

Avis Technique 9/03-769*V1

Edition intégrant l'Additif 9/03-769*01Add

*Cloison de distribution et de
doublage*

Partition wall

Vorsatzchalen

CARROBRIC

Titulaire : IMERYS TC
Route d'Auch
BP 313
F-31773 COLOMIERS CEDEX

Tél. : 05 61 30 61 00
Fax : 05 61 30 61 07
Internet : www.imerys-structure.com

Usine : IMERYS TC
Les Tuileries
F-42300 MABLY

Tél. : 04 77 23 29 60
Fax : 04 77 23 29 61

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

Groupe Spécialisé n° 9
Cloisons, doublages et plafonds

Vu pour enregistrement le 7 novembre 2005



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

Le Groupe Spécialisé n°9 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 20 octobre 2003 et les 30 mars et 1^{er} juillet 2005 (additif) le procédé de cloison de distribution et de doublage de mur CARROBRIC, présenté par la Société IMERYS STRUCTURE, et défini dans le Dossier Technique ci-après. Il a formulé sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis Technique annule et remplace l'Avis Technique 9/98-651. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Cloison de distribution ou de doublage intérieur de murs en carreaux de terre cuite, montés à joints minces. Les finitions sont obtenues soit par peinture ou papiers peints, toiles à peindre, revêtements plastiques après application préalable éventuelle d'enduits minces, soit par collage de carreaux en céramique directement sur carreaux laissés bruts.

- Epaisseur des CARROBRIC-IRB: 4 – 5 – 5,5 – 6 – 7 – 10 et 15 cm.
- Epaisseur du CARROFLAM : 10 cm.

1.2 Identification des éléments

- Élément terre cuite : marquage de la date de fabrication et numéro d'équipe sur chaque élément.
- Palettes : housage sur lequel figure la marque commerciale et l'usine productrice, le numéro d'équipe, la date de dépilage et le type (épaisseur).
- Produits de joints et enduits de finition : les sachets portent la marque commerciale, le nom du fabricant et des indications concernant leur utilisation.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Emploi en cloison de distribution ou de doublage de parois verticales en maçonnerie ou en béton, neuves ou anciennes, dans les limites définies à l'article 3 du Dossier Technique, dans les locaux où les pressions et dépressions de vent sont inférieures ou égales à 20 daN/m²:

- classés EA et EB⁽¹⁾,
- classés EB+ privatifs et EB+ collectifs⁽¹⁾ sous réserve du respect des dispositions prévues à l'article 4.42 du Dossier Technique,
- classés EC⁽¹⁾, sous réserve du respect des dispositions prévues à l'article 4.42 du Dossier Technique.

Les carreaux de 4 cm ne doivent être utilisés que pour le montage de cloisons de doublage ; le montage en cloisons de distribution est exclu.

Dans les locaux à usage scolaire on ne doit pas utiliser de cloisons en carreaux CARROBRIC d'épaisseur inférieure à 7 cm.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

Les essais mentionnés dans le Dossier Technique montrent que les cloisons CARROBRIC résistent avec une sécurité convenable à l'action des sollicitations horizontales (chocs, pressions et dépressions dues au vent).

Sécurité au feu

La convenance du point de vue incendie de ces cloisons est à examiner en fonction des divers règlements applicables aux locaux considérés.

Les conditions de liaison au gros œuvre, notamment la pose des cloisons de doublage entre refends et entre planchers, sont propres à éviter la propagation au feu d'un local à un autre.

Isolation thermique

On se reportera aux Règles « Th U » pour le calcul du coefficient de transmission global de la paroi, tenant compte des déperditions thermiques par les liaisons avec les ouvrages adjacents (planchers, refends, encadrement de baies, murs extérieurs,...).

Isolation acoustique

Les valeurs des indices des différentes variantes mesurées en laboratoire sont données à titre indicatif dans le Dossier Technique "Résultats expérimentaux".

En particulier, compte-tenu de l'influence défavorable des transmissions latérales, des précautions sont à prendre dans la transposition des valeurs obtenues en laboratoire en valeurs in-situ.

Il est rappelé d'autre part que la satisfaction aux exigences de la Nouvelle Réglementation acoustique fixées par l'arrêté du 30 juin 1995 ne dépend pas que de la cloison seule, mais également des ouvrages sur lesquels elle vient se raccorder et de la conception des raccordements ou liaisons.

Autres qualités d'aptitude à l'emploi

Le procédé CARROBRIC permet de monter, sans difficulté particulière dans un gros œuvre de précision normale, des cloisons de distribution ou de doublage de mur d'aspect satisfaisant, aptes à recevoir les finitions usuelles moyennant l'exécution, conformément aux règles de l'art et documents techniques en vigueur, des travaux préparatoires éventuellement nécessaires (cf. article 4.7 du Dossier Technique).

Le collage de revêtements céramiques est interdit sur un enduit pelli-culaire. Le collage est possible sur la cloison CARROBRIC nue, sur un enduit à base de plâtre conformément aux prescriptions de mise en œuvre du DTU 25-1 ou sur un enduit à base de ciment à l'aide d'un des produits indiqués dans le Dossier Technique.

Pour la fixation des objets, les cloisons CARROBRIC ne se distinguent pas des cloisons traditionnelles en briques de même épaisseur (cf. art. 4.53 Fixations, du Dossier Technique).

Autres informations techniques

Isolation thermique

La valeur de la résistance thermique à prendre en compte pour vérifier la satisfaction des exigences réglementaires concernant les déperditions thermiques doit être issue d'un rapport d'essai ou d'une étude d'un organisme agréé.

2.2.2 Durabilité

Sous réserve d'un remplissage des joints particulièrement soigné, notamment en ce qui concerne les cloisons d'épaisseur inférieure à 6 cm, la durabilité des cloisons CARROBRIC peut, dans les limites d'emploi retenues, adaptées en conséquence (dimensions des ouvrages) être estimée de l'ordre de celle des cloisons traditionnelles comparables (briques enduites au plâtre ou carreaux de plâtre de mêmes épaisseurs).

Compte tenu de la limite d'emploi relative au dimensionnement des ouvrages et des dispositions qui sont à prendre dans les locaux humides ou très humides avec les produits cités (sous couche de protection à la pénétration de l'eau, mortier colles, membrane d'étanchéité), on peut escompter un comportement global satisfaisant de ces cloisons sous réserve que soient respectées les dispositions particulières à mettre en œuvre définies dans le Dossier Technique (art. 4.421 et 4.72).

Le comportement dans l'ensemble satisfaisant des applications reçues par le procédé, dont les premières remontent maintenant à plus de quinze ans, vient à l'appui de cette appréciation.

2.2.3 Fabrication et Contrôle

Les fabrications des différents constituants, spécialement adaptées en ce qui concerne les carreaux CARROBRIC pour obtenir la précision dimensionnelle désirée, sont par ailleurs classiques et ne posent pas de problème particulier.

⁽¹⁾ Le classement des locaux mentionné ci-dessus, est défini dans le document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois » - Cahier CSTB 3335 - avril 2001.

L'autocontrôle dont font l'objet les constituants permet d'assurer une constance convenable de leur qualité.

2.24 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière pour des entreprises familiarisées avec les techniques propres aux ouvrages traditionnels comparables.

2.3 Cahier des prescriptions techniques

2.31 Conditions de conception

Le choix de l'épaisseur des cloisons CARROBRIC doit être effectué conformément aux indications de l'article 3 du Dossier Technique en fonction de la destination, de la hauteur et de la surface de la cloison entre raidisseurs.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

La fabrication des carreaux CARROBRIC doit faire l'objet de contrôles équivalents à ceux définis dans le cadre de la marque NF de conformité à la norme Briques Creuses (NF P 13 301) et résumés dans le tableau 5 du Dossier Technique. Les spécifications sont également indiquées dans ce même tableau.

Cet autocontrôle doit être effectué en usine par le fabricant sur un échantillonnage de 3 carreaux par épaisseur fabriquée. Les éléments à contrôler doivent être prélevés au hasard parmi ceux prêts à livrer.

Les résultats de l'autocontrôle sont consignés sur un registre mentionnant la date de fabrication, la date du contrôle ainsi que toute observation éventuelle. Ce registre doit être conservé à l'usine.

2.33 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être exécutée conformément aux indications du Dossier Technique, et respecter, en ce qui concerne l'exécution des saignées destinées à l'encastrement des canalisations électriques, les conditions et limites définies dans la norme C15 100.

En outre, l'exécution de saignées en parcours horizontal est interdite dans les cloisons d'épaisseur 4 et 5 cm (les alvéoles peuvent être utilisées dans ce cas si le diamètre des canalisations le permet).

Pour éviter les saignées verticales dans les cloisons, le manchon CARROBRIC mis en place dans les alvéoles oblongs permet de réaliser des réservations dans la hauteur de la cloison.

2.34 Prescriptions de conception – coordination entre corps d'état

Le domaine d'emploi a été défini en se basant sur le document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois » (Cahier du CSTB 3335 – avril 2001).

Compte tenu des dispositions particulières relatives aux pieds de cloisons et aux parois revêtues de carrelage (cf. article 4), les documents particuliers du marché doivent préciser qui est chargé de la réalisation de ces travaux (mise en place de la sous-couche de protection à l'eau, de la bande de renfort, des fourreaux de traversées de cloison, des joints de mastic élastomère).

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2009

*Pour le Groupe Spécialisé n° 9
Le Président*

J-M. FAUGERAS

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

A l'occasion de la présente révision, le Dossier Technique a reçu quelques compléments concernant notamment :

- l'extension de la gamme de produits à des carreaux de dimensions différentes dont le carreau 450 x 450 (mm) en épaisseur de 150 mm et le carreau CARROFLAM 500 x 450 (mm) en épaisseur de 100 mm. Ce dernier a des caractéristiques géométriques différentes des autres carreaux ;
- les revêtements pouvant être associés à ces cloisons : toiles de verre à peindre, revêtements de douche en PVC,...
- l'application des enduits en fonction de l'épaisseur du carreau.

Le titulaire a par ailleurs, justifié, sur la base d'essais, les dispositions préconisées dans le cas de cloisons en surplomb et propose une gamme de fixations à associer à ses produits (Tableaux 14 et 15 – Valeurs indicatives issues d'essais réalisés sans procédure européenne pour les chevilles car non disponible à ce jour pour ce type de produit).

En ce qui concerne les dispositions particulières en zones de sismicité, une étude pour vérifier le respect des règles PS 92 est en cours actuellement.

Le Groupe Spécialisé a rappelé que pour pouvoir moduler selon les cas particuliers d'application, les dispositions permettant d'éviter une mise en charge dommageable des cloisons, l'entreprise de pose de ces ouvrages doit avoir communication, de la part du structurant, des valeurs maximales des déformations potentielles de la structure, en particulier lorsque celles-ci excèdent celles des bâtiments d'habitation courants.

L'Additif intégré dans cette version concerne notamment :

- Le changement de raison commerciale,
- La modification des carreaux au CARROFLAM,
- Une mise à jour de l'article sur les enduits,
- Les dispositions à respecter dans le cas de raidisseurs horizontaux et leur méthode de dimensionnement,
- Les compléments apportés aux articles relatifs à la jonction en angle et ceux aux canalisations électriques.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 9

M. CHENAF

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Cloison de distribution ou de doublage de mur CARROBRIC ou de maçonnerie de remplissage en carreaux de terre cuite montés à joints minces de liant colle à base de plâtre ou de ciment.

Les parements lisses des carreaux autorisent les finitions par enduit de faible épaisseur. Le collage de carreaux en céramique et de certains autres revêtements plastiques ou toiles de verre est prévu directement sur la cloison brute de montage.

2. Matériaux

2.1 Eléments de terre cuite

2.1.1 Dimensions et caractéristiques

Les éléments se présentent sous la forme de carreaux en terre cuite alvéolés à parements lisses. Les chants longitudinaux présentent une rainure médiane brute de filage destinée au clavetage des éléments. Les chants latéraux sont plans.

Carreaux en 500 x 666 mm

Ce sont les carreaux communément utilisés. Ils ont les profils de la figure 1a et leurs caractéristiques géométriques et physiques sont données dans le tableau 1.

Tableau 1

Epaisseur (mm)		Hauteur (mm) ± 3	Longueur (mm) ± 5	Nombre au m ²	Poids unitaire moyen (kg)
Nominale	Réelle ± 1				
40	39,5	500	666	3	12,6
50	48	500	666	3	14,5
55	53	500	666	3	15
60	58	500	666	3	15,6
70	68	500	666	3	19,3
100	96	500	666	3	23

Carreaux en 500 x 500 mm

Ils existent en trois épaisseurs (50, 70 et 100 mm). Ils peuvent servir pour le montage en partie courante comme les carreaux en 666 mm de longueur ou comme accessoires pour la constitution de gaines verticales (voir § 6). Ils ont les profils de la figure 2a et leurs caractéristiques géométriques et physiques sont données dans le tableau 2.

Tableau 2

Epaisseur (mm)		Hauteur (mm) ± 3	Longueur (mm) ± 3	Nombre au m ²	Poids unitaire moyen (kg)
Nominale	Réelle ± 1				
50	48	500	497	4	11
70	68	500	497	4	14,9
100	96	500	497	4	17,3

Carreaux en 500 x 450 mm (Carroflam de 100)

Ils existent en une épaisseur (100 mm), ont le profil défini figure 1b, et leurs caractéristiques géométriques et physiques sont données dans le tableau 2 bis

Tableau 2 bis

Epaisseur (mm)		Hauteur (mm) ± 3	Longueur (mm) ± 3	Nombre au m ²	Poids unitaire moyen (kg)
Nominale	Réelle ± 1				
100	96	500	450	4,4	19,5

Carreaux en 450 x 450 mm

Ils existent en une épaisseur (150 mm), ont le profil défini figure 1c, et leurs caractéristiques géométriques et physiques sont données dans le tableau 2 ter

Tableau 2 ter

Epaisseur (mm)		Hauteur (mm) ± 3	Longueur (mm) ± 3	Nombre au m ²	Poids unitaire moyen (kg)
Nominale	Réelle ± 1				
150	148	450	450	5	21

Carreaux en 180 x 500 mm

Ils existent en trois épaisseurs (50, 70 et 100 mm). Ce sont des accessoires destinés à faciliter l'incorporation des gaines dans les cloisons. Ils sont alternés verticalement lors du montage avec les carreaux en 500 x 500 de manière à respecter le croisement des joints (voir § 6.2). Ils comprennent un passage vertical.

Ils ont les profils de la figure 2b et leurs caractéristiques géométriques et physiques sont données dans le tableau 3.

Tableau 3

Epaisseur (mm)		Longueur (mm) ± 3	Hauteur (mm) ± 3	Nombre au m ²	Poids unitaire moyen (kg)
Nominale	Réelle ± 1				
50	48	180	497	11,11	4,2
70	68	180	497	11,11	5,4
100	96	180	497	11,11	6,5

2.1.2 Fabrication

Lieu de fabrication

IMERYS-STRUCTURE
Les Tuileries
42300 MABLY

Process de fabrication

Les produits sont fabriqués par filage d'un mélange argileux de composition et de granulométrie définies.

La filière est conçue pour donner aux chants de la brique le profil nécessaire à la rainure de clavetage et à la réservation du logement pour le liant colle de montage.

Le pain de terre est coupé à la longueur définitive des produits, retraits compris.

Les produits sont ensuite séchés dans un séchoir à balancelles puis empilés à plat sur des wagons de four tunnel.

Après cuisson, les produits sont dépilés et triés unitairement. Ceux qui présentent des défauts d'aspect sont éliminés. Les produits sont ensuite mis sur palette.

Après housseage, les palettes sont dirigées sur le parc en attente de chargement.

2.1.3 Marquage et conditionnement

Les carreaux font l'objet d'un marquage individuel sur lequel apparaît l'équipe et la date de fabrication. L'équipe et la date de dépilage des produits ainsi que leur type (épaisseur) sont imprimés par jet d'encre sur la housse de chaque palette. La marque commerciale et le numéro de téléphone du fabricant sont imprimés sur les housses.

Les produits sont conditionnés comme indiqué dans le tableau 4.

