

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/10-600**

Mur en maçonnerie

## Maxibloc

Relevant des normes

**NF EN771-2 et  
NF EN 998-2**

**Titulaire :** Société KALKSANDSTEINWERK Differten / Saar  
Schencking GmbH & Co. KG  
Schäferestrasse 75 a  
D – 66787 Wadgassen  
Tél. : 06834 / 9600-0  
Fax : 06834 / 9600-30  
E-mail : [verkauf@kswdifferten.de](mailto:verkauf@kswdifferten.de)  
Internet : [www.kswdifferten.de](http://www.kswdifferten.de)

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

**CSTB**  
le futur en construction

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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 21 janvier 2010, le procédé de mur de maçonnerie en éléments silico-calcaires MAXIBLOC présenté par la Société KALKSANDSTEINWERK Differten/Saar. 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 quand 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 16/06-509 et son additif 16/06-509\*01 Add. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.**

## 1. Définition succincte

Procédé de construction de murs en maçonnerie en blocs silico-calcaires de grandes dimensions, dénommés MAXIBLOC, montés à joints minces de mortier-colle à l'aide de mini-grues munies de pinces de préhension.

Les éléments MAXIBLOC sont réalisés en trois classes de résistances : 12, 20 et 28 MPa.

L'isolation des murs extérieurs peut être rapportée côté intérieur ou extérieur.

Les produits arrivant sur chantier sont prédécoupés en usine selon le plan de calepinage prévu.

### Revêtements

#### Extérieur

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 Document Technique d'Application prévoyant l'utilisation sur support en maçonnerie de blocs en béton.

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, enduit traditionnel monocouche ou multicouche exécuté conformément aux prescriptions du DTU 26.1, en assimilant cette maçonnerie à un support de type Rt3.

#### Intérieur

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, complexe de doublage plaque de plâtre-isolant.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, enduit traditionnel au plâtre projeté, plaques de parement en plâtre ou enduit pelliculaire bénéficiant d'un Avis Technique pour application sur maçonnerie traditionnelle.

### 1.1 Mise sur le marché

Les produits silico-calcaires 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 béton 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.

### 1.2 Identification des produits

Les éléments MAXIBLOC sont livrés conditionnés en fonction des plans de calepinage prévus. Les blocs sont identifiables par les documents d'accompagnement des livraisons qui précisent :

- le Document d'Application et son numéro de référence Avis Technique ;
- la classe de résistance des éléments,
- la masse volumique,
- l'usine productrice,
- le marquage CE applicable sur ces produits.

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

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé MAXIBLOC est destiné à la réalisation de murs enduits, porteurs ou non. Pour les murs isolés par l'intérieur, les conditions d'exposition acceptées sont celles données au chapitre 5 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".

Pour les murs isolés par l'extérieur, les conditions d'exposition à respecter sont celles définies par référence à l'Avis Technique du système d'isolation et au document « Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur » (Cahier du CSTB 1833 de mars 1983) en assimilant le mur MAXIBLOC à une maçonnerie de blocs traditionnels en béton. Les conditions d'exposition des murs extérieurs sont précisées dans le tableau récapitulatif des types de mur extérieurs en blocs MAXIBLOC, donné au paragraphe 6 du Dossier Technique établi par le demandeur.

Le procédé est utilisable hors zone sismique. Les autres limitations résultent de l'application des règles de conception et de calcul données par le DTU 20.1 ou par les "Règles de conception et de calcul" annexées au Dossier Technique établi par le demandeur.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

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

#### Stabilité

Le procédé peut normalement assurer la stabilité des ouvrages mais celle-ci doit être justifiée cas par cas, suivant les indications définies au Cahier des Prescriptions Techniques.

#### Construction en zone sismique

Compte-tenu de l'absence de dispositions constructives adaptées dans le dossier technique, l'utilisation en zone sismique n'est pas visée.

#### 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 blocs d'éléments silico-calcaires montés à joints minces, il est difficile de se prononcer sur les performances des ouvrages réalisés avec ce procédé. 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.

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

En raison des grandes dimensions des blocs et de la nécessité d'utiliser des engins de manutention et de coupe sur le plancher de travail, le procédé nécessite des précautions particulières par rapport au montage de maçonneries traditionnelles et le personnel doit recevoir une formation spécifique, assurée sous la responsabilité du Titulaire du Document d'Application.

#### Isolation thermique

Le procédé peut permettre de satisfaire aux exigences réglementaires étant entendu que le coefficient volumique de déperditions thermiques ne dépend pas du seul procédé et qu'une vérification par le calcul, conduite conformément aux règles Th-U doit être conduite dans chaque cas en fonction des épaisseurs de parois choisies, à partir des valeurs de résistance thermique ( $m^2.K/W$ ) en partie courante données ci-dessous.

Masse volumique (Kg/m <sup>3</sup> )	Épaisseur de la maçonnerie brute (cm)						
	11.5	15	17.5	20	24	30	36.5
1800	0.10	0.13	0.16	0.18	0.22	0.27	0.33
2000	0.09	0.11	0.13	0.17	0.18	0.23	0.28
2200	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.19	0.23

### Isolement acoustique

Le procédé peut permettre de satisfaire à la réglementation acoustique vis-à-vis des bruits provenant de l'espace extérieur.

Compte tenu de la masse volumique importante du matériau silico-calcaire constituant les éléments MAXIBLOC, on estime que le procédé peut moyennant un dimensionnement adéquat (choix de l'épaisseur et de la qualité) être utilisé en mur séparatif de logement.

### Étanchéité des murs extérieurs

Utilisés généralement comme paroi porteuse intérieure d'un mur extérieur à double paroi, les éléments MAXIBLOC ne sont pas destinés à assurer seuls l'étanchéité du mur.

En cas de mur extérieur à simple paroi, le Dossier Technique établi par le demandeur précise la nécessité d'appliquer une protection rapportée côté extérieur adaptée à l'exposition de la construction.

En isolation par l'intérieur, 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

Le procédé permet dans le cas de l'isolation thermique rapportée côté extérieur, d'éviter tout pont thermique et élimine par suite les risques de condensation superficielle à ces endroits. Ces ponts thermiques subsistent dans le cas d'isolation thermique rapportée côté intérieur.

