

Sur le procédé

Swellseal Mastic

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

Titulaire(s) : **Société GCP Produits de construction SAS**

Internet : www.gcpat.com

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette version intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application de la trame 2021 des Avis Techniques ; • Ajout des dispositions de conception et d'assistance technique ; • Ajout au domaine d'emploi de la restriction : Les murs préfabriqués ne sont pas visés par le présent Avis Technique ; • Suppression des applications sur poutrelles en H, autour d'espaceurs, écarteur de banche, de tuyaux (béton, métal, PVC, PEHD...), en combinaison avec une plaque/tôle métallique faute de preuve. 	Loïc PAYET	Roseline BERNARDIN-EZLAN

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.

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

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	4
1.2.3.	Impacts environnementaux	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation	6
2.2.	Description.....	6
2.2.1.	Principe.....	6
2.2.2.	Matériau.....	6
2.3.	Disposition de conception	7
2.4.	Disposition de mise en œuvre	7
2.4.1.	Travaux préparatoires.....	7
2.4.2.	Positionnement	7
2.4.3.	Application	7
2.4.4.	Prescriptions complémentaires	8
2.5.	Assistance technique	8
2.6.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	8
2.7.	Mention des justificatifs	8
2.7.1.	Résultats Expérimentaux.....	8
2.7.2.	Références chantiers.....	9
2.8.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	9

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Reprises de bétonnage dans les ouvrages en béton armé soumis à une pression d'eau maximale de 5 bars pour un cordon de 10 mm de diamètre minimum. Pour les ouvrages en contact avec de l'eau de mer, la pression est limitée à 3 bars.

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

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.

Les applications pour les fosses à lisier, les stations d'épuration et les réservoirs d'eau potable ne sont pas visées par le présent Avis.

Les joints entre murs préfabriqués et/ou avec d'autres éléments préfabriqués ne sont pas visés par le présent Avis Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

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

1.2.1.2. 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.

1.2.1.3. 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.

1.2.1.4. Isolation thermique et acoustique

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

1.2.1.5. Prévention des infiltrations d'eau

Sur la base des résultats d'essais expérimentaux et moyennant l'application des prescriptions de mise en œuvre (cf. §2.4), on considère que dans le domaine d'emploi accepté, la prévention des infiltrations d'eau est normalement assurée par le système lorsqu'il est correctement mis en œuvre.

1.2.1.6. 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.

1.2.1.7. Aspects sanitaires

La convenance du joint pour un usage en contact avec de l'eau potable n'a pas été prouvée par la fourniture d'une Attestation de Conformité Sanitaire.

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.

1.2.2. Durabilité

Des résultats expérimentaux visant à qualifier la durabilité du joint vis à vis des cycles de gonflement – retrait (29 cycles sur 450 jours), les limites d'emploi du système ont été évaluées : la pression hydrostatique admissible initialement justifiée à 16 bars à l'issue de l'essai pression hydrostatique a été ramenée à 5 bars pour les ouvrages en contact avec de l'eau potable et 3 bars avec de l'eau salée.

Les risques d'éclatement du béton jeune sous la poussée du gonflement du mastic peuvent être considérés comme maîtrisés moyennant le respect des valeurs minimales d'enrobage du cordon et d'épaisseur du béton des ouvrages dans lequel il est incorporé (cf. 2.4).

1.2.3. Impacts environnementaux

Aucun élément communiqué.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La pression hydrostatique admissible a été déterminée en appliquant à la valeur issue de l'expérimentation en laboratoire un coefficient de réduction visant à compenser l'influence des cycles de gonflement/retrait sur la durabilité du cordon de joint et en prenant un coefficient de sécurité.

L'attention est attirée sur les précautions spécifiques à apporter lors de l'application de ce joint. Il nécessite un temps de séchage de 24h00 pour obtenir une peau du mastic de 1,5 à 2 mm d'épaisseur avant le coulage du béton. Son gonflement prématuré en présence d'eau de pluie notamment, peut nécessiter son remplacement.