Tableau 4

Epaisseur nominale (mm)	Dimensions (mm x mm)	Nombre d'éléments par palette	Poids moyen d'une palette (kg)
Carrobric 40	500 x 666	96	1 209
Carrobric 50	500 x 666	96	1 392
	500 x 500	96	1 056
	180 x500	50	210
Carrobric 55	500 x 666	80	1 200
Carrobric 60	500 x 666	80	1 248
Carrobric 70	500 x 666	72	1 389
	500 x 500	72	1 073
	180 x500	50	270
Carrobric 100	500 x 666	48	1 104
	500 x 500	48	830
	180 x500	100	325
Carrobric Carroflam	500 x 450	48	936
Carrobric 150	450 x 450	54	1 134

2.14 Contrôles

L'ensemble des contrôles fait l'objet de procédures définies dans le cadre du plan d'assurance qualité de l'usine (certifications ISO 9000 et ISO 14001).

Contrôles de fabrication

La fabrication des carreaux est soumise aux contrôles définis dans le règlement particulier NF 046 de la marque NF-Briques de terre cuite, appliqué aux briques C (norme NF P 13 301).

Contrôles sur produits finis

Les produits finis sont soumis aux contrôles définis dans le tableau 5. Les résultats sont consignés dans des registres conservés à l'usine.

Tableau 5

Nature du contrôle	Méthode	Tolérance	Périodicité
aspect	procédure interne définie à partir de la norme NF P 13-301 et adaptée à la spécificité du produit		Sur 1 palette par jour, par produit fabriqué
planéité des faces		inférieure à 1 mm	Sur trois carreaux de chaque modèle fabriqué par jour
rectitude des chants horizontaux		inférieure à 1,5 mm	
longueur		± 5 mm pour les carreaux en 666 mm de longueur	
		± 3 mm pour les carreaux en 500 mm de longueur	
hauteur		± 3 mm	
épaisseur totale		± 1 mm	
épaisseur des parois extérieures	aucune paroi extérieure ne présente une valeur inférieure à 7 mm		
centrage de la rainure	Procédure interne	la différence des distances aux faces de parement est inférieure à 0,5 mm	Sur trois carreaux de chaque modèle fabriqué par jour
passage clavette		doit entrer	
masse unitaire		± 1 kg	
résistance à la flexion (charge à la rupture)	modalités de la norme NF P 72-301	Pour les carreaux 500 x 666: ép.= 40 mm > 200 kg ép.= 50 mm > 250 kg ép.= 55 mm > 250 kg ép.= 60 mm > 250 kg ép.= 70 mm > 400 kg ép.= 100 mm > 600 kg ép.= 150 mm > 600 kg	
coefficient d'absorption d'eau	modalités de la norme NF P 13 -301	compris entre 4,5 et 7,5%	1 fois par semaine sur 7 produits d'un même modèle fabriqué
dilatation à l'eau bouillante		inférieure à 0,6 mm/m	

2.2 Liants colles de montage

2.21 Cas des locaux secs : liant colle terre cuite

Liant colle de couleur blanche à base de plâtre à mouler et de charges minérales, additionné d'un rétenteur d'eau cellulosique et d'un agent anticryptogamique, dont les caractéristiques sont les suivantes:

Tableau 6

Caractéristiques	Liant colle terre cuite	Liant colle terre cuite
Fabricant	SALSI	SOPREBA
Masse volumique de la poudre non tassée (kg/m³)	800 ± 50	800 ± 50
pH de la poudre	7 ± 0,5	7,7 ± 0,5
Taux de cendre (%) 230°C 900°C	92 ± 1 92 ± 1	96 ± 1 83 ± 1
Pouvoir de rétention d'eau au taux de gâchage de (%)	94 ± 1 58	89 ± 1 60
Conditionnement	sac de 25 kg	sac de 25 kg
Délai de conservation (dans des conditions normales de stockage)	9 mois	9 mois

2.22 Cas des locaux humides : liant colle maçonnerie

Liant colle de couleur grise à base de ciment et de charges minérales, utilisable également en locaux secs, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 7

Caractéristiques	Liant colle maçonnerie	Liant colle maçonnerie
Fabricant	SALSI	SOPREBA
Masse volumique de la poudre non tassée (kg/m ³)	1000 ± 50	1050 ± 50
pH de la poudre	11,2 ± 0,5	12 ± 0,5
Taux de cendre (%) 450°C 900°C	96,5 ± 1 93 ± 1	96 ± 1 93 ± 1
Pouvoir de rétention d'eau au taux de gâchage de (%)	94 ± 1 33	97 ± 1 25
Conditionnement	sac de 25 kg	sac de 25 kg
Délai de conservation (dans des conditions normales de stockage)	9 mois	9 mois

2.3 Clavettes de centrage

Elles sont utilisées dans tous les cas pour assurer une liaison mécanique et l'alignement des carreaux. Elles sont en polyéthylène haute densité cf. Cahier des Charges déposé au CSTB Réf. : XA 40.04.24).

2.4 Manchons plastiques

Ils peuvent s'utiliser lorsqu'on veut réaliser des réservations (horizontales ou verticales) pour le passage des gaines (voir § 4.52). Ils se placent dans l'alvéole oblong des carreaux de manière à éviter que ceux-ci soient bouchés au montage par le liant colle. Ils sont en polyéthylène haute densité.

2.5 Matériaux résilients

2.51 Cas courant

C'est une bande en liège destinée à constituer une couche souple qui absorbe les déformations du gros œuvre. Elle est placée en tête de cloison (voir § 4.423). Sa largeur est identique à celle de la cloison, son épaisseur est ≥ 7 mm.

Les bandes résilients en liège aggloméré réduisent leur épaisseur de 50 % sous une charge de 25 tonnes/m².

2.52 Cas particulier des cloisons acoustiques (bandes de désolidarisation)

Pour des préoccupations acoustiques, il est parfois demandé de réaliser un isolement latéral des cloisons de distribution. Dans ce cas, on désolidarise la cloison du gros œuvre en interposant sur sa périphérie une bande résiliente IMERYS-STRUCTURE en élastomère. Sa largeur est identique à celle de la cloison, son épaisseur est de 5 mm.

Les bandes résilients en élastomère réduisent leur épaisseur de 30 % sous une charge de 10 tonnes/m².

2.6 Enduits de finition

Il importe de vérifier la compatibilité de l'enduit avec le liant colle utilisé [liant colle terre cuite (base plâtre)/enduit plâtre – liant colle maçonnerie (base ciment)/enduit ciment ou chaux].

2.61 Enduits pelliculaires

- « Ragréant intérieur extra-dur » : Sté SOPREBA 17, rue du Puits-Rochefort 42100 SAINT-ETIENNE
- « Enduit CARROGROS » et « Enduit CARROFIN » : Sté SOPREBA
- « Enduit CARROCIMENT » : Sté SOPREBA
- « Enduit CARROGROS » et « Enduit CARROFIN » : Sté SALSI, chemin des Vieilles Vignes, 69530 BRIGNAIS
- « Enduit CARRROCOUSTIC » : Sté SALSI, chemin des Vieilles Vignes, 69530 BRIGNAIS

2.62 Enduit spécial à base de ciment

Enduit CARROFEU : Société SALSI

Cet enduit est utilisé principalement sur des cloisons pour lesquelles une exigence de protection au feu est requise en milieu humide, il doit être mis en oeuvre conformément aux préconisations des Procès Verbaux

2.63 Enduits de Plâtre

- Un plâtre gros (PG), un plâtre fin (PF), un plâtre à très haute dureté (THD), tous répondant à la norme NF B 12-301 ; le plâtre THD est exclusivement réservé aux carreaux CARROBRIC comportant 2 rangées d'alvéoles.
- Lutèce 2000 : Sté PLACOPLATRE. (Avis Technique en cours d'instruction).
- Plâtre 33 X Plus : Sté PLACOPLATRE.
- Plâtre DELTA : Sté LAFARGE PLATRES. Ce plâtre fait l'objet de l'Avis Technique 9/04-789.

2.64 Enduits lourds

2.641 Sur les Carrobric comportant 1 rangée d'alvéoles (épaisseur 40 à 60 mm).

- Les enduits traditionnels à la chaux ou bâtards sont autorisés. Les enduits traditionnels à base de ciment pur sont interdits.
- Les enduits monocouches d'imperméabilisation titulaires d'une certification CSTBat sont autorisés à condition qu'ils soient agréés pour des supports classés B au sens du modificatif n° 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en oeuvre des enduits monocouches d'imperméabilisation (parution Cahiers du CSTB n° 2973 de Juillet 1997).

Pour ces cloisons utilisées en distribution, il y a nécessité d'enduire les 2 faces de façon identique. Dans le cas des doublages, (1 seule face enduite), la cloison sera attachée à la paroi, conformément aux dispositions décrites dans l'article 4.336.42 du DTU 20-1 norme NF P 10-202.

2.642 Sur les Carrobric de 70 et 100, sur 1 ou 2 faces

- Les enduits traditionnels à la chaux ou bâtards sont autorisés. Les enduits traditionnels à base de ciment pur sont interdits.
- Les enduits monocouches d'imperméabilisation titulaires d'une certification CSTBat sont autorisés à condition qu'ils soient agréés pour des supports classés B au sens du modificatif n° 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en oeuvre des enduits monocouches d'imperméabilisation (parution Cahier du CSTB n° 2973 de Juillet 1997)

2.643 Sur le CARROBRIC CARROFLAM

- Les enduits traditionnels à la chaux ou bâtards sont autorisés. Les enduits traditionnels à base de ciment pur sont interdits.
- Les enduits monocouches d'imperméabilisation titulaires d'une certification CSTBat sont autorisés, qu'ils soient agréés pour des supports classés A ou B au sens du modificatif n° 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en oeuvre des enduits monocouches d'imperméabilisation (parution Cahier du CSTB n° 2973 de Juillet 1997)

2.644 Sur le CARROBRIC de 150

- Les enduits traditionnels à la chaux, bâtards ou ciment pur sont autorisés.
- Les enduits monocouches d'imperméabilisation titulaires d'une certification CSTBat sont autorisés, qu'ils soient agréés pour des supports classés A ou B au sens du modificatif n° 2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en oeuvre des enduits monocouches d'imperméabilisation (parution Cahier du CSTB n° 2973 de Juillet 1997)

2.7 Colles pour les revêtements muraux en carreaux céramiques

La colle à carrelage doit être adaptée au liant colle de montage et à la nature des locaux (voir § 4.72).

Elle doit faire l'objet d'un Avis Technique (Voir tableau 8 en fin de document).

2.8 Système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC)

Système dont l'aptitude à l'emploi pour cet usage a été reconnu par un Avis Technique. Il est utilisé dans les locaux très humides (voir § 4.72) pour prévenir une éventuelle migration d'humidité à travers la paroi, si cette migration risque d'être préjudiciable au revêtement de la face non exposée.

La sous-couche de protection à la pénétration d'eau doit être associée à la colle à carrelage de la même société, ainsi qu'à la bande de renfort d'angle, lorsque celle-ci est préconisée. La vérification de la compatibilité des produits entre eux doit avoir été réalisée.

Voir tableau n° 9

2.9 Isolant acoustique

C'est un panneau roulé en laine minérale de faible densité; il est placé dans le vide de construction des doubles cloisons thermo-acoustiques (voir § 5.23).

3. Limites d'emploi

3.1 Dimensionnement des cloisons

Les cloisons en CARROBRIC ne doivent pas dépasser, selon l'épaisseur des éléments, les dimensions définies dans le tableau 10 ci-après :

Tableau 10

Epaisseur des CARROBRIC (mm)	Hauteur maximale ⁽¹⁾ (m)	Distance horizontale maximale entre raidisseurs ⁽²⁾ (m)
40 ⁽³⁾ , 50, 55 et 60	2,60	5,00
70	3,00	6,00
100	4,00	8,00
Carroflam 100	4,00	8,00
150	4.40	10.00

⁽¹⁾ pour les cloisons sous rampant, ces valeurs s'appliquent à la hauteur moyenne
⁽²⁾ pour les conditions sur les raidisseurs, voir § 4.22
⁽³⁾ uniquement en cloisons de doublage

Les hauteurs maximales ou les distances maximales entre éléments raidisseurs peuvent être dépassées dans les limites indiquées dans le tableau 11 ci-après :

Tableau 11

Epaisseur des CARROBRIC (mm)	Hauteur maximale ⁽¹⁾ (m)	Distance horizontale maximale entre raidisseurs ⁽²⁾ (m)	Surface maximale entre éléments raidisseurs ⁽²⁾ (m ²)
40 ⁽³⁾ , 50, 55 et 60	3,40	5,75	13
70	3,90	6,90	18
100	5,20	9,20	32
Carroflam 100	5,20	9,20	32
150	5.70	11.50	44

⁽¹⁾ pour les cloisons sous rampant, ces valeurs s'appliquent à la hauteur moyenne
⁽²⁾ pour les conditions sur les raidisseurs, voir § 4.22
⁽³⁾ uniquement en cloisons de doublage

En cas de dépassement plus important en hauteur, la surface de la cloison entre éléments raidisseurs doit respecter les indications du tableau 12 ci-après, la hauteur maximale autorisée ne pouvant pas être dépassée.

Tableau 12

Epaisseur des CARROBRIC (mm)	Hauteur maximale ⁽¹⁾ (m)	Surface maximale entre raidisseurs ⁽²⁾ (m ²)
40 ⁽³⁾ , 50, 55 et 60	8,00	10
70	9,00	14
100	12,00	25
Carroflam 100	12,00	25
150	12.00	34

⁽¹⁾ pour les cloisons sous rampant, ces valeurs s'appliquent à la hauteur moyenne
⁽²⁾ pour les conditions sur les raidisseurs, voir § 4.22
⁽³⁾ uniquement en cloisons de doublage

3.2 Limitations relatives à la nature des locaux

Les CARROBRIC d'épaisseur 40 mm ne sont utilisés que pour la réalisation de doublage de mur.

Dans les locaux à usage scolaire, on ne doit pas utiliser d'éléments CARROBRIC d'épaisseur inférieure à 70 mm pour les cloisons de distribution.

Les cloisons en épi, hormis les cloisons de gaines et placards, doivent comporter un poteau raidisseur à leur extrémité libre (voir § 4.22).

Dans les locaux humides classés EB+ collectifs ou EC⁽¹⁾, les éléments CARROBRIC doivent être bâtis au liant colle maçonnerie (base ciment) (montage S 12⁽¹⁾).

Le montage S 11⁽¹⁾, au liant colle terre cuite (base plâtre) est autorisé dans les locaux EB+p moyennant les des dispositions prévues au tableau 12. Dans le cas particulier d'un jet hydromassant, cette mise en œuvre est possible en appliquant un SPEC sous toute la surface carrelée. Voir tableaux 8 – 9 et 12.

4. Mise en œuvre

4.1 Consistance des travaux

Les travaux de mise en œuvre des cloisons CARROBRIC comprennent :

- la vérification du traçage et du développé de la cloison,
- la fourniture et la pose des CARROBRIC, y compris toutes façons et fournitures diverses: liant colle, matériaux résilients, joints souples, calicots, etc... nécessaires à cette pose. Pour les parois soumises au ruissellement, les documents particuliers du marché préciseront qui est chargé de la mise en œuvre de la sous-couche de protection à la pénétration d'eau,
- dans le cas des structures particulièrement déformables, la fourniture et la pose des éléments nécessaires à la réalisation du blocage adapté (voir § 4.423),
- la pose des pattes de scellement destinées à la liaison avec les huisseries,
- la fourniture et la pose des arrêtes métalliques de protection des angles saillants,
- les piquages et nettoyages, le cas échéant, de la surface du gros oeuvre ou des enduits déjà exécutés aux raccords avec la cloison,
- la fourniture, la pose, la dépose et l'enlèvement du matériel d'exécution,
- le nettoyage de toutes projections sur les parois, plafonds et sols, etc... et l'enlèvement de tous déchets et gravois résultant de ces travaux.

⁽¹⁾ Au sens du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des revêtements muraux intérieurs en carreaux céramiques ou analogues, collés au moyen des mortiers colles ou d'adhésifs (Cahiers du CSTB 3265 d'octobre 2000) et du Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois (Cahiers du CSTB 3335 d'avril 2001).