### Confort d'été

Pour la détermination de la classe d'inertie thermique quotidienne des bâtiments, qui constitue un facteur important du confort d'été, les murs extérieurs de ce procédé appartiennent selon la position de l'isolant dans l'épaisseur du mur à la catégorie des parois lourdes à isolation par l'intérieur ou par l'extérieur. Leur inertie est déterminée au moyen des règles TH-I.

### Finitions - Aspects

Les finitions prévues sont celles classiques pour les maçonneries de blocs en béton.

Le montage à joints minces est par ailleurs favorable à l'homogénéité d'aspect et de teinte de l'enduit de parement.

### 2.22 Durabilité - entretien

Le matériau silico-calcaire ne pose pas de problème de durabilité intrinsèque. Comme support de revêtement, le comportement des murs en éléments MAXIBLOC est équivalent à celui des murs traditionnels.

Dans le cas des murs à double paroi (isolation thermique par l'extérieur) la durabilité du parement extérieur dépend du système de construction adopté.

### 2.23 Fabrication et mise en œuvre

La fabrication des blocs MAXIBLOC et des mortiers de montage font l'objet d'autocontrôles assortis de visites d'usine dans le cadre du marquage CE s'appliquant sur ces produits.

La mise en œuvre des éléments MAXIBLOC ne devrait pas poser de problème particulier moyennant l'application des méthodes décrites dans le Dossier Technique et l'utilisation des accessoires associés au système. Cette mise en œuvre suppose néanmoins le respect de certaines dispositions spécifiques au procédé :

- établissement des plans de calepinage pour chaque mur, par le fabricant d'éléments ;
- découpe en usine des pièces spéciales, selon le plan de calepinage, à partir des pièces standard ;
- mise en place des éléments à l'aide d'un engin léger de levage installé au même niveau du montage.

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-colle et de la relative capillarité du support, la longueur maximale d'encollage ne doit pas être trop importante de manière à éviter des dessiccations prématurées du mortier-colle, 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.

## 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 les valeurs de coefficients de réduction égales à 7.5 en chargement centré et à 10 en chargement excentré.

Les calculs de stabilité des murs peuvent également être effectués selon les règles données dans la norme EN 1996-3.

L'absence de mortier-colle dans les joints verticaux est considérée sans influence sur la résistance de la maçonnerie aux charges verticales ; par contre elle est prise en compte lors de la justification de la maçonnerie aux efforts de cisaillement. Les murs porteurs doivent être couronnés à chaque niveau par un chaînage horizontal réalisé à l'aide des blocs en U prévus à cet effet.

### 2.32 Prescriptions de fabrication

Selon la classe de résistance des blocs, la résistance en compression mesurée sur des cubes de 15 cm de côté découpés dans les produits doit être au moins égale aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Classe de résistance	Valeur minimale (MPa)	Valeur moyenne (MPa)
12	12	15
20	20	25
28	28	35

D'autre part, les tolérances sur les dimensions des blocs MAXIBLOC doivent répondre aux prescriptions ci-dessous :

Tolérances en hauteur : ± 1 mm

Tolérances en longueur : ± 3 mm

Tolérances en hauteur : ± 3 mm

Les caractéristiques ci-dessus n'étant pas attestées par une certification de produit, la vérification de l'obtention de ces dernières devra faire l'objet de contrôles à la réception sur chantier.

### 2.33 Prescriptions de mise en œuvre

Il n'y a pas d'autres prescriptions de mise en œuvre à part celles données au Dossier Technique établi par le demandeur sauf dans le cas de montage de la maçonnerie.

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.

Il est rappelé que l'application du mortier-colle, choisi exclusivement parmi ceux indiqués au Dossier Technique, doit être effectuée à l'aide de l'outil spécialement prévu à cet effet de manière à assurer un calibrage aussi régulier que possible de la couche de mortier. 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.

Pour les murs enterrés, le type de revêtement d'étanchéité à mettre en œuvre doit être choisi conformément aux spécifications données au chapitre 7.42 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 20.1.

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité

Jusqu'au 31 janvier 2015

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

17-

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'un procédé de mur en maçonnerie de blocs silico-calcaires de grandes dimensions montés à joints minces de mortier-colle ayant déjà fait l'objet d'Avis Techniques dans les années antérieures. La norme EN 1996-3 étant actuellement disponible, le Groupe a jugé pertinent de renvoyer désormais la conduite des calculs de stabilité soit au respect des règles de la partie 4 du DTU 20.1, soit à cette nouvelle norme européenne en lieu et place de la norme allemande DIN 1053 partie 1 précédemment utilisée pour ce procédé.

Les limitations de hauteur restantes résultent du respect des prescriptions figurant aux paragraphes 2.1 (domaine d'emploi accepté) et 2.3 (Cahier des Prescriptions Techniques). Par ailleurs, en l'absence de dispositions constructives adaptées présentées par le demandeur, l'utilisation de ce procédé en zone sismique n'a pas été visée. Pour les murs enterrés, il est précisé que le type de revêtement d'étanchéité à mettre en œuvre est à choisir conformément aux spécifications données au chapitre 7.42 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 20.1.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°16  
Nicolas RUAUX

RuauX

Vu pour enregistrement le :

07 JUIN 2010

Charles BALOCHE

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe du procédé et domaine d'emploi

Procédé de maçonnerie en éléments silico-calcaires de grandes dimensions: 1,00 x 0,625 m et épaisseurs variables de 11,5 à ~36.5 cm, portant la dénomination commerciale MAXIBLOC destinés à la réalisation des maçonneries porteuses ou non des murs intérieurs ou extérieurs des bâtiments de toute nature.

Les maçonneries en MAXIBLOC sont réalisées avec des joints horizontaux en mortier-colle. Les joints verticaux peuvent être remplis ou non.

Des règles de calcul et de conception particulières à la maçonnerie MAXIBLOC sont données en annexe au présent Dossier Technique.

