

Systeme d'etanchéité liquide (SEL) pour toitures terrasses

MARISEAL 250
MARISEAL 250 FLASH

Systeme d'etanchéité liquide à base de polyuréthane

**Revêtement
d'etanchéité
de toitures**

Titulaire :

MARIS POLYMERS S.A
Industrial Area of Inofita, 32011 Inofita, GREECE

Usine :

MARIS POLYMERS S.A
Industrial Area of Inofita, 32011 Inofita, GREECE

Distributeur :

BSM SYSTEM, SPA
Rue 11 n°4 Alger plage, Bordj El Bahri, Alger, Algérie

Groupe Spécialisé N°3
"Etanchéité, isolation, joints"
Sous-filière : Etanchéité Liquide

CNERIB

Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment

Adresse : Cité El Mokrani, Soudania, 16097, Alger, Algérie

☎ : (021) 38 03 68 / (021) 38 04 05 / 📠 : (021) 38 04 31

Site Web : www.cnerib.edu.dz \ E-mail : cnerib@mnhuv.gov.dz / cnerib.edu.dz

Le Groupe Spécialisé n°3 «Étanchéité, isolation, joints», sous-filière : Étanchéité liquide, a examiné lors de la réunion du 24 janvier 2018, l'emploi du système d'étanchéité liquide (SEL) dénommé MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH fabriqué par la société MARIS POLYMERS S.A et distribué par la société BSM SYSTEM, SPA. Le présent document, incluant le dossier technique établi par le fabricant, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé sur les dispositions de mise en œuvre du procédé (définies dans le DTR E 4-1 relatif au 'Travaux d'étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées sur supports en maçonnerie'), dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions climatiques de l'Algérie.

I. DEFINITION SUCCINCTE

1.1 Description

Les systèmes d'étanchéité liquide MARISEAL-SEL sont des résines à base de polyuréthane mono-composant élastomère en phase solvant destinés à la réalisation de revêtements d'étanchéité de toitures terrasses inaccessibles et accessibles aux piétons. Ils sont composés d'un primaire et de deux couches intermédiaires, formant après polymérisation un film continu étanche et adhérent au support.

Les résines MARISEAL - SEL sont réalisées *in-situ* à froid en plusieurs couches afin d'assurer une épaisseur minimale de 1,2 mm sans entoilage et de 1,6 mm avec le renfort MARISEAL FABRIC (60 g).

1.2 Identification

Les bidons de résines et autres produits constituant le système portent une étiquette sur laquelle il est mentionné : le nom du fabricant, la dénomination commerciale du produit, le code de fabrication et l'étiquetage réglementaire correspondant.

1.3 Destination

Le système est destiné aux toitures-terrasses inaccessibles ou accessibles, auto protégées ou sous protection en carrelage scellé ou colle.

Les supports sont ceux conformes aux DTR E 4-1 relatif au 'Travaux d'étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées sur supports en maçonnerie' et au DTR E 4-4 relatif aux 'Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité sur toitures métalliques en tôles d'acier nervurées'.

Le système convient également aux terrasses techniques ou avec zones techniques, ainsi qu'aux balcons, loggias, coursives, gradins de stades et parking pour VL.

II. AVIS

II.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'emploi accepté est identique à celui proposé par le fabricant dans son dossier technique, conformément aux dispositions des Documents Techniques Réglementaires en vigueur en Algérie.

II.2 Appréciation sur le procédé

II.2.1 Aptitude à l'emploi

Prévention des accidents

Elle peut être normalement assurée, dans la mesure où les applicateurs portent les équipements adaptés (gants et lunettes).

Cependant, lorsqu'il est humide et qu'il ne comporte pas de couche de finition micro-rugueuse, le revêtement d'étanchéité peut être glissant. La performance en glissance n'a pas été justifiée.

Sécurité vis-à-vis de l'incendie

Elle dépend des exigences spécifiques des bâtiments en fonction de leurs destinations. Elle doit être respectée, entre autres, par le choix des matériaux composant l'élément constitutif du bâtiment et sa conception. Vis-à-vis de ces exigences, il y a lieu de se reporter aux Avis Techniques et aux documents techniques (rapports d'essais par exemple) pour le choix des matériaux constitutifs.