Ces travaux ne comprennent donc pas, sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, les travaux suivants :

- l'implantation et le traçage de la cloison,
- la fourniture des pattes de scellement,
- la fourniture et la pose :
 - des socles en béton ou des dispositifs nécessaires, le cas échéant, en locaux humides,
 - du calfeutrement éventuel au mastic du joint en cueillie, au droit des revêtements céramiques collés, dans le cas de disposition de bande résiliente à cet endroit,
 - de l'isolant et du pare vapeur, le cas échéant prévus en doublage de mur.
- les travaux d'encastrement et scellement dans la cloison,
- la fourniture et les mises en place, réglage et scellement au gros œuvre des raidisseurs et des renforts, huisseries et autres bâtis dormants,
- la fourniture et la pose des baguettes et couvre-joints,
- les travaux de finitions définis au § 4.7.

4.2 Conditions et travaux préalables à l'exécution

4.2.1 Conditions relatives aux huisseries

Les travaux ne doivent être entrepris que si les huisseries mises en place sont compatibles avec la cloison à exécuter, convenablement implantées et réglées, et munies des entretoises provisoires nécessaires.

4.2.2 Conditions relatives aux raidisseurs

Leur accrochage au gros œuvre doit être assuré. Dans les locaux humides, la protection de ces raidisseurs contre la corrosion doit être adaptée à l'exposition de la cloison (Pour les raidisseurs métalliques, la protection doit être conforme aux exigences de la norme NF P 24-351 ; soit en hygrométrie moyenne au sens de la norme, une protection de type Z 275).

4.2.3 Conditions relatives aux raidisseurs verticaux

Les raidisseurs verticaux sont :

- Soit des poteaux en bois (figure 3a), en métal (figure 3b), ou en béton, insérés dans la cloison. Les travaux ne doivent être entrepris que si les raidisseurs nécessaires pour limiter l'élançement des cloisons (voir § 3.1) et à l'extrémité des cloisons en épi ont été convenablement implantés et sont compatibles avec la cloison à exécuter.
- Soit des profilés disposés en applique, en bois (figure 3c) ou en métal (figure 3d). Dans le cas d'applique d'un seul côté, un accrochage de cette applique à la cloison doit être réalisé tous les 1,0 m (en veillant à ne pas tomber dans un joint entre deux CARROBRIC).

Dans le cas de risque de déformation différentielle entre plancher haut et bas, la (ou les) bande(s) résiliente(s) sera montée (seront montées) filante(s) en tête (et en pied) des raidisseurs. Si les déformations sont supérieures à celles admissibles par la (les) bande(s), un autre dispositif doit être mis en place ; celui-ci doit faire l'objet d'une étude validée.

Les jonctions en angle ou en « T », telles que réalisées conformément à l'article 4.413 ci-après, sont considérées comme des raidisseurs verticaux.

4.2.4 Conditions relatives aux raidisseurs horizontaux

- Les raidisseurs horizontaux sont des profilés en bois ou métal disposés en applique (figure 3e). Dans le cas d'applique d'un seul côté, la fixation à la cloison doit être réalisée en respectant l'espacement X entre fixations : $0,25m \leq X \leq 1m$ (en veillant à ne pas tomber dans un joint entre deux éléments CARROBRIC).
- Les raidisseurs horizontaux seront dimensionnés conformément à l'annexe 1 de ce Dossier Technique.

4.3 Préparation du liant colle de montage

4.3.1 Liant colle terre cuite (à base plâtre) (cf. § 2.21) Montage S11⁽¹⁾

Le gâchage doit être effectué dans une auge propre en malaxant bien pour obtenir une pâte homogène.

Pour l'exécution des bourrages, la poudre est mélangée à du plâtre PFM conforme à la norme NF B 12-301 dans la proportion moitié-moitié; le mélange est alors gâché à 50 % d'eau en poids. Le temps d'utilisation est réduit à environ 20 minutes.

4.3.2 Liant colle maçonnerie (à base ciment) (cf. § 2.22) Montage S12⁽¹⁾

Le produit est gâché dans une auge propre au taux de gâchage préconisé par le fabricant jusqu'à obtenir une pâte homogène et de consistance ferme.

On laisse reposer le produit suivant les prescriptions du fabricant; on le rebat ensuite avant utilisation.

Lors de l'utilisation, les joints sont arasés et débarrassés de tout excès de mortier.

L'exécution des bourrages sera réalisée à l'aide d'un mélange constitué à 50 % de liant colle maçonnerie et 50 % de sable de 0 à 3 mm.

4.4 Mise en œuvre proprement dite

4.4.1 Pose des carreaux

4.4.1.1 Pose en partie courante

Avant montage, il est vérifié que l'implantation de la cloison a été correctement exécutée. Le sol doit être plan et dépoussiéré.

Les carreaux sont posés à joints croisés et sont assemblés par collage et clavetage (figure 4).

Les chants pleins horizontaux sont encollés en deux bandes situées sur les bords extérieurs du carreau; les chants latéraux qui présentent les alvéoles sont encollés uniquement sur les lèvres. Le carreau encollé est appliqué fortement sur les carreaux déjà posés de manière à ce que la colle reflue. Chaque élément est lié au précédent par une clavette plastique encastrée par moitié dans la rainure longitudinale et placée à cheval entre deux carreaux. On assure ainsi l'alignement et l'auto-centrage de deux carreaux superposés.

Après début de prise et avant durcissement, l'excès de colle est enlevé et le joint traité (voir § 4.461).

Les coupes des carreaux (hormis pour le CARROFLAM et le CARROBRIC de 150) peuvent être réalisées avec un tranchoir spécial (accessoire IMERYS-STRUCTURE). Tous les carreaux sont découpables avec une scie à disque. Les saignées et les réservations (boîtiers électriques...) peuvent s'effectuer avec un outillage adapté du commerce.

4.4.1.2 Pose du dernier rang

Les carreaux du dernier rang sont coupés à une dimension telle que l'espace entre le carreau et le plafond (ou entre le carreau et la bande résiliente) soit le plus réduit possible (dans tous les cas ≤ 30 mm).

Suivant le matériel dont on dispose et suivant les hauteurs sous plafond plusieurs solutions sont possibles pour couper les carreaux :

Pose du dernier rang non inversé:

- avec une scie à disque, on coupe le carreau dans sa hauteur à la dimension voulue,
- avec une hachette de maçon ou un tranchoir, on supprime le nombre d'alvéoles nécessaires pour avoir un carreau de hauteur voulue (cette solution n'est possible que si la hauteur sous plafond s'y prête).

Pose du dernier rang inversé :

- avec un tranchoir, on coupe le carreau perpendiculairement aux alvéoles à une longueur qui correspond à la hauteur restant à combler. On pose alors le dernier rang avec les alvéoles verticales. Pour assurer une bonne stabilité mécanique, on insère une clavette verticalement à la jonction de chaque carreau.

⁽¹⁾ Au sens du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des revêtements muraux intérieurs en carreaux céramiques ou analogues, collés au moyen des mortiers colles ou d'adhésifs (Cahiers du CSTB 3265 d'octobre 2000) et du Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois (Cahiers du CSTB 3335 d'avril 2001)

4.413 Liaisons entre cloisons ou entre cloison et doublage de mur

Jonctions en T :

Les jonctions entre deux cloisons CARROBRIC perpendiculaires (distribution ou doublage) sont réalisées par une pénétration non traversante d'une assise sur deux. Pour assurer la liaison, l'entaille réalisée dans le carreau doit être bien garnie de colle (Figure 5).

Jonctions en angle :

Les jonctions en angle sont réalisées par harpage d'un rang sur deux puis collage sur l'angle saillant d'une arrête fine métallique pour cloison sèche (Figure 6).

De la même manière, ces jonctions peuvent également être réalisées par harpage alterné d'une part de carreaux 18 x 50 (fig. 2b) et d'autre part de carreaux 50 x 50 (fig. 2a) ou de carreaux coupés à 50 cm placés verticalement, ceci afin d'éviter le rebouchage des alvéoles laissées apparentes dans le cas du montage classique (voir figure 6a).

Jonction avec un complexe isolant :

Lorsqu'une performance acoustique est requise, les jonctions perpendiculaires entre une cloison CARROBRIC et un complexe de doublage isolant sont réalisées en pratiquant une entaille dans la plaque de plâtre. On prendra soin de ne pas entamer l'isolant. La liaison sera assurée par un graissage suffisant du carreau. L'angle sera traité par la mise en place d'une bande à joints.

Si ce n'est pas le cas, la cloison CARROBRIC viendra contre la plaque de plâtre.

4.42 Liaisons avec le gros œuvre

4.421 Liaison avec le sol

Cas courant

4.4211 *Cas des locaux secs classés EA⁽¹⁾ et des locaux faiblement humides classés EB⁽¹⁾*

La première assise des carreaux est posée directement sur le sol (plan et dépoussiéré); la jonction est réalisée à l'aide du liant colle utilisée pour l'assemblage des carreaux.

Dans ces locaux, pas de protection particulière demandée.

4.4212 *Cas des locaux humides*

- **Dans les locaux humides classés EB+ privés (1), EB+collectifs⁽¹⁾ et EC⁽¹⁾**, et lorsqu'il est nécessaire de protéger le pied de la cloison, cette protection doit être assurée soit :
 - par un socle en béton dépassant d'au moins 20 mm le niveau du sol fini (voir figure 7),
 - par une protection en équerre du côté du local humide. Cette protection doit être :
 - soit une membrane d'étanchéité dépassant d'au moins 20 mm le niveau du sol fini (voir figures 8a, 8b),
 - soit un système de protection à l'eau sous carrelage tel que défini au § 2.8 (voir tableau 9), associé à une bande de renfort d'angle, cette protection dépassant d'au moins 20 mm le niveau du sol fini. (voir figure 10a).
- **Dans le cas d'un local classé EB+ privé avec receveur de douche**, il faut ajouter une sous couche de protection à la pénétration d'eau sous carrelage dépassant d'au moins 100 mm le niveau supérieur du bac et se raccordant à la protection en pied de cloison (voir figure 9),
- **Dans le cas d'un local classé EB+p, EB+ collectif ou EC avec paroi soumise au ruissellement**, deux cas sont possibles :
 - Une éventuelle migration d'humidité est préjudiciable à la face opposée : dans le cas de finition par carrelage, l'application d'une sous couche de protection à la pénétration d'eau sous carrelage est nécessaire sur toute la surface carrelée de la paroi, en plus de la protection en pied de cloison. Pour les parois non soumises au ruissellement cette disposition n'est pas nécessaire.
 - une éventuelle migration d'eau n'est pas préjudiciable à la face opposée (surface revêtue de carrelage, d'enduit base ciment et finition insensible à l'eau...) : la protection du pied de cloison et la sous-couche ne sont pas nécessaires (figures 10b et 10c).

4.422 Liaison avec les murs

- Le raccord de la cloison avec les murs perpendiculaires est réalisé par collage à l'aide du liant colle de montage. Les coupes des carreaux doivent être gérées de manière à ce que le jeu entre le dernier carreau du rang et le mur soit le plus petit possible (dans la pratique un jeu de 10 mm est nécessaire pour passer la coupe entre l'avant-dernier carreau et le mur). Le bourrage de l'espace restant se fait également au liant colle de montage.

4.423 Blocage en tête

Cas des blocages contre un plancher

Une bande résiliente en liège de largeur égale à la cloison, est interposée entre la cloison et la sous-face du plafond. Elle est collée à l'aide du liant colle de montage ou à l'aide d'une colle néoprène.

Le bourrage de l'espace restant entre la cloison et la bande en liège est réalisé :

- dans les locaux secs : à l'aide d'un mélange plâtre et liant colle terre cuite (50% - 50%),
- dans les locaux humides : à l'aide d'un mélange liant colle maçonnerie et sable 0-3 mm (50%-50%).

La jonction cloison - plafond est masquée par l'application d'un couvre-joint souple ou d'un calicot (voir figures 11a et 11b).

Il est également possible d'utiliser de la mousse de polyuréthane expansée in situ. Dans ce cas la bande résiliente en liège n'est pas nécessaire (voir figures 11c et 11d).

Cas des blocages contre un plafond en plaques de plâtre

L'interposition de la bande résiliente en liège n'est pas nécessaire dans ce cas.

Le bourrage de l'espace restant entre la cloison et le plafond est réalisé :

- soit à l'aide d'un mélange plâtre et liant colle (50% - 50%),
- soit à l'aide d'une mousse de polyuréthane expansée in situ.

La jonction cloison - plafond s'effectue avec une bande à joints utilisée pour le traitement des joints du plafond (voir figure 12).

Cas des blocages contre des structures particulièrement déformables

On peut utiliser de la mousse de polyuréthane expansée in situ tel que préconisé à la figure 11c.

On peut également fixer, en sous face de la structure, un ensemble permettant l'emboîtement de la cloison (cornières métalliques, lisse en bois à laquelle sont vissés deux tasseaux...) et garnir le vide intérieur de laine minérale ou de mousse de polyuréthane. (voir figures 13a et 13b)

Note : Les caractéristiques de la mousse de polyuréthane expansée sont à définir conformément à l'annexe A de la norme NF P 72-202-1 d'avril 1994 (DTU 25.31).

On entend par "couvre-joint souple" un enduit dont l'allongement avant rupture est élevé. La mesure de l'allongement avant rupture de ce type d'enduit est réalisé conformément à la méthode définie dans l'annexe B de la norme NF P 72-202-1 d'avril 1994 (DTU 25.31).

4.43 Liaisons avec les huisseries

4.431 Cas des huisseries bois

La liaison de la cloison à l'huisserie est renforcée au moyen d'au moins trois vis par montant, disposées de préférence au niveau des gonds dans les joints horizontaux. Dans le cas d'emploi d'une huisserie sans feuillure, un couvre joint doit être disposé à la jonction entre la cloison et l'huisserie.

4.432 Cas des huisseries métalliques

Les carreaux sont encastrés dans le profil de l'huisserie et collés au fond. Si un espace trop important existe entre le fond de profil et le carreau, le vide est bourré complètement, assise par assise, à l'aide du liant colle de montage. La liaison de la cloison à l'huisserie est renforcée par des pattes métalliques disposées dans les joints horizontaux au niveau des gonds.

4.44 Cas particulier des cloisons de doublage

Les dispositions pour la protection éventuelle du pied de cloison et la mise en place de l'isolant intermédiaire le cas échéant prévu dépendent du type de mur et sont réalisées conformément aux préconisations du § 3,41 de la norme P 10-202-1 d'avril 1994 (DTU 20.1). La cloison ne doit pas être liée au mur qu'elle double.

4.45 Cas particulier des cloisons en surplomb

Ce sont des cloisons implantées en rive de plancher et se trouvant en surplomb d'une hauteur voisine de celle d'un étage (cage d'escalier privative, cloison délimitant des espaces à niveaux décalés...).

Les cloisons en surplomb ne doivent pas être réalisées avec des carreaux d'épaisseur inférieure à 70 mm.

Des renforts ne sont pas nécessaires (cf. rapport d'essais du CSTB n° EM 00 040 du 1er février 2001). Voir fig.14.

4.46 Cas particulier des cloisons non fixées au gros œuvre en partie haute

Les cloisons d'épaisseur inférieure à 100 mm et de longueur supérieure à 2 m non fixées au gros œuvre en partie haute doivent comporter un raidisseur horizontal en tête. Ce raidisseur est fixé à la cloison tout les 2 m environ et, à ses extrémités, au gros œuvre ou le cas échéant à un raidisseur vertical. Il peut s'agir :

- soit d'une lisse en bois de la largeur de la cloison et d'une épaisseur de 30 mm sur laquelle deux retombées d'au moins 15 mm sont fixées,
- soit d'un profilé bois ou métallique de même inertie

Pour les cloisons d'épaisseur 100 mm non fixées au gros œuvre en partie haute, la mise en place d'un raidisseur horizontal n'est nécessaire que si leur surface excède 12 m² (avec une hauteur maximale de 5 m et une longueur maximale entre raidisseurs de 4 m).