### 2. Matières premières et processus de fabrication

Les MAXIBLOC silico-calcaires sont composés de chaux calcinée et moulue et d'agrégats siliceux (sable siliceux). Les deux matières premières sont dosées dans un rapport pondéral de chaux/sable: 1/12 ; mélangés énergiquement et introduits dans un réacteur dans lequel se produit l'extinction (ou hydratation) de la chaux, le temps de réaction étant de 2 à 3 heures. Le mélange hydraté reçoit dans un autre malaxeur l'humidité complémentaire prescrite pour le moulage des éléments dans une presse automatique. Le rendement des presses se situe généralement entre 8 et 10 m<sup>3</sup>/heure et la pression exercée entre 10 à 25 MPa.

Les éléments crus sont placés en autoclave où, pendant 7 à 10 heures, ils sont soumis à l'action de la vapeur à une température de 10 à 220°C.

### 3. Description des MAXIBLOC

Les dimensions et les tolérances dimensionnelles des MAXIBLOC sont données dans le tableau ci-après:

	Longueur	Épaisseur	Hauteur
Dimensions	998	100	498
		115	
		150	
		175	623
		200	
		240	
300			
Tolérances:			
Valeurs ind.	±3	±3	±1
Valeurs moy.	±2	±2	±1
La largeur de l'élément donne l'épaisseur du mur			

D'autres dimensions en longueur et en hauteur sont admissibles pour des pièces complémentaires, néanmoins limitées à une hauteur de 498 mm.

Les classes de résistance des MAXIBLOC sont 12, 20 et 28, les valeurs moyennes de la résistance à la compression correspondantes étant de 15, 25 et 35 MPa ; la classe de résistance correspondant à la valeur minimale d'un essai de résistance à la compression effectuée sur 6 échantillons.

Les masses volumiques requises sont 1,8 ; 2,0 et 2,2 kg/dm<sup>3</sup> et elles correspondent aussi à la plus grande valeur moyenne déterminée sur 6 échantillons; en outre, la masse volumique de chaque élément ne doit pas présenter un écart plus grand que 0,10 kg/dm<sup>3</sup> par rapport aux valeurs prescrites ci-dessus.

En vue de l'utilisation des inserts de centrage à la mise en œuvre, la face inférieure des éléments peut présenter une rainure.

Les MAXIBLOC sont fabriqués en éléments pleins présentant des réservations (diamètre < 40 mm, profondeur < 80 mm) pour leur accrochage aux dispositifs de levage.

### 4. Contrôles et marquage

La fabrication des MAXIBLOC est soumise à l'autocontrôle du fabricant. Les résultats de cet autocontrôle sont consignés dans les registres qui sont tenus à la disposition des organismes externes de suivi de l'autocontrôle.

Les éléments de l'auto contrôle sont:

- les dimensions ;
- la classe de résistance ;
- la masse volumique.

Les dimensions susceptibles de variations, les hauteurs des éléments, sont contrôlées automatiquement à la sortie de la presse.

Les pièces présentant des écarts dimensionnels hors tolérances sont réintégrées dans le cycle de fabrication.

Le marquage des produits porte sur la classe de résistance, la masse volumique apparente et l'origine (usine productrice).

Chaque unité de livraison, contenant normalement les éléments d'une certaine partie du bâtiment, comporte un document d'accompagnement précisant :

- le Document d'Application et son numéro ;
- la classe de résistance ;
- la masse volumique ;
- l'usine productrice ;
- le marquage CE.

### 5. Mise en œuvre

Les éléments MAXIBLOC sont fabriqués avec une précision dimensionnelle qui permet leur mise en œuvre à joints minces : 1 à 3 mm d'épaisseur de mortier-colle.

La livraison et la mise en place sur chantier se font suivant un plan de calepinage établi pour chaque mur. Un mur est généralement réalisé en éléments standard et éléments complémentaires découpés en usine à partir des pièces standard.

Un éventuel ajustage de la hauteur du mur avec des pièces complémentaires est fait en pied ou en tête du mur.

Le départ d'un mur, à chaque niveau, est réalisé à l'aide d'une arase. Outre la possibilité habituelle de couler l'arase en béton fin dans un coffrage, celle-ci peut être réalisée suivant l'un des procédés suivants :

- mortier traditionnel

Les éléments sont érigés au mortier traditionnel et positionnés par des cales en bois

- briques à petit format( de 50 cm de longueur et de 5 à 9 cm de hauteur)

Les briques à petit format sont posées avec précision en mortier traditionnel. Après la prise, il faut bourrer les joints en mortier, placer les éléments et enlever l'excédent de mortier.

- briques à moyen format

L'arase est formée par des briques d'une hauteur de 11,3 cm posées au mortier traditionnel

- arase sciée en usine

Les éléments sont sciés dans des pièces ayant la hauteur nécessaire (jusqu'à 22 cm) et la longueur de 50 cm. Ces pièces sont posées au mortier traditionnel, manuellement.

Le mortier-colle de montage doit répondre aux prescriptions de la norme EN 998-2. Il doit de plus faire l'objet d'un accord du fabricant pour utilisation sur support en blocs MAXIBLOC. A ce jour, la liste des produits répondant à ces deux conditions est la suivante:

Nom produit	fabricant
CORTABLOC	WEBER et BROUTIN
MAXITMUR 900	MAXIT
KSK Gross	QUICK MIX

Le remplissage avec du mortier-colle des joints verticaux d'un mur MAXIBLOC n'est pas obligatoire. Si ces joints ne sont pas remplis, les blocs sont serrés au maximum jusqu'au contact direct, "grincement", des faces opposées.

Si localement, un MAXIBLOC doit être remplacé par une maçonnerie de petits éléments, le nombre de rangées de petits éléments sur la hauteur d'une rangée de MAXIBLOC est limité à deux.

La manutention des MAXIBLOC est effectuée avec des engins de levage. Sur place, pour leur montage dans les murs on utilise généralement une grue légère déplaçable d'un niveau à l'autre. Ces grues sont munies de pinces de préhension dont les ergots pénètrent dans les cavités des blocs prévues à cet effet. Ces éléments de manutention sont mis à disposition par le titulaire.

Les intersections des murs en MAXIBLOC (murs intérieurs et refends) peuvent être normalement exécutées par harpage des éléments. Cette technique assure une bonne liaison entre les murs et permet la prise en compte, pour les justifications par les calculs, des sections composées de murs, mais elle peut être parfois contraignante pour la succession de la mise en oeuvre des murs d'un même niveau. Pour remédier à cet inconvénient, il est aussi possible de réaliser les jonctions des murs à "joint filant", ce qui permet l'exécution à l'avance d'une partie des murs et, ultérieurement, le reste sans la prévision des dispositifs de harpage (dentition des murs).

