# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/10-599**

*Procédé de mur en éléments de coffrage isolant*

# KEPS

| Objet de l'**A**grément **T**echnique **E**uropéen | **ETA-08/0109** |
|---|---|


**Titulaire :** Société KEPS Sarl
1327 Avenue de la Houille Blanche
FR- 73091 Chambery

Tél. : 04 79 69 35 04
E-mail : bruno@keps-france.com

**Usine :** Société KNAUF INDUSTRIES EST.
Zac Grenoble Air Parc
FR- 38 Saint Etienne de Saint Geoirs.

Tél : 04 76 93 47 00

**Distributeur :** Société KEPS
1327 Avenue de la Houille Blanche
FR- 73091 Chambery

Tél. : 04 79 69 35 04
E-mail : bruno@keps-france.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 7 juin 2010



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



Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2010

**Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 21 janvier 2010, le procédé de mur en éléments de coffrage isolants KEPS présenté par la Société KEPS. 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 a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.**

# 1. Définition succincte

## 1.1 Description succincte

Procédé constructif, constitué d'éléments de coffrage isolants en polystyrène expansé reliés in situ par des écarteurs en polypropylène, destiné à la réalisation de murs en béton banché isolés par l'intérieur et par l'extérieur.

Après empilage à sec (par emboîtement) et éventuelle mise en place des armatures, les coffrages sont remplis de béton de granulats courants afin de réaliser la structure porteuse du mur.

L'épaisseur totale du mur non enduit peut varier de 26 à 38 cm en faisant varier les dimensions des écarteurs et/ou des panneaux de polystyrène (l'épaisseur du béton est de 16 ou de 20 cm).

Les revêtements intérieurs et extérieurs sont ceux visés par les "Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédés à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un Avis Technique" (Bulletin des Avis Techniques 263-2, octobre 1985). Les prescriptions complémentaires relatives aux enduits minces sur isolant sont visées par le document « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé », (Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998) et Modificatif n° 1 (Cahier du CSTB 3399 de mars 2002).

## 1.2 Mise sur le marché

Les produits visés dans le présent Avis sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 30 avril 2004 portant application pour les kits/systèmes de coffrage permanent non porteur 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.

## 1.3 Identification des composants

Les blocs de coffrage isolants KEPS sont identifiables d'après leur aspect extérieur (blanc ou gris, parement lisse) et leurs caractéristiques techniques spécifiques : dimensions, emboîtement par rainures et languettes de forme spécifique

Les produits sont assortis du marquage CE accompagné des informations prévues par l'Agrément Technique Européen ETA-08/0109.

# 2. AVIS

## 2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé KEPS est destiné à la réalisation de parois en béton banché pour la construction de maisons individuelles, groupées en bandes, d'immeubles collectifs ou de toute autre construction courante.

Les conditions d'exposition d'un mur extérieur KEPS sont celles prévues par les "Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique" (cahier du CSTB 1833, mars 1983), pour un mur de type XII.

Les conditions d'application en zone sismique sont définies ci-après en 2.2.1. Les utilisations en acrotères ainsi qu'en murs enterrés destinés à abriter des locaux de catégorie 1 ou 2 au sens du DTU 20.1 ne sont pas visées par le présent avis.

## 2.2 Appréciation sur le procédé

### 2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

#### Stabilité

Les murs réalisés avec le procédé KEPS sont de type continu au sens du guide d'agrément technique européen n°9. La stabilité des bâtiments peut être normalement assurée moyennant le respect des prescriptions données au paragraphe 2.31 du présent Avis.

#### Utilisation En Zone Sismique

La possibilité d'incorporer des armatures horizontales et verticales supplémentaires peut permettre de satisfaire aux dispositions des règles PS 92. Les bâtiments visés dans le domaine d'application de la norme NF P 06-014 (règles PS MI 89 révisées 92) peuvent en particulier être conçus et réalisées en blocs de coffrage isolants KEPS en accord avec ces mêmes règles.

#### Sécurité incendie

Le voile en béton constituant l'âme du mur présente une épaisseur minimale de 16 cm. Par référence à l'annexe C du Guide d'Agrément Technique Européen n°9, la stabilité au feu peut être appréciée à REI 120.

Pour l'utilisation du procédé dans les habitations de la troisième famille, il y a lieu de vérifier :

- le classement de réaction au feu des parements extérieurs choisis,
- la règle du "C + D".

Il est admis que le classement de réaction au feu d'un parement extérieur réalisé en enduit hydraulique épais, appliqué sur un polystyrène ignifugé est au moins M.2.

Compte tenu de l'existence du polystyrène en parement extérieur avec sa masse combustible mobilisable, la règle du "C + D" est satisfaite, si C + D est supérieur ou égal à 80 cm. La valeur de l'indice C résulte de l'addition de la hauteur de l'allège en béton, augmentée de l'épaisseur du plancher.

#### Isolation thermique

Le procédé peut permettre de satisfaire à la réglementation. La vérification est à effectuer selon les Règles Th-U. Dans le cas d'un voile béton de 16 cm d'épaisseur, les valeurs de Up sont données dans le tableau suivant :

| Up [W/m².K] | Epaisseurs des planelles extérieures | | |
|---|---|---|---|
| | 50mm | 60mm | 90mm |
| Epaisseurs planelle intérieure | | | |
| 50 mm | 0.300 | 0.279 | 0.229 |
| 60 mm | 0.279 | 0.260 | 0.217 |
| 90 mm | 0.229 | 0.217 | 0.186 |

#### Isolement acoustique

Le procédé peut permettre de satisfaire à la réglementation en matière d'isolement contre les bruits de l'espace extérieur. En mur séparatif de logements, l'utilisation du procédé requiert une étude particulière.

#### Etanchéité des murs extérieurs

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le procédé moyennant le respect des prescriptions pour la réalisation des points singuliers, et les calfeutrements des menuiseries extérieures (cf. Cahier des Prescriptions Techniques).

#### Risque de condensation superficielle

Le procédé permet d'éviter tout pont thermique et élimine par suite les risques de condensations superficielles.

#### Confort d'été

Les murs extérieurs réalisés avec ce procédé constituent des murs composites complexes (isolant-structure-isolant). La détermination des classes d'inertie thermique des logements, qui constituent un facteur important du confort d'été, devra tenir compte de ces différentes composantes.

#### Finitions-Aspect

Les finitions prévues sont celles classiques pour cette famille de procédés.

### 2.22 Durabilité - entretien

Les matériaux constitutifs du mur, béton et isolant, ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque.

La durabilité des parements intérieurs en plaques de plâtre, correctement exécutés, peut être estimée similaire à celle des parements identiques appliqués sur des supports traditionnels.

Les caractéristiques du polystyrène expansé dont sont constitués ces coffrages ne s'écartent pas de celles des polystyrènes expansés utilisés sans problème depuis longtemps comme support d'enduit dans cette famille de procédés.

Ces parois, comme les parois en béton banché auxquelles elles s'apparentent, ne devraient donc pas poser de problème particulier de durabilité autre que celui des revêtements extérieurs associés pour lesquels il convient de se référer aux documents d'évaluation dont ils relèvent.

### 2.23 Fabrication

Effectuée en usine par la Société KNAUF, elle nécessite les contrôles usuels propres à la fabrication des blocs de coffrage isolants. Le fabricant transmettra périodiquement au tenant du système les résultats de l'autocontrôle.

### 2.24 Mise en œuvre

L'empilage à sec ne pose pas de problème particulier. La mise en oeuvre nécessite le respect scrupuleux des dispositions retenues au Dossier Technique, notamment en ce qui concerne la qualité du béton employé et l'exécution du revêtement extérieur qui doit être appliqué par des entreprises spécialisées et dans le respect du dossier technique établi par le demandeur.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les voiles en béton ou en béton armé doivent être conçus conformément au DTU 23.1 (NF P 18-210), exception faite des armatures de peau qui ne sont pas nécessaires. La stabilité des voiles doit être justifiée par l'application des Règles de Calcul figurant au chapitre 4 de ce même DTU.

