

Sur le procédé

## Colmarub S

Titulaire : Société BESELED

### Descripteur :

Système de joint pour reprise de bétonnage en jonction de parois horizontales et verticales, de parois verticales coplanaires ou de parois verticales perpendiculaires d'ouvrages, enterrés ou non, et susceptibles d'être soumis à une pression d'eau maximale de 5 bars.

Le joint hydrogonflant est destiné à limiter les infiltrations d'eau au droit des reprises de bétonnage.

Le joint « Colmarub S » peut être mis en œuvre pour les ouvrages en contact d'eau de mer.

L'épaisseur des murs ou des radiers dans lesquels ce cordon de joint peut être incorporé, ne devra pas être inférieure à 20 cm.

**Groupe Spécialisé n° 3.3 - Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondation et d'infrastructure**

**Famille de produit/Procédé : Joints hydro-expansifs pour reprise de bétonnage**

## AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

## Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	1 <sup>ère</sup> version.	Loïc PAYET (Rapporteur)	Roseline BERNARDIN-EZLAN (Président de GS)

## Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé .....	4
1.1.	Définition succincte .....	4
1.2.	AVIS .....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté .....	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé .....	4
1.2.3.	Prescriptions Techniques .....	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Données commerciales .....	6
2.2.	Description.....	6
2.3.	Éléments et matériaux.....	6
2.3.1.	Joint « Colmarub S » .....	6
2.3.2.	Grille COLMASTEEL.....	6
2.3.3.	Mastic-colle hydro-expansif « SWELLSEAL MASTIC » .....	7
2.3.4.	Colle « MS Fixer » .....	7
2.4.	Fabrication et contrôles.....	7
2.4.1.	Fabrication .....	7
2.4.2.	Contrôles .....	7
2.4.3.	Marquage – Stockage - Manutention.....	7
2.5.	Assistance technique .....	7
2.6.	Mise en œuvre et contrôles.....	7
2.6.1.	Stockage sur chantier .....	7
2.6.2.	Travaux préparatoires.....	7
2.6.3.	Positionnement .....	7
2.6.4.	Fixation.....	8
2.6.5.	Précautions de mise en œuvre .....	8
2.7.	Résultats expérimentaux.....	8
2.8.	Références .....	8
2.8.1.	Données Environnementales.....	8
2.8.2.	Autres références .....	8
2.9.	Annexes du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre .....	10

# 1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 3.3 - Structures tridimensionnelles, ouvrages de fondation et d'infrastructure de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 03 décembre 2020, le procédé **Colmarub S**, présenté par la Société BESEALED. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

---

## 1.1. Définition succincte

Système de joint pour reprise de bétonnage en jonction de parois horizontales et verticales, de parois verticales coplanaires ou de parois verticales perpendiculaires d'ouvrages, enterrés ou non, et susceptibles d'être soumis à une pression d'eau.

Le joint hydrogonflant est destiné à limiter les infiltrations d'eau au droit des reprises de bétonnage.

---

## 1.2. AVIS

### 1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Reprises de bétonnage dans les ouvrages en béton armé coulé en place soumis à une pression d'eau maximale de 5 bars.

Le domaine d'emploi accepté couvre les utilisations en infrastructure des bâtiments et les bassins de rétention d'eau en cas d'orage de France métropolitaine.

Le joint « Colmarub S » peut être mis en œuvre pour les ouvrages en contact d'eau de mer.

Ne sont pas visés au titre du présent Avis les utilisations pour les bâtiments de catégorie d'importance IV au sens de l'Arrêté du 22 octobre 2010 modifié ainsi que les bâtiments pour lesquels la continuité d'exploitation est requise par les documents marché, au cas où cette continuité pourrait être affectée par la défaillance éventuelle du procédé en cas de séisme.

L'application des joints de fosses à lisier, de stations d'épuration et de réservoirs d'eau potable n'est pas visée par le présent Avis Technique.

Les murs préfabriqués ne sont pas visés par le présent Avis Technique.

### 1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

##### Stabilité

Ce procédé est sans influence sur la stabilité des parois qui le mettent en œuvre.