Sécurité vis-à-vis du risque sismique

Le procédé MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH est un élément rapporté non structurel des bâtiments concernés. Les règles de construction applicables sont celles du règlement parasismique algérien RPA 2003. Le procédé s'applique en l'état et sans restriction aux bâtiments de la catégorie dite à «risque normal» et en zone de sismicité nulle et non nulle. Le procédé n'affecte pas les dispositions nécessaires éventuellement prises dans le cadre de la résistance aux efforts sismiques des ouvrages se situant dans les zones de sismicité non nulle.

II.2.2 Entretien-Reparation-Durabilité

Entretien

L'entretien doit être conforme aux prescriptions des documents techniques réglementaires en vigueur en Algérie, à savoir :

- le DTR E 4-1 relatif aux 'Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées sur supports en maçonnerie' ;
- le DTR E 4-4 relatif aux 'Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité sur toitures métalliques en toles d'acier nervurées' ;
- le document de référence 'Recommandations de mise en œuvre des SEL' du CNERIB (adopté par le GS) ;

Ces documents réglementaires précisent les prescriptions, les précautions et les limites d'emploi liées au domaine d'application des revêtements d'étanchéité pour toiture-terrasse.

Reparation

Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de dégradation accidentelle.

Durabilité

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité de l'ouvrage d'étanchéité est appréciée comme supérieure à 10 ans.

II.2.3 Supports admissibles

La qualité et l'état des supports sont de rigueur en Algérie ou des Avis Techniques les concernant des DTR en vigueur et doivent être conformes aux prescriptions

II.2.4 Préparation du support

Une préparation minutieuse de la surface est essentielle pour une finition optimale et durable. La surface doit être propre, sèche et saine, exempte de toute contamination, qui peut être néfaste pour l'adhérence du primaire. Les revêtements anciens doivent être enlevés complètement. Dans le cas où certaines parties restent adhérentes sur le support (difficile à éliminer), il y a lieu d'utiliser un primaire assurant une adhérence et une compatibilité totales avec le type de revêtement.

De même, les salissures, les graisses, les huiles, les substances organiques et les poussières doivent être éliminées.

II.2.5 Mise en œuvre

La reconnaissance et la préparation des supports ainsi que l'application du système MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH sont exclusivement réalisées par des applicateurs qualifiés.

La mise en œuvre du produit doit être conforme aux prescriptions techniques et détails du cahier des charges du fabricant.

La société MARIS POLYMERS S.A représentée par BSM SYSTEM, SPA en Algérie doit apporter son assistance technique aux entreprises de pose du système d'étanchéité liquide MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH

II.2.6 Fabrication et contrôle

La fabrication relève des techniques de la transformation des polymères. La production est soumise aux contrôles réglementaires en vigueur.

III. REMARQUES COMPLÉMENTAIRES DU GROUPE SPÉCIALISÉ

- Le taux d'humidité massique maximum du support à ne pas dépasser lors de l'application du système MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH sur supports neufs en maçonnerie ou en travaux de rénovation ne saurait excéder les 6 % ;
- Pour l'application du système MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH en climat sec, le taux d'humidité relative (HR) doit être compris entre 30 et 85 % ;
- L'assistance technique, le suivi et la formation du personnel applicateurs doivent être systématiques assurés par la société MARIS POLYMERS S.A et son représentant 'BSM SYSTEM, SPA' ;
- En opération de rénovation, les travaux préalables à la mise en œuvre ne se feront qu'après expertise des supports.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°3

Sous-filière 'Etanchéité Liquide'

M^{me} TOULOU M Naima

Conclusions

Appréciation globale

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

Délat de validité

Sauf changement dans la fabrication susceptible de modifier les caractéristiques des produits ou leur comportement, un avis favorable d'une durée de deux années (2 ans) a été accordé. Ce délat de validité arrive à expiration en date du 30 Mai 2020. Le Groupe Spécialisé estime nécessaire de revoir le présent Avis Technique au terme de ce délat.