### 2.32 Conditions de fabrication

Pas de prescription particulière par rapport à celles indiquées dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

### 2.33 Conditions de mise en oeuvre

La mise en oeuvre des parois en béton banché doit être conforme au chapitre 3 du Cahier des Clauses Techniques du DTU 23.1.

La mise en œuvre des revêtements intérieurs et extérieurs doit être faite conformément aux "Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédés à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un Avis Technique" (Bulletin des Avis Techniques 263-2, octobre 1985), complétées pour les enduits minces par le « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé », (Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998) et Modificatif n° 1 (Cahier du CSTB 3399 de mars 2002).

L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des murs et notamment celle des pignons, pendant les travaux.

Le titulaire du présent Avis doit assurer une formation et une assistance pour l'assemblage des éléments KEPS, aux entreprises et aux particuliers mettant en œuvre le procédé (diffusion de l'Avis Technique, respect des prescriptions qui y sont attachées, ...).

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité

Celle de l'agrément technique européen ETA-08/0109, soit jusqu'au 31 juillet 2013

*Pour le Groupe Spécialisé n° 16*
*Le Président*
Eric DURAND

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'un procédé de mur en maçonnerie d'éléments de coffrage en polystyrène expansé reliés entre eux sur chantier par des entretoises en polypropylène. Ce procédé, qui a déjà fait l'objet d'Avis Techniques dans les années antérieures, est évalué sous la forme d'un Document technique d'Application destiné à compléter l'Agrément Technique Européen ETA08/0109. Faute de solutions éprouvées pour l'étanchéité des murs de soubassement sur isolant, ce procédé n'est pas destiné à la réalisation de murs enterrés abritant des locaux de catégorie 1 ou 2 au sens du DTU 20.1.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 16*
Nicolas RUAUX

# Dossier Technique
## établi par le demandeur

# A. Description

## 1. Description

Le procédé KEPS est destiné à la réalisation de parois en béton banché pour la construction de maisons individuelles, groupées en bandes, d'immeubles collectifs ou de toute autre construction.

Le procédé consiste à utiliser des banches en polystyrène expansé, d'épaisseur variable, jouant le rôle de "coffrages perdus isolants" dont la mise en œuvre aboutit à la réalisation, en une seule opération de parois en béton banché isolées par l'intérieur et l'extérieur. Le voile béton constituant l'âme du mur peut être réalisé en deux épaisseurs: 16 ou 20 cm en utilisant les écarteurs appropriés.

## 2. Matériaux et éléments constitutifs

### 2.1 Panneaux de coffrages KEPS (annexe 1)

- Eléments en polystyrène expansé ignifugé (30 kg/m3); il y a un seul type de panneau de dimensions :
  - longueur : 1260 mm (24 pas de 52,5 mm) + 2
  - hauteur : 250 mm
  - épaisseurs : standard : 50 - 60 et 90 mm
  - et 2 réhausses de hauteur 60 et 180 mm dans les mêmes épaisseurs.
- Ce panneau comporte sur ses chants inférieurs et supérieurs respectivement des creux et des bossages (au pas de 52,5 mm) pour permettre l'emboîtement et le blocage des panneaux entre eux et des rainures ou défoncés pour le positionnement des écarteurs de liaison.
- Sur les faces latérales sont gravés des traits parallèles espacés d'une largeur de lame de scie permettant sur le chantier la coupe et l'ajustement rigoureux.
- Sur les faces extérieures de ces panneaux peuvent être moulées des gorges à queues d'aronde pour l'accrochage d'un enduit extérieur hydraulique ou enduit intérieur hydraulique ou enduit intérieur au plâtre.
- Chaque panneau porte l'inscription de sa date de fabrication. Les panneaux sont stockés pendant trois semaines avant la mise en œuvre.
- Des panneaux identiques mais rainurés verticalement tous les 5 cm permettant un cintrage du mur jusqu'à un rayon intérieur d'un mètre.

### 2.2 Les écarteurs de liaison (annexe 2)

Ils sont réalisés en polypropylène à charge minérale, rigide, de la Société DF PLASTIQUE.

Les modèles de base ont une largeur de 240 mm de telle sorte que, quelle que soit l'épaisseur des plaques de polystyrène, l'âme du mur en béton soit de 160 mm d'épaisseur.

Pour les âmes du mur en voile béton de 200 mm d'épaisseur, les largeurs des écarteurs sont respectivement de 280 mm.

#### 2.21 L'écarteur standard à volet (longueur 7 pas)

Il s'agit de l'élément principal de liaison lors de l'utilisation.

C'est un ensemble de deux cadres rigides orthogonaux, l'un positionné à l'horizontale sur les panneaux, l'autre articulé par une charnière sur l'une des traverses du cadre horizontal et venant verrouiller à la verticale, par un système de clips, la traverse du cadre horizontal d'un ensemble inférieur voisin. Pour des commodités de stockage et de transport, grâce à la charnière, les deux cadres sont dans un même plan jusqu'à leur utilisation.

Cet écarteur vient se positionner sur les panneaux par encastrement des ailes de ses longerons et traverses dans des rainures et défoncés existant à cet effet dans les panneaux.

Il assure :

- l'écartement des panneaux entre eux ;
- la répartition de l'effort de cisaillement du polystyrène expansé lors du coulage du béton ;
- le contreventement des panneaux ;
- l'accrochage de la première rangée de panneaux à la dalle ou fondation (par l'intermédiaire de l'écarteur de base) et le verrouillage de tous les panneaux entre eux ;
- le maintien des embouts de fermetures verticales (tableau de portes et fenêtres) et l'accrochage des embouts servant de coffrage des linteaux ;
- le maintien des panneaux de coffrages extérieurs au droit des reprises de plancher ;
- le positionnement de barres d'aciers éventuellement nécessaires à l'armature de la paroi.

#### 2.22 L'écarteur de base (longueur 7 pas)

C'est un écarteur standard simplifié. Il ne comporte ni volet, ni aile inférieure sur les longerons et traverses. Il se cloue sur la dalle à l'endroit du mur et assure :

- le positionnement de la première rangée de panneaux à l'emplacement exact des murs à construire ;
- le verrouillage de la première rangée de panneaux à la dalle de fondation.

#### 2.23 L'équerre d'angle standard (annexe 2)

C'est une pièce qui assure la tenue des panneaux positionnés en angle, entre eux. Les angles peuvent être rentrants ou sortants. L'angle standard a une ouverture de 90°. Ils sont également disponibles en 135° et variables.

#### 2.24 L'équerre d'angle de base (annexe 2)

C'est une équerre d'angle simplifiée. Elle se pose à plat sur la dalle ou fondations, se cloue à l'emplacement des angles de murs et assure le positionnement des panneaux formant angle. L'angle standard a une ouverture de 90°. Ils sont également disponibles en 135° et variables.

#### 2.25 L'écarteur pour élément courbe

Cet élément a les particularités techniques de l'écarteur de mur droit. Il est disponible en version R 150 cm et variable.

#### 2.26 Le rail de base pour élément courbe

Il s'agit d'une pièce en U pouvant se cintrer au rayon voulu.

### 2.3 Les embouts de fermeture de linteaux et de mur (annexe 3)

Les embouts assurent le coffrage des linteaux et la fermeture des murs formant tableaux des portes et fenêtres.

