

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/20-2677_V1**

Annule et remplace le Document Technique d'Application 7/14-1572_V1.2

*Etanchéité de murs
verticaux enterrés
Waterproofing of vertical
buried walls*

GCP Bituthene[®] parois

Relevant de la norme

NF EN 13967

Titulaire et distributeur : GCP Produits de Construction
Z.A. des Foulletons
FR-39140 Larnaud
Tél. : +33 (0)3 84 43 58 89
Fax : +33 (0)3 84 48 48 61
E-mail : techservice.sbm-fr@gcpat.com
Internet : www.gcpat.com

Groupe Spécialisé n°5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 6 novembre 2020



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 20 avril 2020, le procédé d'étanchéité « GCP Bituthene® Parois » présenté par la Société GCP Produits de Construction. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne et en DOM. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 7/14-1572_V1.2.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

GCP Bituthene® Parois est un procédé permettant d'assurer l'étanchéité extérieure des parois enterrées à l'aide d'un revêtement monocouche composé :

- De Bitume modifié par élastomère SBS et d'une feuille en polyéthylène haute densité (BITUTHENE 4000 S et BITUTHENE 4000),

ou

- D'un revêtement monocouche composé de bitume modifié par élastomère SBS et d'une feuille polyester polyéthylène (BITUTHENE 8000, BITUTHENE 8000 S et BITUTHENE 8000 HC).

Le revêtement d'étanchéité est collé à froid et en pleine adhérence sur la paroi, après application d'un primaire.

1.2 Mise sur le marché

Selon le règlement (UE) n° 305/2011, les membranes BITUTHENE font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établies par la Société GCP Produits de construction sur la base de la norme NF EN 13967.

1.3 Identification des produits

Les cartons contenant les rouleaux reçoivent une étiquette où figurent :

- Appellation commerciale ;
- Dimensions des rouleaux ;
- Conditions de stockage ;
- Code repère de production ;
- Instructions de mise en œuvre.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13967 (produits de type T).

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le système est destiné à l'étanchéité par l'extérieur, vis-à-vis des eaux d'infiltration et de ruissellement sans pression, de parois verticales enterrées de toutes catégories, et notamment de locaux habitables catégorie 1, au sens du NF DTU 20.1

Il est destiné aux travaux neufs et de réfection (par remise à nu du support) en climat de plaine et de montagne.

Le système ne peut être utilisé que si l'accumulation d'eau le long des murs enterrés est exclue, ce qui implique que le bâtiment soit fondé sur un terrain perméable ou soit entouré d'un réseau de drainage évacué.

Ce procédé n'est pas un procédé de cuvelage au sens du NF DTU 14.1 et ne s'oppose pas aux remontées capillaires.

La hauteur maximale d'enfouissement autorisée est de 9 m.

Le procédé est destiné aux travaux neufs, en climats de plaine et de montagne, ainsi qu'aux DOM Réunion, Guyane, Martinique, Guadeloupe et Mayotte.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et réglementations en vigueur, les dispositions à considérer pour les ouvrages enterrés ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur, une fois mis en œuvre, le produit est protégé par de la terre en partie courante.

Vis-à-vis du feu venant de l'intérieur, le comportement dépendra de la constitution de la paroi.

Étanchéité

Lorsque la mise en œuvre est faite conformément aux prescriptions du Dossier Technique, l'étanchéité en partie courante et au niveau des points singuliers est assurée.

Prévention des accidents du personnel lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

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

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI). La FDS est disponible à la société GCP Produits de construction.

Prévention du danger de travail en hauteur

Elle peut être normalement assurée, il conviendra toutefois de se reporter aux règles en vigueur en matière de travail en hauteur et recommandations émises par l'INRS. La réglementation spécifiquement applicable au travail en hauteur résulte essentiellement des dispositions prévues par le Code du travail. Le risque de chute de hauteur, comme tout autre risque auquel un travailleur peut être exposé dans le cadre de son activité, est visé par les dispositions générales du Code du travail. Sa prévention se traite selon les principes généraux de prévention (articles L. 4121-1 et suivants du Code du Travail)

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Stabilité en zone sismique

Le procédé ne participe pas à la stabilité de l'ouvrage en zone sismique. Le procédé peut être mis en œuvre en toutes zones de sismicité, pour des bâtiments de toute catégorie d'importance et pour toutes classes de sol, au sens des décrets et arrêtés modifiés du 22 octobre 2010 pour autant que l'ouvrage soit conçu et réalisé sans joint de dilatation.

Si l'ouvrage comporte des joints de dilatation, le dossier technique prévoit l'utilisation des produits SERWISEAL cf. § 6.33.

En zone de sismicité au sens des décrets et arrêté modifié du 22 octobre 2010, en cas d'ouvrage avec joint de dilatation, l'utilisation du procédé est limitée aux bâtiments de catégorie d'importance 1 à 3 pour des ouvrages dont l'ouverture du joint au repos et à expansion maximale est admise par les matériaux susnommés et décrits au § 3.27.

Après séisme, la réfection d'étanchéité des joints pourra être rendue nécessaire ; cette potentialité de réfection doit être prise en compte par le maître d'ouvrage.

Lorsque l'activité doit être maintenue, les Documents Particuliers du Marché (DPM) peuvent définir des dispositions complémentaires pour maintenir l'activité du local durant et après le séisme.

2.2.2 Durabilité

L'expérience acquise montre que les contraintes liées au milieu naturel (microorganismes, racines, mouvements de terre) n'affectent pas la durabilité du procédé.

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité est appréciée comme satisfaisante.

2.2.3 Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est effectuée par des entreprises d'étanchéité qualifiées ou de maçonnerie préalablement formées à la pose du produit. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficultés. La Société GCP Produits de construction apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Prescriptions Techniques

- Les remblais doivent être mis en œuvre conformément au § 10 du Dossier Technique ;
- Les DPM doivent prévoir les tolérances de planéité du support définies au § 5.1 du dossier technique (7 mm sous 2 m et 2 mm sous 0,2 m) ;
- Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DOM Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion ou Mayotte et lorsqu'un drainage est

nécessaire, un coefficient de sécurité de 1,5 est appliqué sur le débit permettant de déterminer le diamètre du collecteur drain à utiliser ;

- Dans le cas d'une mise en œuvre dans les DROM Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion ou Mayotte, une distance minimale de 2 mètres doit être conservée entre le mur protégé et les premiers végétaux « hautes tiges ».

Note : les végétaux « hautes tiges » sont des végétaux destinés à dépasser 2 mètres de hauteur.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 avril 2027.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision intègre les modifications suivantes :

- Ajout d'une nouvelle membrane BITUTHENE 8000S
- Ajout du BITUSTIK BT
- Suppression du site de production de Dubai.

a) L'Annexe 2 est un extrait de l'ancien NF DTU 12, qui a été retiré de la liste des DTU et Normes-DTU en vigueur, par décision du 17 mai 2000 de la Commission Générale de Normalisation du Bâtiment-DTU (CGNor-Bat-DTU), du fait de l'obsolescence du texte. Les prescriptions y figurant concernant les remblaiements restent cependant d'actualité.

Une attention particulière est demandée au maître d'œuvre lors des opérations de remblaiement, qui restent délicates vis-à-vis de la pérennité du revêtement d'étanchéité.

b) La Société GCP Produits de Construction accepte l'utilisation des clous adhésifs DELTA pour l'assemblage des raccords entre lés des nappes de protection / drainage définies dans le Document Technique d'Application DELTA-MS, DELTA-MS DRAIN, DELTA-NP DRAIN, DELTA-TERRAXX.

c) Pour le SERVICEAL AT 240, l'accroissement de sécurité mentionné au paragraphe 3.27 du dossier technique n'est pas quantifié.

d) Compte tenu du domaine d'emploi revendiqué, le choix d'une des cinq membranes sera déterminé par la température moyenne du site d'application.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système GCP Bituthene® Parois assure l'étanchéité par l'extérieur des parois contre des venues d'eau et l'humidité à l'aide d'un revêtement monocouche auto-adhésif.

Le revêtement d'étanchéité est collé à froid et en pleine adhérence sur la paroi en béton banché ou en maçonnerie de petits éléments jointoyés ou enduits, après application d'un primaire.

2. Domaine d'application

Le système GCP Bituthene® Parois est destiné aux travaux en climats de plaine et de montagne, ainsi que dans les DROM.

Il concerne l'étanchéité des murs toutes catégories au sens du NF DTU 20.1 - (dont les murs de catégorie I).

Les travaux de cuvelage au sens du NF DTU 14.1 ne sont pas visés par le présent dossier technique.

La hauteur maximale d'enfouissement autorisée est de 9 m.

Une protection mécanique est toujours mise en œuvre sur le revêtement d'étanchéité afin de le protéger des remblais.

La contrainte admissible vis-à-vis d'un poinçonnement statique est de 510 kPa pour les membranes Bituthene.

Les § 8 et 9 du présent dossier technique précisent le choix des protections ou des matériaux de protection et drainage.

Le NF DTU 20.1 - précise les choix des revêtements en fonction des risques et des catégories des murs ; notamment il indique quand un drainage est nécessaire sur le revêtement d'étanchéité.

Le drainage vertical sera relié au drainage en pied. Le réseau de drainage doit être réalisé conformément à l'annexe A du NF DTU 20.1

3. Matériaux

3.1 Revêtements d'étanchéité

Les membranes BITUTHENE sont sous marquage CE selon la norme EN 13967 (classement type T).

Les membranes BITUTHENE 4000 S et 4000 sont composées de bitume modifié par élastomère SBS auto-adhésif à froid et d'une feuille en polyéthylène de haute densité, stratifié croisé. Leur exposition aux UV doit être inférieure à deux mois.