##### Sécurité en cas d'incendie

La mise en œuvre de ce procédé de joint n'appelle pas de mesure particulière pour satisfaire à la réglementation visant ce domaine.

##### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

De ce point de vue, la mise en œuvre du système n'implique pas d'opération spécifique susceptible d'engendrer des risques différents de ceux correspondant à la mise en œuvre des ouvrages dans lesquels il est destiné à s'insérer.

##### Isolation thermique

L'emploi de ce système est pratiquement sans influence sur les caractéristiques thermiques des ouvrages dans lesquels il est destiné à s'insérer.

##### Limitation des infiltrations d'eau

Sur la base des résultats d'essais expérimentaux et moyennant l'application des prescriptions de mise en œuvre (cf. Prescriptions Techniques ci-après), on considère que dans le domaine d'emploi accepté, la limitation des infiltrations d'eau est normalement assurée par le système lorsqu'il est correctement mis en œuvre.

Toutefois, les essais réalisés ont montré que des traces d'humidité peuvent apparaître sur la face de la paroi non exposée à la pression d'eau.

##### Données environnementales

Le procédé ne dispose pas d'une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

##### Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

##### Informations utiles complémentaires

La convenance du joint du point de vue de la non-contamination de l'eau potable n'a pas été prouvée.

#### 1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Les résultats expérimentaux visant à qualifier la durabilité du joint vis à vis des cycles de gonflement – retrait ont montré une diminution légère de l'expansion du joint sur les 3 cycles effectués, les limites d'emploi du système ont été évaluées avec prudence : la pression hydrostatique admissible est fixée à 5 bars.

Les risques d'éclatement du béton jeune sous la poussée du gonflement du cordon peuvent être considérés comme maîtrisés moyennant le respect des valeurs minimales d'enrobage du cordon et d'épaisseur du béton des ouvrages dans lesquels il est incorporé (cf. Prescriptions Techniques ci-après).

#### 1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Effectuée en usine, la fabrication du joint nécessite une constance de la qualité des matières premières (bentonite de sodium naturelle) et, ainsi qu'il est prévu, un autocontrôle régulier, notamment du pouvoir de gonflement de la bentonite.

#### 1.2.2.4. Mise en œuvre

Effectuée par des entreprises de construction auxquelles le titulaire de l'Avis livre les joints, la mise en œuvre nécessite des précautions particulières en raison notamment de la sensibilité des joints aux intempéries et de leur plasticité (cf. Prescriptions Techniques).

Le titulaire de l'Avis apportera, sur leur demande, son assistance technique aux sociétés mettant en œuvre le système.

### 1.2.3. Prescriptions Techniques

#### 1.2.3.1. Conditions de conception

Les structures en béton armé doivent être dimensionnées conformément à la norme NF EN 1992-1-1.

L'épaisseur des murs ou des radiers dans lesquels ce cordon de joint peut être incorporé ne doit pas être inférieure à 20 cm.

Les plans d'exécution devront faire apparaître :

- La position systématique du cordon entre deux lits d'armatures ;
- Le mode de fixation du cordon ;
- La mise en place du cordon dans l'axe de la section de reprise du bétonnage (en cas d'impossibilité de le placer dans l'axe, l'enrobage du cordon doit être de 50 mm au minimum vis-à-vis des faces coffrées).

Compte tenu des pressions de dilatation des joints, la classe de béton utilisé sera d'au minimum C25/30.

#### 1.2.3.2. Conditions de fabrication et de contrôle

La fabrication doit faire l'objet d'un autocontrôle portant notamment sur le potentiel de gonflement du joint.

#### 1.2.3.3. Conditions de stockage et de transport

Les diverses pièces du système doivent être livrées en lots clairement identifiés et stockés à l'abri des intempéries.

#### 1.2.3.4. Conditions de mise en œuvre

Les précautions de mise en œuvre définies dans le Dossier de Travail doivent être appliquées en particulier :

- Le cordon ne doit pas être en contact avec le tube de bétonnage ni avec les aiguilles vibrantes ;
- Le béton ne doit pas être déversé directement sur le cordon.

La présence de ce système ne dispense pas de respecter les dispositions usuelles appliquées aux reprises de bétonnage (nettoyage et traitement des surfaces de reprises, par exemple).