Pour les cloisons d'épaisseur 150 mm non fixées au gros œuvre en partie haute, la mise en place d'un raidisseur horizontal n'est nécessaire que si leur surface excède 18 m² (avec une hauteur maximale de 5 m et une longueur maximale entre raidisseurs de 4 m).

4.47 Dispositions particulières en zones de sismicité

Dans les zones de sismicité, les dispositions sur cloisons décrites à l'article 12.3.3 des Règles PS 92 (NF P 06-013) ou à l'article 3.9.1 des Règles PS MI 89 révisées 92 (NF P 06-014) s'appliquent aux cloisons Carrobric.

4.5 Travaux annexes

4.51 Rebouchages - Scellements

Les rebouchages et scellements (des canalisations électriques...) sont réalisés de la manière suivante :

- dans les locaux secs : mélange liant colle terre cuite et plâtre (50 % - 50 %)
- dans les locaux humides : mélange liant colle maçonnerie et sable 0-3 mm (50 % - 50 %)

4.52 Encastremets

4.521 Canalisations électriques

En dehors des passages de gaines prévus à cet effet dans les Carrobric et leurs accessoires, les travaux d'encastrement des canalisations électriques doivent être exécutés conformément aux indications suivantes :

En tracé horizontal :

- l'encastrement par saignée est interdit dans les cloisons d'épaisseur nominale inférieure à 70 mm.
- dans la mesure du possible, les canalisations doivent être logées dans les vides constitués par les alvéoles.
- l'encastrement par saignée ne peut intéresser qu'une seule face de la cloison. Le développé horizontal des saignées doit respecter une longueur cumulée de défonçages ponctuels de 0,50 m maxi.

En tracé vertical :

- Les saignées ne peuvent être exécutées qu'à une distance minimale de 20 cm de l'intersection de deux parois (murs, poteaux, cloisons).
- Les longueurs de saignées et leur disposition doivent respecter les dispositions suivantes :
- pour les cloisons d'épaisseur nominale à 70 mm : la limitation du développé des saignées est de 0,80 m depuis le plafond ou de 1,2 m depuis le niveau du sol fini.
- pour les cloisons d'épaisseur nominale 70 à 150 mm : la limitation du développé des saignées est étendue à 2 m depuis le plafond ou depuis le niveau du sol fini.

L'encastrement en tracé oblique est interdit.

- Le diamètre extérieur maximal du conduit pouvant être encastré est donné dans le tableau n° 16 en fonction du CARROBRIC utilisé.

Tableau 16 : Diamètre extérieur maximal du conduit encastré en fonction de l'épaisseur de l'élément

Type de Carrobric	Diamètre extérieur maximal du conduit encastré
Carrobric 40	Ø 16 mm
Carrobric 50	Ø 25 mm
Carrobric 60	Ø 32 mm
Carrobric 70	Ø 20 mm
Carrobric 100	Ø 32 mm
Carrobric Carroflam	Ø 25 mm (2/5 rangées d'alvéoles)
Carrobric 150	Ø 32 mm

4.522 Canalisations d'eau

Les travaux d'encastrement des canalisations d'eau doivent être exécutés conformément aux indications de la norme NF P 52-305 (référence DTU 65.10 de février 1990, mai 1993, juin 1999 et octobre 2000).

Les traversées doivent être réalisées tel que sur les figures 20a, 20b et 20c.

4.53 Fixations

Pour réaliser des percements dans une cloison CARROBRIC, le système de percussion ne doit pas être utilisé.

Pour fixer les charges légères, on utilise des chevilles destinées aux matériaux creux (cf. tableau 14).

Pour la fixation d'objets lourds, il est conseillé d'utiliser des chevilles à scellements chimiques (cf. tableau 15).

4.6 Aspect de la cloison après achèvement du montage

4.61 Traitement des joints

Avant de procéder aux finitions, l'ensemble des joints est repris au plateau ou au couteau avec le liant colle de montage pour réduire les éventuels désaffleurements.

Dans le cas d'une finition en carreaux céramiques collés, les joints sont simplement coupés.

Dans le cas d'une pose directe sur CARROBRIC nu, d'un système douche, ou d'une toile à peindre, un joint soigné sera réalisé horizontalement et verticalement, avec le liant colle de montage, sur une largeur de 10 cm environ, pour satisfaire aux conditions de l'article 4.632.

4.62 Aspect de surface

L'état de surface de la cloison doit être tel qu'il permette l'application des revêtements de finition sans autres travaux préparatoires que ceux normalement admis pour le type de finition considéré (voir § 4.7).

4.63 Planéité

4.631 Planéité générale

Une règle de 2 m appliquée sur le parement de la cloison brute et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 5 mm.

4.632 Planéité locale

Une règle de 0,20 m appliquée sur le parement de la cloison brute au droit des joints ne doit faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, ni écart supérieur à 0,5 mm, ni manque, ni changement de plan brutal entre carreaux.

4.7 Finitions

4.71 Papiers peints / Peinture

4.711 Cas des locaux EA, EB et EB+ privatifs

Pour une finition papiers peints ou peinture, la cloison est au préalable revêtu d'un enduit pelliculaire réalisé en une ou deux passes suivant l'aspect final désiré.

Dans le cas d'enduit base plâtre en 2 passes :

- 1^{ère} passe : enduit gros (SOPREBA) ou enduit CARROGROS (SALSI),
- 2^{ème} passe : enduit surfon (SOPREBA) ou enduit CARROFIN (SALSI).

4.712 Cas des locaux EB+ collectifs et EC

Pour une finition peinture, la cloison est au préalable revêtue d'un enduit à base ciment (CARROCIMENT si cet enduit est pelliculaire).

4.72 Revêtements céramiques ou analogues collés

La pose d'un revêtement céramique collé est exécutée :

- soit sur le CARROBRIC nu
- soit sur un enduit non pelliculaire à base ciment (cf. § 2.6).

La colle à carrelage doit faire l'objet d'un Avis Technique et d'un certificat CSTBat et être adaptée au liant colle de montage et au degré d'exposition à l'eau du local.

Choix du revêtement

La nature et le format des carreaux céramique ou analogues, sont identiques à ceux prévus dans l'Avis Technique du mortier colle et dans le CPT relatif aux colles à revêtements muraux intérieurs en carreaux céramiques ou analogues – Cahier CSTB 3265 – octobre 2001 et modificatif 01.

Lorsque le degré d'exposition à l'eau de la paroi est classé EC ou EB+ collectif avec ruissellement et que cette paroi sépare un local humide d'un local sec, il est nécessaire d'interposer un système de protection à l'eau sous carrelage entre le CARROBRIC et le revêtement céramique (côté local humide) lorsque le revêtement du local (coté sec) est sensible à l'eau.

Les tableaux 8 et 12 définissent les possibilités de configurations et les produits à employer.

4.73 Toiles à peindre

Toiles SAINT FRERES et RUSTIVER de la Société MERMET

Pour une finition « toile à peindre », un primaire spécifique sera appliqué sur toute la surface considérée, après égrenage.

Cette surface pourra être, en fonction de la texture de la toile et du type de local :

4.731 Cas des locaux EA et EB

Cloison montée au liant colle terre cuite ou au liant colle maçonnerie

Contexture de la toile	Epaisse « structurée »	Moyenne « maille »	Fine « plafond »
Etat de surface			
Carreau nu, joint soigné*	OUI	OUI	NON
Enduit pelliculaire CARROGROS	OUI	OUI	OUI
Enduit pelliculaire CARROCIMENT	OUI	OUI	OUI
* Voir art. 4.61			

4.732 Cas des locaux EB+ privés (hors zones de ruissellement)

Cloison montée au liant colle maçonnerie

Contexture de la toile	Epaisse « structurée »	Moyenne « maille »	Fine « plafond »
Etat de surface			
Carreau nu, joint soigné*	OUI	OUI	NON
Enduit pelliculaire Carrociment	OUI	OUI	OUI
* voir art. 4.61			

4.74 Systèmes douche plastique

- Système Taradouche GERFLOR
- Système Tarkett SOMMER

Ces systèmes douches peuvent être posés sur carreaux nus (joints soignés) ou sur enduit pelliculaire (voir tableau n°13 en fin de dossier).

Dans tous les cas, un primaire spécifique sera appliqué sur toute la surface considérée, après égrenage (voir art. 4.61).

5. Particularités des cloisons désolidarisées sur trois ou quatre côtés

5.1 Principe

Pour limiter les transmissions latérales susceptibles de dégrader les performances d'affaiblissement acoustique, on peut désolidariser les cloisons de la structure par un matériau résilient IMERYS-Structure en élastomère.

Cette désolidarisation consiste à intercaler entre la cloison et la structure, sur trois ou quatre côtés, une bande de désolidarisation (telle que définie au § 2.52) qui, par ailleurs remplace les bandes résilientes habituellement employées pour éviter une mise en compression excessive.

Avec une désolidarisation sur trois côtés (en tête de cloison et verticalement), les cloisons CARROBRIC sont classées ST3 (Isolement latéral amélioré); avec une désolidarisation sur quatre côtés, elles sont classées AC1 (isolement latéral fort) (étude CSTB n° 2.96.104).

5.2 Mise en œuvre

5.21 Collage des bandes de désolidarisation

On procède au traçage au cordeau de l'implantation des bandes. Les bandes résilientes sont posées avant le montage des parois. Elles sont collées au gros œuvre à l'aide d'une colle néoprène. Avant collage, les surfaces du gros œuvre destinées à recevoir une bande résiliente doivent être dépoussiérées.

5.22 Mise en œuvre proprement dite

Après mise en place des bandes de désolidarisation, la pose des carreaux s'effectue comme préconisé au § 4.41. Les limites d'emploi sont celles définies au § 3.

Quelques précautions sont toutefois nécessaires aux liaisons, notamment:

- jonction avec le sol: il faut s'assurer qu'il n'y a pas de point dur entre la cloison et le sol (exemple: entre la plinthe et le sol, entre les huisseries et le sol...),
- jonctions avec les murs et les plafonds: dans le cas où la finition du plafond est un plâtre, celui-ci est coupé parallèlement au nu de la cloison (figure 15). Dans le cas du raccordement d'une double cloison séparative à un mur de doublage, ce dernier est interrompu au droit de la paroi séparative (figure 16).

5.23 Cas particulier des doubles cloisons thermo-acoustiques

5.231 Principe

Cloison séparative ou distributive composée de deux parois en CARROBRIC séparées par un vide de construction rempli au montage par un panneau en laine minérale (figure 17). L'objectif est d'obtenir des performances acoustiques élevées; chaque paroi en CARROBRIC est désolidarisée de la structure par interposition périphérique de bandes résilientes élastomères.

5.232 Mise en œuvre

On met en place les bandes de désolidarisation comme défini en 5.21. On monte ensuite la première paroi comme défini en 5.22 en traitant les joints des deux côtés. On plaque les panneaux de laine de verre contre la première paroi à mesure du montage de la deuxième paroi en prenant soin qu'ils soient bien jointifs. La seconde paroi est montée comme la première.

6. Particularités des cloisons avec accessoires pour gaines verticales

6.1 Principe

Pour éviter les saignées verticales dans les cloisons, il est possible d'utiliser les accessoires CARROBRIC qui permettent de réaliser des réservations dans la hauteur de la cloison.

Ce principe est disponible pour les cloisons de 50, 70 et 100 mm.

6.2 Mise en œuvre

6.2.1 Dispositions pour les réservations horizontales

La pose des carreaux en partie courante s'effectue comme défini en 4.1 mais, à mesure du montage, on positionne un manchon plastique dans l'alvéole oblong pour empêcher qu'il soit bouché au montage par le liant colle.

6.2.2 Dispositions pour les réservations verticales

A l'endroit prévu pour un encastrement vertical de gaines électriques, à mesure du montage, on constitue une réservation par l'alternance verticale d'un CARROBRIC de 180 mm et d'un CARROBRIC de 500 mm. Entre deux accessoires on place un manchon plastique de façon à éviter le bouchage de l'alvéole oblong et à assurer une liaison mécanique entre les éléments (voir figures 18 et 19).

7. Cas particulier des cloisons de doublage

Les cloisons de doublage en CARROBRIC sont bâties selon les prescriptions des articles précédents. Elles sont auto-porteuses, avec les mêmes limites d'emploi décrites aux tableaux n° 10, 11 et 12.

8. Caractérisation des cloisons

8.1 Inertie thermique

Conformément aux Règles Th-I, la participation d'une cloison CARROBRIC à la détermination de la classe d'inertie quotidienne d'un bâtiment, est définie comme suit :

8.1.1 Détermination forfaitaire

Une cloison en CARROBRIC d'épaisseur supérieure ou égale à 50mm, est équivalente à une cloison en briques plâtrières de 5 cm ou plus d'épaisseur brute, enduite, quant à sa participation à la définition d'une « paroi verticale lourde ».

8.1.2 Détermination par points d'inertie

	Taille moyenne des locaux		
	$A_{loc} < 30 \text{ m}^2$	$30\text{m}^2 < A_{loc} < 100\text{m}^2$	$A_{loc} > 100 \text{ m}^2$
Doublage Carrobric 40 et plus	2 points	1 points	1 point
Cloison Carrobric 50, 55, 60	3 points	1 points	0 point
Cloison Carrobric 70 et 100	4 points	2 points	1 point
Carrobric Carroflam et 150	5 points	2 points	1 point

Cf. rapport d'évaluation de l'inertie thermique sur système Carrobric, du CETE Méditerranée du 20 Novembre 2002.

8.2 Résistance thermique

Identification du modèle	Résistance thermique de la cloison
CARROBRIC de 40	0,15 m ² . °K / W
CARROBRIC de 50	0,16 m ² . °K / W
CARROBRIC de 60	0,18 m ² . °K / W
CARROBRIC de 70	0,27 m ² . °K / W
CARROBRIC de 100	0,33 m ² . °K / W
CARROBRIC de 150	0,35 m ² . °K / W
CARROFLAM	0,42 m ² . °K / W

Cf. rapports de calculs thermiques du Centre Technique des Tuiles et Briques n°BT02072/1, BT02072/2, BT02072/3, BT02072/4, BT02072/5, du 21 janvier 2002 et n° BT03119/1 du 24 février 2003 et BT05177/1 du 8 février 2005..

B. Résultats expérimentaux

Rappel des essais réalisés lors des instructions précédentes.

Essai de chocs

Essais sur maquettes (2,50 x 3,00 m) de 5 cm d'épaisseur, montées et enduites avec les produits de la société SOPREBA.

- Cloison n°1 :
à 120 joules: Pas de désordre apparent constaté ; à 240 joules: on observe quelques fissures.
- Cloison n°2 :
à 120 joules : Pas de désordre apparent constaté ; à 240 joules: une fissure horizontale.

Planéité sur cloison enduite

- Cloison n°1 : 1,5 mm ± 1 sur règle de 2 m.
- Cloison n°2 : 1 mm ⁺¹_{-0,5} sur règle de 2 m.