**Embout de linteau**

C'est un panneau d'épaisseur moyenne 50 mm, pourvu de 2 saillies permettant son positionnement et son verrouillage sous le linteau. Sa longueur est de 440 mm, sa largeur est de 326 ou 286 mm selon que l'épaisseur de béton est de 200 ou 160 mm. Les pièces de tableaux ont une masse volumique de 30 kg/m$^3$. Il est ajustable sur chantier en fonction des épaisseurs des panneaux. Il s'accroche aux écarteurs de base constituant le linteau et réserve automatiquement une feuillure.

**Embout de fermeture des murs**

C'est une pièce de hauteur 250 mm, de largeur 200 ou 160 mm, d'épaisseur 55 mm portant 2 saillies sur lesquelles sont moulées des empreintes formant crémaillères qui permettent un ajustement, à moins de 1 cm près des cotes tableaux des menuiseries.

### 2.4 Baies et ouvertures

- Précadres en polyester armé de fibres de verre ayant fait l'objet d'un Avis Technique.
- Précadres métalliques ou bois.
- Menuiseries traditionnelles rapportées après coup.

### 2.5 Revêtements

Sous réserve de l'accord préalable de chaque fabricant de revêtements, les revêtements applicables sur le mur en panneaux KEPS, sont ceux visés par le document "Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédé à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un Avis Technique" (Bulletin des Avis Technique d'octobre 1985, Cahier du CSTB 263-2).

## 3. Fabrication et contrôles

- Les panneaux et embouts sont produits par la Société Knauf Industries Est, Saint Etienne de Saint Geoirs (38), qui en contrôlent la masse volumique, les dimensions et le classement de réaction au feu.
- Les écarteurs et les équerres sont fabriqués par la Société DF PLASTIQUE, Moirans (38).
- Le rainurage des panneaux à cintrer est réalisé par fusion du PSE sur le lieu de stockage.
- Des essais de contrôle, à réception, sont effectués par la Société KEPS pour les panneaux et embouts.

## 4. Mise en œuvre

### 4.1 Montage des éléments et coulage du béton

Les panneaux de coffrage sont mis en œuvre en respectant le délai minimal de stabilisation dimensionnelle de trois semaines, à compter de la date de fabrication portée sur les éléments.

#### 4.11 Partie courante

Sur un soubassement traditionnel isolé par l'extérieur à l'aide de modules KEPS ou fondation horizontale et nivelée dans laquelle on a pris soin, au moment du coulage, de positionner les armatures en attente de place en place pour assurer la liaison avec la paroi, on positionne les écarteurs de base à l'emplacement du mur. Les écarteurs sont cloués sur la dalle au moyen de pointes acier à raison de deux écarteurs de base par longueur de panneau.

Compte tenu de la précision des éléments le plus grand soin doit être apporté dans le tracé et le positionnement des écarteurs de base pour faciliter le montage ultérieur.

On positionne alors la première rangée de panneaux sur ces écarteurs ; on place ensuite les écarteurs à volet à la verticale des écarteurs de base. On bascule alors le volet qui vient s'accrocher à l'écarteur voisin inférieur, ce qui a pour effet d'enserrer les panneaux entre deux écarteurs, de verrouiller la première rangée à la dalle et d'assurer la stabilité des deux panneaux positionnées en vis-à-vis.

Les équerres de base et les équerres d'angle relient les panneaux dans les angles.

Tous les panneaux sont reliés entre eux et à la dalle par l'intermédiaire des écarteurs.

Les écarteurs doivent obligatoirement, dans la liaison de deux panneaux bout à bout, intéresser au moins trois plots.

Le coffrage étant arrivé à hauteur d'étage, et après mise en place des armatures et des étais de contreventement, on peut couler le béton. L'opération nécessite un béton de référence : B PS NF EN 206-1 XC1 (F) C25/30 Dmax12 S3.

Au préalable, un béton hydrofuge a été coulé dans la première rangée de panneaux. Un béton qui n'aurait par les qualités requises ci-dessus risquerait de provoquer des écartements sectoriels. Le béton est mis en place sans vibrage.

Il est toutefois conseillé d'effectuer le coulage du mur en deux fois : d'abord jusqu'au niveau des allèges puis jusqu'au plancher. Pour le réglage des aplombs, s'aider de barres de guidage verticales tenues par des vis "queue de cochon" vissées dans le PSE pour régler éventuellement les coffrages.

#### 4.12 Ouvertures

Dans le cas de l'emploi de menuiseries traditionnelles, les profils des embouts de murs et de linteaux forment une feuillure dans laquelle vient s'encastrer le cadre de porte ou de fenêtre. Les scellements se font au moyen de pattes vissées dans le béton après avoir dégagé localement le PSE qui sera rebouché par collage avant revêtement. Les coffres de volets roulants préfabriqués sont incorporés en même temps que l'on monte les panneaux.

### 4.2 Planchers

Après montage du coffrage au-dessus du futur niveau du plancher, on trace au bleu sur les panneaux intérieurs l'arase du niveau sous plafond du plancher. On découpe alors le panneau intérieur et on laisse les écarteurs à volets.

Après coulage au niveau souhaité, on pose le plancher, on positionne le chaînage. On coule la dalle en soignant toujours l'horizontalité de la dalle et plus particulièrement à l'emplacement des murs. Une tringle métallique maintient le panneau extérieur.

### 4.3 Revêtements

#### 4.31 Revêtements extérieurs

Se référer aux "Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédés à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un Avis Technique" (document cité au paragraphe 1.5 ci-avant), et aux Avis Techniques ou documents généraux relatifs aux revêtements choisis.

Il existe deux types d'enduits :

Les enduits hydrauliques applicables uniquement sur les blocs munies de réseaux de rainures en queue d'aronde, et mis en place mécaniquement sur un grillage galvanisé. Les références sont les suivantes :

- PAREX LANKO : PARISO HYDRAULIQUE, ATE 04/1024, DTA 7/05-1388, avec une finition EHI (254 F)
- PRB : THERMOLOOK GM ou GF, ATE 07/0165
- MAXIT: 280

Les enduits minces type RPE (Revêtement Plastique Epais) sur polystyrène lisse avec trame de verre, pose manuelle. Les références sont les suivantes :

- VPI :
  - RHEAMIX, avec une finition Crepilor, Lordec, Lithicolor ou Rheamix
  - RHEAPATE, avec une finition Crepicolor, Lordec ou Lithicolor
  - RHEAJET, avec une finition Rheajet uniquement
- PAREX LANKO
  - PARISO mince, ATE 04/0014, DTA n°7/04-1376, avec une finition organique ou EHI (254 F)
- PRB
  - FONDISOL F, avec Crepifond G, finition RPE : Crepimur, Crepimur souple, Crepirib
  - FONDISOL F, avec Crepifond Minéral G, finition RME : Crepixate, Crepoxane

#### 4.32 Revêtements intérieurs

Les revêtements intérieurs peuvent être réalisés de plusieurs manières :

- Par collage de plaques de plâtre cartonnées, conformément au DTU 25.41, sur panneaux lisses ou à gorge;
- Par enduisage manuel ou projeté de plâtre, sur panneaux à gorges.