Il est accepté d'exécuter toutes les jonctions des murs à joints filants remplis ou non avec du mortier. Le remplissage de ces joints peut devenir obligatoire pour des raisons d'isolation acoustique ou d'utilisation en zone sismique. L'utilisation des joints filants est de même liée à certaines conditions:

- les murs terminés par joints filants sont considérés comme contreventés uniquement par les planchers. la largeur d'appui des planchers étant de 17,5 cm minimum; dans le cas des murs d'une épaisseur inférieure à 17,5 cm, le plancher doit s'appuyer sur toute l'épaisseur du mur;
- en cas de planchers en éléments préfabriqués, les chaînages périphériques doivent pouvoir équilibrer une sollicitation axiale de traction de 30 kN minimum;
- dans le cas des bâtiments à plusieurs niveaux, ainsi que dans les sous-sols, il y a lieu de prévoir une couture à travers les joints verticaux des murs constituant les angles du bâtiment (voir ci-après la possibilité de couture) ;

- sur des terrains susceptibles de tassements différentiels, tous les raccords de murs de sous-sol doivent être faits par harpage.

Dans le cas des murs maçonnés suivant la technique des "joints filants", si un contreventement sur leur contour est nécessaire, une liaison à l'aide de pièces d'ancrage (acier plats) en acier inoxydable et remplissage au mortier, peut être réalisé dans les intersections. Cette liaison peut équilibrer des efforts de traction et de compression.

A titre indicatif, on peut considérer comme efforts admissibles pour des pièces d'ancrage placées dans les joints de mortier-colle les valeurs suivantes:

- longueur d'ancrage (en cm) : 11 à 23 ;
- effort d'arrachement admissible (kN) : 2,5.

La figure 9 présente le principe d'utilisation de la couture avec pièces d'ancrage dans un joint filant entre un mur porteur qui doit être contreventé et les refends (les murs de contreventement), ainsi que le nombre de pièces d'ancrage à placer au tiers de la hauteur d'un niveau en considérant des ancrages de 30 cm de longueur, 14 cm de longueur d'ancrage et 2,25 kN effort admissible. Pour éviter une concentration des efforts dans certains joints, les ancrages peuvent être distribués dans tous les joints horizontaux sur la hauteur d'un niveau.

Les murs porteurs sont couronnés à chaque niveau par un chaînage horizontal réalisé à l'aide des blocs en U prévus à cet effet. Les angles des chaînages sont réalisés à l'aide de coffrages rapportés.

---

## 6. Types de murs réalisés en MAXIBLOC

---

### 6.1 Mur intérieurs

Porteurs de 11,5 x 36,5 cm d'épaisseur revêtus d'un enduit épais ou mince.

### 6.2 Mur extérieurs à simple paroi

En fonction des revêtements appliqués côté intérieur et extérieur, on peut réaliser les types de murs décrits dans le tableau ci-dessous:

Revêtement extérieur	Revêtement intérieur	Classification du mur suivant les conditions d'exposition acceptable au sens du DTU 20.1 (*)
Enduit d'imperméabilisation à base de liant hydraulique ou à base de liants organiques (enduits épais) : revêtements traditionnels (DTU 26.1) ou non traditionnels	Enduit traditionnel épais ou un enduit mince	Mur de type 1
	Système d'isolation thermique rapporté	Mur de type: II a, II b ou III
Enduit léger d'isolation thermique avec une finition d'aspect (par exemple enduit de parement plastique) : revêtement non traditionnel	Enduit traditionnel épais ou un enduit mince	Mur de type XI (*)
Système d'isolation thermique rapporté revêtu d'un enduit ou d'un bardage étanche: système non traditionnel	Enduit traditionnel épais ou un enduit mince	Mur de type: XII, XIII ou XIV (*)
<p>*Selon le cas, conforme aux prescriptions du DTU 20.1 ou des "Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique", Cahier du CSTB n° 1833, mars 1983.</p>		

### 6.3 Murs extérieurs à double paroi

Dans ce cas, seule la paroi intérieure réalisée en MAXIBLOC est porteuse.

Les revêtements intérieurs sont identiques à ceux appliqués sur le mur à simple paroi.

Côté extérieur, on trouve une isolation thermique fixée au mur, une lame d'air et un mur de parement extérieur filant devant les planchers et repris sur la structure porteuse.

L'isolation thermique est tenue en place par des ancres en acier inoxydable munies de rondelles crantées et de gouttières (fig. 8) ; les dispositions en pied de mur sont celles indiquées par le DTU 20.1, paragraphe 3.42, figures 30 et 31 du Cahier des Clauses Techniques; les conditions d'exposition acceptées sont donc celles d'un mur de type III au sens du même DTU.

### 6.4 Revêtements extérieurs

#### 6.41 Généralités

Une finition extérieure est nécessaire pour les murs extérieurs en MAXIBLOC à simple paroi. Cette finition a un rôle de protection de la maçonnerie contre les intempéries et un rôle décoratif. Ces deux rôles sont les mieux remplis par une finition grattée.

#### 6.42 Enduits traditionnels multicouches

En règle générale, les enduits s'appliquent en trois couches. Avant l'application de la première couche, un gobetis, la surface de la maçonnerie doit être humidifiée en abondance, surtout par temps chaud et sec. Le corps d'enduit est réalisé ensuite en mortier de ciment (avec adjonction éventuelle de chaux blanche) et agrégats à gros grains, mélangés dans la proportion 1/3 en poids et projeté énergiquement.

L'épaisseur du corps d'enduit doit être comprise entre 10 et 15 mm et sa résistance entre celle du gobetis et de l'enduit de finition.

La surface du corps d'enduit après talochage doit être grattée pour une meilleure adhérence de la couche de finition.

#### 6.43 Enduits traditionnels monocouches

Les revêtements extérieurs utilisés sont des enduits traditionnels applicables sur supports de type Rt3.

### 6.44 Revêtements de murs enterrés

Pour les murs enterrés, le type de revêtement d'étanchéité à mettre en œuvre est à choisir conformément aux spécifications données au chapitre 7.42 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 20.1.