Identification des éléments en terre cuite (PV 27994 du CSTB)

- Rupture en flexion carreaux de 7 cm: moyenne 1 191 Nm/m
- Rupture en flexion carreaux de 4 cm: moyenne 693 Nm/m
- Coefficient d'absorption d'eau du tesson: moyenne 5,7.
- Dilatation à l'eau bouillante: moyenne 0,55 mm/m

Essais sur les liants colles

Identification des liants colles SOPREBA

Caractéristiques	Liant colle terre cuite (base plâtre)
mva (kg/m ³) poudre	800
Rétention d'eau (%) au taux de (%)	87,6 60
Reconstitution d'un joint Rt (MPa)	0,51

PV 27 888 du CSTB

Caractéristiques	Liant colle maçonnerie (base ciment)
mva (kg/m ³) poudre	1 100
Taux de cendre à 450°C à 900°C	98,2 % 71,5 %
Rétention d'eau (%) au taux de (%)	96,8 25
résistance en traction à 28 jours	9,8 Mpa
résistance en compression à 28 jours	35,7 MPa
Module d'élasticité dynamique à 28 jours (MPa)	12 040
Reconstitution d'un joint Rt (MPa)	0,58

**Identification des liants-colles SALSI
(Rapport d'essais du CSTB n° 97 013)**

Caractéristiques	liant-colle terre cuite (base plâtre)	liant-colle maçonnerie (base ciment)
Masse volumique poudre	0,7	0,97
Taux de cendre à 350°C	93,2	98,1
Taux de cendre à 900°C	91,2	86,5
Taux de gâchage	58%	33%
Pouvoir de rétention d'eau	93,2	95,5
Consistance	10	13
Efficacité collage du liant-colle éprouvettes 7 x 7 x 28 (cm) reconstituées avec joint	0,40 ⁽¹⁾ 0,45 ⁽¹⁾ 0,43 ⁽¹⁾	0,42 ⁽¹⁾ 0,45 ⁽¹⁾ 0,43 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ rupture dans le support CARROBRIC Essais réalisés pour cette instruction		

Isolement acoustique

Affaiblissements des doubles cloisons thermo-acoustiques

Constitution de la cloison	Epaisseur totale	n° du rapport d'essais CSTB	Valeurs d'affaiblissement
CARROBRIC de 7 + laine de verre 60 mm + CARROBRIC de 5	180 mm	713-960-0004	Rrose = 60 dB(A) Rroute = 55 dB(A) Rw(C,Ctr) = 61 (-2,-5) dB
CARROBRIC de 7 + laine de verre 45 mm + CARROBRIC de 5	165 mm	713-950-0269 Essai n°2	Rrose = 57 dB(A) Rroute = 52 dB(A) Rw(C,Ctr) = 58 (-2,-5) dB
CARROBRIC de 5 + laine de verre 45 mm + CARROBRIC de 5	145 mm	713-950-0269 Essai n°1	Rrose = 52 dB(A) Rroute = 47 dB(A) Rw(C,Ctr) = 53 (-2,-7) dB

Transmissions latérales

Rapport n°2.96.104 du CSTB intitulé: "Etude des performances acoustiques en transmission latérale des cloisons simples de distribution et de la double paroi ISOPHON".

Résistance au feu

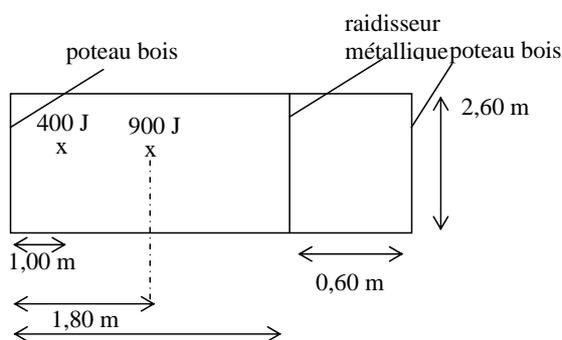
Constitution de la cloison	n° du procès verbal	résistance au feu
CARROBRIC de 70 mm + enduit pelliculaire 2 mm/face	94.37564 du CSTB reconduction n°99/1	CF: 1/2 h PF: 1 h
CARROBRIC de 70 mm + ragréant extra-dur 5 mm/face	89.28112 du CSTB reconduction n°99/2	CF: 1 h 1/2 PF: 3 h
CARROBRIC de 100 mm + enduit pelliculaire 2 mm/face	94.37565 du CSTB reconduction n°99/1	CF: 1/2 h PF: 1/2 h
Double cloison : CARROBRIC de 70 mm + laine de verre 45 mm + CARROBRIC de 50 mm	97-V-446 du CTICM reconduction n°02/1	CF: 2h PF: 3 h
CARROBRIC de 70 mm + plâtre allégé 5 mm/face	97-U-475 du CTICM reconduction n°02/1	CF: 1 h PF: 3 h
CARROBRIC de 100 mm + plâtre allégé 5 mm/face	97-U-473 du CTICM reconduction n°02/1	CF: 1 h PF: 2 h
CARROBRIC de 70 mm + plâtre allégé 8 mm/face	extension 97.U.475 du CTICM reconduction n°02/1	CF: 1 h 30 PF: 3 h
CARROBRIC de 100 mm + plâtre allégé 8 mm/face	extension 97.U.473 du CTICM reconduction n°02/1	CF: 1 h 30 PF: 3 H
CARROBRIC de 50 mm + plâtre allégé 5 mm / face	98.U.031 du CTICM reconduction n°02/1	CF : ½ h PF : 1 h
CARROBRIC de 70 mm + enduit Carrofeu 7 mm/face	98-V-400 du CTICM	CF : 1 h PF : 2 h
CARROBRIC de 100 mm + enduit Carrofeu 7 mm/face	extension 98/03 du 98-U-473 reconduction n°02/1	CF : 1 h PF : 2 h
CARROBRIC de 100 mm nu	04-G-065 du CTICM	CF : ¾ h PF : 1 h
CARROBRIC CARROFLAM nu	04-U-214 du CTICM à h=5,40m Extension n° 05/1	EI : 60 E : 90
CARROBRIC CARROFLAM nu	04-U-214 du CTICM à h=4,90	EI : 60 E : 120

Essais de choc sur cloison en surplomb

Des essais de choc à une énergie de 400 à 900 Joules ont été réalisés sur une cloison en CARROBRIC de 70 ; ils ont donné lieu au rapport d'essai n° EM 00 040 du CSTB.

La cloison testée avait la configuration suivante :

- longueur : 4,20 m avec mise en place d'un poteau raidisseur métallique à 3,60 m
- hauteur : 2,60 m
- liant colle terre cuite
- finition : enduit CARROGROS R35 de la Sté SOPREBA
- Constatations effectuées lors des différents essais :
 - 400 Joules : à 1,15 m du sol et 1 m du bord de la cloison – pas de désordre apparent constaté.
 - 900 Joules :
 - à 1,15 m du sol et à 1,80 m du bord de la cloison – fissure du joint horizontal situé à 1m du pied de la cloison mais sans chute de matière sur la face opposée.
 - à 1,15 m du sol et à 0,25 m du bord de la cloison : fissure du carreau sur la face opposée au point de choc – pas de chute de matière.



C. Références

Depuis 20 ans, le procédé de cloison CARROBRIC - Imerys Structure a fait l'objet de plusieurs millions de m² de réalisation.

ANNEXE 1

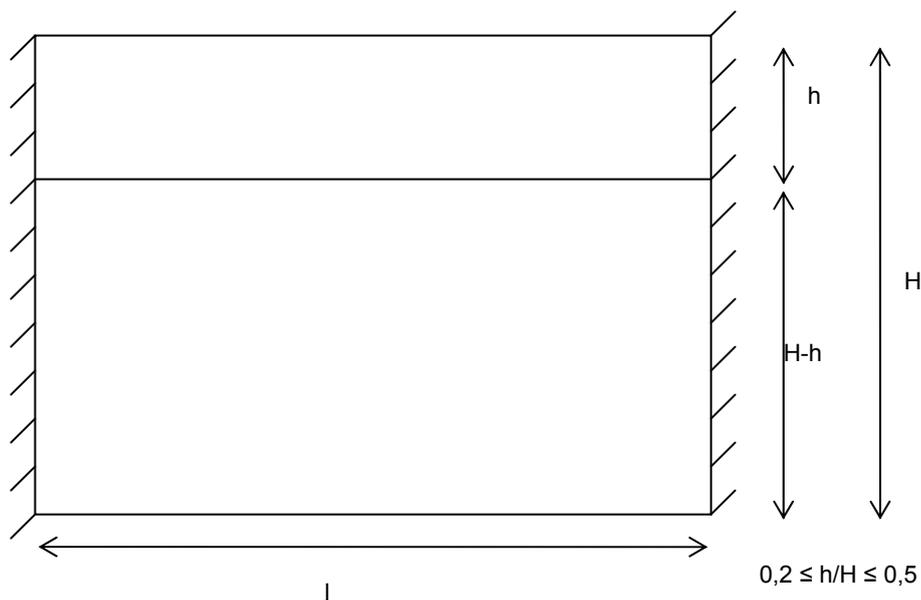
Calcul de l'inertie des raidisseurs horizontaux

Extrait de l'étude réalisée par le CSTB référencée ER 554 05 0621

Sollicitations

Les raidisseurs doivent permettre à la cloison de supporter sans flèche excessive les charges de pression et dépression dues au vent. Celles-ci ont été définies dans le Référentiel "cloisons de grande hauteur" approuvé par le groupe spécialisé N°9 le 19/01/1999. La pression maximale est limitée à 20 daN/m² pour prendre en compte le dimensionnement des surfaces entre raidisseurs.

Géométries de la cloison



H : hauteur totale de la cloison (m)

h : distance entre le raidisseur et le plafond (m)

l : longueur de la cloison (entre murs ou poteaux) (m)

Raidisseurs horizontaux

$$EI = a \frac{5 \times \frac{H}{2} Q_D \times l^4}{384 \times \frac{1}{250} h} \quad (\text{N.m}^2)$$

Avec :

E : module d'élasticité du matériau (N/m²)

I : inertie du raidisseur (raidisseur d'un seul côté) (m⁴)

a = 1,2 pour prendre en compte la répartition des charges ponctuelles au lieu de réparties.

QD : pression de vent (dépendant du local où se trouve la cloison).

Si deux raidisseurs sont disposés symétriquement de chaque côté de la cloison ils forment un système. L'inertie IR de chaque raidisseur se déduit alors de l'inertie globale I par la formule :

$$I_R = \frac{1}{2} I - S_R d_R^2 \text{ (m}^4\text{)}$$

Avec :

I : inertie globale du système (m4)

IR : inertie d'un raidisseur (m4)

SR : section d'un raidisseur (m²)

dR : distance entre l'axe des raidisseurs et celui du système (m)

Les deux tableaux ci-dessous donnent des exemples de profilés utilisables comme raidisseurs.

Section carrée en bois (type E=12 000 MPa)		
Côté (cm)	Inertie (m ⁴)	EI (N.m ²)
7,5	2,6E-06	3,16E+07
10	8,3E-06	1,00E+08
12,5	2,0E-05	2,44E+08
15	4,2E-05	5,06E+08

Section métallique UAP (E=210 000 MPa)		
Profil	Inertie (cm ⁴)	Section (m ²)
80	21,3	10,7
130	51,3	17,5
175	126,4	27,0
220	222,3	36,3

Fixation du raidisseur :

Les fixations doivent être dimensionnées afin de transmettre les charges de la cloison vers le raidisseur. La charge maximale de service d'une fixation est indiquée par le constructeur en fonction du support et du matériau constituant le raidisseur. Un coefficient de sécurité de 2 doit être utilisé afin de prévenir la défaillance d'une fixation (défaut de mise en œuvre ...).

Dans tous les cas, l'espacement des fixations est dans la plage : $0,25\text{m} \leq X \leq 1\text{m}$

La fixation du raidisseur sur le gros œuvre doit permettre de transmettre des charges de cisaillement. De même que pour la fixation à la cloison, un coefficient de sécurité doit être utilisé afin de couvrir les incertitudes de mise en œuvre. (Coefficient 3)

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 8 – Colles pour les revêtements muraux

Nature de la colle à carrelage	Classe	Degré d'exposition à l'eau	EA	EB	EB+ priv.	EB+ priv.	EB+ coll.	EC
		Liant colle de montage du Carroblic	S11 Liant colle Terre Cuite			S12 Liant colle maçonnerie		
MORTIERS	C1					X	X	X
	C2					X	X	X
COLLE	C2S					X	X	X
ADHESIFS	D1		X	X				
	D2		X	X	X	X	X ⁽¹⁾	

(1) Sous réserve de vérifications effectuées par le fabricant

- Pas de protection à l'eau sous carrelage si le revêtement de l'autre face n'est pas sensible à l'eau
- Pour l'application, se reporter à la notice du fabricant
- Pour les revêtements et formats associés, se reporter au CPT « Revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques... », Cahiers du CSTB 3265 d'octobre 2000.

Tableau 9 – Système de protection à l'eau sous carrelage

Nécessaire si et seulement si, le revêtement sur l'autre face est sensible à l'eau

		Degré d'exposition à l'eau du local	EB+ privatif	EB+ privatif	EB+ collectif	EC
Systèmes de Protection à l'Eau sous Carrelage (SPEC)	Fabricant	liant colle préconisation	S11 Liant colle terre cuite	S12 Liant colle maçonnerie	S12 Liant colle maçonnerie	S12 Liant colle maçonnerie
	CEGECOL	CARROSEC 2 + non-tissé ² + CARROFLEX ou CARROSOUPLE	3	3	4	4
	DESVRES	CERMICRYL +tissé AR12 ² + CERMIPLUS ou CERMIFIX	3	3	4	4
	LANKO	588 enduit souple ou 596 PROLICOAT + RM ² + 524 PROLIDAL PLUS	3	3	4	4
	MAPEI	MAPEGUM WP + Mapeband ² + KERAFLEX	1*+3 *Primer G	1*+3 *Primer G	1+4	1+4
	MBT France	Masterseal 210 Périgum + Lastobande ² + PéricolFlex	3	3	4	4
	WEBER et BROUTIN	FERMASEC+BE14 ² + Fermaflex Classic ou Fermagrès pro	1*+3 *Ibotac	1*+3 *Ibotac	1+4	1+4
	SATMA Division VPI	CRYLIMPER+ Toile Imper ² + COLLIMIX ST ou NOVICOL HP	3	3	4	4

1 - Application préalable d'un primaire

2 - Solution adaptée au traitement des pieds de cloisons lorsque le revêtement sur l'autre face est sensible à l'eau

3 - Pour un local classé EB+privatif, avec receveur de douche ou baignoire, SPEC dépassant de 10 cm au moins le dessus du bac ou de la baignoire

4 - Pour un local classé EB+collectif, avec ruissellement ou EC, SPEC sur toute la surface carrelée de la cloison. Les DPM préciseront la hauteur du revêtement céramique à réaliser sur la cloison

Tableau n° 12 - Conditions d'utilisation des Systèmes de Protection à l'Eau sous Carrelage

	EB + privatif	EB + collectif	EC
S11 : Montage au Liant colle terre cuite	(1) ou (2)	XXXX	XXXX
S12 : Montage au Liant colle maçonnerie	(3)	(4)	(4)

(1) : SPEC jusqu'à 2 m de haut par rapport au sol, avec un débord latéral de 200 mm
 (2) : SPEC sur la totalité des parois carrelées du local à usage privatif uniquement (jets hydro-massants)
 (3) : protection pied de cloison et SPEC jusqu'à 100 mm au dessus du bac ou de la baignoire
 (4) : protection pied de cloison et sur toute la surface carrelée de la cloison soumise au ruissellement par application SPEC si le revêtement de l'autre face est sensible à l'eau. Sinon, rien.

Nota : Si le pied de cloison est traité, ce sera par une bande de renfort d'angle noyée dans le système de protection à l'eau sous carrelage appliqué sur la hauteur préconisée (figure 11a).