Enfin, malgré des essais de gonflements effectués sur différents produits testés (essence, toluène, xylène, méthanol 50%, acide acétique,...), la performance du pouvoir de gonflement diffère fortement et ne permet ni de garantir une pression admissible, ni une résistance du joint à long terme en présence de ces matériaux.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : GCP Produit de Construction SAS
 ZA Les FOULLETONS
 FR- 39140 LARNAUD
 Tél. : (+33) 3 84 43 58 89
 Email : techservice.sbm-fr@gcpat.com

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé SWELLSEAL MASTIC consiste à réaliser l'imperméabilisation des reprises de bétonnage des parois en béton armé, lors de la construction des ouvrages à l'aide d'un joint continu hydrogonflant à base de polyuréthane hydrophile.

SWELLSEAL MASTIC est composé de pré polymères à base de polyuréthane, de charges et d'additifs.

SWELLSEAL MASTIC utilise les propriétés aquaréactives du mélange pré polymères, charges et additifs et peut gonfler jusqu'à 350% de son volume initial sec.

Le phénomène de dilatation se produit grâce à une réaction du produit au contact de l'eau. Après son gonflement, le produit formera un joint durable offrant une bonne adhérence et un pouvoir continu de gonflement.

Swellseal Mastic est utilisé dans les ouvrages de bâtiments et assure l'imperméabilisation des reprises de bétonnage des parois enterrées pouvant être soumis directement à l'action de l'eau ou des parois de réservoirs d'eau.

Les principales applications concernées sont :

- Joints de reprise en béton armé ;
- En combinaison avec des joints hydrogonflants à base de bentonite ou de caoutchouc ;
- Autour des piquets de terre métallique.

SWELLSEAL MASTIC s'utilise sur support lisse ou rugueux, qu'il soit sec ou humide, tant en application horizontale que verticale. Il doit impérativement être confiné dans le béton pour assurer le bon fonctionnement du système.

SWELLSEAL MASTIC n'est pas prévu pour l'imperméabilisation de joints de dilatation ou de joints exposés à l'air libre.

2.2.2. Matériau

2.2.2.1. Apparence

Pâteux lors de l'extrusion, caoutchouteux après séchage. A noter, après un temps de séchage de 24 heures, la formation d'une peau de 1,5 à 2mm d'épaisseur.

2.2.2.2. Propriétés

- Densité : 1,45 kg/dm³ à +20°C ;
- Sec au toucher en environ 12 heures ;
- Résistance à la pression hydrostatique : ≥ 10 bars ;
- Pression de dilatation (état de confinement complet) : $\leq 1,07$ N/mm² ;
- Expansion volumétrique maximale : 300-350 % environ du volume sec après 4 jours dans l'eau, et 180% du volume sec après 11 jours dans l'eau saline de 8%.

2.2.2.3. Consommation

La consommation au mètre linéaire varie selon la qualité de la surface du béton :

Diamètre du Cordon	Consommation par cartouche de 310 ml	Consommation par poche de 600 ml
10 mm	~ 3 mètres	~ 6 mètres

2.2.2.4. Conditionnement

Cartouche de 310 ml	Poche de 600 ml
12 cartouches par carton	12 poches par carton
1 palette = 150 cartons = 900 cartouches	1 palette = 40 cartons = 480 poches
Poids par cartouche : 0,55 kg brut 0,50 kg net	Poids par poche : 0,99 kg brut 0,90 kg net

2.2.2.5. Stockage

Maximum 18 mois dans un endroit sec et à des températures comprises entre 5 °C et 30 °C.

2.3. Disposition de conception

Les structures en béton armé doivent être dimensionnées conformément aux normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-3.

L'épaisseur des murs ou des radiers dans lesquels ce cordon de joint peut être incorporé ne doit pas être inférieure à 15 cm.

Les plans d'exécution devront faire apparaître :

- La position systématique du cordon entre deux lits d'armatures ;
- Le positionnement du cordon dans les joints à traiter ;
- 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 pour les parois d'épaisseur supérieure ou égale à 20 cm et au moins C30/37 pour les parois d'épaisseur comprise entre 15 à 20 cm.