Pour le groupe spécialisé n°3

Le Président de la sous-filière 'Etanchéité Liquide'

M. SALAH Nabil

A/ DESCRIPTION

1. PRINCIPE

1.1 Généralités

Les systèmes d'étanchéité liquide MARISEAL-SEL sont des résines à base de polyuréthane mono-composant élastomère en phase solvant. Ils forment après séchage et polymérisation, une membrane étanche à l'eau, avec ou sans protection, résistante à certains mouvements et fissurations des supports. Les résines MARISEAL-SEL sont réalisées *in-situ* à froid en plusieurs couches afin d'assurer une épaisseur minimale de 1,2 mm sans entoilage et de 1,6 mm avec le renfort MARISEAL FABRIC (60 g).

1.2 Destination et cadre d'utilisation

Les systèmes sont destinés aux Toitures-terrasses inaccessibles ou accessibles, auto protégées ou sous protection en carrelage scelle ou colle.
Les supports sont ceux conformes aux DTR E 4-1 relatif au 'Travaux d'étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées sur supports en maçonnerie' et au DTR E 4-4 relatif aux 'Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité sur toitures métalliques en toles d'acier nervurées'.
Les principales applications des systèmes MARISEAL-SEL, en extérieur et en intérieur, en travaux neufs et en rénovation, en climats modérés et sévères, en plaine et de montagne (altitude inférieure à 1600 m) et dans toutes zones présentant ou non des risques sismiques, sont les suivantes :

- terrasses inaccessibles ou accessibles, accessibles ou non à la maintenance (chéneaux, caniveaux, appuis, corniches, auvents...);
- toitures végétalisée et jardin (jardinières, jardins, murs ou zones végétalisées);
- surfaces inclinées, courbes ou verticales telles que murs, dômes, coupoles ;
- sols, murs et cloisonnements intérieurs, en planchers intermédiaires ou dallages, de pièces humides ou pouvant le devenir ;
- balcons, coursives, loggias, passerelles, gradins de stades, escaliers, circulations ;
- parcs de stationnements et/ou de circulations, intérieurs privés, collectifs ou publics pour véhicules légers et rampes d'accès.

2. DESCRIPTION DES PRODUITS

Le système est composé d'un primaire, d'une membrane étanche et éventuellement d'une finition adaptée et une armature aux points singuliers.

2.1 Primaires

Afin assurer l'adhérence sur les différents supports rendus propres, sains, cohérents, secs ou humides mais non suintant, deux primaires sont utilisés :

- **PRIMI - MARISEAL 710** : résine polyuréthane mono-composant en phase solvant pour supports secs BS1/BS2/BS5/BS7/BS8 ;
- **PRIM2 - MARISEAL AQUA PRIMER** : résine époxydique bi-composants en phase aqueuse pour supports secs ou humides mais non suintants BS1/BS2/BS3/BS4 poncé /BS5/BS6.

Selon les types d'étanchéités envisagées et la destination, (circulation, protection, ...), les systèmes MARISEAL-SEL sont répertoriés dans le tableau 1.

3. LES SYSTEMES MARISEAL - SEL

- de la destination de l'ouvrage (intérieur, extérieur, en rétention d'eau ou autre liquide) ;
 - des contraintes mécaniques (supports non circulaire, sous, protections, sous revêtements, directement circulables) ;
 - les usages privatifs (terrasses techniques, collectif, public, véhiculaire léger (VL) ...) ;
 - l'aspect esthétique désiré, fonction du choix du Maître d'Œuvre et du Maître d'Œuvre soit de :
 - laisser la couleur de la membrane apparente ;
 - rajouter une protection colorée suivant *nuancier RAL* par pâtes colorantes MARICOLOR ou produit équivalent compatible.
- Il existe plusieurs possibilités de protection et de finition suivant la nomenclature des systèmes MARISEAL - SEL1 à SEL9. Le choix adéquat de la protection et de la finition dépend :

2.3 Protection et finition

Le catalyseur de prise MARISEAL KATALYSATEUR utilisé pour un taux de 10 % (de résine) peut être recommandé pour une polymérisation plus rapide dans certaines conditions (T°C).

La membrane peut être armée à l'aide du géotextile MARISEAL FABRIC (60 g/m²), pour une épaisseur minimale de 1,6 mm.