Tableau n° 13 - Conditions d'utilisation des Systèmes douches PVC

	EA, EB, EB + privatif	EB + collectif	EC
Toute hauteur (du sol au plafond ou au faux plafond)	SOLUTIONS POSSIBLES (1) (2) (3) (4) (5) (6)	SOLUTIONS POSSIBLES (1)* (2)* (3)* (4) (6)	SOLUTIONS POSSIBLES (4) (6)
Plénum non revêtu	SOLUTIONS POSSIBLES (1) (2) (3) (4) (5) (6)	SOLUTIONS POSSIBLES (4) (6)	SOLUTIONS POSSIBLES (4) (6)

Montage liant colle terre cuite S11:

- (1) : carreau nu, joints soignés et égrenage
- (2) : enduit pelliculaire Carrogros + égrenage
- (3) : enduit pelliculaire Carrociment + égrenage
- *: en balnéo à usage individuel

Montage liant colle maçonnerie S12 :

- (4) : carreau nu, joints soignés et égrenage
- (5) : enduit pelliculaire Carrogros + égrenage
- (6) : enduit pelliculaire Carrociment + égrenage

TABLEAU 14 : FIXATION CHARGES LEGERES

dimensions du carrobric	HILTI		FISCHER		SPIT		MOLLY EMHART		LRETANCO	
	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant
50 mm	HLD 2 (1)	15	Cheville SX 5 + vis VBA 4	13	SPIT ARPON Ø 6	10	Molly 40S + vis M4-40	15	ELICO Ø 6 x 33	10
	HUD-1 Ø 5 mm (1)	10	Cheville SX 6 + vis VBA 5	15	SPIT ARPON Ø 8	15	Molly 6E + vis M5-43	25	SIMPLEX Ø 6 x 25	9
	HUD-1 Ø 6 mm (1)	18	Cheville SX 8 + vis VBA 6	19	SPIT NYL Ø 5	20	Molly 8E + vis M6-43	30	SIMPLEX Ø 8 x 30	10
			Cheville P8 R + vis VBA 6	13	SPIT NYL Ø 6	25	Multimat 8 + vis VBA Ø 5	20	TAPCO GE Ø 5 mm	8
70 mm	HUS 7,5x60 mm (2)	13	Cheville SX 5 + vis VBA 4	13	SPIT ARPON Ø 6	10	Molly 40S + vis M4-40	15	ELICO Ø 6 x 33	16
	HY 20 tige filetée M6	25	Cheville SX 6 + vis VBA 5	15	SPIT ARPON Ø 8	15	Molly 6E + vis M5-43	25	SIMPLEX Ø 6 x 25	9
	HY 20 douille femelle plastique et vis bois Ø 5 à 6 mm	20	Cheville SX 8 + vis VBA 6	19	SPIT NYL Ø 5	20	Molly 8E + vis M6-43	30	SIMPLEX Ø 8 x 30	12
	HLD 2	15	Cheville P8 R + vis VBA 6	13	SPIT NYL Ø 6	25	Molly 6S + vis M5-57	20	TAPCO GE Ø 5 mm	8
	HUD-1 Ø 5 mm	10			SPIT NYL Ø 8	35	Molly 8S + vis M6-57	20	TAPCO GE Ø 6 mm	10
	HUD-1 Ø 6 mm	18			SPIT NYL Ø 10	45	Multimat 8 + vis VBA Ø 5	20	TAPCO GE Ø 8 mm	10
	HUD-1 Ø 8 mm	20			SPIT NYL Ø 12	55	Multimat 10 + vis VBA Ø 6	25		
HUD-1 Ø 10mm	22			SPIT NYL Ø 14	70	2 NYL 6 + vis VBA Ø 5	15			
100 mm et 150 mm	HUS 7,5x60 mm (2)	13	Cheville SX 5 + vis VBA 4	13	SPIT ARPON Ø 6	10	Molly 40S + vis M4-40	15	SIMPLEX Ø 6 x 25	9
	HY 20 tige filetée M6	25	Cheville SX 6 + vis VBA 5	15	SPIT ARPON Ø 8	15	Molly 6E + vis M5-43	25	SIMPLEX Ø 8 x 30	12
	HY 20 douille femelle plastique et vis bois Ø 5 à 6 mm	20	Cheville SX 8 + vis VBA 6	19	SPIT NYL Ø 5	20	Molly 8E + vis M6-43	30	TAPCO GE Ø 5 mm	8
	HLD 2	15	Cheville P8 R + vis VBA 6	13	SPIT NYL Ø 6	25	Molly 6S + vis M5-57	20	TAPCO GE Ø 6 mm	10
	HUD-1 Ø 5 mm	10	Cheville UV 8 x 50 R + vis FBA 5	12	SPIT NYL Ø 8	35	Molly 8S + vis M6-57	20	TAPCO GE Ø 8 mm	10
	HUD-1 Ø 6 mm	18	Cheville FUR K 10 x 65	19	SPIT NYL Ø 10	45	Multimat 8 + vis VBA Ø 5	20		
	HUD-1 Ø 8 mm	20			SPIT NYL Ø 12	55	Multimat 10 + vis VBA Ø 6	25		
HUD-1 Ø 10mm	22			SPIT NYL Ø 14	70	2 NYL 6 + vis VBA Ø 5	15			
CARROFLAM							2 NYL 8 + vis VBA Ø 6	20	ELICO Ø 6 x 33	13
									SIMPLEX Ø 8 x 30	11

(1) également pour carrobric de 40 mm

(2) système à visser directement dans CARROBRIC sans cheville

TABLEAU 15 : FIXATION CHARGES LOURDES

dimensions du carroblic	HILTI		FISCHER		SPIT		MOLLY EMHART		LRETANCO				
	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant	références du produit	charge en kg recommandée par le fabricant			
50 mm					SPIT CC 4/6-4/13-4/24 5/14-5/16-5/32 6/13-6/16-6/30	18							
70 mm	HRD-S 10 mm	22	Résine FIS P 380 C + Tamis FIT 12 x 50 + Tige M6	40	SPIT CC 4/6-4/13-4/24 5/14-5/16-5/32 6/13-6/16-6/30	18	Tamis 12x50 + tige M6	30	ELICO 8 x 46	24			
	HY 20 avec : tamis métallique 40 mm + HIT-AN tige filetée M8 + HIT-AN tige filetée M10 + HIT-AN tige filetée M12	36											
		36											
		36										CHIMFORT + Tamis 12x50 + tige M6	40*
		36											
100 mm et 150 mm	HRD-S 10 mm	22	Résine FIS P 380 C + Tamis FIT 12 x 50 + Tige M6	40	SPIT CC 4/6-4/13-4/24 5/14-5/16-5/32	18	Tamis 12x50 + tige M6	30	ELICO 6 x 33	20			
	HRD-U 10 mm	30									ELICO 8 x 46	28	
	HY 20 avec : tamis métallique 80 mm + HIT-AN tige filetée M8 + HIT-AN tige filetée M10 + HIT-AN tige filetée M12	36										CHIMFORT + Tamis 12x50 + tige M6	30
		36											
		36										CHIMFORT + Tamis 15x85 + tige M8/M10/M12	60*
CARROFLAM			Résine FIS P 380 C + Tamis FIV 14 x 60 + Trefond 10 x 95	30	Résine EPOMIX** + tamis Ø 16 + goujon SPIT UNI M6 SPIT UNI M8 SPIT UNI M10 SPIT UNI M12	40							