La mise en place du joint doit s'effectuer soit à la fois par collage et par clouage, soit par clouage complété par une grille ajourée qui est fixée mécaniquement.

Les conditions de mise en œuvre du cordon doivent exclure un gonflement prématuré de celui-ci. A cet effet, et compte tenu de la rapidité de gonflement des joints hydro gonflants, afin de réduire en particulier les risques inhérents aux intempéries, la mise en place du cordon doit précéder immédiatement le coulage du béton destiné à le recouvrir.

En cas de gonflement prématuré accidentel, on doit procéder au remplacement du cordon avant bétonnage.

#### *Appréciation globale*

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

---

### 1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

## 2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

---

### 2.1. Données commerciales

---

Titulaire : BESEALED  
 BERCHEMSTRAAT 124  
 9690 KLUISBERGEN  
 Belgique  
 Tél. : +33(2) 55 3900 20  
 Email : Louis.Vanderyse@besealed.com  
 Internet : <https://www.besealed.com>

---

### 2.2. Description

---

Le joint « Colmarub S » est un joint hydro-expansif à base de bentonite de sodium naturelle pour limiter les infiltrations d'eau au droit des joints de construction et des reprises de bétonnage. Il est autogonflant à chaque fois qu'il entre au contact avec de l'eau.

Les joints sont composés de bentonite de sodium, de butyle, de caoutchouc et d'autres additifs. Ils utilisent les propriétés naturelles hydro-expansives de la bentonite de sodium qui peut gonfler jusqu'à 3,5 fois son volume initial au contact de l'eau. Le phénomène de gonflement se produit grâce à la structure constituée de plaques microscopiques d'argile qui s'écartent au contact avec de l'eau, provoquant ainsi le gonflement. La bentonite de sodium est le constituant actif de ce joint.

Pendant les phases de prise et durcissement du béton un retrait se produit, créant des fissures et des vides dans les joints de construction et de reprise par où l'eau pénètre dans la construction.

Le joint « Colmarub S » va gonfler au contact avec de l'eau pénétrante, permettant ainsi le colmatage des fissures et vides, évitant la migration de l'eau à l'intérieur de la construction.

L'expansion des joints n'est pas immédiate au contact avec de l'eau (gonflement retardé). Les joints atteignent leur expansion volumétrique maximale au bout de 40 jours (tests laboratoire MPA Braunschweig).

Le comportement élastique et plastique des joints confinés dans le béton leur permet également une remarquable adaptation aux mouvements des joints de construction (tassements...) et une excellente résistance à la pression hydrostatique.

Le joint « Colmarub S » est destiné à limiter les infiltrations d'eau dans les joints de construction, les joints de reprise de bétonnage, les passages de tubes dans du béton coulé, les réseaux d'égouts, les passages de gaines, contre les parois moulées...

Construction de parkings souterrains, de piscines, de réseaux de métro et autres constructions en béton soumises à des pressions d'eau...

Le joint « Colmarub S » doit être impérativement confiné dans le béton.

Ils ne sont pas prévus pour une mise en œuvre à l'air libre, ou en joint de dilatation.

---

### 2.3. Eléments et matériaux

---

#### 2.3.1. Joints « Colmarub S »

Le joint « Colmarub S » se présente sous la forme d'une bande bleue de section rectangulaire présentée en rouleaux.

##### **Caractéristiques pour les épaisseurs de voile $\geq 20$ cm :**

- Dimensions : 25 x 20mm (+/- 1mm) ;
- Longueur : 505 cm ;
- Densité : 1,41 kg/dm<sup>3</sup> (ASTM D71-84) ;
  - Pression de dilatation (état de confinement complet) :  $\leq 0,7$  N/mm<sup>2</sup> ;
  - Expansion volumétrique maximale : 350% du volume sec après 40 jours dans l'eau, et 180% du volume sec après 4 jours dans l'eau saline de 4% ;
  - Résistance à la pression hydraulique : 5 bars maximum ;

##### **Stockage et conservation**

- Stocké hors sol à l'abri du gel, de la pluie et de toute source d'humidité ;
- Illimitée lorsque les conditions ci-dessus sont respectées. Durabilité supérieure à la durée de vie de la construction (produit naturel de plusieurs millions d'années).