- MARISEAL 250 : résine polyuréthane mono-composante en phase solvant destinée pour les supports horizontaux ou légèrement inclinés (pente ≤ 3%) ;
 - MARISEAL 250 FLASH : résine polyuréthane mono-composant thixotrope en phase solvant préconisée dans le cas des supports horizontaux, verticaux, courbes et inclinés (pente > 3%).
- Pour assurer une épaisseur minimale de 1,2 mm (sans renfort), minimum deux (2) couches sont préconisées. En fonction de l'inclinaison du support on retiendra :

2.2 Membrane

Concernant les points de détails, avec des travaux préparatoires spécifiques pour chaque type, un traitement est appliqué avec des produits associés ou non. L'armature de renfort MARISEAL FABRIC (60 g/m²) est utilisée obligatoirement.

Dans certains cas, les résines MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH ne nécessitent pas de couche primaire, notamment pour les supports BS1 (à base de liant hydraulique neufs poreux), ou bien sur des anciennes isolations en mousse PU projetées. Néanmoins, pour une grande majorité des supports à recouvrir, l'application d'une couche de primaire est toujours nécessaire et préconisée en fonction de la nature, de la qualité intrinsèque et de la siccité du support.

La nomenclature MARIS POLYMERS permet d'identifier 8 familles de bases de supports (BS), et qui sont :

- BS1 : maçonnerie ;
- BS2 : bois ;
- BS3 : calcaire ou à basse de calcite ;
- BS4 : inorganique ;
- BS5 : métallique (ferreux et non ferreux) ;
- BS6 : organique (bitume) ;
- BS7 : thermoplastique (plastiques) ;
- BS8 : thermodurcissable (résines).

4.1.1 Nomenclature des supports admissibles

4.1 Exécution

Dans tous les cas, la reconnaissance, la réception, la préparation et la réparation des supports doivent être conformes ou être mises en conformité aux documents réglementaires en vigueur (DTR E 4-1).

Les systèmes d'étanchéité liquide MARISEAL-SEL1 à SEL9, sont toujours développés en cinq (05) points successifs, afin de conserver la logique de préconsaiton et la méthodologie d'application, à savoir : 1. Supports - 2. Adhérence (primaires) - 3. Détail (points singuliers) - 4. Membrane - 5. Protection (et/ou finition)

4. EXECUTION ET CONTRÔLE

Destinations	SEL	MARISEAL-SEL
Etanchéités de toutes couvertures, toitures éléments saillants, planchers intermédiaires - non accessibles, non circulables, accès limités à la maintenance.	SEL1	Etanchéités sous protections lourdes, revêtements, isolants, végétalisations-désolidarises-scellés, posés.
Etanchéités sous protections, revêtements, parements-durs, souples-collés, coulés.	SEL3	Etanchéités directement circulables-traffic piétons-usages privatif et technique.
Etanchéités directement circulables-traffic intensifs-usages privatif, technique, collectif, public.	SEL5	Etanchéités directement circulables : trafics très intensifs, usages privatif, technique, collectif, public, véhiculaire extérieur VL-PL limités, industriel IM2.
Etanchéités de rétentions contenant : liquides, solides, déchets, agressions accidentelles ou permanentes, protections chimiques et/ou mécaniques.	SEL7	Etanchéités stratifiées sur tous supports des familles BS1 à BS8 : notamment les supports souples, mouvants, compressibles, fissurés ou fissurables, et/ou à usages avec de fortes contraintes de trafics et/ou de poinçonnements - exemple SEL8.1 à SEL8.7
Etanchéité sur un support avec sous-couche amortissante, acoustique MARISPORT TAPIS (ou produit équivalent) - épaisseurs 4/6/8 mm-non circulables ou circulables suivant les protections, et finitions des SEL1 à SEL7.	SEL9	

Tableau 1. Les systèmes MARISEAL-SEL suivant leurs destinations

a) *Traitement de la liaison entre 2 matériaux homogènes*
 Dans ce cas, cinq types de traitements sont possibles au choix de l'apporteur. Sur la couche du primaire sèche, il y lieu de réaliser un cordon de mastic MARIFLEX PU (consommation = 0,3 cartouche de 300 cc/ml ou 0,15 poche de 600 ml/ml) par application en angle au pistolet extrudeur, et ensuite un lissage avec une Maryse est réalisé. Ou bien, il y a lieu de réaliser à l'aide d'un mortier MARICEM-FIBRE (ou produit équivalent) un congé en angle rentrants (solution adaptée en climat de montagne).