---

## 7. Finitions intérieures

---

Pour les enduits intérieurs à base de plâtre, on peut utiliser un corps d'enduit consistant en un mélange de plâtre avec des agrégats à gros grains (proportion 1/2 en poids) ou une couche d'impression fluide.

Le sous-enduit n'est pas nécessaire si l'enduit est projeté à la machine mais l'arrosage préalable de la surface du mur reste important.

## B. Résultats expérimentaux

Les premiers essais ont été effectués avant 1973 pour l'Institut für Bautechnik. Ils ont été effectués par le Material prüfunganstalt de Hanovre.

En 1974, d'autres essais ont été effectués par le même institut. Suite à ces essais, un rapport d'expertise du professeur ing. Kirtschig a établi la classe de résistance des maçonneries MAXIBLOC par référence à la norme DIN 1053, deuxième partie (1984).

Une autre série d'essais en 1984 a mis en évidence une influence négligeable sur la résistance des murs de la rainure de centrage existant sur la face intérieure des MAXIBLOC.

## C. Références

Depuis 1988, de nombreux bâtiments d'habitation et à usage commercial ont été construits en France, principalement dans les régions Alsace, Lorraine et Nord Pas de Calais.

# Figures du Dossier Technique

## Blocs en U

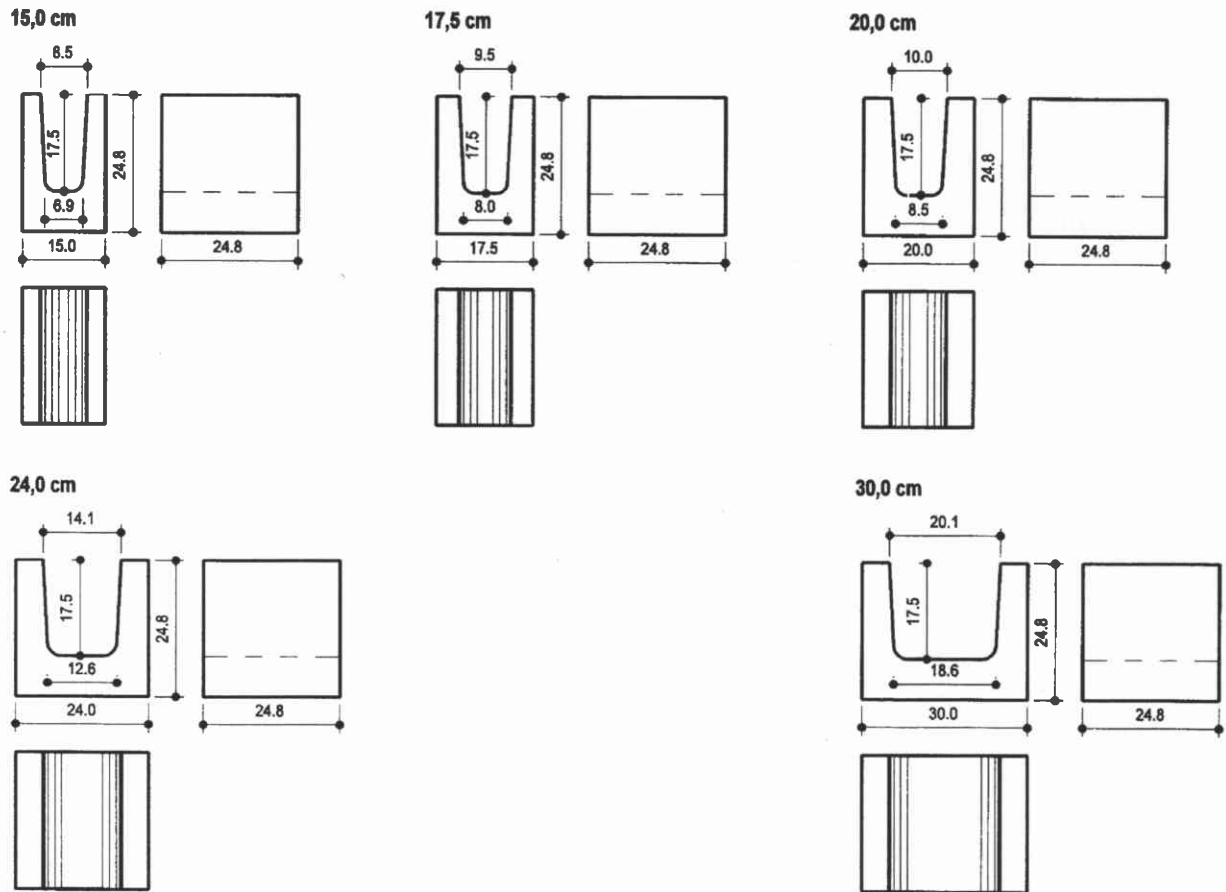
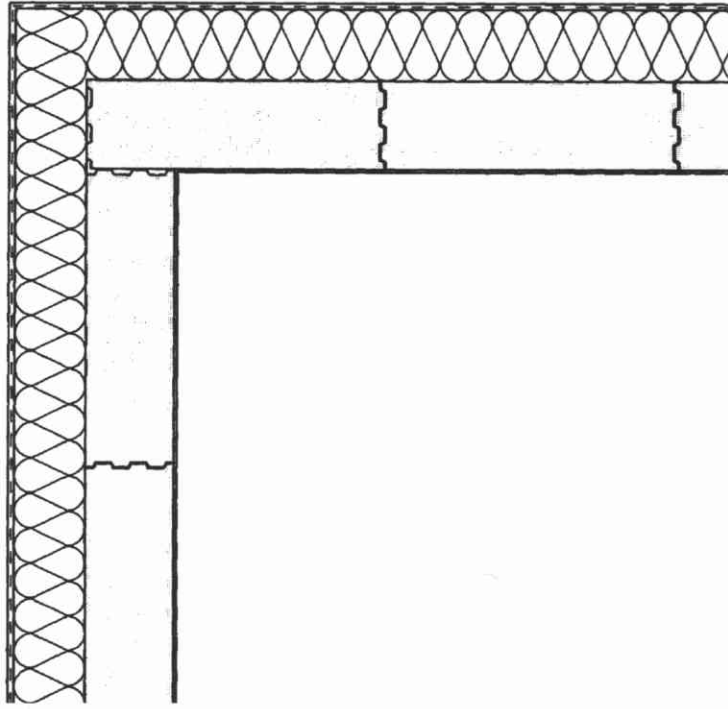
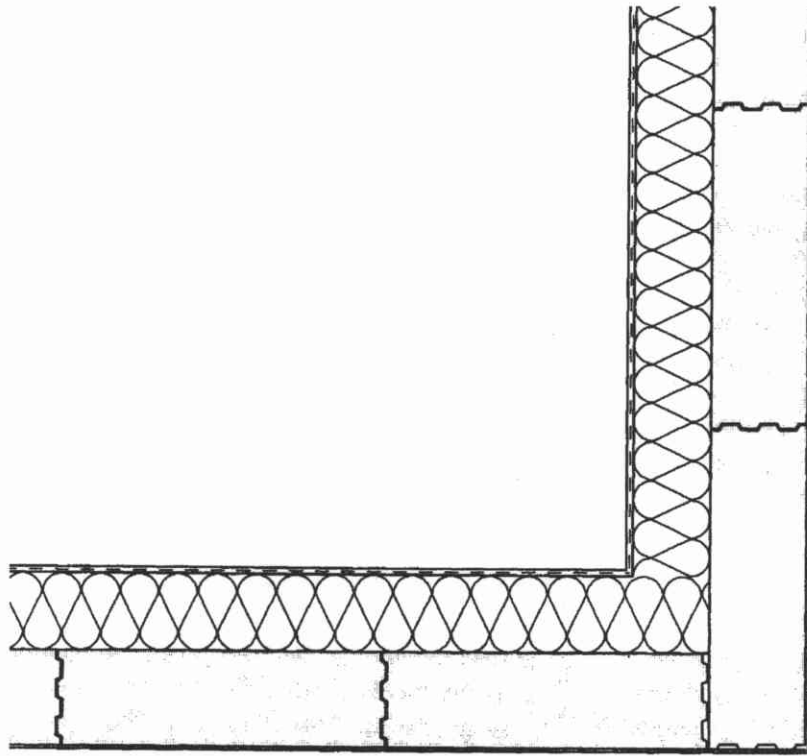