##### **Conditionnement**

En rouleaux de 5 m et cartons de 6 rouleaux.

#### 2.3.2. Grille COLMASTEEL

- Permet de réaliser une jonction parfaite des joints avec un béton irrégulier ;
- Se présente sous forme de seaux de 5 kg.

### 2.3.3. Mastic-colle hydro-expansif « SWELLSEAL MASTIC »

Mastic-colle hydro-expansif en cartouche applicable au pistolet.

Permet de réaliser un collage, seulement en fixation horizontale, et une jonction parfaite des joints sur une surface rugueuse ou légèrement humide.

Se présente en cartouche de 310 ml ou boudin de 600 ml.

### 2.3.4. Colle « MS Fixer »

Colle mono composante à base de polymères MS, application au pistolet.

Permet de réaliser un collage, en fixation horizontale et verticale. S'utilise sur une surface lisse, sèche ou humide mais non ruisselante.

Conditionnement en cartouche de 290.

---

## 2.4. Fabrication et contrôles

---

### 2.4.1. Fabrication

Les joints « Colmarub S » sont fabriqués en Belgique à l'usine de Berchemstraat 124 – 9690 Kluisbergen.

### 2.4.2. Contrôles

Lors de chaque fabrication, un contrôle des matières premières et des produits finis est effectué par le laboratoire de l'usine de production.

Ces autocontrôles sont supervisés par l'usine de production selon la norme ISO 9001 (Belgique et EQS (Belgique)).

Le contrôle interne est effectué par le Responsable Qualité de l'Entreprise.

	Test	Critères	Fréquence
<b>Joints</b>			
Epaisseur Largeur	/	20,0 mm +/-1mm 25,0 mm +/-1mm	1 fois par lot
Masse	/	670g/m +/-3%	1 fois par lot
Capacité de gonflement	Stockage durant 7 jours dans de l'eau distillée	94% de teneur en eau +/-10%	1 fois par lot
<b>Mastic « SWELLSEAL MASTIC »</b>			
Densité	Suivant DIN EN ISO 1183-1	1,49 g/cm <sup>3</sup> +/-3%	1 fois par lot
Spectromètre infrarouge		Pas de signe de changement	1 fois par lot

### 2.4.3. Marquage – Stockage - Manutention

Le « Colmarub S » est emballé dans des boîtes de 6 x 5 mètres rouleaux.

Les matériaux doivent être protégés contre l'action du gel et de l'influence des intempéries.

---

## 2.5. Assistance technique

---

A la demande de l'entreprise de pose ou sur notre proposition, des conseils et de la formation sont dispensés soit directement sur chantier lors de la mise en place du joint, soit en salle de réunion sous forme de conférence.

---

## 2.6. Mise en œuvre et contrôles

---

Voire schémas en Annexe au 2.9.

### 2.6.1. Stockage sur chantier

Elles peuvent être stockées pour une durée illimitée dans un endroit frais et sec, et à une température supérieure à -5°C.

### 2.6.2. Travaux préparatoires

Le support recevant le joint « Colmarub S » devra préalablement avoir été nettoyé (saletés, pièces détachées, poussière...).

Les défauts de continuité et accidents de surface (nids de graviers, planches de calages, creux, inégalités...) pouvant exister sur le support devront préalablement avoir été repris avec le mastic-colle « SWELLSEAL MASTIC » qui sont compatibles avec le joint « Colmarub S ».

Une engravure adaptée au joint peut être prévue lors de la première phase de bétonnage pour faciliter la mise en œuvre du joint.

Le béton doit être mis en place conformément à la norme NF P 18-201 D.T.U. 21 ; le béton ne doit pas être déversé directement sur le joint hydrogonflant et le tube de bétonnage et les aiguilles vibrantes ne doivent pas entrer en son contact.

### 2.6.3. Positionnement

Les joints « Colmarub S » doivent être appliqués dans un espace confiné pour assurer une pression d'expansion suffisante et obtenir le colmatage qui en résulte.