* limité aux valeurs du cahier des charges CHIMFORT

** cahier des charges SPIT

(1) pour CARROBRIC de 150 mm

Fig. 1a - Carreaux en 500 x 666 mm

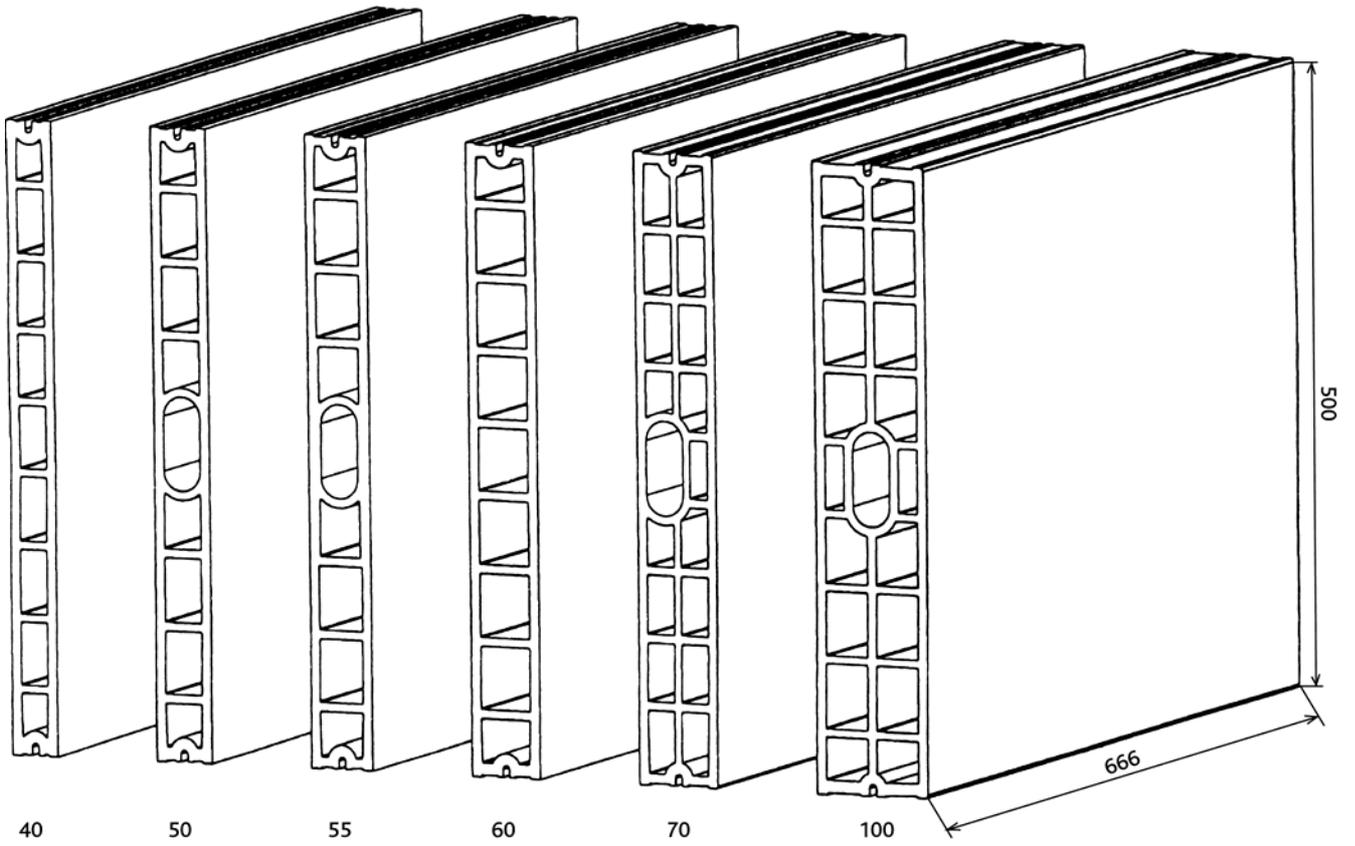


Fig. 1c - Carreau de 150 mm

Fig. 1b - Carroflam

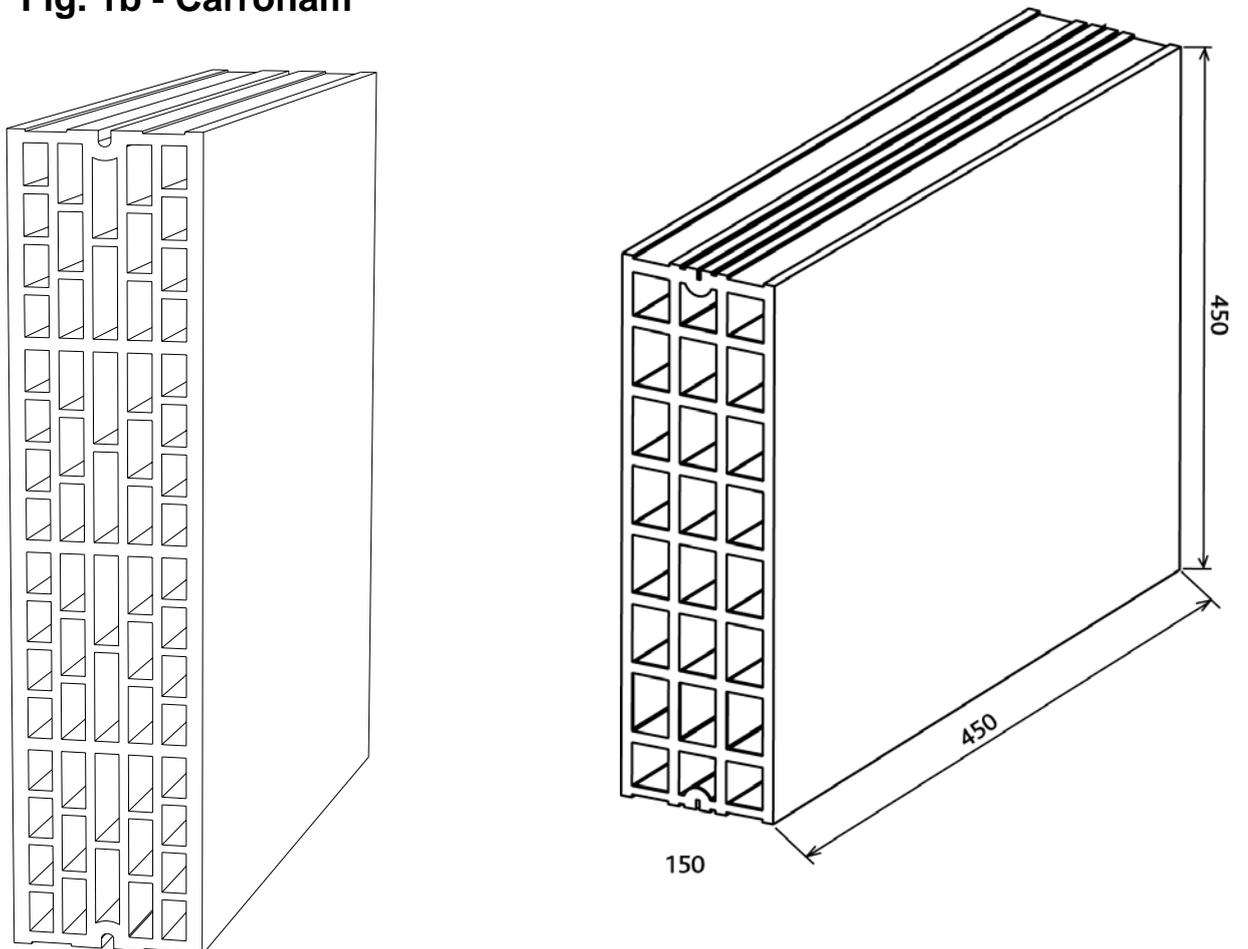


Fig. 2a - Carreaux en 500 x 500 mm

Fig. 2b - Carreaux en 180 x 500 mm

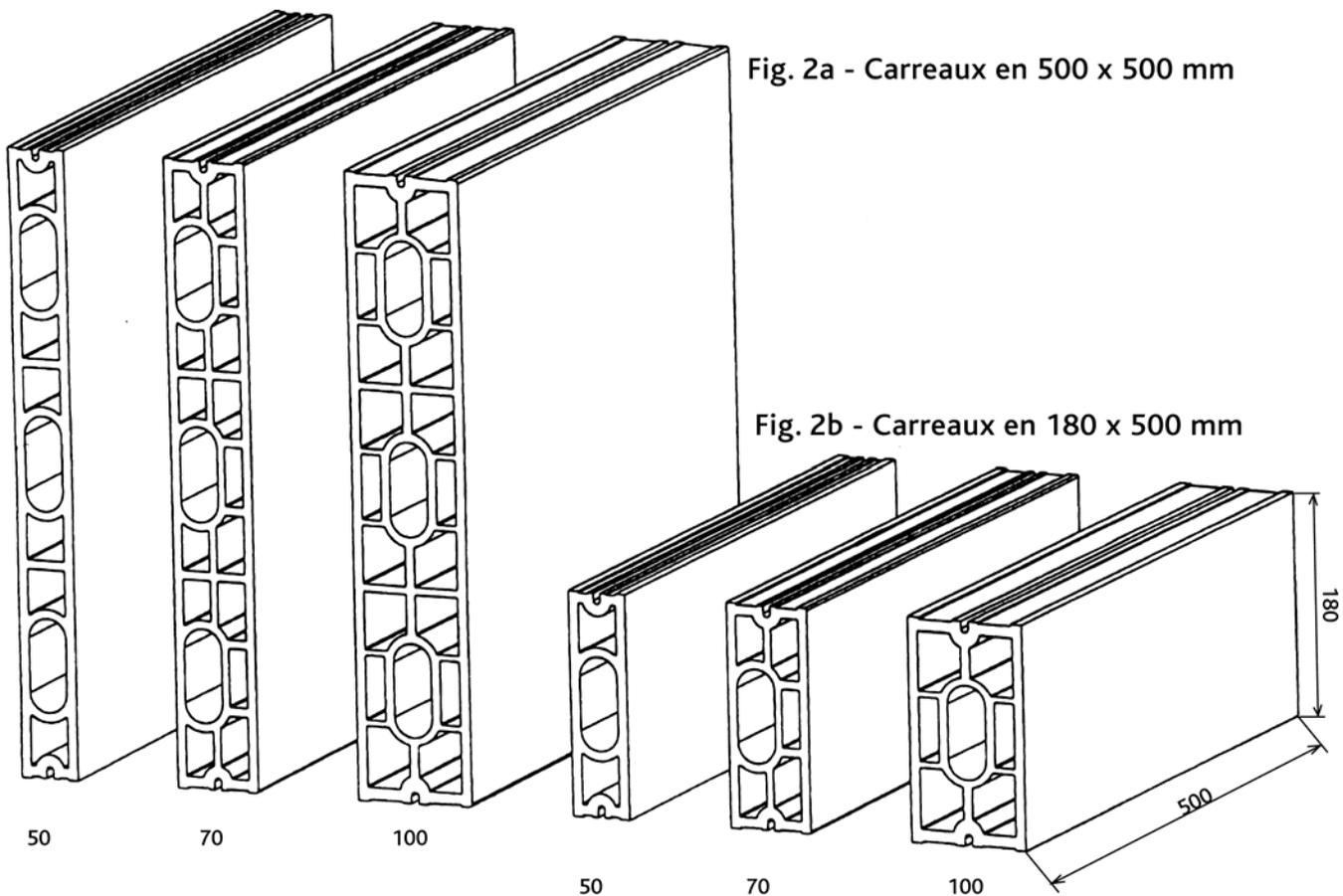


Fig. 3a
RAIDISSEUR BOIS

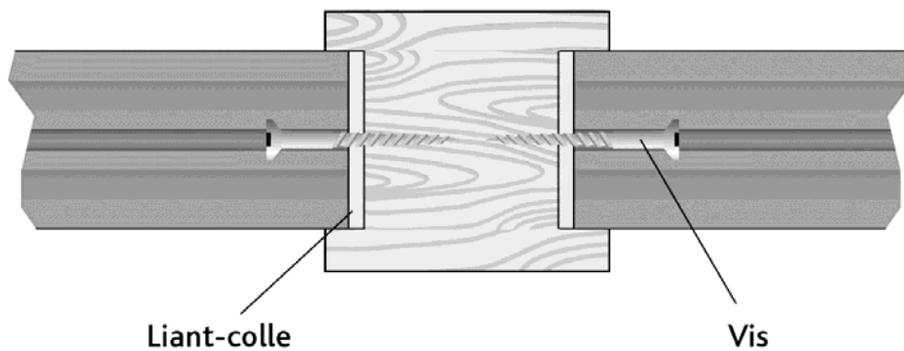
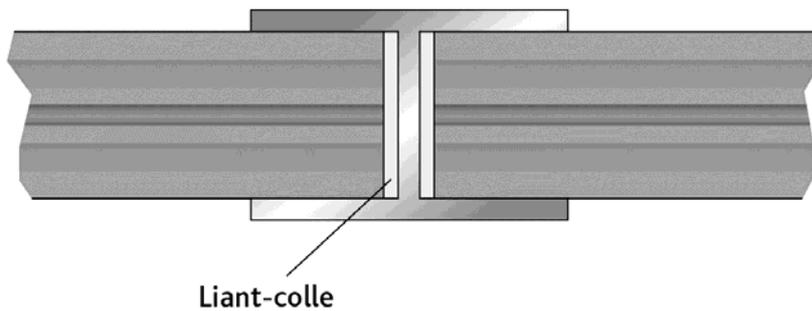


Fig. 3b
RAIDISSEUR MÉTAL



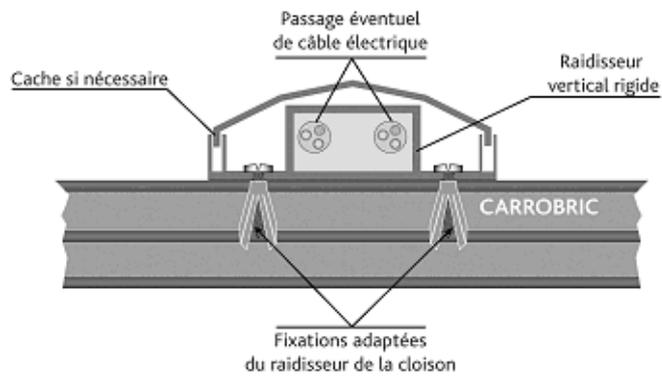


Figure 3 D
Raidisseur accolé pour Carrobric
Vue de dessus
Exemple avec profilé en métal

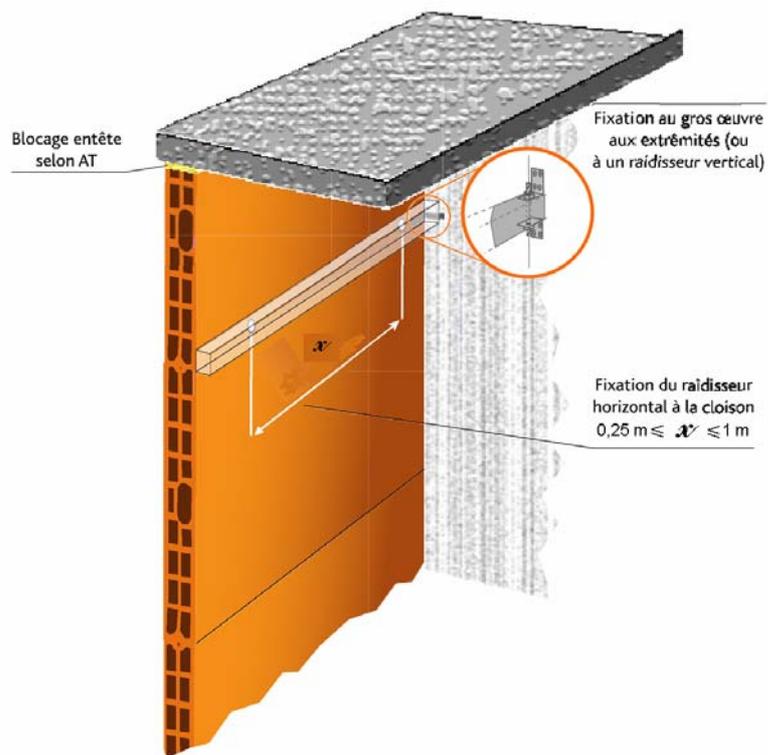


Figure 3 e : raidisseur horizontal

Fig. 4 - Détail assemblage

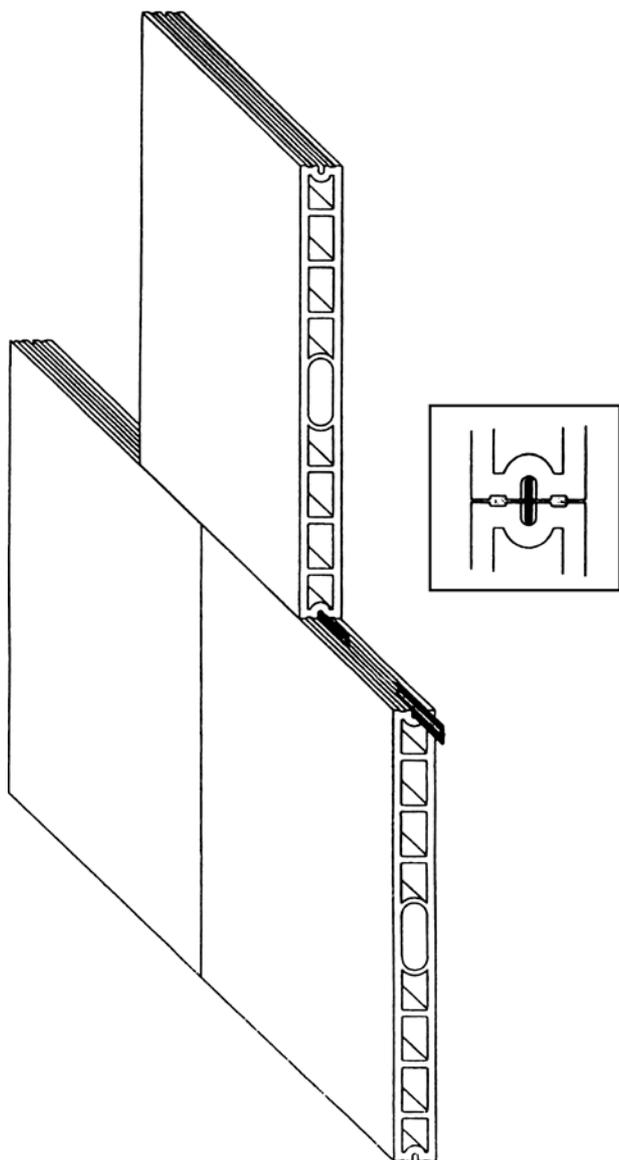


Fig. 5
JONCTION EN "T"
PÉNÉTRATION 1 RANG SUR 2

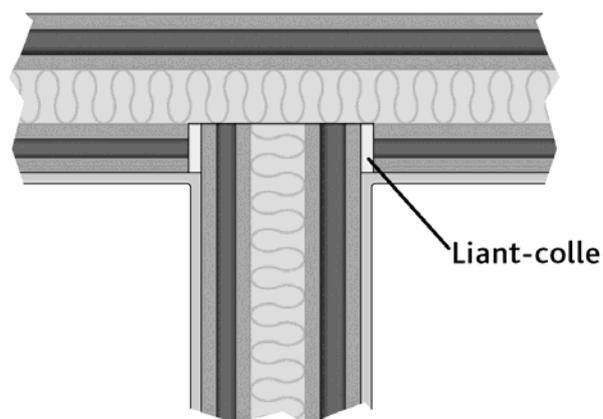
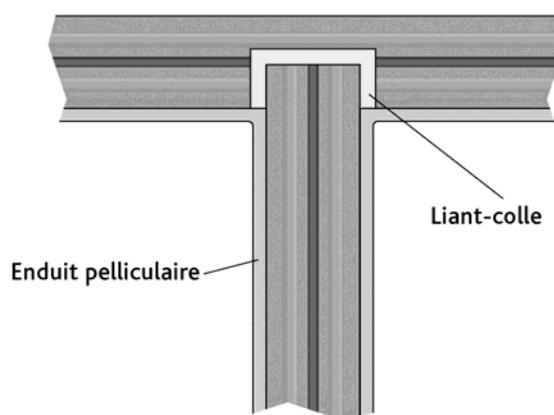


Fig. 6
JONCTION EN ANGLE



Dispositif de protection en pied de cloison,
d'une paroi non soumise au ruissellement

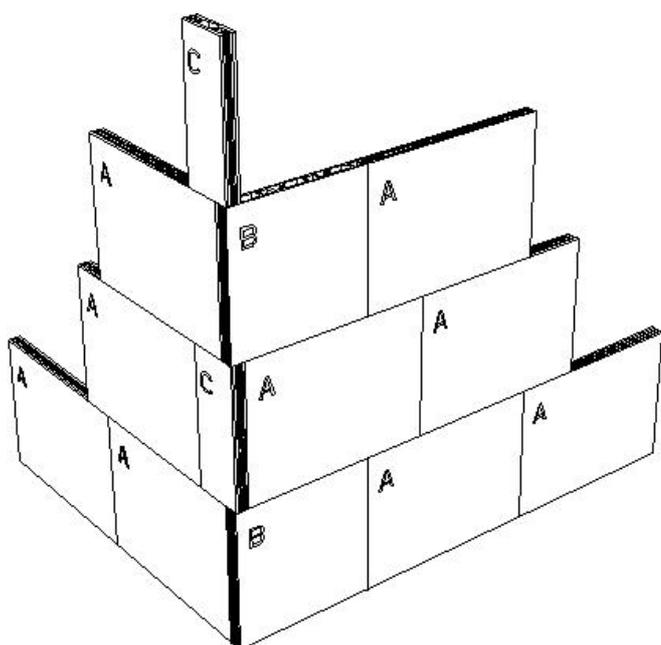


Figure 6 A – Jonction en angle avec détails de mise en œuvre des carreaux

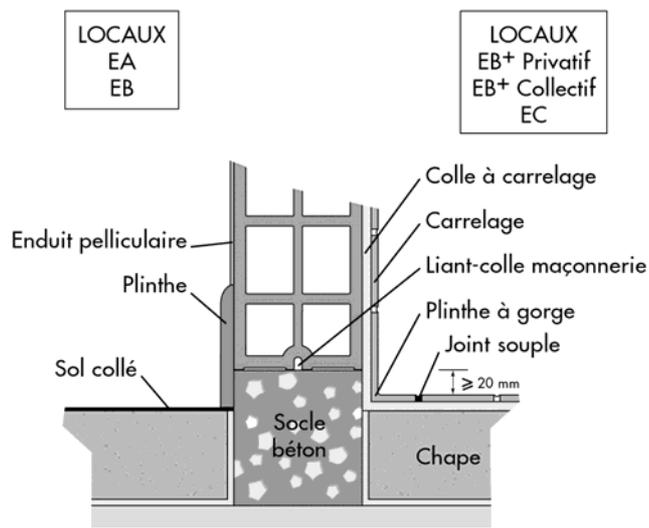


Fig. 7 - Socle béton

**Dispositif de protection en pied de cloison par bande de renfort marouffée dans SPEC,
pour une paroi non soumise au ruissellement**

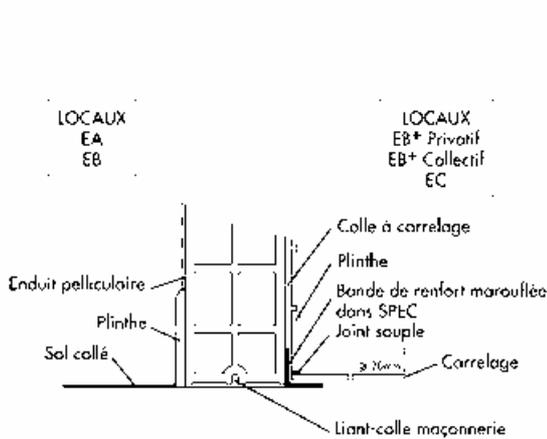


Fig. 8a

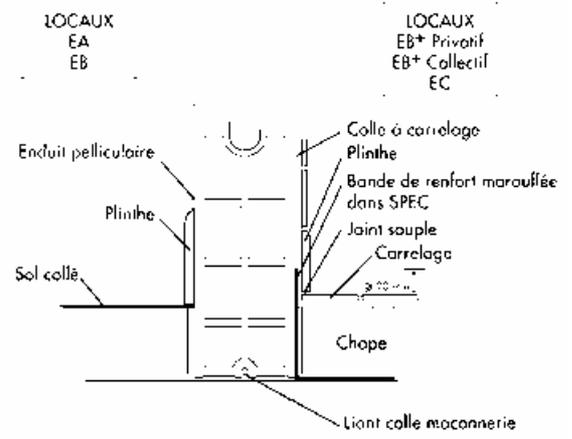


Fig. 8b

EB+ privatif : détail des faïsses au niveau du receveur de douche ou de baignoire

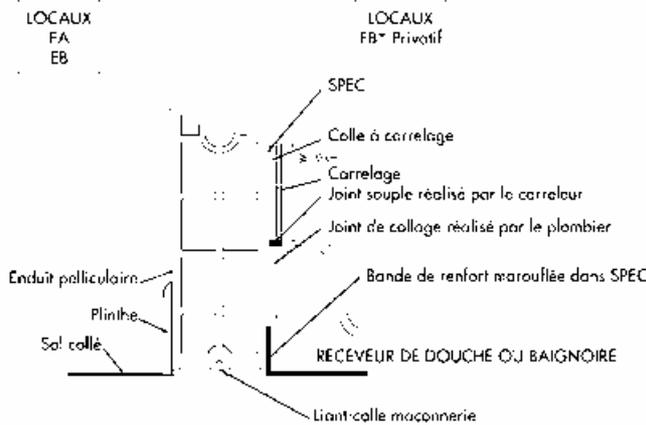


Fig. 9

**Paroi soumise au ruissellement.
Cas où la migration de l'eau est préjudiciable à la face opposée.
Dispositif en pied de cloison
et système de protection à l'eau sous carrelage**