Les membranes BITUTHENE 8000, 8000 S et 8000 HC sont composées d'une feuille Polyester / polyéthylène laminé et de bitume modifié par élastomère SBS auto-adhésif. Leur exposition aux UV doit être inférieure à quatre mois.

Le mélange de bitume modifié des BITUTHENE 4000 et 8000 est formulé pour une application à basse température.

Le mélange est fillerisé à 35 % maximum, les caractéristiques du liant bitume sont données au tableau 3.

Le composé bitume-adhésif est recouvert d'un papier siliconé à peler.

L'épaisseur totale est de 1,5 mm

Conditionnement – Étiquetage

Rouleau de 20 mètres de long et 1 mètre de large sur un mandrin en carton, face adhésive protégée par le papier siliconé.

Le rouleau est mis en carton individuel, fermé par agrafage.

Sur chaque carton est porté le nom de la société, le nom du produit, le numéro de lot et le numéro d'ordre du rouleau dans le lot, les instructions de mise en œuvre et les indications relatives au marquage CE.

Sur le film synthétique des rouleaux sont marqués le nom de la société, la marque BITUTHENE, le marquage CE, des bandes repères longitudinales à 5 cm de chaque bord (zone recouvrement), à l'axe de la membrane (50 cm des bords), des repères transversaux tous les

15 et 30 cm.

Poids brut du rouleau : 32 kg.

Les caractéristiques des membranes sont données aux tableaux 3 en fin de dossier technique.

3.2 Matériaux complémentaires

3.2.1 Primaires

Le PRIMER S2 est un primaire à base de caoutchouc en phase solvant. Il est destiné à permettre l'adhérence des membranes BITUTHENE sur le support.

Le Primer S2 permet de mettre en œuvre les membranes BITUTHENE sur des bétons à 7 jours de cure.

Il est de couleur rose, son rendement est de 8 à 10 m² / l. Son temps de séchage à une température de + 20 °C et une humidité relative de 65 % est de 30 minutes. La température ambiante de mise en œuvre est de -5°C à +45°C. Il est conditionné en bidon de 5 et 25 litres.

Le PRIMER W2 est un primaire latex en base aqueuse. Il est destiné à permettre l'adhérence des membranes BITUTHENE sur le support.

Il est de couleur blanche à l'application et devient transparent en séchant. Son rendement est de 7 à 8 m² / l. Son temps de séchage à une température de + 20 °C et une humidité relative de 65 % est de 60 minutes. La température ambiante de mise en œuvre est de 0°C à +45°C. Il est conditionné en bidon de 5 et 20 litres.

Le Primer W2 permet de mettre en œuvre les membranes BITUTHENE sur des bétons à 7 jours de cure.

Les critères de choix entre les primaires sont la température minimale de mise en œuvre, le temps de séchage et la phase aqueuse ou solvant.

3.2.2 Protections

- Les plaques de SERVIPAK 6 et 3 sont composées d'un bitume avec charge compris entre deux parements de papier asphalte.

Conditionnement :

- SERVIPAK 3 : 3 mm d'épaisseur 1,5 X 1,0 m (masse surfacique : 4,4 kg/m² +/- 10%),
- SERVIPAK 6 : 6 mm d'épaisseur 1,5 X 1,0 m (masse surfacique 10,54 kg/m² +/- 10%);

- Nappes à excroissances préfabriquées en polyéthylène haute densité ou polypropylène, titulaires d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application autorisant cette utilisation. La limite de hauteur avec ce type de protection est le minimum entre la profondeur définie dans l'Avis Technique ou Document Technique d'Application de la nappe, et la profondeur définie en respectant la contrainte de compression admissible par les revêtements du procédé Bituthene® de 510 kPa, en prenant en compte la poussée des terres suivant la profondeur d'enfouissement et la charge d'exploitation prévue sur le remblai. Dans le cas de fixations intermédiaires prévues, la compatibilité entre ces fixations et les membranes BITUTHENE devra être validée par les deux fabricants.

- Mur en éléments creux (parpaings, briques...) avec interposition de plaques de PSE de 3 à 4 cm d'épaisseur ou de sable ;

- Panneaux isolants en polystyrène extrudé faisant l'objet d'un Document Technique d'Application pour une utilisation en isolation inversée de toiture-terrasse ;

- Éléments préfabriqués prévus à cet usage

3.2.3 Éléments préfabriqués prévus à cet usage. Protection et drainage

- Nappes à excroissances préfabriquées en polyéthylène haute densité ou polypropylène, associées à un filtre drainant, titulaires d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application autorisant cette utilisation. La limite de hauteur avec ce type de protection / drainage est celle définie dans l'Avis Technique ou Document Technique d'Application de la nappe, tout en respectant la contrainte de compression admissible par les revêtements du procédé Bituthene® de 510 kPa, en prenant en compte la poussée des terres suivant la profondeur d'enfouissement et la charge d'exploitation prévue sur le remblai. Dans le cas de fixations intermédiaires prévues, la compatibilité entre ces fixations et les membranes BITUTHENE devra être validée par les deux fabricants.

3.2.4 Fixations

- La bande auto-adhésive double face BITUSTIK BT est destinée à fixer temporairement les protections et les nappes de drainage contre le BITUTHENE.

Elle est constituée d'une armature enduite sur ses deux faces d'un composé adhésif élastomère butyle.

Les faces auto-adhésives sont protégées par un papier siliconé.

Conditionnement : rouleau de 150 mm X 10 ml ;

• Fixation mécanique en tête des membranes en parois : Fixations conformes au NF DTU 43.1 :

- les plaquettes sont décrites au § 8.6.1, leur diamètre est de 40 mm,
- les éléments de liaison sont décrits au § 8.6.2 et § 8.6.2.1 ; les chevilles doivent être adaptées à la nature du support.

3.25 Bande adhésive

La bande auto-adhésive PERM A BARRIER est constituée d'un film polyéthylène haute densité, combiné à un bitume modifié par élastomère auto-adhésif à froid, protégé par une feuille de papier siliconé :

- PERM A BARRIER en 300 mm de large pour le traitement des renforts d'angle lors de l'application de la membrane BITUTHENE ;
- PERM A BARRIER en 150 mm de large pour le pontage des joints entre plaques de protection SERVIPAK de la membrane BITUTHENE.

Conditionnement : épaisseur 1mm, rouleau de 22,9 ml.

La température ambiante de mise en œuvre est de + 5°C à + 40°C.

3.26 Mastics

- BITUTHENE LM est un mastic en pâte à deux composants élastomères pour le traitement des points singuliers.

Aucun primaire n'est nécessaire avant l'application du BITUTHENE LM.

La température ambiante de mise en œuvre est de + 5°C à + 45°C.

La Durée Pratique d'Utilisation du produit est d'environ 30 à 40 minutes (plus la température est élevée plus cette durée est courte) ;

3.27 Bandes d'arrêt d'eau

Les bandes d'arrêt d'eau sont des profilés extrudés en PVC pour l'étanchéité des joints de dilatation. Ils sont installés en face externe de l'ouvrage.

En fonction des amplitudes des joints de dilatation, le choix sera réalisé parmi l'une de ces bandes d'arrêt d'eau.

Bandes d'arrêt d'eau SERWISEAL® (cf. figure 1).

Pour les SERWISEAL 195, 240, AT 240 et type B, l'ouverture du joint au repos est de 20 mm.

Pour le SERWISEAL 240, AT 240 et type B, l'expansion maximale est de + 20 mm au-delà de la position au repos.

Pour le SERWISEAL 195, l'expansion maximale est de +12 mm au-delà de la position au repos.

La largeur d'ancrage nominale est de 83 mm pour le Serviseal 195, et de 104 mm pour les Serviseal 240 et AT 240.

Pour le SERWISEAL 500 WIDE JOINT, l'ouverture du joint au repos est de 100 mm et l'expansion maximale est de + 50 mm au-delà de la position au repos. Sa largeur d'ancrage nominale est 216 mm.

Le SERWISEAL AT 240 dispose d'un élément actif hydrogonflant sur chacun des profils externes. Le but est d'apporter une sécurité accrue dans le traitement étanche du joint par rapport à un profilé PVC classique.

Les éléments de jonction SERWISEAL® sont soudés en usine (cf. figure 1d).

4. Fabrication

La fabrication des membranes BITUTHENE 4000S, 4000, 8000 S , 8000 et 8000 HC est réalisée dans l'usine de GCP Applied Technologies Inc - 350 Magnolia Drive Mt. Pleasant, TN 38474 United States of America.

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001:2008 certifié par Intertek.

Conformément à l'annexe ZA de la norme EN 13967, son marquage CE est selon le système d'attestation de conformité 2+.

Les produits accessoires PERM A BARRIER sont fabriqués dans l'usine de Mont Pleasant (USA). Le BITUTHENE LM est fabriqué dans l'usine de Bedford Park, Illinois (Chicago/65th Street/USA).

Les produits accessoires , SEWISEAL , PRIMAIRES S2 & W2, SERVIPAK, Bitustik BT sont fabriqués sous cahier des charges par un tiers, à Chinley (UK - pour SEWISEAL), Reading (UK - pour PRIMAIRE S2), Corby (UK - pour PRIMAIRE W2), Zlotoryja (Pologne - pour SERVIPAK) et Longiano (Italie pour Bitustik BT)

5. Prescriptions relatives aux supports

5.1 Supports admissibles

Les supports sont conformes aux prescriptions des DTU ou des Avis Techniques les concernant. Les parois en béton banché sont conformes à la norme NF DTU 21, celles en maçonnerie de petits éléments sont conformes à la norme NF DTU 20.1.

5.11 Généralités

Les tolérances de planéité sont de 7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 0,20 m.