Les joints sont déroulés sur un béton dur et positionné au milieu de la reprise de bétonnage.

En cas d'impossibilité de placer le joint dans l'axe de la reprise de bétonnage, son enrobage doit être au minimum de 50 mm vis-à-vis de chaque face coffrée.

#### 2.6.4. Fixation

Les joints doivent être parfaitement fixés au support pour éviter son déplacement lors de la phase de bétonnage.

##### **Méthode de fixation**

Il est recommandé d'effectuer des essais de fixation préalablement à la pose.

##### **Fixation avec clous:**

- 1) Le joint est déroulé, pressé, puis cloué directement sur le support tous les 25 cm. Nous recommandons de mettre en place 4 clous béton équipés d'une rondelle par mètre linéaire. Le clou est installé à l'axe de la bande. La rondelle doit avoir un diamètre maximum de 15 mm pour laisser un espace de 5 mm de joint non recouvert de part et d'autre de celle-ci, sur la face du joint où elle est installée.

##### **Fixation avec clous et grille « COLMASTEEL » :**

- 2) Le joint est déroulé puis bloqué sur le support à l'aide de la grille « COLMASTEEL ». L'ensemble est cloué au support (4 clous béton par mètre). Le clou est installé à l'axe de la bande, la rondelle doit avoir un diamètre maximum de 15 mm pour laisser un espace de 5 mm de joint non recouvert de part et d'autre de celle-ci, sur la face du joint où elle est installée.

La mise en place de la grille « COLMASTEEL » sur le joint permet d'assurer un contact optimal entre le joint et le support, évite le déplacement du joint lors du coulage du béton, et empêche l'affaissement et la déchirure du joint dans les applications verticales.

##### **Collage :**

Le support devra préalablement avoir été nettoyé de toutes traces d'huile, poussière, débris... avant l'application du mastic-colle « SWELLSEAL MASTIC » ou de la colle « MS Fixer ».

La surface peut être lisse, rugueuse, sèche ou humide mais jamais ruisselante.

A l'aide d'un pistolet extrudeur un cordon régulier du mastic-colle « SWELLSEAL MASTIC » ou de la colle « MS Fixer » est appliqué à l'emplacement du joint.

Le joint est déroulé et pressé dans le mastic-colle « SWELLSEAL MASTIC » ou dans la colle « MS Fixer ».

Un clouage supplémentaire est obligatoire pour avoir un meilleur ancrage dans la surface collée.

#### 2.6.5. Précautions de mise en œuvre

L'immersion prolongée du joint dans de l'eau stagnante avant le bétonnage est à éviter (risque de gonflement du joint avant coulage du béton).

Une attention particulière devra être portée lors de la pose à la réalisation des raccords entre deux rouleaux de joint de façon à ne pas créer de point faible par où l'eau sera susceptible de s'infiltrer.

Une juxtaposition des tronçons de joints sera effectuée sur environ 5 cm. La pose bout à bout est uniquement réservée lorsque l'enrobage du béton de 50 mm vis-à-vis de chaque face coffrée est impossible à conserver en cas de juxtaposition.

Ne pas mettre en contact lors du bétonnage les aiguilles vibrantes avec les joints.

---

## 2.7. Résultats expérimentaux

---

Rapport d'essais n°5046/783/14b du 20/10/2014 de l'IBMB MPA destiné à la certification du joint « Colmarub S » : dimensions, densité, dureté, analyse thermogravimétrique, gonflement par exposition eaux distillée, alcaline et pH 4,5, pression de gonflement maximale, réaction au feu.