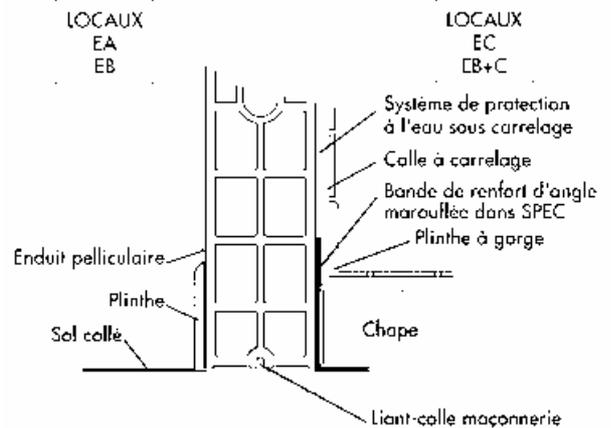


Fig. 10a

**Parois soumises au ruissellement.
Cas où la migration de l'eau n'est pas préjudiciable
au revêtement sur l'autre face**

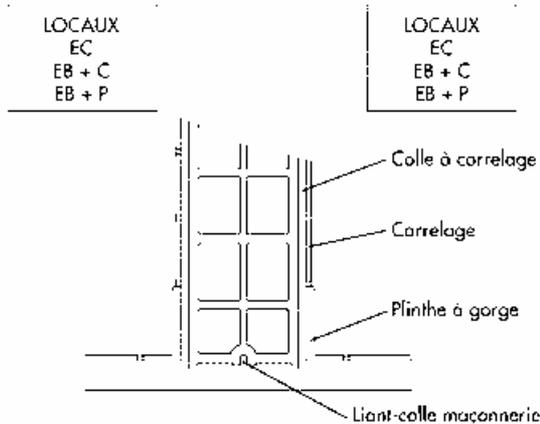


Fig. 10b

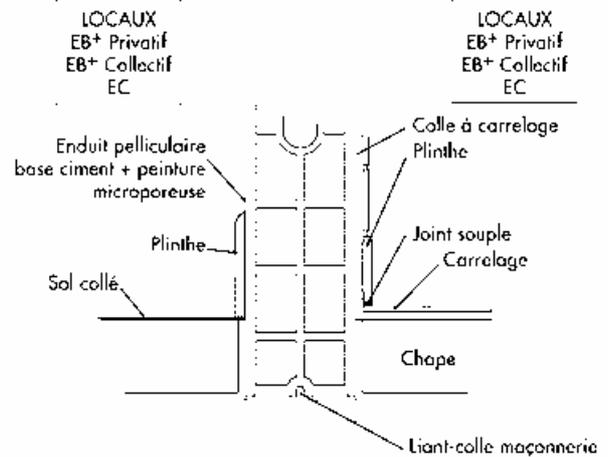


Fig. 10c

BLOCAGE CONTRE PLANCHER

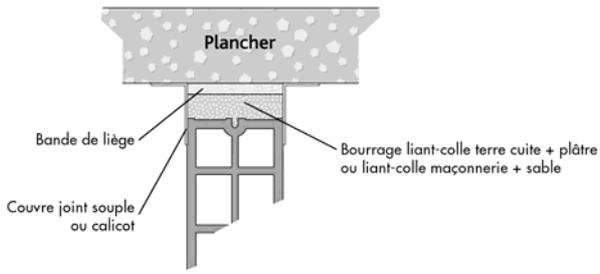


Fig. 11a

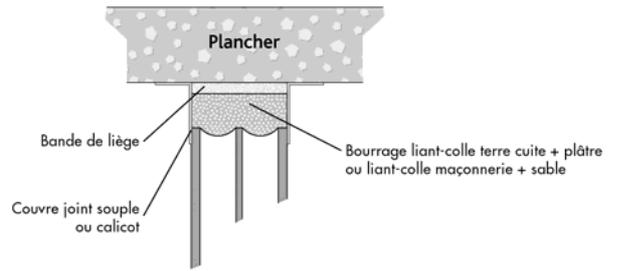


Fig. 11b

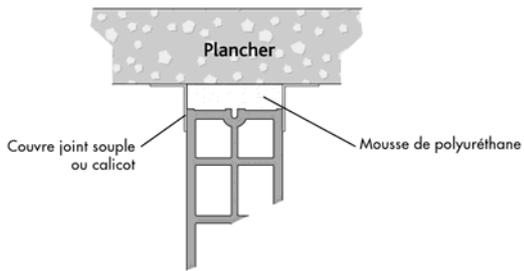


Fig. 11c

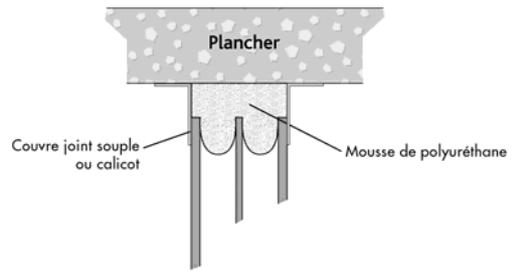


Fig. 11d

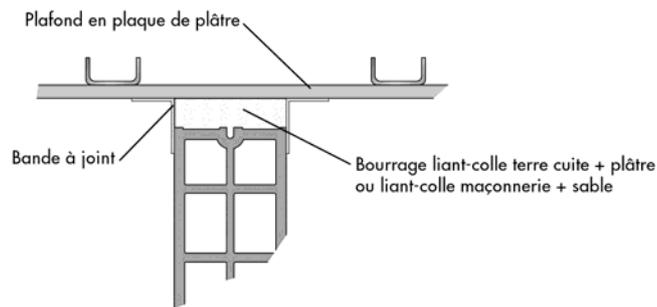


Fig. 12 - Blocage contre un plafond plaque de plâtre

BLOCAGE DES STRUCTURES PARTICULIEREMENT DEFORMABLES

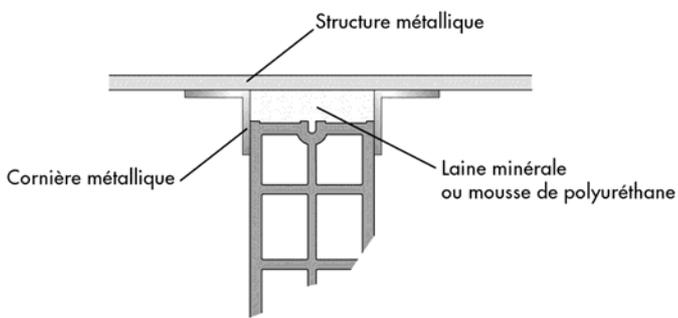


Fig. 13a

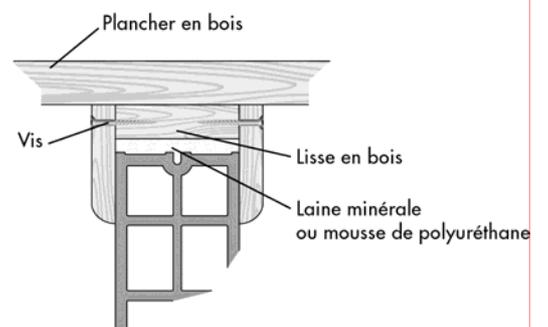


Fig. 13b

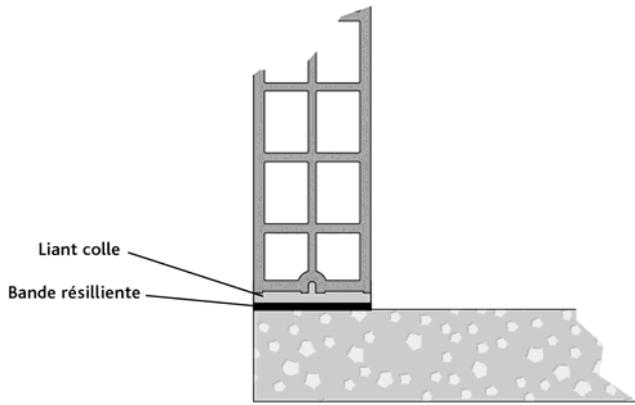


Fig. 14
CLOISON EN SURPLOMB

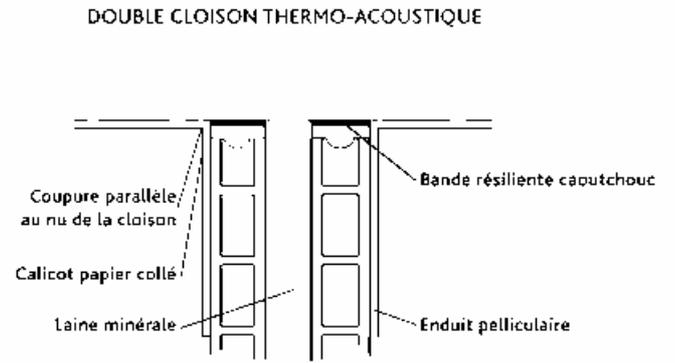


Fig. 15 - Jonction plancher

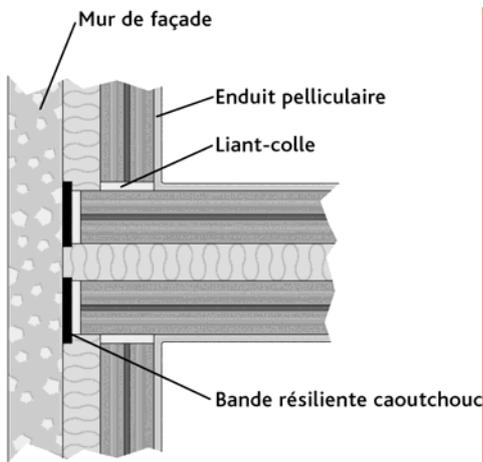


Fig. 16 - Jonction doublage

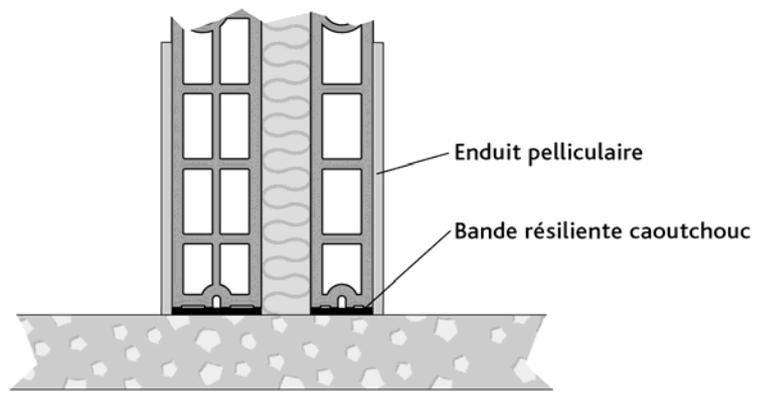


Fig. 17 - Jonction sol

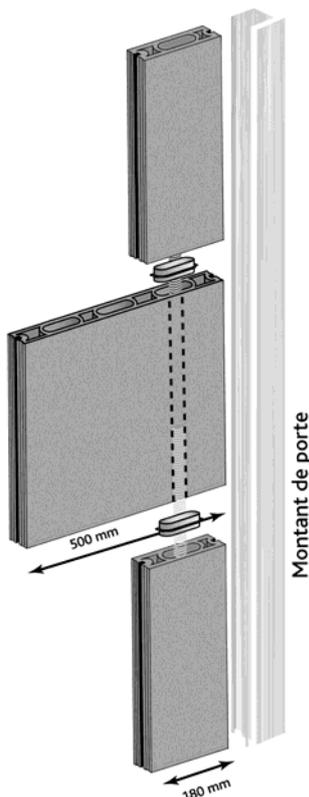


Fig. 18 - Passage de gaine le long des montants de porte

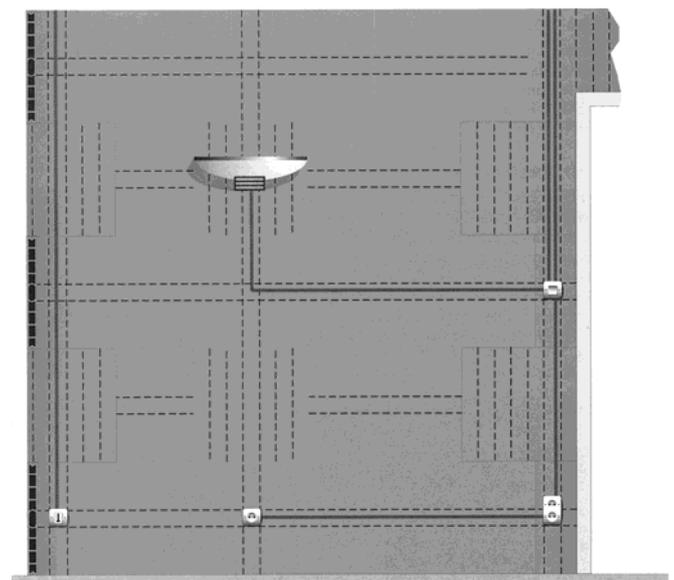


Fig. 19 - Dispositions pour les réservations verticales

Fig. 20a
TRAVERSÉE SANS SPEC

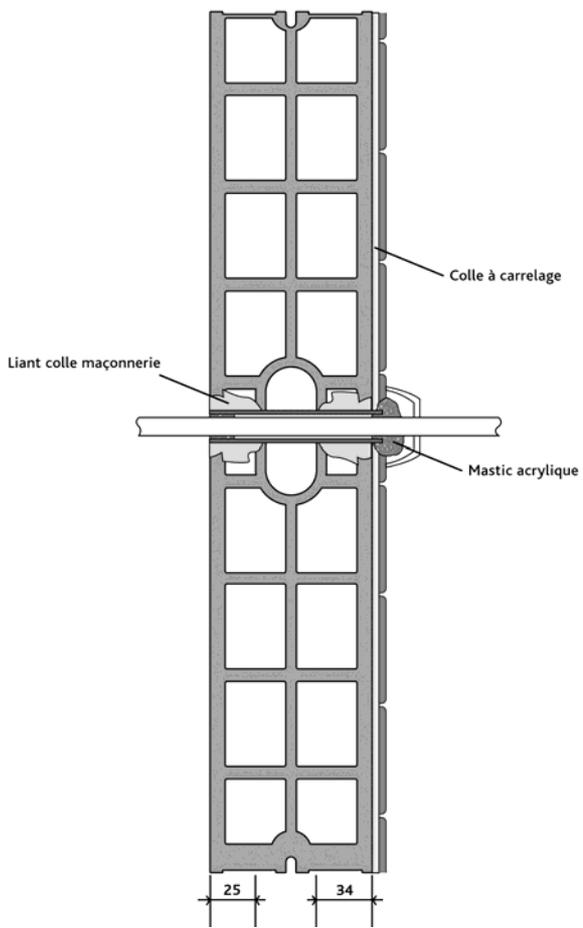


Fig. 20b
TRAVERSÉE AVEC SPEC

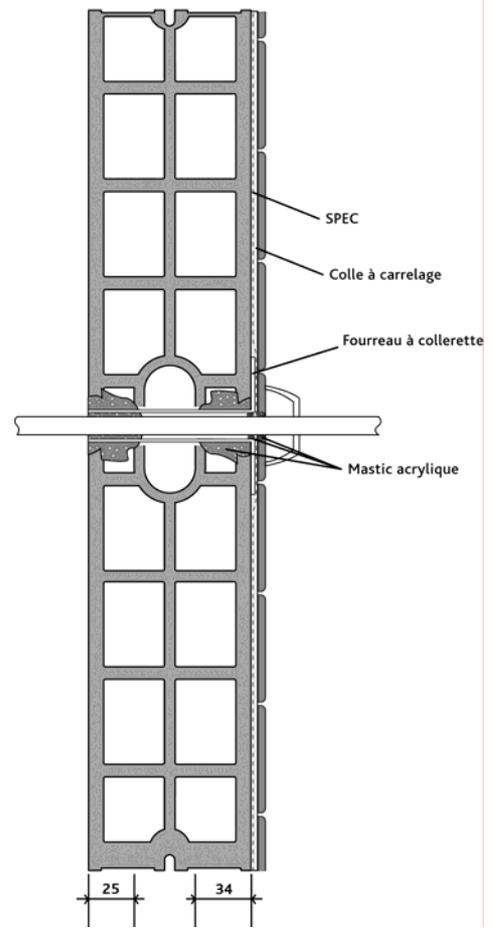


Fig. 20c
TRAVERSÉE REVÊTEMENT PVC