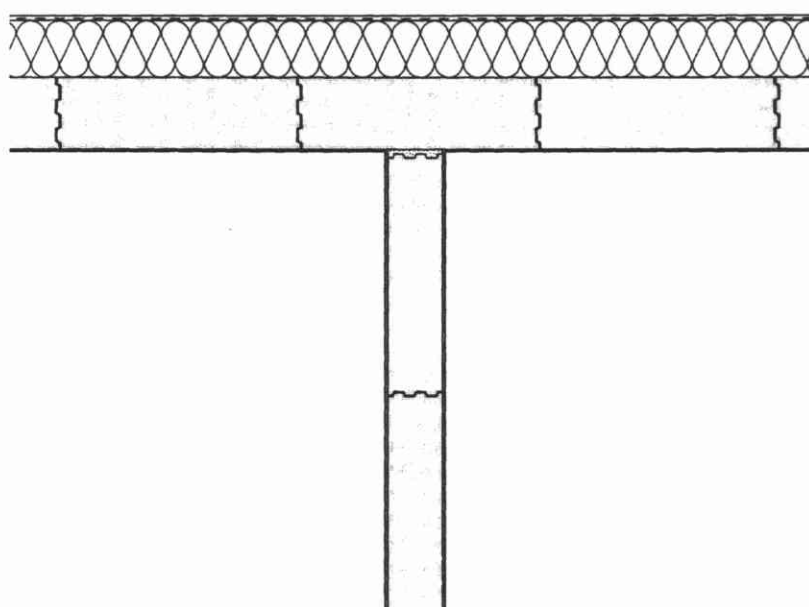
Figure 1 : blocs chaînages horizontaux



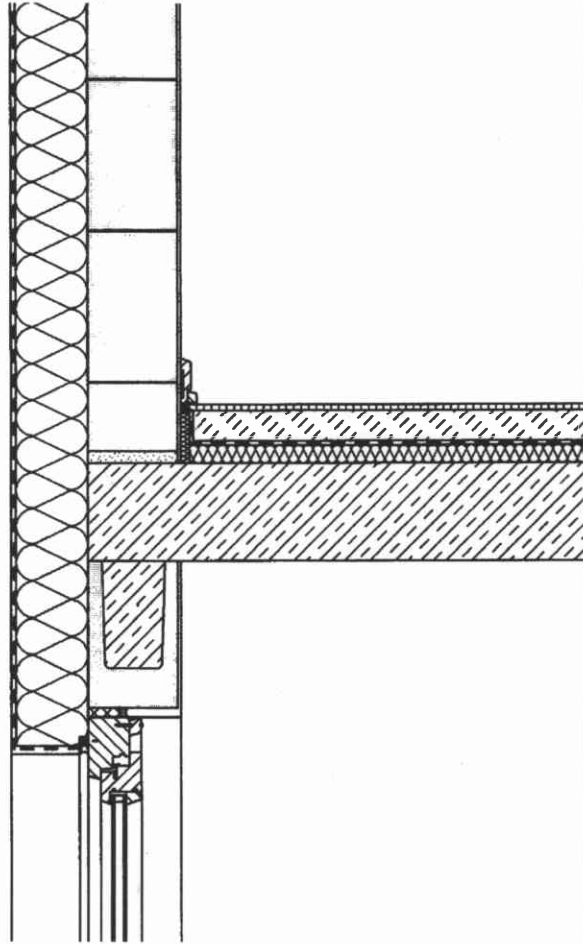
**Figure 2 : angle saillant**



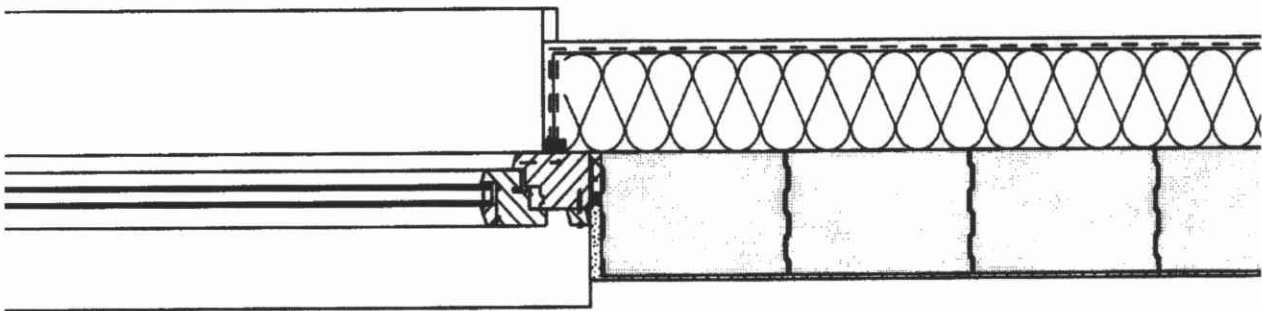
**Figure 3 : angle rentrant**



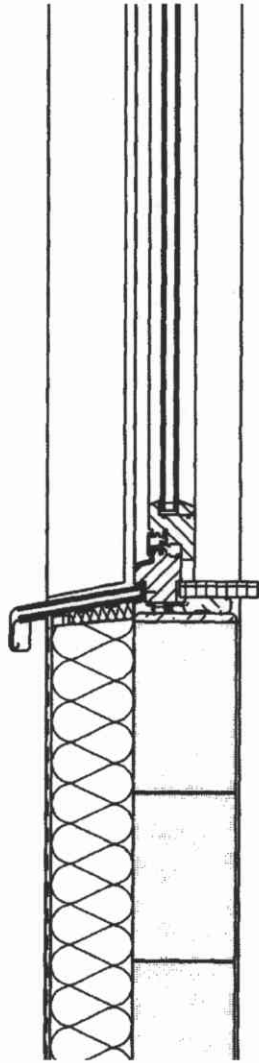