2.4. Disposition de mise en œuvre

2.4.1. Travaux préparatoires

Le support devra préalablement avoir été nettoyé de toutes traces d'huile, poussière, laitance, éléments non adhérents et autres-matières pouvant nuire à l'adhérence du Swellseal Mastic.

Les nids de cailloux doivent être repris avant l'application du joint.

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

2.4.2. Positionnement

L'expansion tridimensionnelle du joint demande, pour un bon fonctionnement du système, le confinement du SWELLSEAL MASTIC dans le joint où il a été appliqué.

SWELLSEAL MASTIC doit être appliqué en un joint ininterrompu sur le support et positionné au milieu de la reprise de bétonnage ou de l'élément préfabriqué.

La pression de dilatation du SWELLSEAL MASTIC nécessite une couverture bétonnée d'au moins 5 cm de chaque côté du joint.

2.4.3. Application

Perforer la protection en aluminium à l'une des extrémités de la cartouche, couper la buse selon le diamètre du joint désiré et placer la cartouche dans le pistolet.

Le diamètre nominal du cordon préconisé par notre société est de 10 mm.

Appliquer fermement sur le support, à l'aide du pistolet extrudeur, un cordon régulier et ininterrompu de SWELLSEAL MASTIC à l'emplacement désiré et laisser sécher 24 heures minimum avant coulage du béton. Ce temps de séchage, associé à la réaction du produit avec l'humidité du béton jeune, permettra une bonne adhérence au béton. Ainsi, le cordon de mastic pourrait être éventuellement déformé au cours des opérations de bétonnage mais la continuité du joint ne pourra être détériorée.

Par ailleurs, en application verticale et à température supérieure à 20°C, le phénomène de coulure est inhibé par l'accélération du durcissement du SWELLSEAL MASTIC consécutive à l'élévation de la température.

2.4.3.1. Joint de construction

Après les travaux préparatoires décrits au §2.4.1, le cordon de Swellseal Mastic est extrudé directement sur le support du béton durci (béton 1) du radier ou paroi moulée comme illustré dans les figures 1 & 2.

Après un temps de séchage d'au moins 24 heures, le béton de l'élément structurel adjacent est coulé (béton 2) en respectant les recommandations données au § 2.4.4 Prescriptions particulières.

2.4.3.2. Joints de reprise de bétonnage

Après les travaux préparatoires décrits au §2.4.1, le cordon de Swellseal Mastic est extrudé directement sur le support du béton durci comme illustré dans les figures 3 & 4.

Après un temps de séchage d'au moins 24 heures, le béton est coulé en respectant les recommandations données au § 2.4.4 Prescriptions particulières.

2.4.3.3. Joint de traversée de piquet de terre

Le piquet de terre est installé avant le ferrailage du radier.

Après les travaux préparatoires décrits au §2.4.1, le cordon de Swellseal Mastic est extrudé directement sur le piquet comme illustré à la figure 6.

Après un temps de séchage d'au moins 24 heures, le béton est coulé en respectant les recommandations données au § 2.4.4 Prescriptions particulières.

2.4.3.4. Association avec joints hydrogonflants (type Bentorub+)

Après les travaux préparatoires décrits au §2.4.1, le cordon de Swellseal Mastic est extrudé directement sur le support du béton durci puis le joint hydrogonflant est directement installé sur le cordon formé par le Swellseal Mastic comme illustré dans la figure 4.

Après un temps de séchage d'au moins 24 heures, le béton de l'élément structurel adjacent est coulé en respectant les recommandations données au § 2.4.4 Prescriptions particulières.

2.4.4. Prescriptions complémentaires

Ne pas appliquer le SWELLSEAL MASTIC dans de l'eau stagnante et prendre soin à ce que le mastic ne reste pas en contact prolongé avec l'eau avant la phase de bétonnage.

Lors des opérations de coulage du béton, il doit être vérifié :

- Que le temps de séchage de 24 heures minimum a été respecté ;
- De ne pas déverser le béton directement sur le cordon ;
- De ne pas mettre les aiguilles vibrantes en contact avec le cordon.