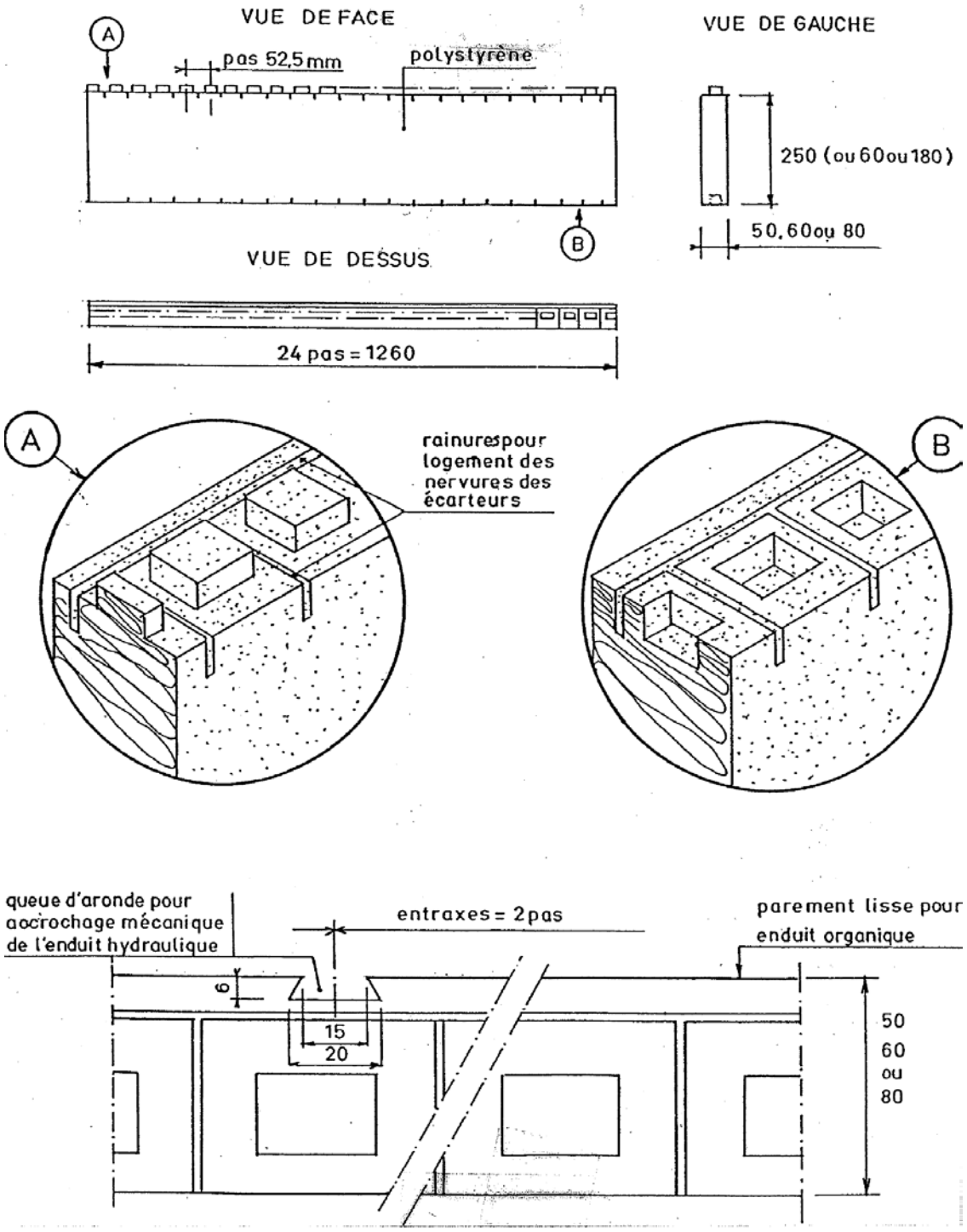
# B. Résultats expérimentaux

Les essais d'aptitude à l'emploi ont été réalisés dans le cadre de l'agrément technique européen ETA-08/0109ATE

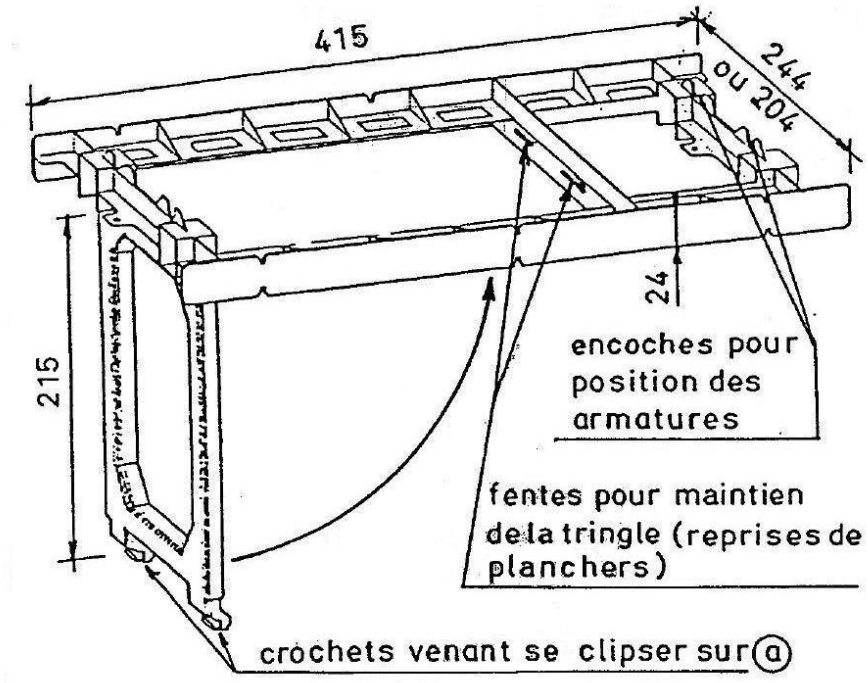
# C. Références

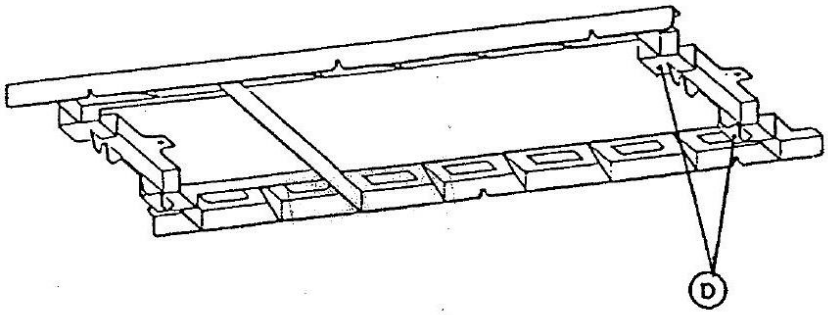
A ce jour, 460000m2 de murs KEPS ont été mis en œuvre sur l'ensemble du territoire national.