5.2/20-2677_V1

Les angles (arêtes et cueillies) et le raccordement des murs avec la semelle de fondation seront arrondis par des chanfreins ou gorges. Le support doit être propre, sec et dépoussiéré. Il ne devra comporter aucun nid de graviers, balèbres, aspérités ou désaffleurements susceptibles de détériorer le revêtement ou incompatibles avec sa bonne tenue (huile grasse, produits de cure...). Les trous seront ragrésés.

5.12 Structure en béton armé

Les supports en béton banché sont réalisés suivant la NF DTU 23.1.

Tableau 1 - Caractérisation des supports : Structure en béton armé

Structure en béton armé	BITUTHENE
Planéité de la surface recevant l'étanchéité	7 mm sous la règle de 2 m 2 mm sous la règle de 0,2 m
État de la surface recevant l'étanchéité	Surface exempte : - d'accidents de surface tel que balèbres, aspérités, nids de graviers, susceptibles de nuire au revêtement - de parties friables - laitance, huiles de décoffrage, graisses et autres composants pouvant nuire à l'adhérence.

5.13 Paroi en maçonnerie

Les supports en maçonnerie de petits éléments sont réalisés suivant la NF DTU 20.1.

Tableau 2 - Caractérisation des supports : Paroi en maçonnerie

Paroi en maçonnerie	BITUTHENE
Type de support	- Conforme au NF DTU 20.1 - Maçonnerie enduite au mortier à base de ciment selon le NF DTU 26.1.
Planéité	- 7 mm sous la règle de 2 m - 2 mm sous la règle de 0,2 m
État de surface	Surface exempte : - d'accidents de surface telle que balèbres, aspérités susceptibles de nuire au revêtement, - de parties friables - éclaboussures de mortier, traces de terres et autres composants pouvant nuire à l'adhérence.

5.2 Préparation du support

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises afin que les supports répondent aux exigences des § 5.11 & 5.12.

Il y a lieu de procéder au meulage pour supprimer les balèbres et les parties non cohésives, ragréage ou dressement nécessaire pour colmater les aspérités (trous, nids de graviers...).

Dans l'angle entre les murs et la semelle de fondation, on réalise un solin en mortier de ciment (40 x 40 mm).

Les angles sortants sont conçus avec un angle abattu ou chanfreiné de 20 x 20 mm.

Les surfaces doivent être nettoyées.

L'application du primaire est faite en respectant son rendement (m²/L) et sa température minimale de mise en œuvre. Son application est faite hors pluie et sur un support non ruisselant.

Les membranes BITUTHENE sont mises en œuvre après le séchage du primaire, à savoir à une température de + 20 °C et une humidité relative de 65 %, 30 minutes pour le primaire S2 et 60 minutes pour le primaire W2.

La membrane BITUTHENE doit être appliquée le même jour que le primaire.

Si cela n'a pas été possible, faire une nouvelle application de primaire sur le précédent et installer la membrane BITUTHENE le jour même.

6. Mise en œuvre

6.1 Généralités

Le choix de la membrane BITUTHENE dépend des conditions de températures de pose.

Les membranes BITUTHENE 4000 S et 8000 S sont mises en œuvre à une température ambiante de + 5 °C à + 40 °C.

Les membranes BITUTHENE 4000 et 8000 sont mises en œuvre à une température ambiante de - 5 °C à + 25°C.

La membrane BITUTHENE Hot Climat 8000 HC est mise en œuvre à des températures ambiante de +25 °C à +45°C.

Par température ambiante inférieure à + 5 °C, contrôler les surfaces pour s'assurer qu'elles ne présentent ni glace, ni givre.

La longueur des lés est de 3 m maximum fixés en tête par 4 fixations, avec un recouvrement minimal de 50 mm entre le bord de la fixation et le bord de la membrane venant en recouvrement (cf. figure 2a).

L'exposition des membranes avant remblaiement est limitée à quinze jours.

6.2 Parties courantes

La pose de la membrane se fait toujours face adhésive vers le support.

Sur le film synthétique des membranes, des bandes repères sont marquées à 50 mm de chaque bord pour indiquer la zone de recouvrement longitudinale entre les lés.

Positionner le lé. Faire une amorce de collage en partie haute, puis enlever le papier siliconé au fur et à mesure de l'installation de la membrane sur le support. La membrane est marouflée du centre vers l'extérieur pour permettre sa complète adhérence et chasser l'air.

Le recouvrement des lés adjacents est de 50 mm en lisières et en abouts.

Tout recouvrement est à maroufler soigneusement.

Les lés sont décalés comme indiqués dans la figure 2b.

6.3 Points singuliers

6.31 Traitement des angles

L'angle rentrant horizontal à la jonction semelle et voile est renforcé par le PERM A BARRIER puis par doublement de la membrane BITUTHENE (cf. figure 5a).

Les autres angles, verticaux et horizontaux de l'ouvrage, sont renforcés :

- Soit, par le PERM A BARRIER® ou par un doublement de la membrane BITUTHENE ;
- Soit, traité par le BITUTHENE LM.

Dans le cas du traitement par PERM A BARRIER ou doublement de la membrane BITUTHENE :

- Réalisation d'un congé à l'angle rentrant à la jonction semelle et voile ;
- Réalisation des renforts aux niveaux des croisements d'angles (cf. figure 3),
- Réalisation des renforts par PERM A BARRIER (cf. figure 4) ou par doublement de la membrane BITUTHENE (cf. figure 5).

Dans le cas d'un traitement par BITUTHENE LM, le congé de mortier dans les angles rentrants n'est pas à faire.

Après mélange des deux composants, BITUTHENE LM est appliqué en épaisseur minimale de 2,5 mm par bande de 200 mm de large : 100mm de part et d'autre de l'angle. La membrane BITUTHENE est appliquée en recouvrement sur le BITUTHENE LM (cf. figure 6).

6.32 Arrêt en partie haute

La membrane BITUTHENE est arrêtée 150 mm au moins au-dessus du niveau fini du terrain.

Les lés sont fixés mécaniquement en tête par 4 fixations par mètre.

Les fixations sont adaptées au support et comprennent des plaquettes de répartition ou profilés continus. Les fixations sont installées 10 cm au-dessus du niveau fini du terrain.

La membrane est protégée en tête par un dispositif écartant les eaux de ruissellement.

Ce dispositif est :

- Soit, une bande de solin métallique fixée mécaniquement sous Avis Technique conformément au NF DTU 20.12 (cf. figure 7a) ;
- Soit, une engravure, becquet ou bandeau réalisé conformément aux relevés auto protégée du NF DTU 43.1 (cf. figure 7b).

6.33 Joint de dilatation (support béton)

Les joints de dilatation sont traités par les profils bandes d'arrêt d'eau en PVC mis en œuvre dans le support.

Ce traitement est à la charge de l'entreprise de gros œuvre.

L'ensemble du réseau de bande d'arrêt d'eau doit être continu.

Pour toutes les bandes d'arrêt d'eau SERVICEAL, les croisements et les jonctions entre angles doivent être réalisés en utilisant uniquement les éléments fabriqués en usine. Seule la jonction en bout de bande d'arrêt d'eau peut être soudée sur place à l'aide des outils de soudure appropriés.

Le traitement se fait par joint waterstop externe SERVICEAL au droit du joint de dilatation.

La membrane BITUTHENE est mise en œuvre en recouvrement du joint de dilatation. Le primaire ne doit pas être appliqué sur le waterstop (cf. figure 8).

Dans le cas de murs en maçonnerie, il faut prévoir au droit du joint de dilatation deux poteaux en béton coulé sur place pour permettre le traitement par la bande d'arrêt d'eau SERVICEAL (cf. figure 8b).

L'arrêt au droit d'un joint de dilatation devra être réalisé selon le schéma de principe de la figure 9. Un recouvrement libre des bandes solins doit être réalisé (chaque bande est fixée seulement sur un des côtés du joint). Le mastic élastomère du joint de façade devra revenir en recouvrement du mastic élastomère de la bande solin. La bande d'arrêt d'eau doit être repliée à l'intérieur du mur béton derrière le premier rang des aciers de renfort.

6.34 Traversée (cf. figure 10)

Les matériaux de canalisation compatibles avec le BITUTHENE LM sont le béton, le PVC – U, le polyéthylène, le polypropylène, le polybutylène, l'acier, la fonte ductile.

Appliquer le BITUTHENE LM en 2,5 mm d'épaisseur en recouvrement de 100 mm sur le béton du voile et 100 mm sur la traversée.

Appliquer la membrane BITUTHENE en partie courante du voile et venir recouvrir les 100 mm de BITUTHENE LM mis en œuvre sur le voile béton au pourtour de la traversée.

7. Réparation

Les parties endommagées sont réparées en appliquant une bande de BITUTHENE formant rustine.

Le recouvrement sur la partie saine sera de 100 mm de part et d'autre de la partie endommagée.

8. Protection

Le revêtement doit être protégé des chocs, particulièrement lors du remblaiement puis lors du tassement du remblai. La protection peut participer également au drainage sur la hauteur du mur.