---

## 2.8. Références

---

### 2.8.1. Données Environnementales

Le procédé ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie. Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

### 2.8.2. Autres références

Les joints « Colmarub S » ont été mis en œuvre sur de nombreux chantiers dont :

- réacteur du RES à Saint Paul les Durances (13),
- bassin d'orage à Orgelet (39),
- CEA Valduc à Is sur Tille (21),
- Musée Quai Branly Paris 7ème (75),
- Usine d'incinération d'Argenteuil (95),
- Piscine de Meulan (78),
- Bureaux Meudon Campus à Meudon (92),
- Bureaux Waldeck Rocher à Aubervilliers (93),
- Station de pompage de Valenton (94),
- Collecteur à Versailles (78),
- Galerie Saurous (Airbus) à Colomiers (31),

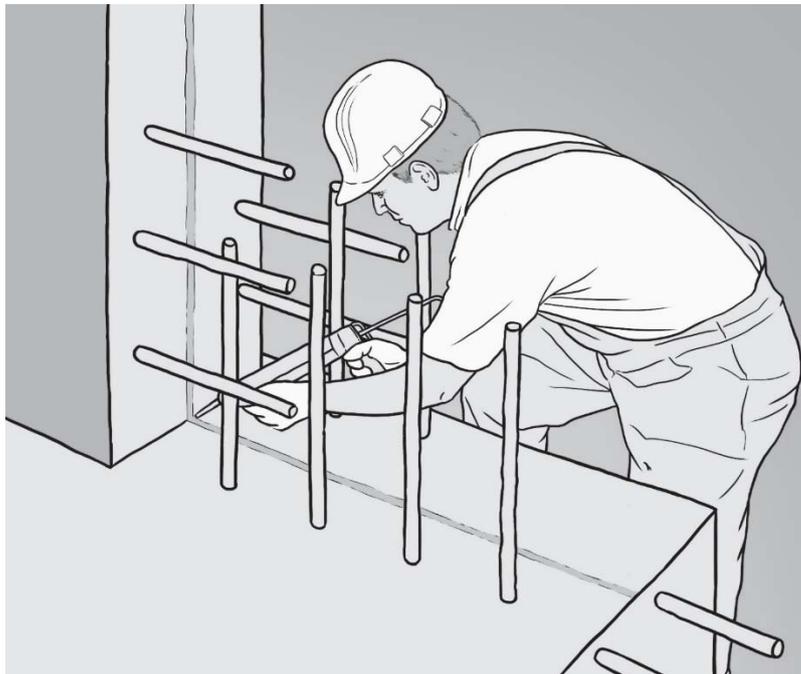
- Parking de la Tour à Bayonne (64),
- Parking Tony Garnier Lyon 7ème (69),
- Parking Lyautey Lyon 6ème (69),
- Pas de tir Guyane (974),
- Viaduc Réunion (974),
- Réservoir Roquebrune.

---

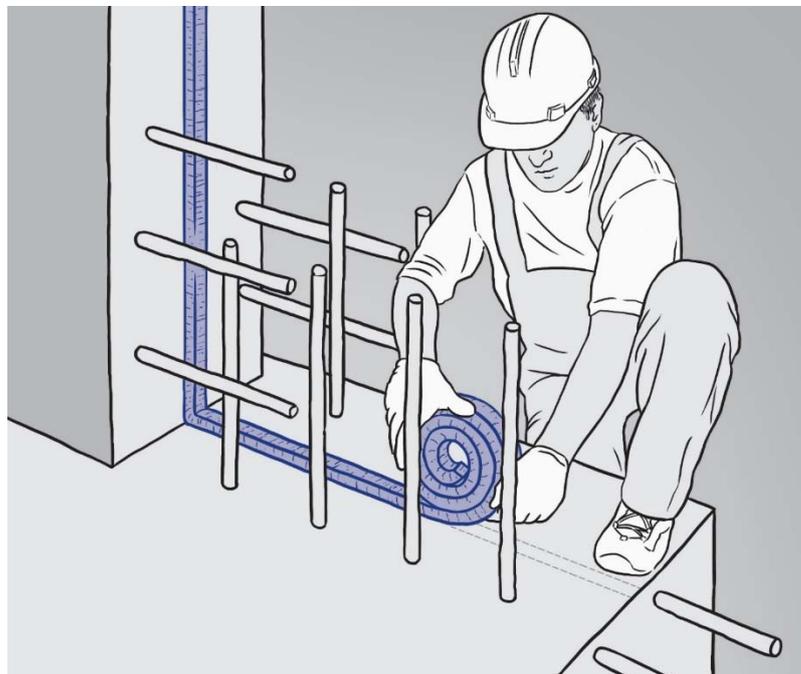
## 2.9. Annexes du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