**Figure 4 : Jonction façade-refend**



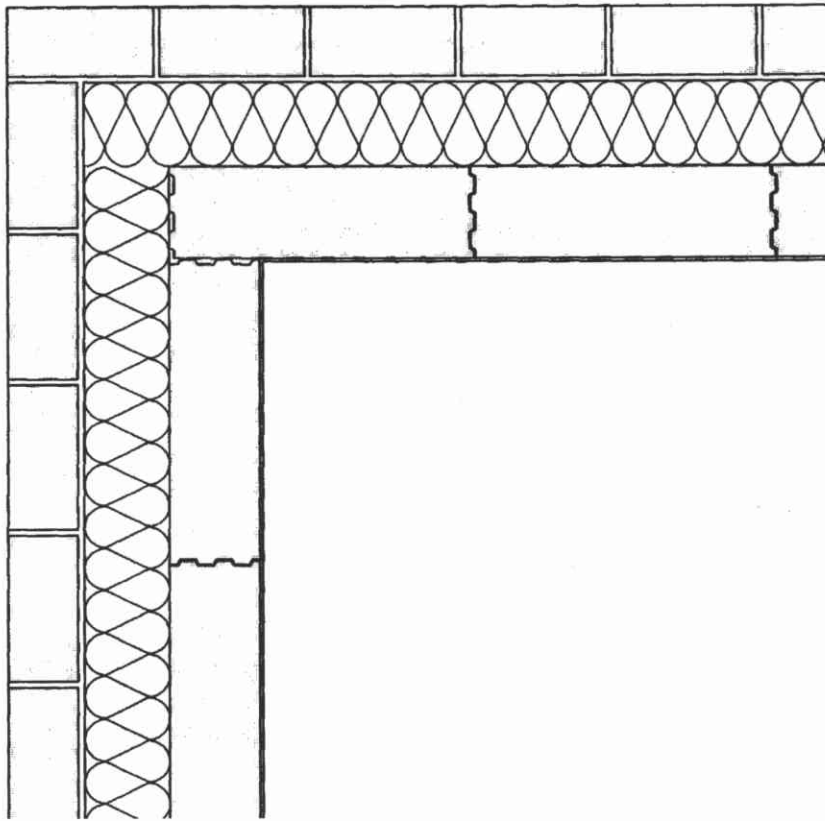
**Figure 5 : Jonction façade-plancher**



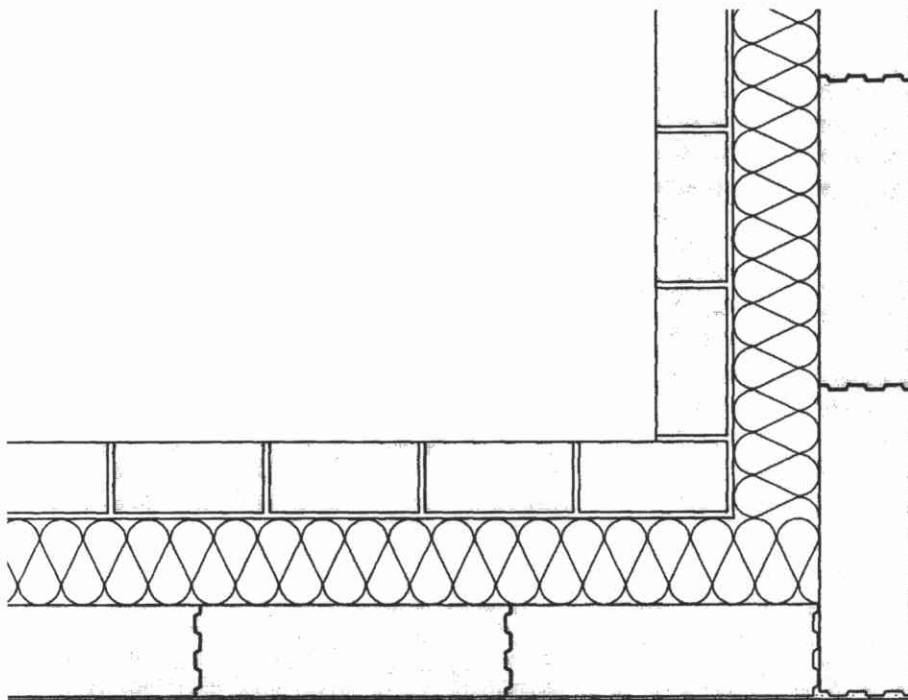
**Figure 6 : coupe horizontale sur baie**