Elle est constituée :

- Pour des hauteurs ≤ 6 m, dans le cas d'une protection par nappe à excroissances, les excroissances sont posées vers le remblai mentionnée au 3.22 :
 - protection par procédés de protection de murs enterrés par nappe à excroissances sous Avis Technique. Leur fixation en-tête est faite conformément à leur dossier technique,
 - la fixation intermédiaire sur le BITUTHENE est faite à l'aide du BITUSTIK BT,
 - le BITUSTIK BT est installé dans le sens transversal du lé du BITUTHENE avec un espacement maximal de 1 m entre bandes ;
- Pour des hauteurs ≤ 9 m :
 - protection par plaques SERVIPAK :
 - les plaques sont mises bout à bout (à joint vif). La jonction entre plaque doit être pontée avec le PERM A BARRIER (cf. figure 11).
 - sur les surfaces verticales, les plaques doivent être collées contre le BITUTHENE avec la bande adhésive double-face BITUSTIK BT (2 bandes mises à chaque extrémité, à 25 cm par rapport au bord du petit côté de la plaque). Les plaques sont découpées avec un couteau de type Stanley. Pour plier la plaque inciser légèrement la face externe au pli,
 - la pose des plaques se fait à l'avancement du remblaiement. Dès que le remblaiement est à 30 cm du bord haut de la plaque, un nouveau rang de plaque est posé.

ou

- protection par murs en éléments creux (parpaings, briques) avec nappe à excroissance sur la membrane,

ou

- protection par panneaux de PSE extrudé certifié ACERMI. Ils doivent justifier d'une absorption d'eau limitée à long terme (5% selon EN 12088) et d'une résistance mécanique suffisante (à minima 90 kPa selon EN 1606 ou 300 kPa selon EN 826). Ces panneaux sont collés à l'aide la bande adhésive double face BITUSTIK BT et posés à l'avancement par hauteur de 3,00 m avant les remblais ou et maintenus en place par des plots de colle définie par le fabricant du panneau isolant après vérification de la compatibilité avec la membrane Bituthene, accord croisé de l'assistance technique de GCP et du fabricant d'isolant.

Dans ce cas, la poussée des terres et des surcharges ne devra pas dépasser la valeur déterminée à partir de la résistance limite de compression de l'isolant prise égale à :

- soit, la valeur déclarée CE par le fabricant de la résistance en compression CS(10)Y déterminée selon la norme NF EN 826, affectée d'un coefficient de sécurité 4.
- soit, de la valeur déclarée CE par le fabricant de la contrainte maximale CC(2/1,5/50) oc correspondant à une réduction totale d'épaisseur de 2% après fluage en compression extrapolé à 50 ans, déterminée selon la norme NF EN 1606.

9. Protection et drainage

Le NF DTU 20.1 définit les cas où un drainage est nécessaire.

Dans le cas où la nature du terrain de fondation, la nature du remblai et différents paramètres touchant à l'environnement de la construction et à l'écoulement des eaux conduisent à l'obligation d'un drainage, celui-ci devra être réalisé conformément aux spécifications du NF DTU 20.1.

Lorsque la fonction drainante est assurée par une tranchée drainante, on lui associe les protections décrites au § 8.

Sinon :

- Pour des hauteurs ≤ 6 m : par membrane PEHD alvéolaire associé à un filtre non tissé sur sa face extérieure sous Avis Technique mentionnée au 3.23. Leur fixation en tête est faite conformément à leur Avis Technique.

La fixation intermédiaire sur le BITUTHENE est faite à l'aide du BITUSTIK BT.

Le BITUSTIK BT est installé dans le sens transversal du lé du BITUTHENE avec un espacement maximal de 1 m entre bandes ;

- Pour des hauteurs ≤ 9 m :

- protection par panneaux de PSE extrudé certifié ACERMI. Ils doivent justifier d'une absorption d'eau limitée à long terme (5% selon EN 12088) et d'une résistance mécanique suffisante (à minima 90 kPa selon EN 1606 ou 300 kPa selon EN 826) Ces panneaux sont collés à l'aide la bande adhésive double face BITUSTIK BT et posés à l'avancement par hauteur de 3,00 m avant les remblais ou et maintenus en place par des plots de colle définie par le fabricant du panneau isolant après vérification de la compatibilité avec la membrane Bituthene, accord croisé de l'assistance technique de GCP et du fabricant d'isolant.

Dans ce cas, la poussée des terres et des surcharges ne devra pas dépasser la valeur déterminée à partir de la résistance limite de compression de l'isolant prise égale à :

- soit, la valeur déclarée CE par le fabricant de la résistance en compression CS(10)Y déterminée selon la norme NF EN 826, affectée d'un coefficient de sécurité 4.
 - soit, de la valeur déclarée CE par le fabricant de la contrainte maximale CC(2/1,5/50) oc correspondant à une réduction totale d'épaisseur de 2% après fluage en compression extrapolé à 50 ans, déterminé selon la norme NF EN 1606.
- Éléments préfabriqués prévus à cet usage après mise en œuvre d'une nappe à excroissance sur la membrane mentionnée au 3.23 (par exemple bloc en béton poreux à emboîtement vertical).

10. Remblaiement

La nature des matériaux des remblais et sa mise en œuvre doivent être conformes au chapitre 5 du DTU 12. Ce chapitre est annexé au présent D.T.A.

On doit veiller plus particulièrement à :

- Respecter les dispositions du § 5.1.2 « Matériaux pour remblais », § 5.1.3 « Mise en place des remblais », et § 5.1.3.2 « Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable » ;
- Ne pas projeter les remblais sur l'étanchéité ;
- Effectuer les remblais par passes successives avec un compactage entre couches pour éviter les tassements ultérieurs ; si les Documents Particuliers du Marché (DPM) autorisent une épaisseur de couche avant compactage de plus de 20 cm, en tout état de cause celle-ci ne doit pas dépasser 50 cm ;
- Les plâtras et les gravois hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

B. Résultats expérimentaux

Les revêtements BITUTHENE ont notamment fait l'objet d'essais :

- Essais initiaux conformément à la norme EN 13967
- D'étanchéité (avant et après vieillissement) ;
- De résistance aux chocs ;
- De résistance mécanique ;
- De compatibilité avec le bitume ;
- De résistance à la déchirure au clou ;
- De résistance au poinçonnement statique ;
- De résistance à la déformation sous charge par le laboratoire allemand MPA.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires ¹

Le système BITUTHENE ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

C2. Autres références

Les premières applications du système BITUTHENE remontent à 1965 et depuis cette date plus de 20 millions de m² ont été posés dont plus de 680 000 m² depuis les années 1970, dont plus de 30 000m² depuis la dernière révision en France en étanchéité des murs enterrés.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 3 - Caractéristiques du liant bitume

Viscosité par viscosimètre rotationnel à 135 °C (Pa.s)	3,00 Maximum	ASTM D-4402 / T 316 – Détermination de la viscosité d'un bitume à températures élevées à l'aide d'un viscosimètre rotationnel
Propriétés viscoélastiques par rhéomètre – cisaillement dynamique à 64 °C (Pa.s)	1,00 kPa Minimum	ASTM D-7175 - Détermination des propriétés rhéologiques des liants bitumes à l'aide d'un rhéomètre à cisaillement dynamique
Pénétration à 77 °F (25 °C)	68 (58-73 range)	ASTM D-5 / T 498 - Pénétration des matériaux bitumineux

Tableau 4 - Caractéristiques des revêtements

	Unité	Bituthene 4000 S	Bituthene 4000	Bituthene 8000 S	Bituthene 8000	Bituthene 8000 HC
Masse surfacique	g/m ²	1 490 +/- 90	1 490 +/- 90	1490 +/- 90	1490 +/- 90	1690 +/- 90
Longueur	m	20,15 +/- 0,15	20,15 +/- 0,15	20,15 +/- 0,15	20,15 +/- 0,15	20,15 +/- 0,15
Largeur	m	1,00 +/- 0,010	1,00 +/- 0,010	1,00 +/- 0,010	1,00 +/- 0,010	1,00 +/- 0,010
Épaisseur	mm	1,52 +/- 0,08	1,52 +/- 0,08	1,52 +/- 0,08	1,52 +/- 0,08	1,52 +/- 0,08

Tableau 5- Caractéristiques des revêtements

	MÉTHODE D'ESSAI		Bituthene 4000 S	Bituthene 4000	Bituthene 8000 S	Bituthene 8000	Bituthene 8000 HC
Résistance à la pression d'eau	EN 1928	60 kPa	Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
	ASTM 5385	Étanchéité après fissuration du support de 3,2 mm	70 m				
Résistance à la fissuration et à la pression d'eau	EN 14224 & ASTM 5385 modifiées Fissuration instantanée du support +10 000 cycles ouverture/fermeture de fissure de 0,75 à 3,25 mm + 70 m de pression d'eau		Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
Durabilité de l'étanchéité à l'eau après vieillissement 24 semaines à 70°C	EN 1296 - EN 1928 méthode B	60 Kpa	Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
Durabilité de l'étanchéité à l'eau après exposition à des produits chimiques	EN 1847 - EN 1928 méthode B	60 Kpa	Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
Compatibilité avec le bitume	EN 1548 - EN 1928 méthode B	60 Kpa	Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
Résistance à l'impact	EN 12691	Plaque aluminium	Passe 150 mm				
Résistance au poinçonnement statique	EN 12730	Méthode B	Passe charge 20 kg				
Propriété d'élongation	EN 12311-2	méthode A N/50mm	>Long. 200 >Transv. 240	>Long. 200 >Transv. 240	>Long. 180 >Transv. 180	>Long. 180 >Transv. 180	>Long. 180 >Transv. 180
		méthode B % à force maximale	>Long. 270 >Transv. 220	>Long. 270 >Transv. 220	>Long. 5 >Transv. 5	>Long. 5 >Transv. 5	>Long. 5 >Transv. 5
Résistance à la déchirure au clou	EN 12310-1	N	> 120	> 120	> 100	>100	> 100
Résistance aux racines	CEN/TS 14416	-	Passe	Passe	Passe	Passe	Passe
Réaction au feu	EN 13501-1	-	E	E	E	E	E
Température d'utilisation	-	-	+ 5 °C à + 40 °C	- 5 °C à + 25 °C	+ 5 °C à + 40 °C	- 5 °C à + 25 °C	25 °C à +45°C