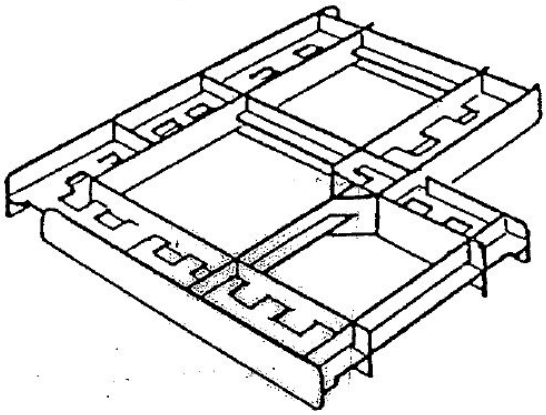
# Figures du Dossier Technique

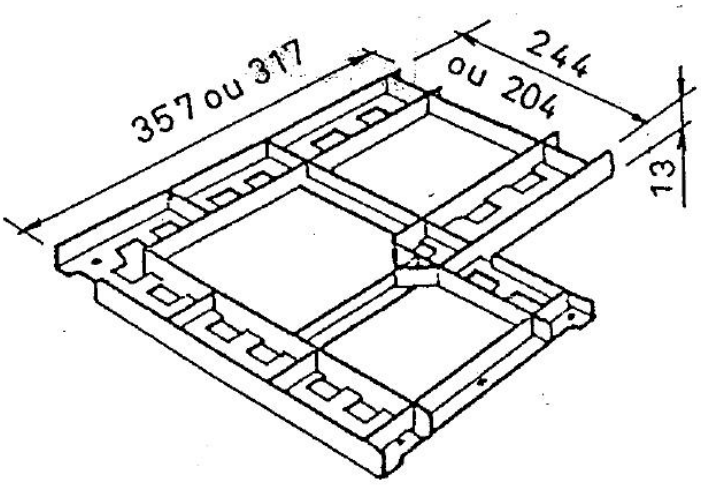



*Annexe 1 : panneaux de coffrage keps*

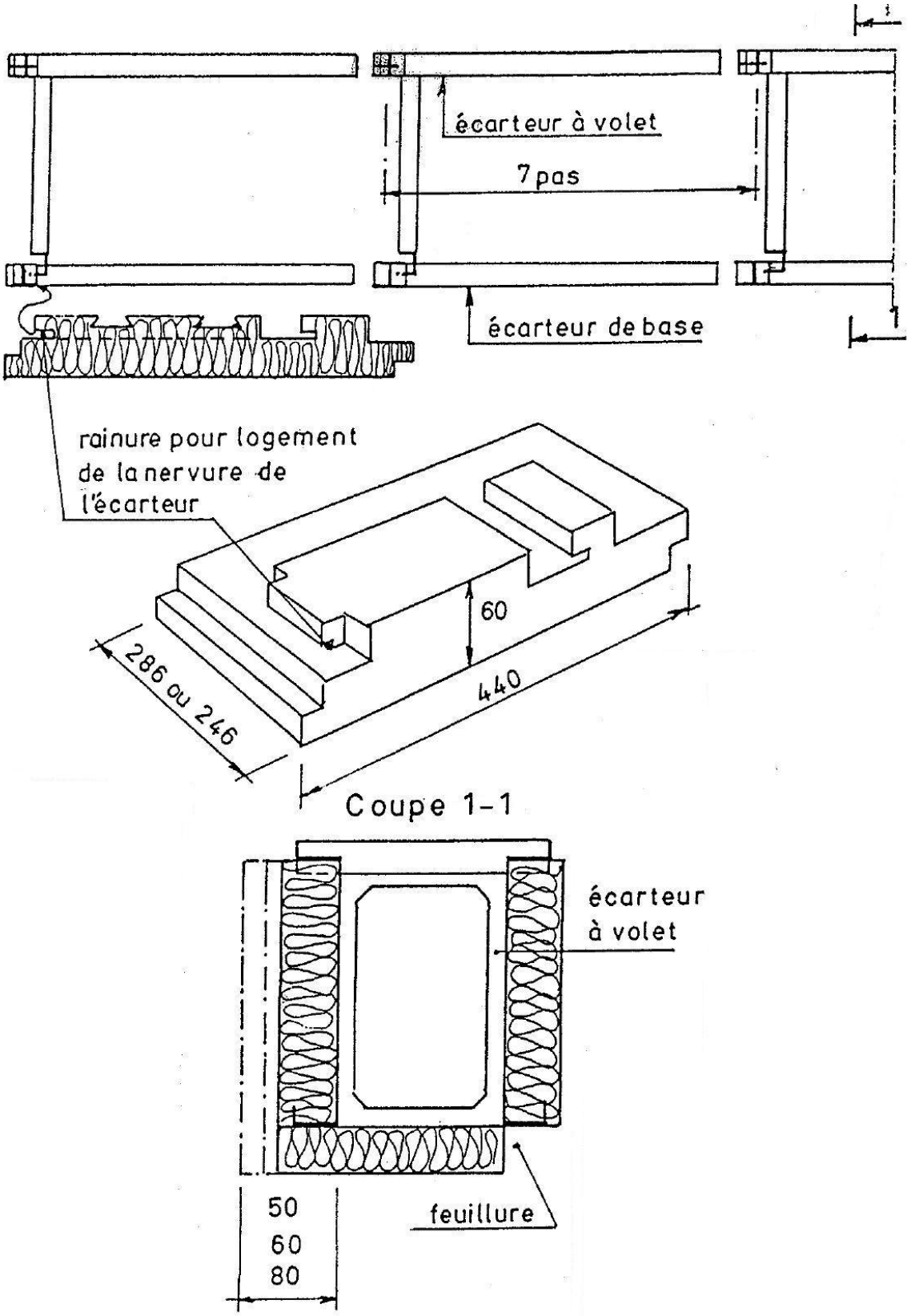


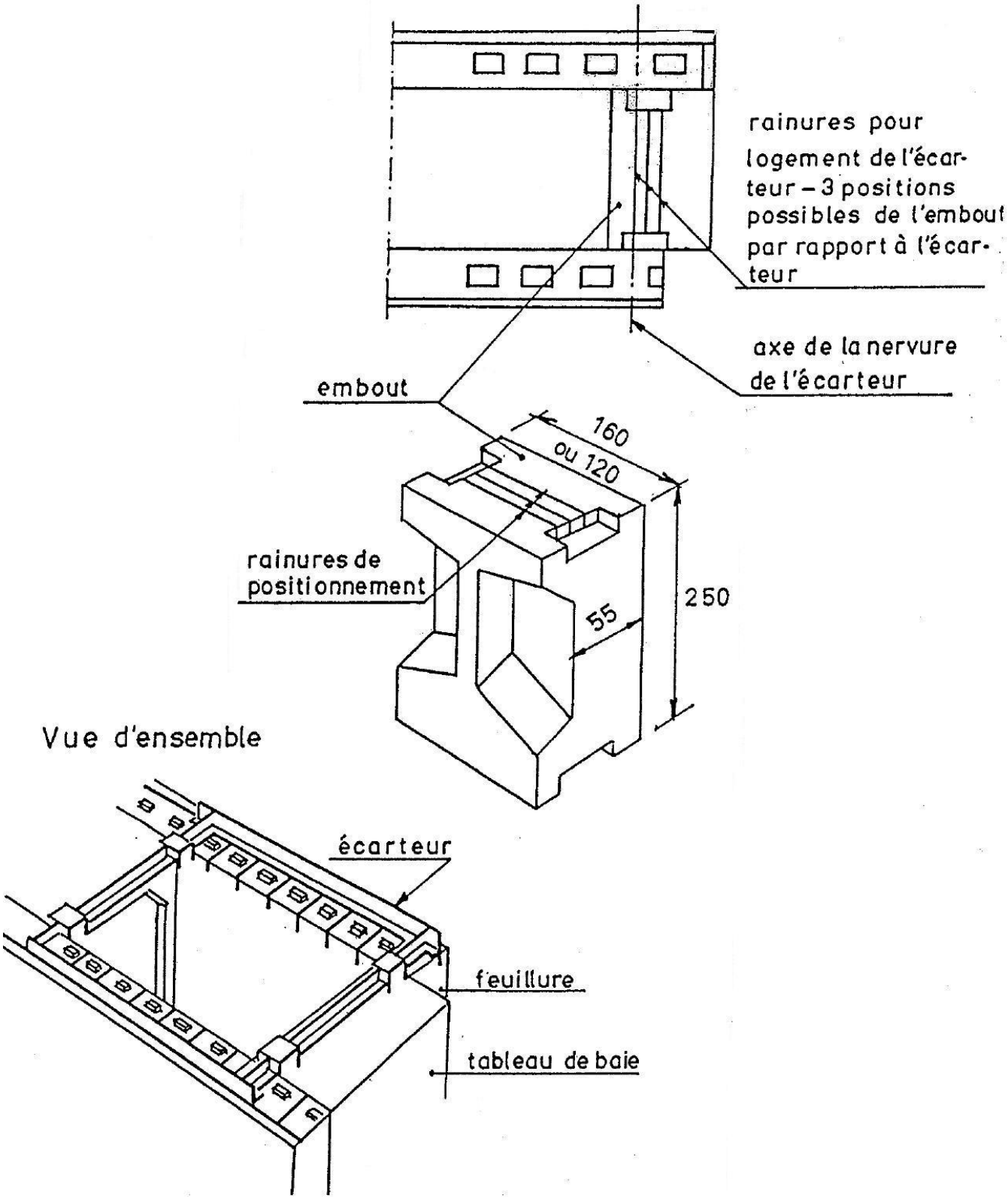





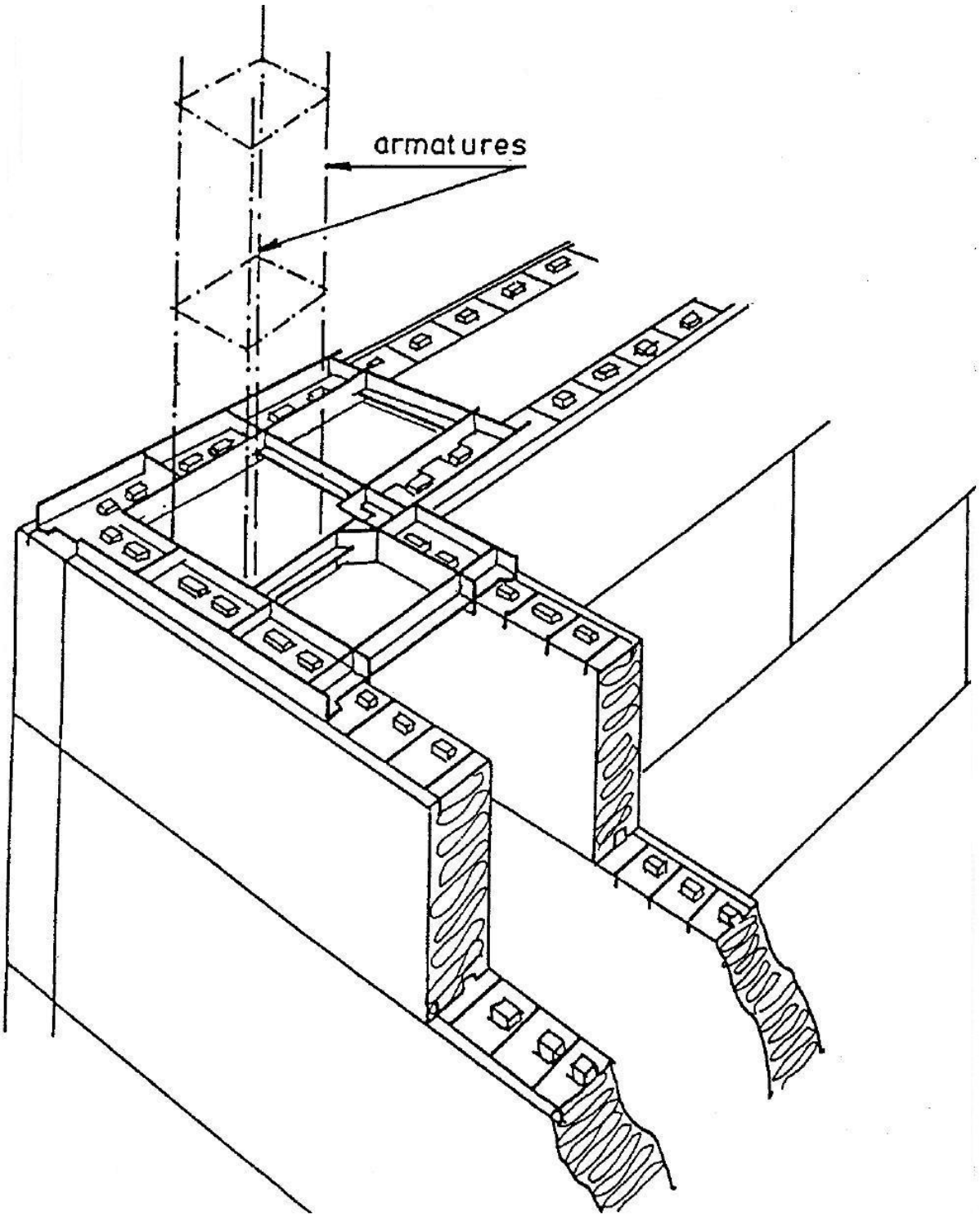

*Annexe 2 : écarteurs de liaison*




*Annexe 3a : embouts de fermetures de linteaux et de mur*

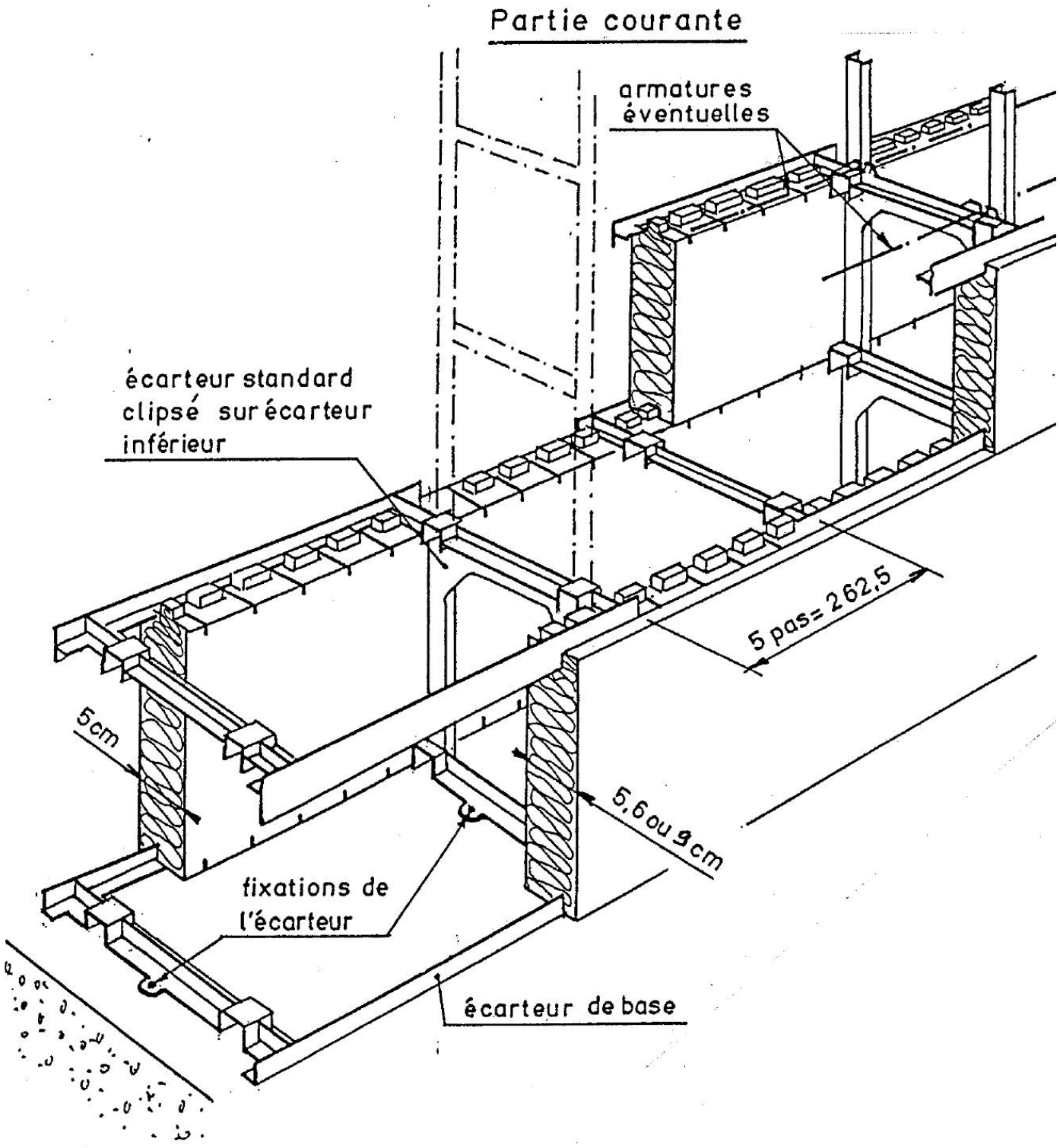



*Annexe 3b : embout de tableau*




***Annexe 4a : principe de montage d'un mur keps***

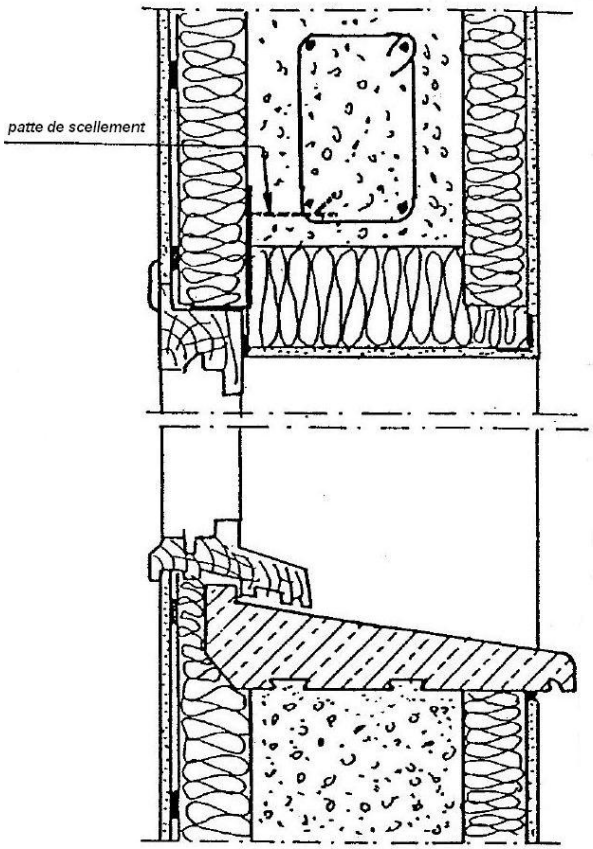