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

Les conditions de mise en œuvre du cordon doivent exclure un gonflement prématuré par présence d'eau.

En cas de gonflement prématuré accidentel, il doit être procédé au remplacement du mastic avant bétonnage.

2.5. Assistance technique

Le service technique assure la formation, l'information et l'aide aux entreprises qui en font la demande pour l'utilisation et la mise en œuvre du Swellseal Mastic.

2.6. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

SWELLSEAL MASTIC est fabriqué dans l'usine de DE NEEF en Belgique et se présente sous forme d'une pâte couleur blanche – crème conditionnée en cartouche de 310 ml ou en poche de 600 ml.

Contrôle des matières premières :

- Vérification de la conformité du certificat d'analyse avec les spécifications demandées pour chaque lot livré ;
- Contrôle du produit fini :

Caractéristique	Spécification	Fréquence
Essai de gonflement libre – eau du robinet	≥ 350% – méthode ASTM D 471-06 modifié	1 fois / lot(*)
Résistance à l'écoulement	≤ 5 mm –DIN 65262	1 fois / lot(*)
Extrusion (6mm @ 6 bars)	≥ 250 g/ min pour cartouche de 310 cc ≥ 313 g/ min pour poche de 600 cc méthode interne	1 fois / lot(*)

(*) : Un lot comprend soit 2700 cartouches, soit 1350 poches.

Le contrôle qualité de la production de l'usine est conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 certifié par Euro-Quality Système (Belgique).

Le numéro d'identification de chaque carton d'emballage comporte le numéro de chaque lot de fabrication.

2.7. Mention des justificatifs

2.7.1. Résultats Expérimentaux

- Laboratoire REYNTJENS – Université de Louvain – Belgique PV : PV 31764/22 – Part C- Test de mesure de la pression de gonflement – Résultat obtenu : 1,07 MPa maximum après 13 jours ;
- Laboratoire de ADMATERIALS TECHNOLOGIES N°ADM 17/03870 – test de résistance à la pression hydrostatique – propriétés d'élongation – gonflement à 30 jours ;
- Laboratoire interne DNC – rapport 18/01/2019 durabilité – cycle sec/humide sur 450 jours / Rapport 20/10/2021 expansion dans une eau salé à 8%.

2.7.2. Références chantiers

SWELLSEAL MASTIC a été appliqué sur des centaines d'ouvrages soumis à une pression d'eau depuis 1998. Son application représente des centaines de milliers de mètres de produits mis en œuvre :

- Palais de Justice à Grenoble ;
- Centre nautique à Cherbourg ;
- Piscines municipales (Nanterre, Argentan, Saint Cyr l'école...).
- Collecteurs (Saint Martin de Crau- Eaubonne, Antony...)
- Immeubles (logements collectifs à Chelles, Persan, bureaux BNP Metal 57, Tours DUO Paris ...)
- Stations de métro (Gare des Ardoines, Orly, CNIT EOLE... pour la Société du Grand Paris)