---

### 1. Veiller à obtenir une bonne surface de contact avec les mastics de collage



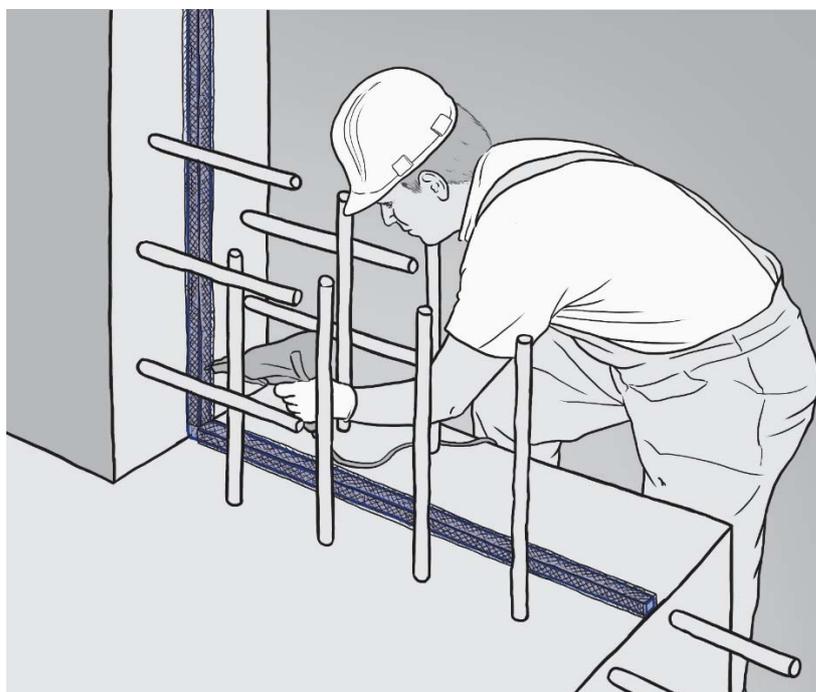
### 2. Dérouler le joint « Colmarub S » entre les armatures au minimum à 7 cm des bords

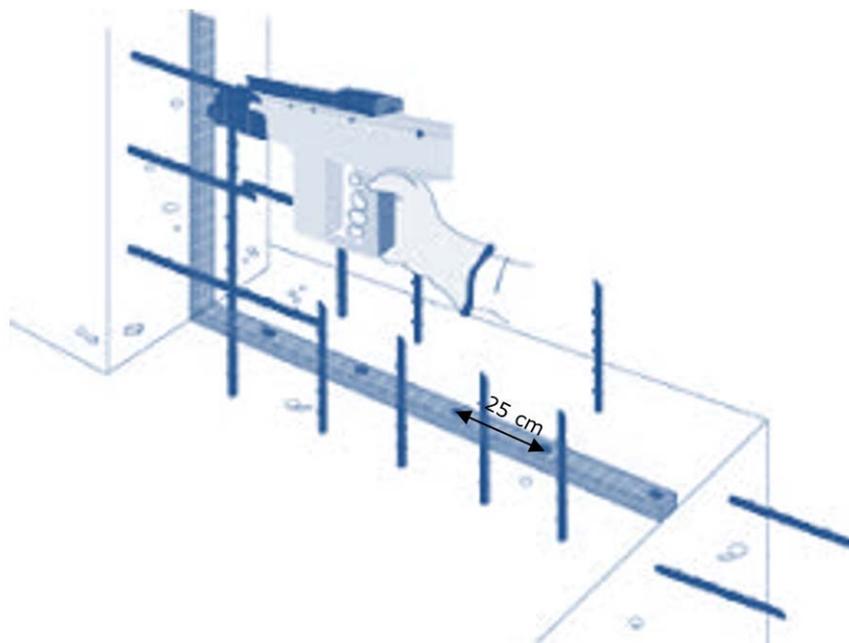


**3. Poser la grille de la fixation COLMASTEEL sur le Colmarub S**



**4. Clouer tous les 25 cm pour garantir un bon contact du « Colmarub S »**





Types de raccords entre 2 joints