***Angle***



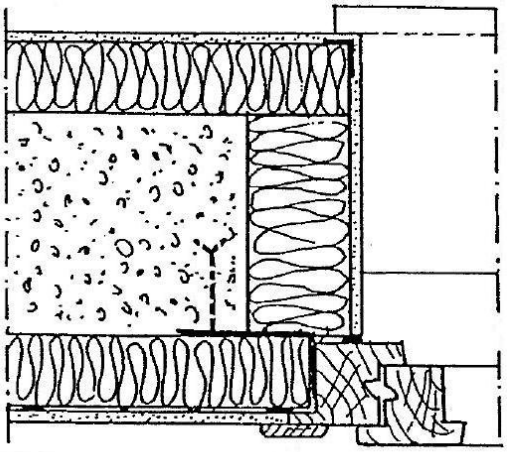

***Annexe 4b : principe de montage d'un mur keps***

***Partie courante***

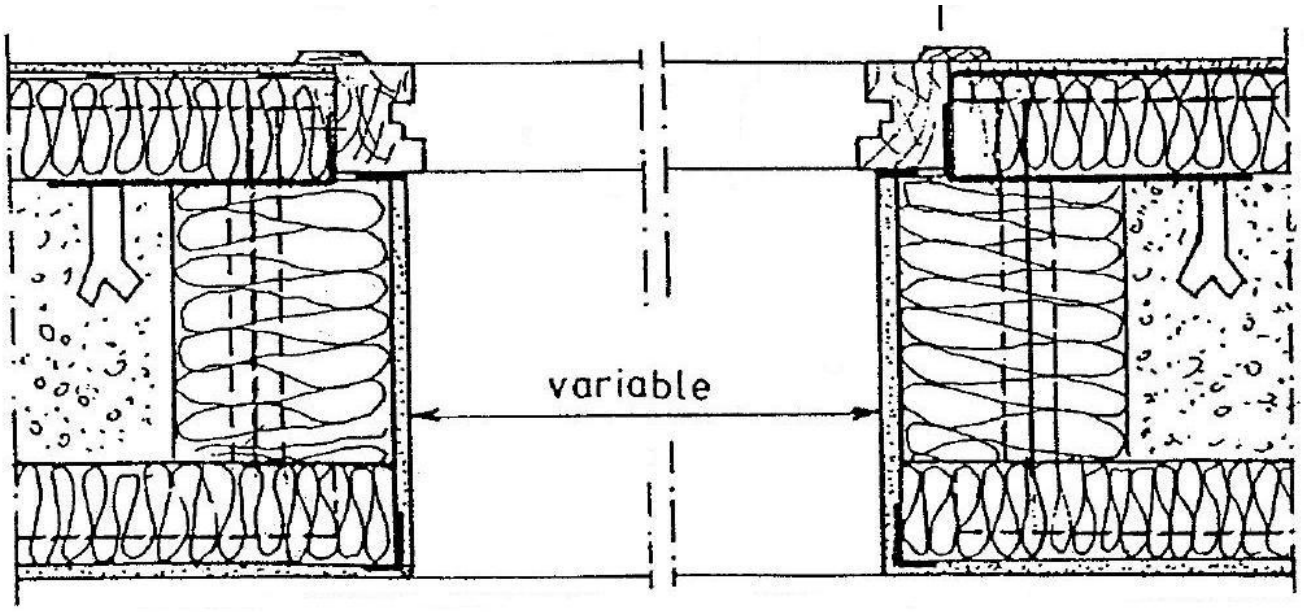
# ANNEXE 4C : PRINCIPE DE MONTAGE D'UN MUR KEPS
# BAIES




***Coupe verticale***



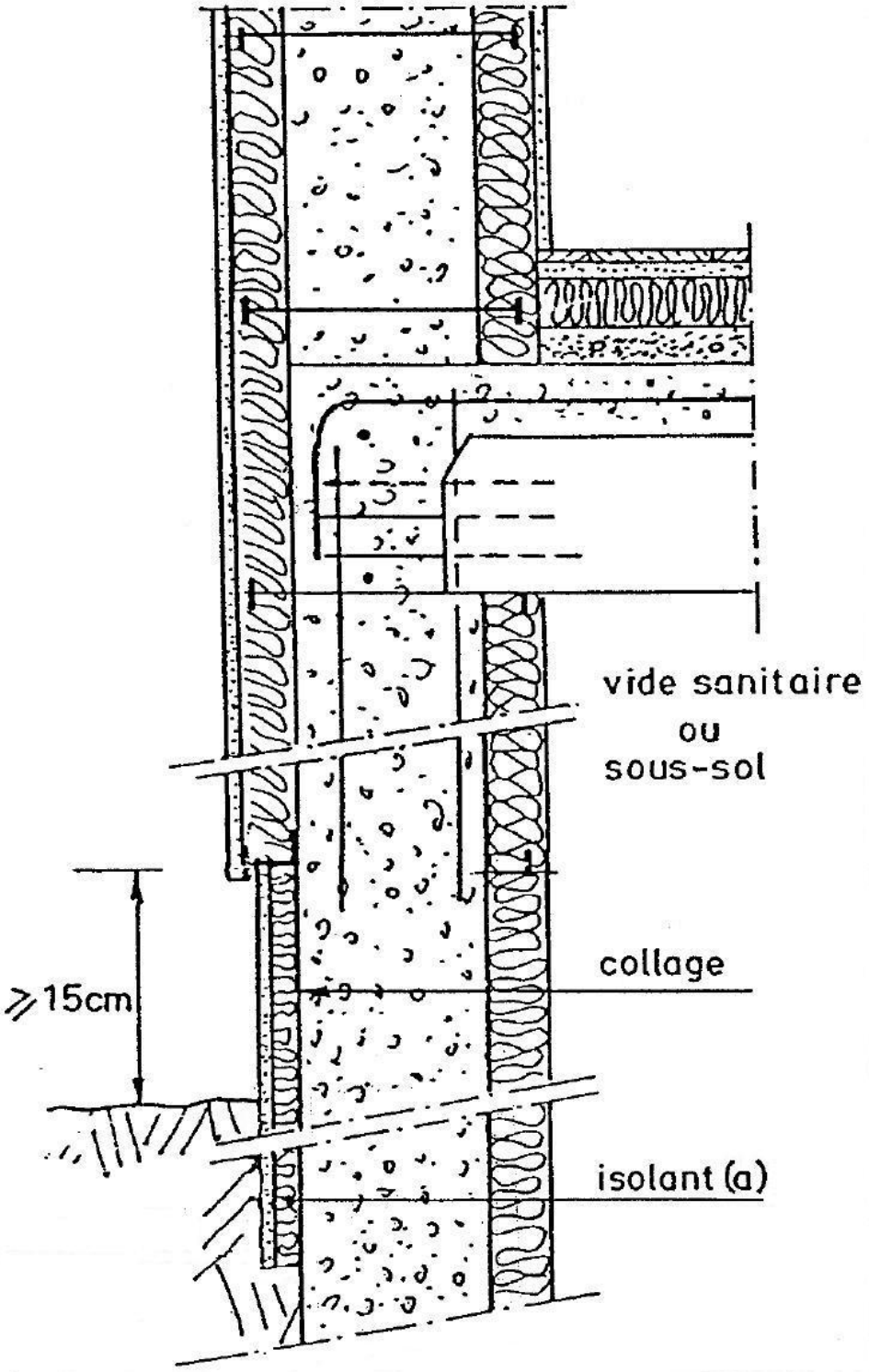
***Coupe horizontale***




***Coupe horizontale***

***Annexe 4c : principe de montage d'un mur keps***

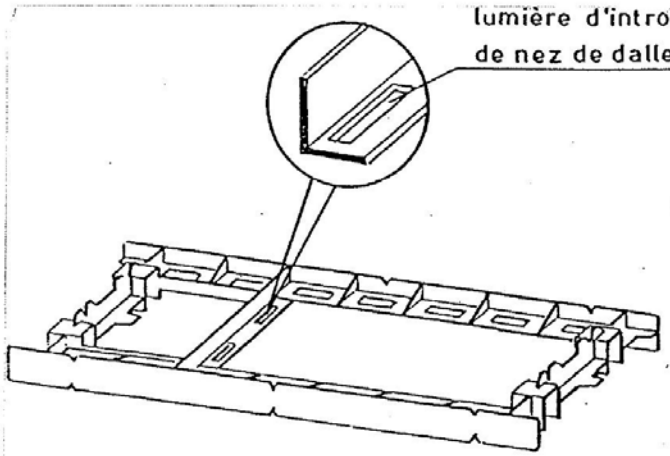