Tableau 6 - Mesures réalisées dans le cadre du contrôle de production

Matières premières

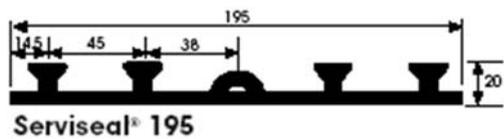
Caractéristique	Fréquence
Film : épaisseur – retrait - propriétés d'élongation	Certificat fournisseur pour chaque livraison
Bitume de base (viscosité – point éclair - étirement dynamique)	Certificat fournisseur pour chaque livraison

Sur le composé

Caractéristique	Fréquence
% des composés	Chaque fabrication
Point de ramollissement	Chaque fabrication
Pénétration	Chaque fabrication
Dispersion des copolymères SBS	Chaque fabrication

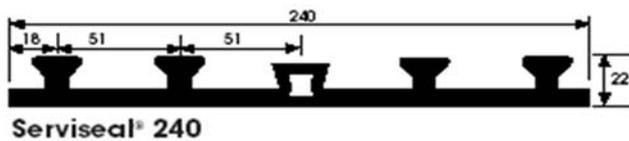
Produits finis

Caractéristique	Méthode d'essai	Fréquence
Épaisseur	Interne	1 fois par heure
Longueur du rouleau	Interne	1 fois par lot
Largeur du rouleau	Interne	1 fois par lot
Rectitude	Interne	1 fois par lot
Masse surfacique	Interne	1 fois par lot
Étanchéité à l'eau	EN 1928	1 fois/an
Résistance à la déchirure au clou	EN 12310-1	1 fois /an
Résistance au cisaillement au niveau des joints	EN 12317-2	1 fois /an
Résistance au choc	EN 12691	1 fois /an
Résistance en traction	EN 12311-2	1 fois / an
Résistance au poinçonnement	EN 12730	1 fois /an
Durabilité de l'étanchéité à l'eau après vieillissement 24 semaines à 70°C	EN 1296 / EN 1928	1 fois /2 ans
Durabilité de l'étanchéité à l'eau après exposition à des produits chimiques	EN 1548 / EN 1928	1 fois /2 ans
Compatibilité avec le bitume	EN 1296 / EN 1928	1 fois /2 ans
Réaction au feu	EN 13501-1	1 fois /3 ans



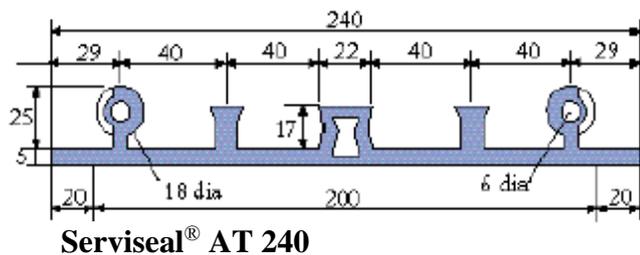
Présentation : rouleau de 10 m (19,7 kg).

Figure 1a



Présentation : rouleau de 7,5 m (21,5kg)

Figure 1b



Présentation : rouleau de 7.5 m (25.1 kg).

Figure 1c

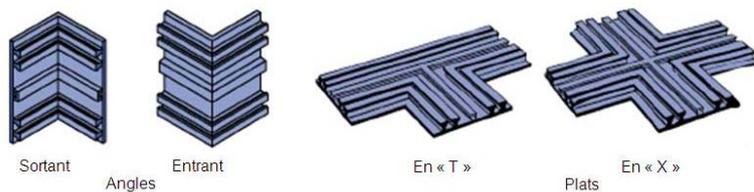


Figure 1d

Figures 1 - Bandes d'arrêt d'eau SERWISEAL pour le traitement des joints de dilatation en radier et en voile

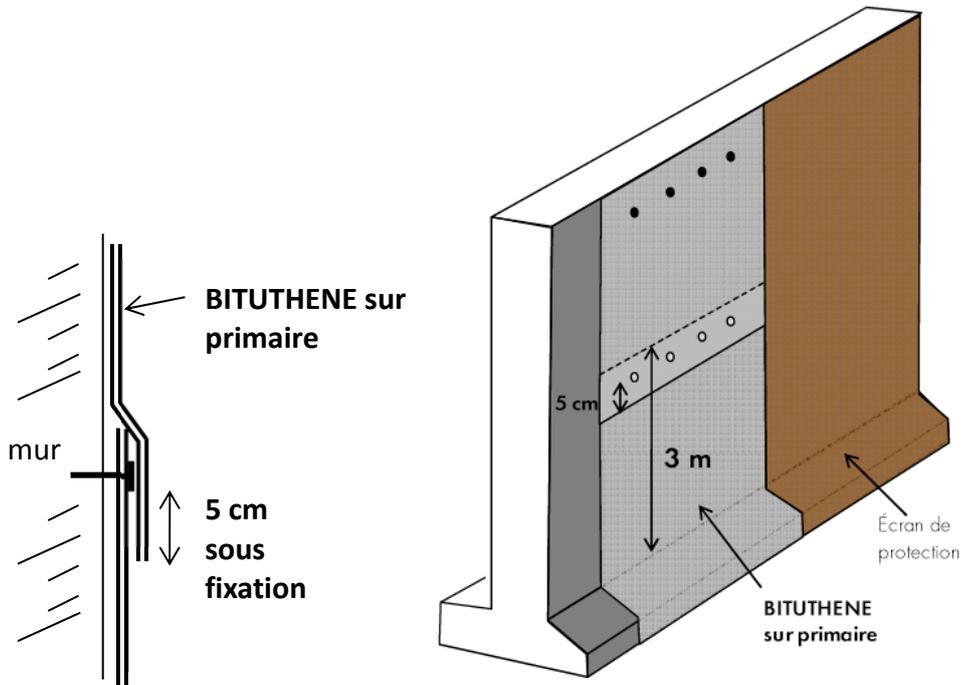


Figure 2a - Longueur de lé maximale et recouvrement sous fixation à respecter lors de la mise en œuvre de la membrane

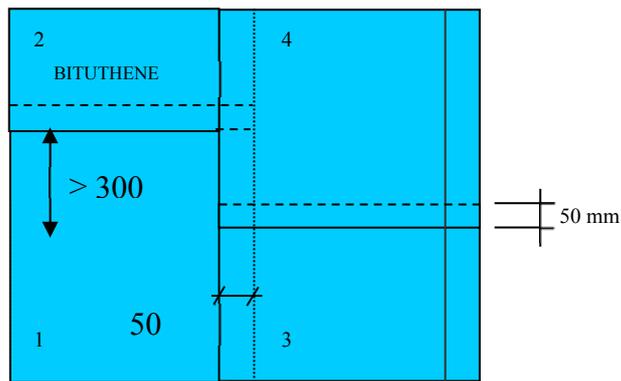


Figure 2b - Recouvrement, en lisière et en about de lés, à respecter lors de la mise en œuvre de la membrane

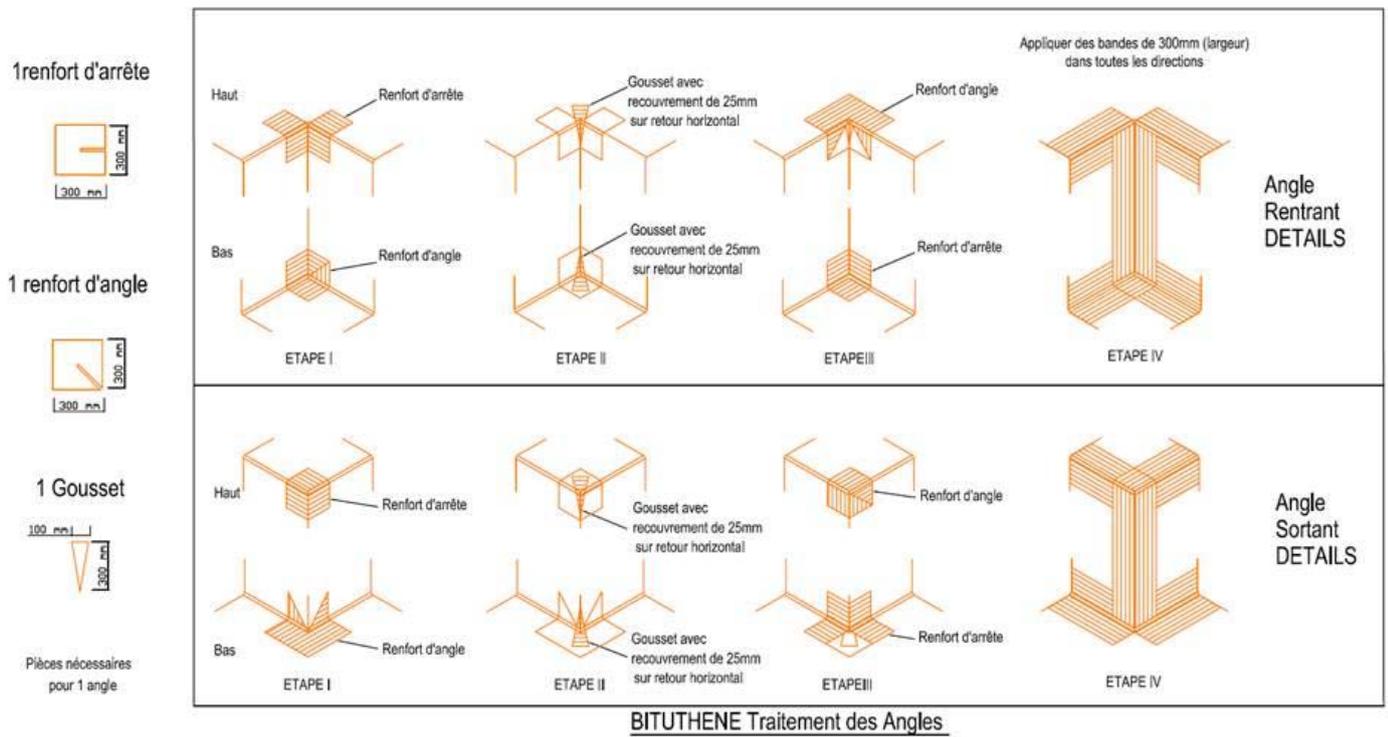


Figure 3 - Principe de traitement des différents angles préalablement au renforcement par la bande adhésive PERMA BARRIER ou par doublement de la membrane BITUTHENE