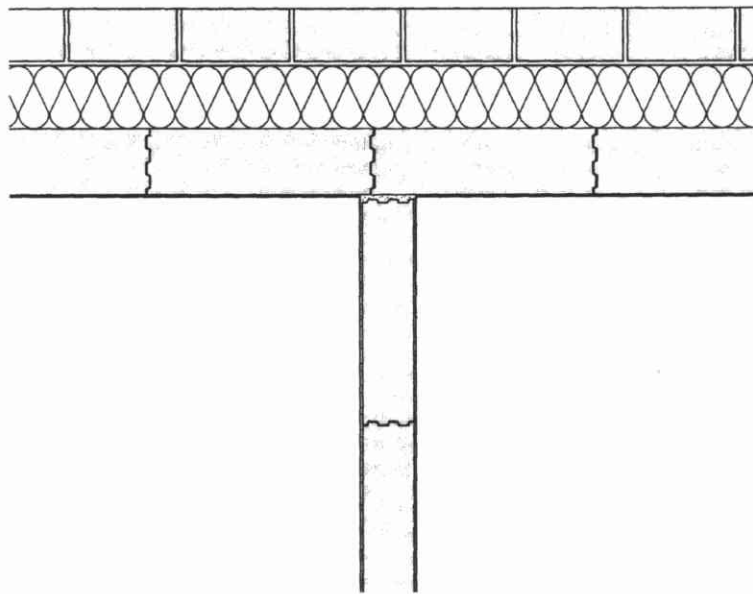
**Figure 7 : coupe verticale sur baie**



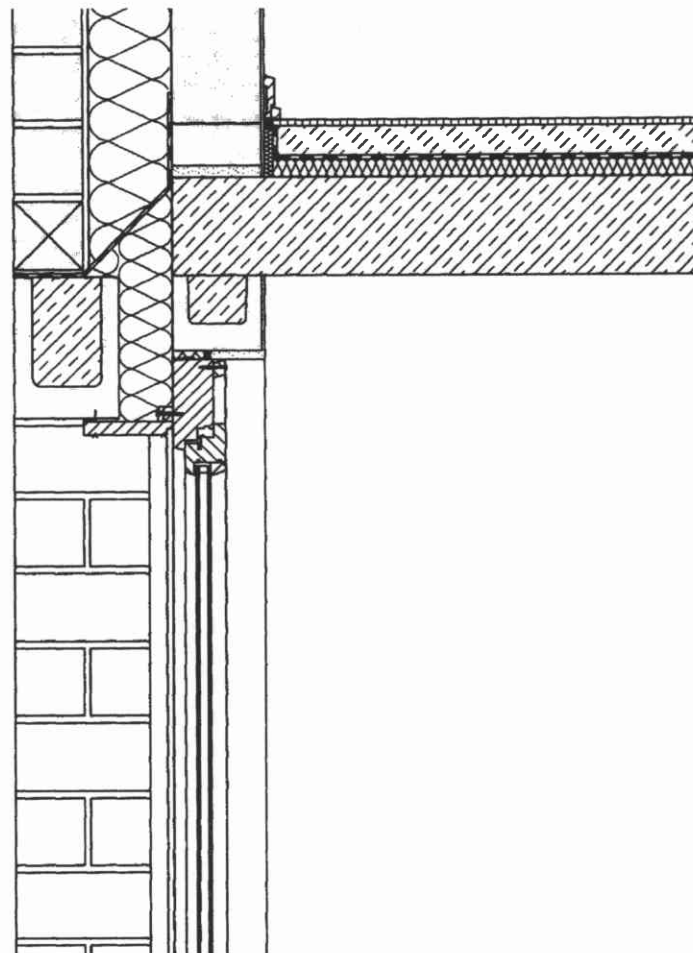
**Figure 8 : mur double - angle saillant**



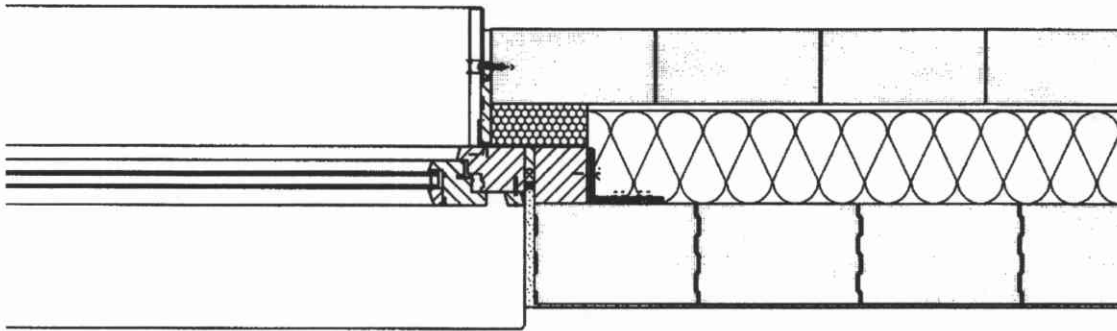
**Figure 9 : mur double - angle rentrant**



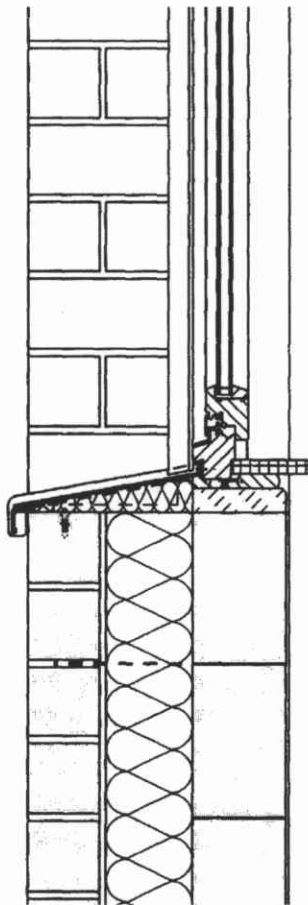
**Figure 10 : mur double - jonction façade - refend**



**Figure 11 : mur double - jonction façade - plancher**



**Figure 12 : mur double - coupe horizontale sur baie**



**Figure 13 : mur double  
Coupe verticale sur baie**