***Baies***




(a) - même isolant que celui de l'isolation mais collé au support et recouvert de l'enduit avec armature renforcée et armature normale

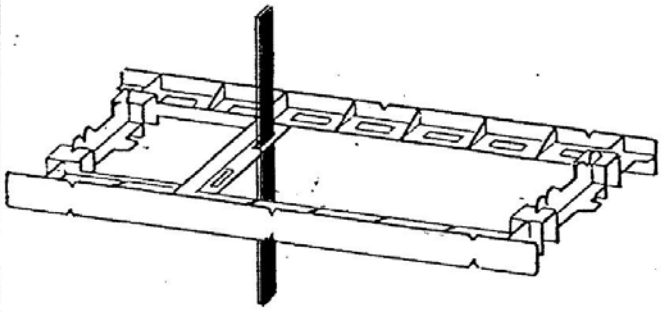
***Annexe 4c : principe de montage d'un mur keps***

***Raccordement au gros œuvre***

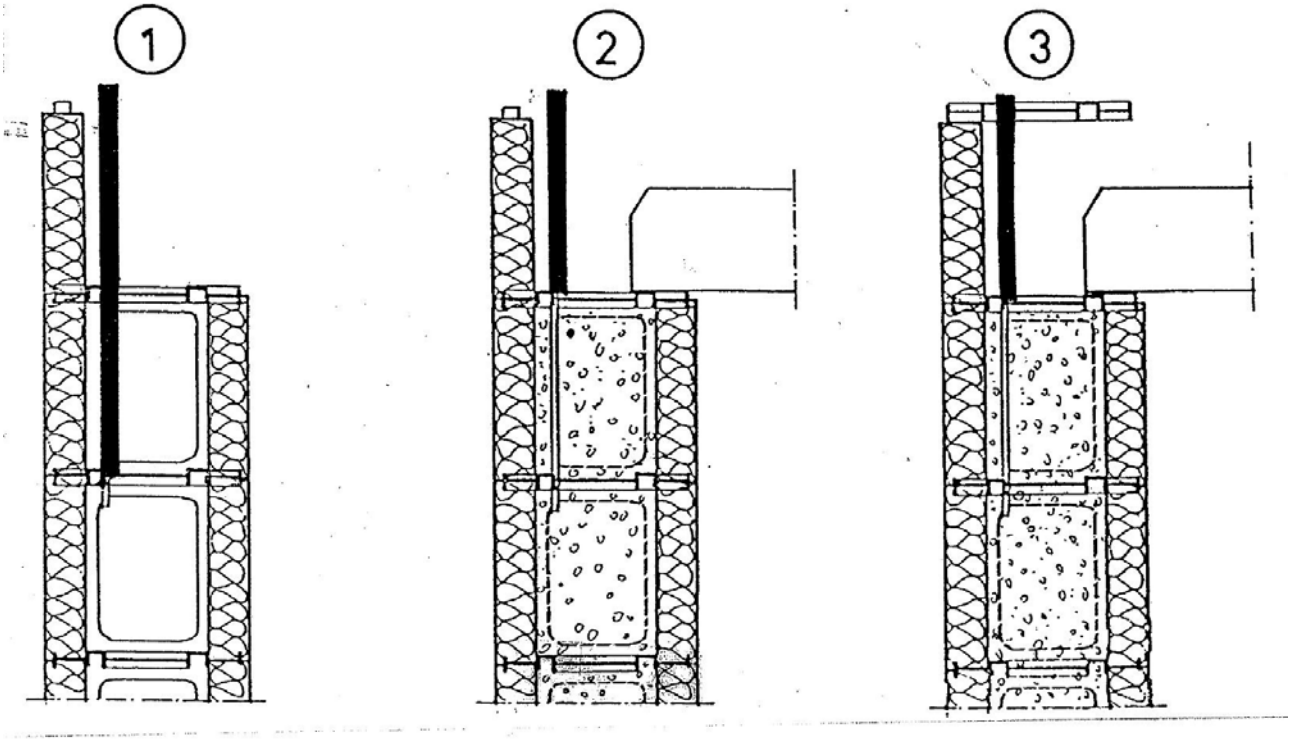



1 Lorsque le montage du coffrage KEPS arrive à la hauteur de l'arase sous plancher, introduire la lame de nez de dalle dans les lumières de 2 écarteurs superposés, sur le pourtour et dans tous les écarteurs.

2 Couler le béton dans le coffrage isolant jusqu'à l'appui du plancher. Cette opération permet de sceller la lame. Mettre en place la dalle.



3 Mettre en place les écarteurs supérieurs en introduisant la lame dans la lumière.
Pour maintenir de niveau l'écarteur supérieur, mettre une cale entre le dessus de la dalle et l'écarteur : cette cale est constituée par tout ou partie d'une rehausse de 6 ou 18 cm ou d'un panneau de 25 cm.




***Annexe 4c : principe de montage d'un mur keps***

***Rives de plancher***