2.8. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

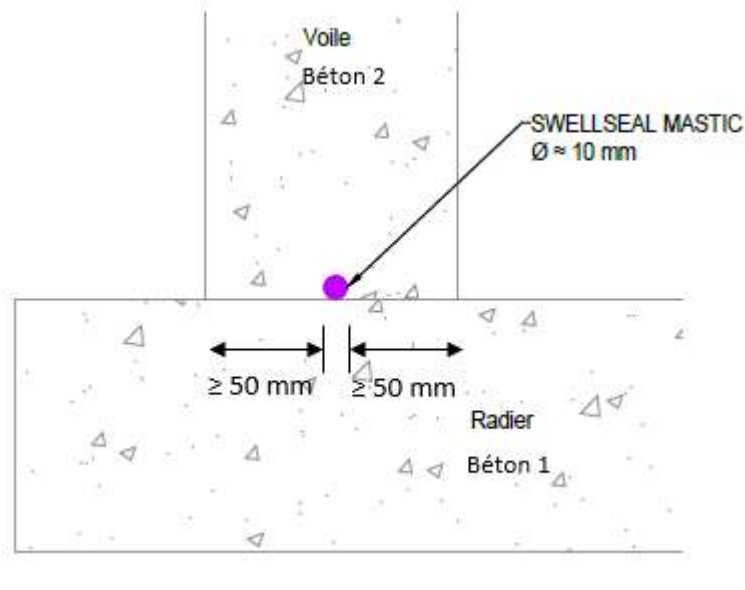


Figure 1 : exemple d'une jonction Radier/ voiles

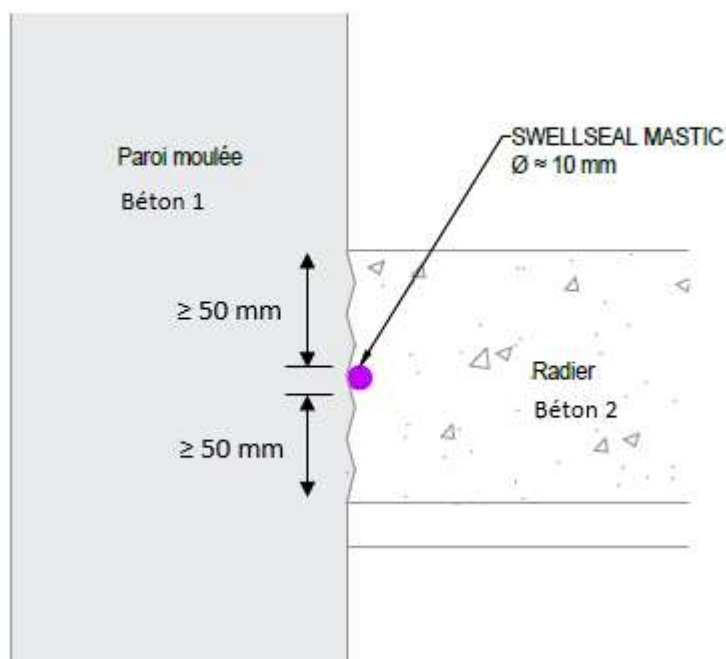


Figure 2 : exemple d'une jonction Radier / Paroi moulée (support rugueux)