Liaisons entre 2 matériaux - angles rentrants

Les différentes points de détail à traiter spécifiquement sur un ouvrages neuf ou en rénovation sont entre-aux :

- la liaison entre deux matériaux en angles rentrants ;
- les fissures et joints (de retrait, de construction, de dilatation, d'isolement et leurs protections etc.) ;
- les relevés et arrêts et leurs protections ;
- les évacuations et pénétrations ;
- les scelllements et calfeutrements ;
- les liaisons entre plaques de bardage, toles ondulées ou fibrociment, sur des toitures en pente ;
- la liaison avec d'autres locaux non étanchés.

4.1.3 Traitement des points de détail

Les couches du primaire de résines bi-composantes sont appliquées comme suit :

- verser la partie B (durcisseur) dans la partie A (résine) ;
- le mélange A+B doit être homogénéisés par malaxage mécanique à vitesse moyenne comprise entre 200 et 800 tours/mn pendant 3 à 5 minutes.

Pour un résultat optimal, les températures lors de l'application doivent être comprises entre 5 °C et 35 °C. Les faibles températures retardent le temps de séchage alors que les fortes températures l'accélèrent. Un taux d'humidité trop élevé peut avoir une incidence sur la qualité du produit.

b/ Résine bi-composante

Note : le nettoyage des outils, matériels et surfaces tachées doit être réalisé immédiatement après l'application à l'aide de Xylène, l'Acétone ou autre produit adéquat.

- suivant les imperfections du support, le primaire est appliqué en couches croisées, en temps partiel et essorant le rouleau à poils moyens de 12 mm ou longs de 18 mm ;
- ensuite, avec une raclette en caoutchouc de faïencier, la résine est étalée puis unifié avec un coup de rouleau à poils moyens de 12 mm ou longs de 18 mm ;
- pour les bordures et les endroits difficiles d'accès, il y a lieu d'utiliser un pinceau ou une brosse ;
- pour les surfaces dégagées ou difficiles d'accès pour l'apporteur, le primaire peut être appliqué par projection au pistolet « airless ».

a/ *Résine mono-composante*
 Après une homogénéisation à l'aide d'un agitateur électrique dans un récipient adapté, le primaire à base de résine mono-composante est appliqué selon les étapes suivantes :

4.1.2 Application de la couche du primaire

Pour des supports à rétentions (cuves, bassins etc.) et en climat de montage, un mortier hydraulique est préconisé pour la réalisation d'un congé. Une autre possibilité de traitement à base d'un mortier MARICOAT PRIMER/2000 (ou produit équivalent) chargé en silice séchée et calibrée, est adaptée pour la réalisation d'un congé en angle rentrant. Enfin, la dernière possibilité est l'application d'une ou deux couches de résine MARISEAL DETAIL à raison de 1,4 kg/m².

b) *Traitement de la liaison entre 2 matériaux hétérogènes, joints, liés (dilatation thermique et dureté différentes)*
 Dans ce cas, deux types de traitements sont possibles. Le premier consiste en l'application de deux couches de résine MARISEAL DETAIL à raison de 1,4 kg/m². Le second traitement, peut être une couche de résine MARISEAL 250 FLASH à raison de 1 kg/m² (ou 0,200 kg/ml) pour un développé de 20 cm associée à une armature de renfort MARISEAL FABRIC avec marouflage à sec.

c) *Traitement de la liaison entre 2 matériaux homogènes, joints, non liés ou entre 2 matériaux hétérogènes, joints, non liés*

Pour des traitements de liaisons des matériaux hétérogènes tels que les (bétons/métaux) - (bétons /plâtres) - (bétons/PVC) - (bétons/bois) etc., un seul type est possible. Le traitement consiste en la réalisation d'un cordon de mastic MARIFLEX PU à une consommation de 0,3 cartouche de 300 cc/ml ou à raison de 0,15 poche de 600 cc/ml, appliqué en angle au pistolet extrudeur, sur la couche primaire sèche, et ensuite lissage est effectué avec une Maryse. Ce traitement est suivi de l'application d'une couche de résine MARISEAL 250 FLASH armée de MARISEAL FABRIC (consommation : 1 kg/m²) pour un développé de 20 cm.