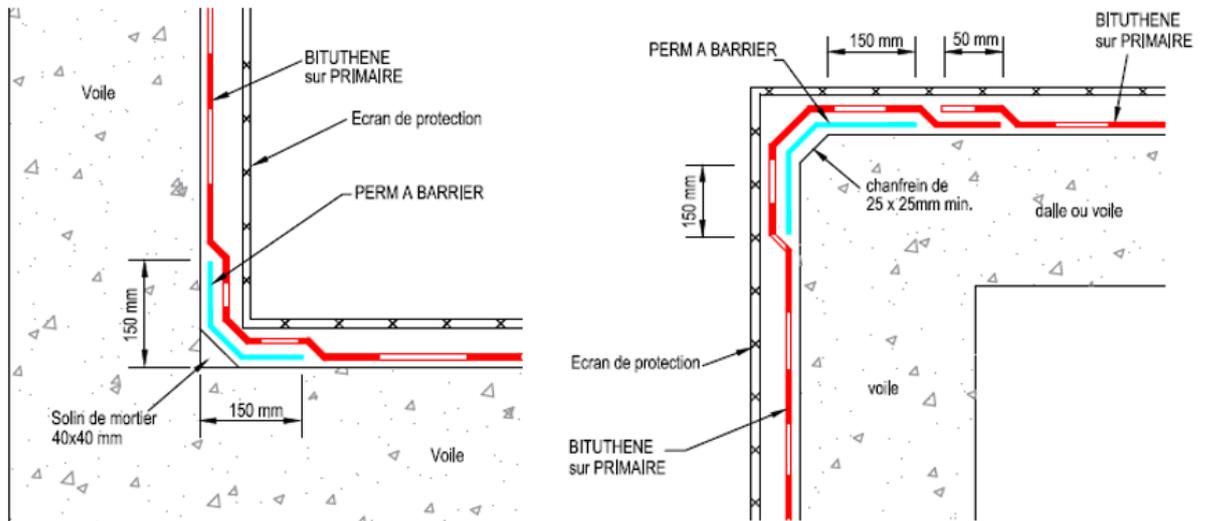
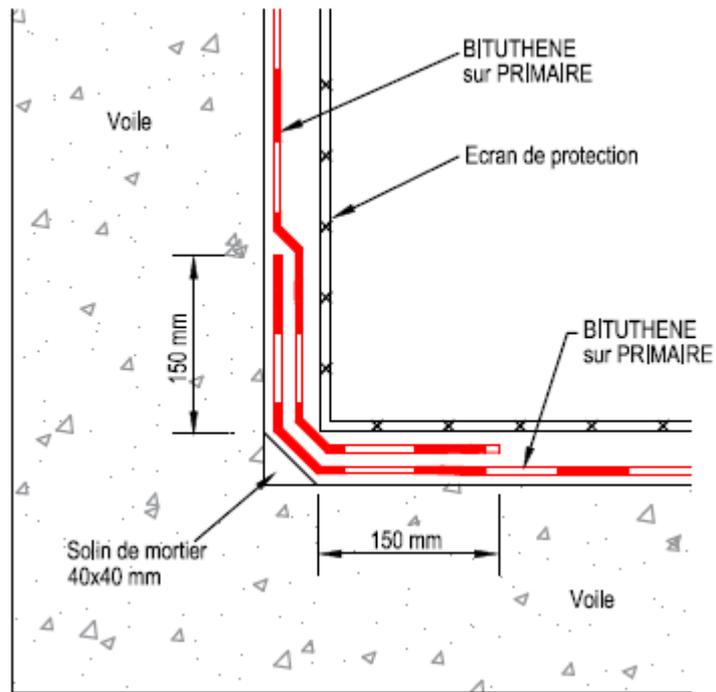
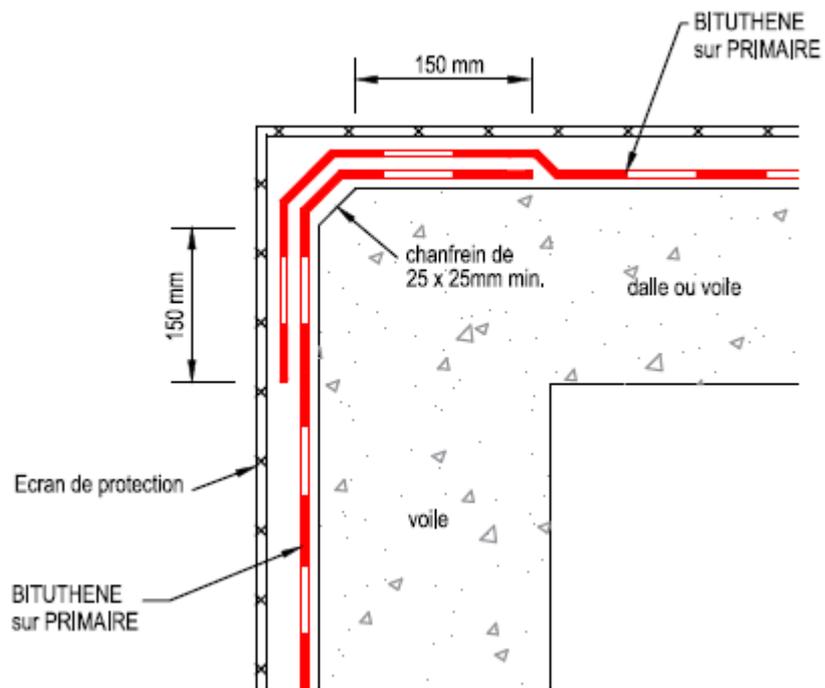


Figure 4 - Traitement des angles rentrants et sortants aux jonctions voile-voile par renfort à l'aide de la bande adhésive PERMA BARRIER



5a



5b

Figure 5 - Traitement des angles rentrants (5a),
aux jonctions voile-voile (5b), par doublement de la membrane BITUTHENE