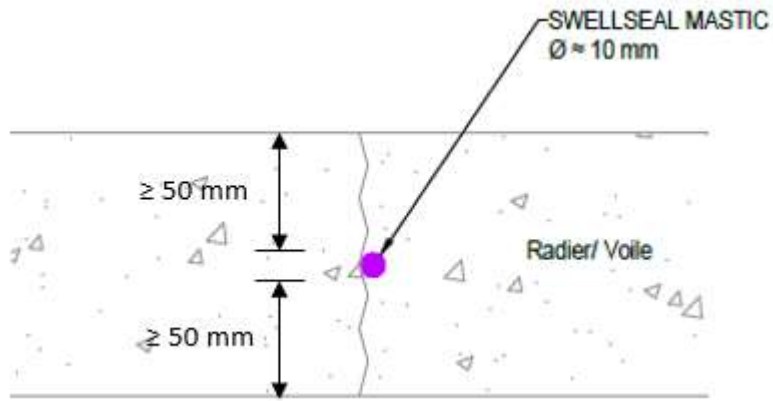


Figure 3 : exemple d'une reprise de bétonnage entre deux coulages de béton

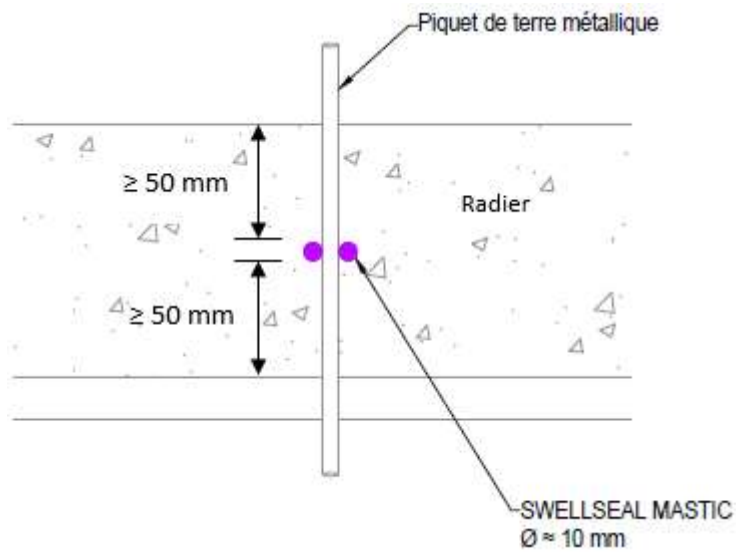


Figure 4 : exemple de mise en œuvre autour d'un piquet de terre métallique

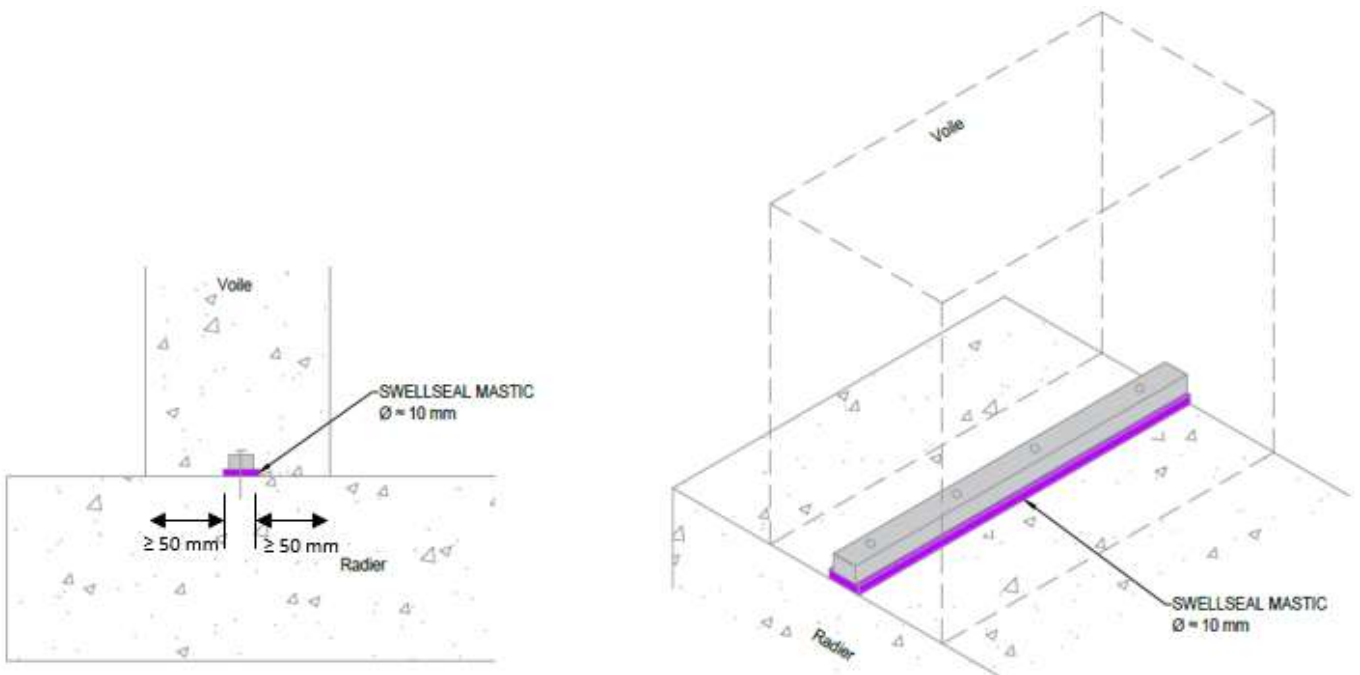


Figure 5 : Association avec joints hydrogonflants (type Bentorub⁺) sur support rugueux