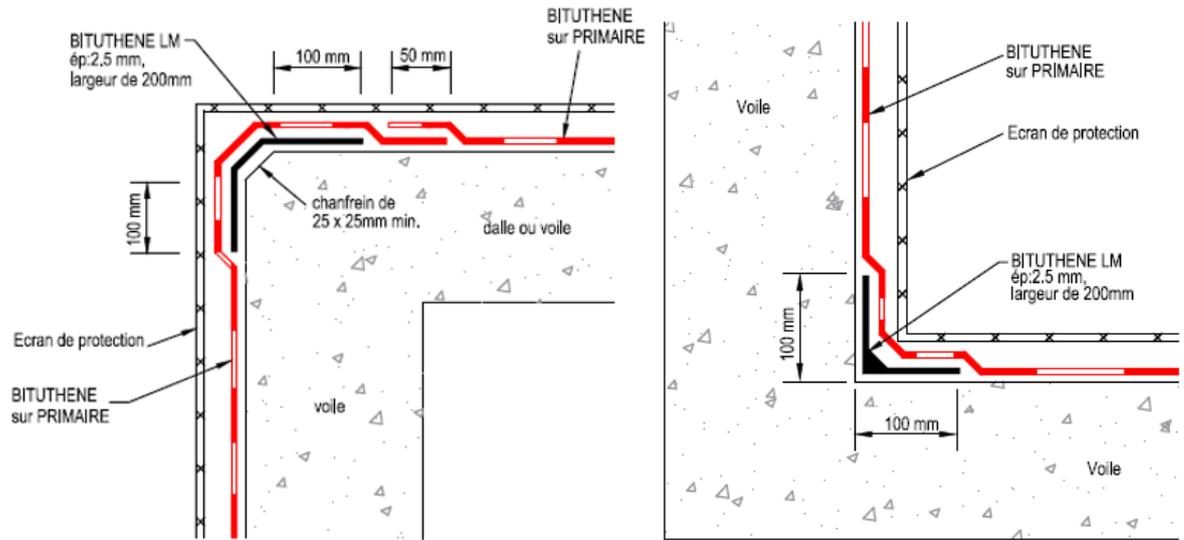


Figure 6 - Traitement des angles par le mastic BITUTHENE LM

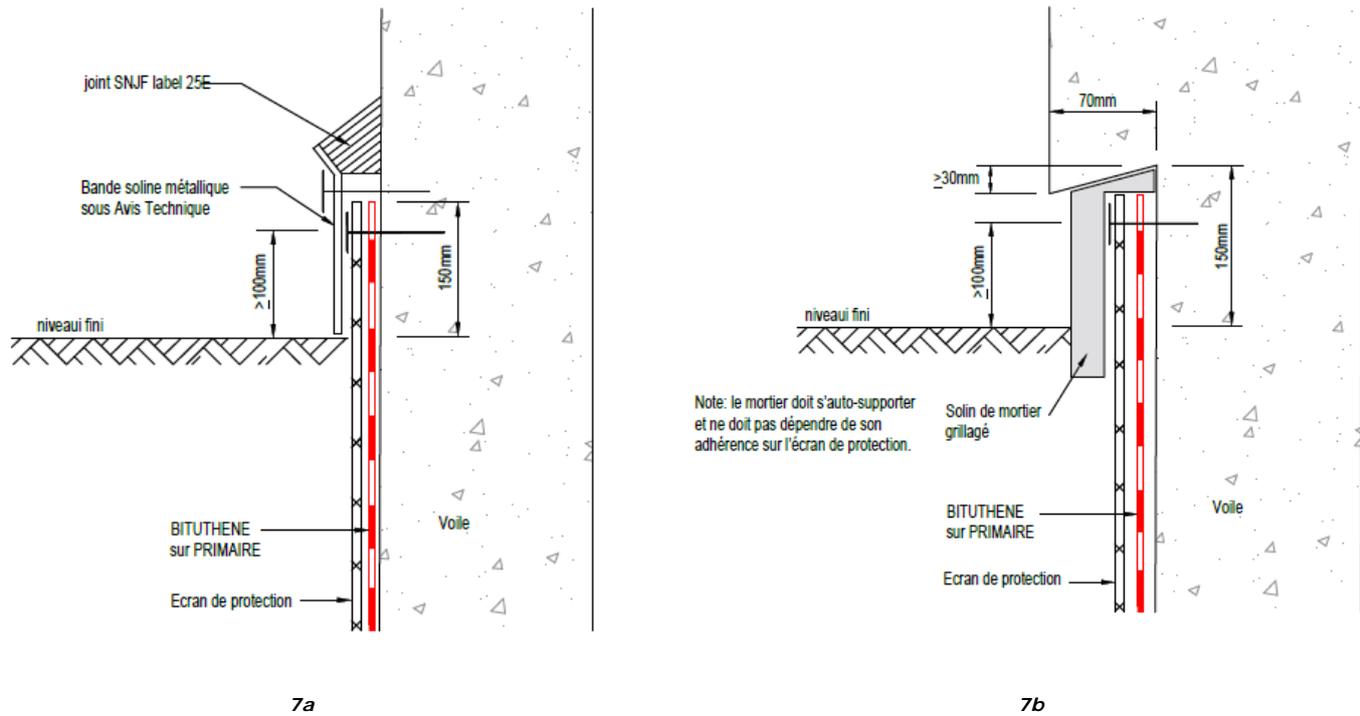


Figure 7 - Traitement des arrêts en partie haute par bande soline (7a) ou par becquet (7b)

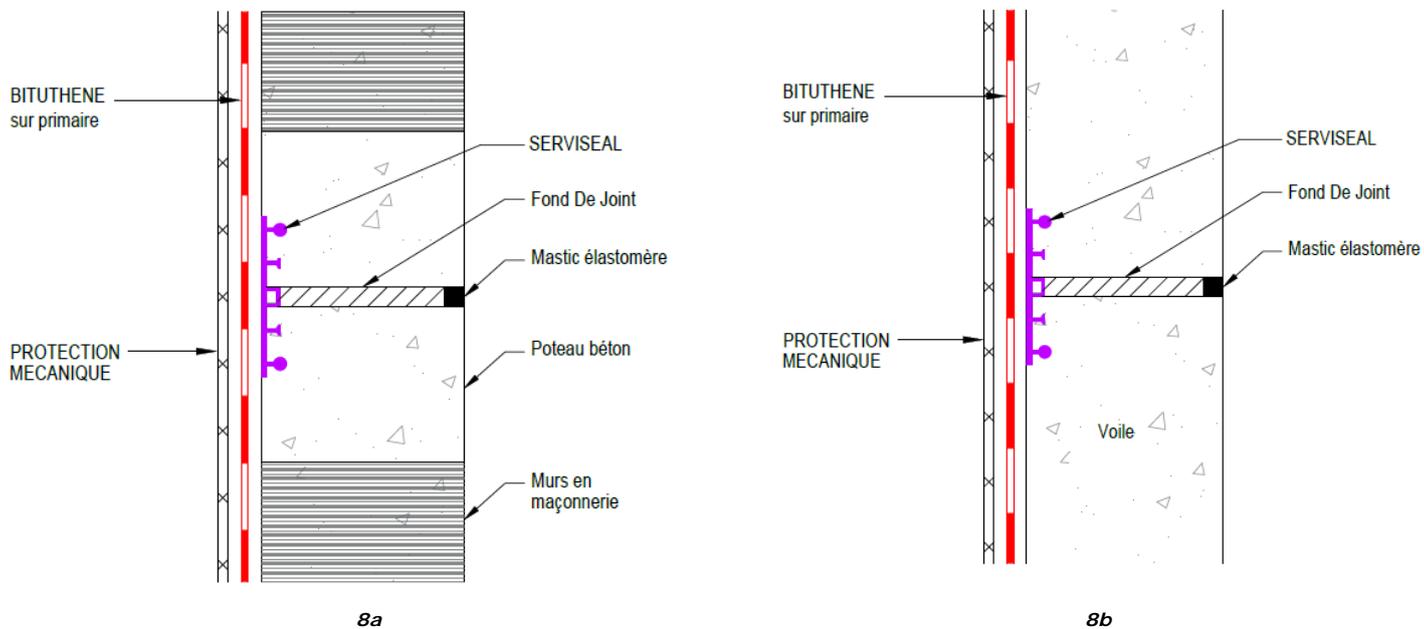


Figure 8 - Traitement des joints de dilatation en voile, 8a murs en béton, 8b murs en maçonnerie

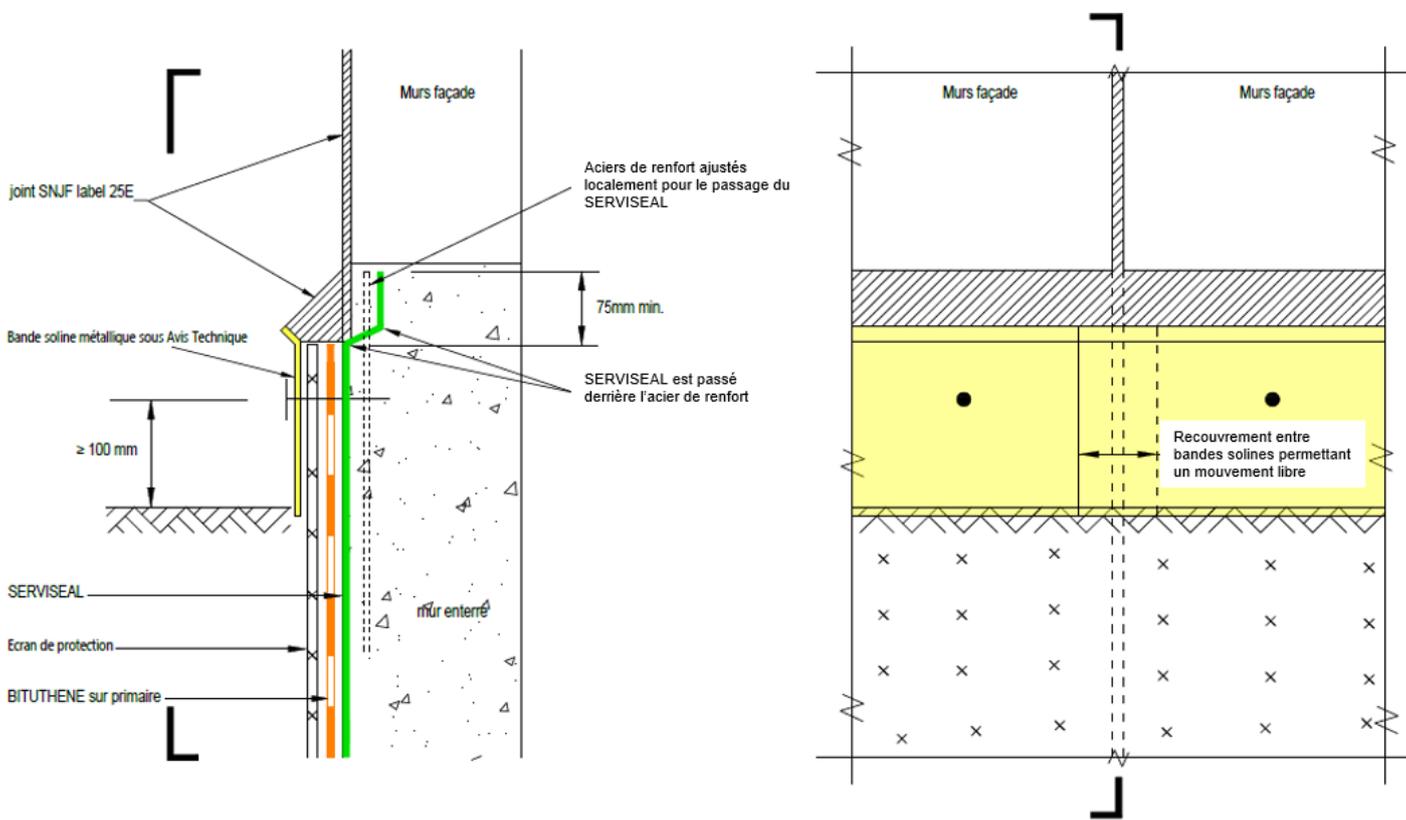


Figure 9 - Arrêt en partie haute au droit d'un joint de dilatation

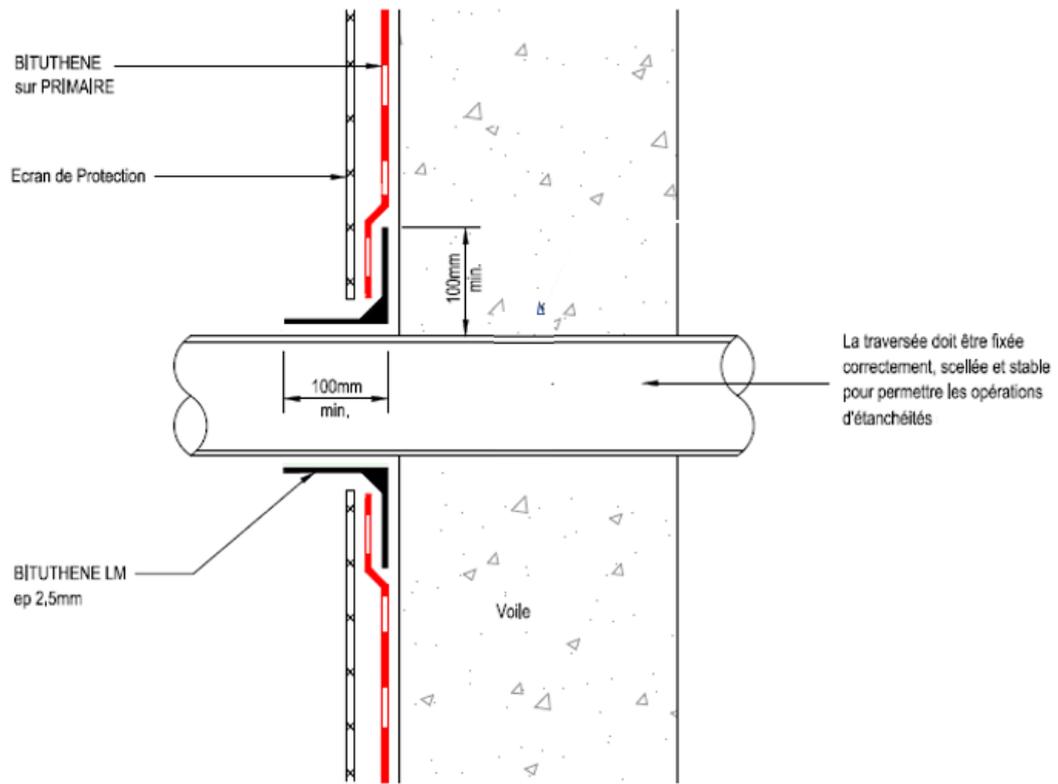


Figure 10 - Traitement des traversées

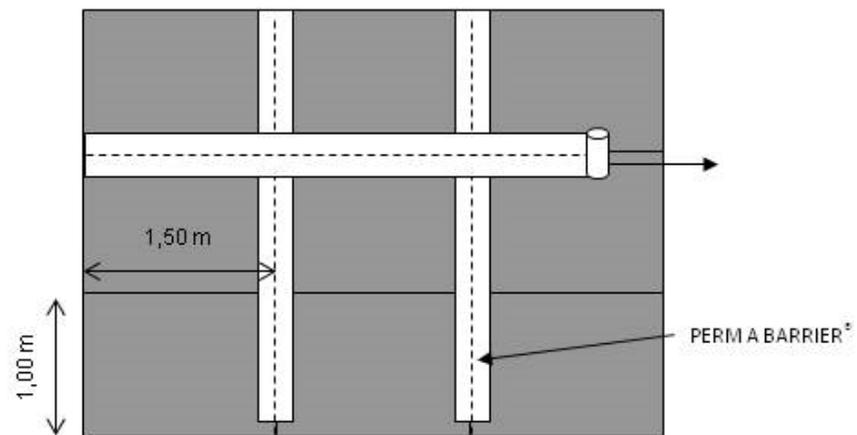


Figure 11 - Traitement des joints entre plaques SERVIPAK

Annexe 1

Réf. Chantier :						
Version	FICHE DE CONTRÔLE - parois				N°:	
GCP 02-2017	BITUTHENE® (versions à préciser)					
Zone contrôlée :			Date :			
			Réalisé par :			
AVANT INSTALLATION DE LA PROTECTION			Observations			levée de la réserve
			OUI	NON	Action corrective entreprise	
			OUI	NON		
Contrôle des recouvrements						
Visuel	Recouvrement BITUTHENE ≥ 50 mm					
Pointe sèche	Défaut de collage					
Contrôle d'ensemble						
Visuel	Domage sur la membrane					
Contrôle des points singuliers						
<i>Angle talon /voile</i>	présence du solin de mortier					
	installation du PERM A BARRIER					
	Doublement de la membrane					
<i>Angles sortant</i>	Présence du chanfrein					
	Doublement de la membrane*					
<i>Angles entrant</i>	présence du solin de mortier					
	Doublement de la membrane*					
<i>Détail spécifique</i>	réalisation conforme au plan de traitement du points singulier					
....						
		OUI	NON	Date :	Observations :	signature :
Conformité de la zone contrôlée						
*autres possibilités de traitement par PERM A BARRIER + membrane ou par Bituthene LM						

Annexe 2

DTU 12 (retiré de la liste des DTU en vigueur, par décision du 17 mai 2000 de la CGNorBat-DTU) – Chapitre V « Travaux de Terrassement pour le bâtiment »

5. Remblaiements

5.1 Prescriptions communes à tous les remblaiements

5.11 Préparation de l'emprise

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

5.111 Cas du terrain d'assiette en pente ou de remblais accolés à des talus d'anciens remblais

Lorsque la pente de l'assiette est supérieure à 15 cm par mètre, les remblais ne sont exécutés qu'après l'établissement, sur toute la surface d'appui de ces derniers, de redans ou de sillons horizontaux ayant au minimum 20 cm de profondeur et espacés conformément aux prescriptions du marché.

5.12 Matériaux pour remblais. Interdictions et modalités d'emplois

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravais hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les vases, les terres fluentes et les tourbes sont toujours exclues des remblais.

L'emploi d'argile à forte teneur en eau ou de matériaux de mauvaise tenue à l'air (comme certains schistes ou certaines marnes) peut être admis dans le corps du remblai ; mais, dans ce cas, il est toujours interdit sur une largeur suffisante, de l'ordre de 2 m, à partir des faces latérales des talus et dans la zone de couverture. Ces deux parties doivent être constituées en matériaux de bonne qualité, encoffrant le noyau et remplissant les vides ; l'épandage et la compression des matériaux de couverture sont conduits de manière à obtenir ce résultat.

Les terres légères, graveleuses ou tuffeuses extraites des fouilles, ou d'une autre provenance, sont réservées dans la plus grande mesure possible, pour les couches supérieures et les talus du remblai.

Les déblais de carrière et les blocs rocheux peuvent être utilisés pour la constitution des remblais, sous réserve que les vides soient remplis par un remblai de bonne nature.

Lorsque l'effet du gel est à craindre, on ne doit pas utiliser dans les remblais des matériaux gelés ni, à une profondeur inférieure à la profondeur maximale du gel dans la région intéressée, des matériaux susceptibles d'être altérés par la gelée.

5.13 Mise en place des remblais

En principe, les remblais sont commencés par les points les plus bas. Ils sont exécutés par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression.

5.131 Tassement des remblais et des talus

Dans le cas de remblais exécutés avec des matériaux pouvant donner lieu à des tassements, l'entrepreneur réalise, lors de la mise en place des terres, le profil provisoire (surhaussé et surélargi) prescrit, avec les tolérances fixées par le marché.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître de l'ouvrage.

5.132 Remblais ne devant pas présenter de tassement appréciable

Ces remblais sont exécutés conformément aux prescriptions du marché.

À défaut de telles prescriptions, ils sont traités comme des remblais méthodiquement compactés, dans les conditions fixées par le fascicule 2 « Travaux de terrassement » du Cahier des prescriptions communes applicable aux marchés de travaux publics.

5.2 Remblaiement au contact des bâtiments et sous ceux-ci

5.21 Matériaux à utiliser. Interdictions et modalités d'emploi

Outre les prescriptions de l'article 5.12, il est interdit de remblayer au contact et au voisinage des futurs bâtiments et des bâtiments existants avec des terres infectées ou infestées.

Les remblais au voisinage des fondations et les massifs rapportés contre celles-ci sont constitués, soit avec les déblais ordinaires provenant des fouilles, soit partiellement ou en totalité avec des matériaux assurant le drainage du sol au voisinage des fondations.

5.22 Mise en place des remblais

Le compactage des remblais au voisinage des bâtiments doit être conduit de manière à ne provoquer aucun dommage ni aucune dégradation à ces bâtiments.

5.3 Remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol

Le remblaiement derrière un mur de soutènement ou de sous-sol n'est effectué que lorsque les maçonneries ont fait prise et après mise en place des moyens de drainage.

5.4 Remblaiement des tranchées pour galeries enterrées, égouts et canalisations

5.41 Galeries enterrées et égouts

Les galeries enterrées et les égouts exécutés en tranchée à ciel ouvert devant être enrobés de remblais sur les faces latérales et à l'extrados sont chargés simultanément de chaque côté, afin d'éviter des poussées unilatérales pouvant provoquer leur basculement ; sauf stipulations contraires du marché, ces remblais sont exécutés avec les déblais les plus légers et les plus perméables, par couches horizontales de 20 cm d'épaisseur moyenne, puis pilonnés énergiquement et arrosés.

5.42 Buses de béton ou de grès, canalisations de toute nature

5.421 Première partie du remblaiement

Le fond de la tranchée devant recevoir les buses est dressé.

Lorsque ce fond est constitué par des parties dures, telles que pierres, rocher, anciennes maçonneries, un lit de sable de 5 cm au moins d'épaisseur est établi sur le fond de fouille, préalablement à la pose des canalisations.

Autour des buses et sur une hauteur de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de celles-ci, le remblaiement est exécuté en terre bien purgée de pierres, ou en sable, ou encore en gravier fin.

Le lit de sable sous les buses est toujours mouillé avant damage ou pilonnage. Il en est de même du remblai autour des buses et au-dessus, lorsqu'il est exécuté en sable ou en gravier.

5.422 Deuxième partie du remblaiement

Au-delà des limites ci-dessus et sur une épaisseur de 0,80 à 1 m, la dame de 10 à 12 kg peut être utilisée.

Enfin, au-delà de cette nouvelle limite, la dame lourde de 15 à 20 kg, le rouleau léger ou tout autre moyen de compaction donnant des résultats équivalents peuvent être employés.