Joints de dilatation

Au droit des joints de dilatation, l'étanchéité est réalisée par l'une des méthodes suivantes:
 - par remplissage du joint avec du mastic MARIFLEX PU, en appliquant ensuite une bande de résine MARISEAL 250 FLASH armée de MARISEAL FABRIC couvrant environ 7 cm de chaque côté du joint.
 - par formation d'un soufflet à l'intérieur du joint avec la bande MARISEAL FABRIC, imbibée de MARISEAL 250 FLASH. Il y a lieu de poser un cordon cellulaire à l'intérieur. Le scellement final du joint étant réalisé avec le mastic MARISEAL. Ou bien, le joint reste sans remplissage et une bande de renfort MARISEAL FABRIC est de nouveau posée immédiatement après sans former de soufflet.

Relevés et arrêts

La hauteur des relevés du MARISEAL - SEL doit être supérieure à 10 cm, au-dessus du plus haut niveau de la protection fine, avec ou sans solin arrondi, façonnée au préalable ou en même temps que le relevé vertical, ou, doit être supérieure à 10 cm, au-dessus du plus haut niveau de projections d'eau ou de liquides, notamment pendant les phases d'utilisations des locaux ou de nettoyages.

Les arrêts des systèmes MARISEAL - SEL se font:

- avec un arrêt simple du système MARISEAL - SEL, si l'adhérence au support est maximale et sûre, ou, si le parement mural revient en recouvrement sur le système MARISEAL - SEL aussi bien en locaux intérieurs qu'en zones extérieures exposées aux intempéries ;

- dans une engravure existante du support (joints-réservations), ou, réalisée par tronçonnage ou meulage avec chanfrein des angles sortants en plans horizontaux, courbes, inclinés ou verticaux, où viendra s'encaster le système MARISEAL - SEL. *Option* : un cordon de mastic MARIFLEX PU peut être posé afin de regarnir l'engravure pour des raisons esthétiques ou techniques.

Les membranes MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH peuvent être laissées nues ou être recouvertes de différentes protections et finitions-fonctionnelles et/ou esthétiques, suivant les contraintes d'utilisation, d'exploitation, d'usages et les choix décoratifs désirés. Des finitions colorées avec les résines MARISEAL 300/400/410/420/MARITRANS, peuvent être appliquées sur la dernière couche durcie de résine MARISEAL 250/250 FLASH.

4.1.5 Protections et finitions

Il y a lieu d'utiliser des rouleaux à poils moyens 10/12 mm, avec étrier en Y pour éviter les « coups de rouleau ». Pour l'application de la résine sur des surfaces d'aspect structurées (grenues), il est recommandé d'utiliser une raclette en caoutchouc. Selon l'effet désiré, un coup croisé de rouleau sec (pour dégraisser) ou mouiller de résine (pour graisser), est passé.

Note :

L'application à l'aide de Xylène ou de l'Acétone ou autre produit adéquat. Le nettoyage des outils, matériels et surfaces tachées doit être réalisé immédiatement après

appliquée par projection au pistolet « airless » ; une brosse. Quant aux surfaces dégagées et difficiles d'accès pour l'applicateur, la résine est rugueuse ou abimée. Pour les endroits difficiles d'accès, il y a lieu d'utiliser un pinceau ou fatencier, suivi d'un coup de rouleau à poils longs de 18 mm, dans les cas de supports rouleau dans une auge. Ou bien, l'application se fait à l'aide d'une raclette en caoutchouc de utilisant un rouleau à poils moyens de 12 mm ou longs de 18 mm, en trempant et essorant le support préparés et primarisés après homogénéisation à l'aide d'un agitateur électrique. Suivant les imperfections du support, en couches croisées la résine est mise en place en rouleau dans une auge. Ou bien, l'application se fait à l'aide d'une raclette en caoutchouc de utilisant un rouleau à poils moyens de 12 mm ou longs de 18 mm, en trempant et essorant le support préparés et primarisés après homogénéisation à l'aide d'un agitateur électrique. Les couches des résines MARISEAL 250/MARISEAL 250 FLASH sont appliquées sur les

4.1.4 Application de la membrane étanche

Les liaisons avec d'autres locaux non-étanches s'effectuent par la réalisation d'une sortie du système MARISEAL - SFL dans le local non étanche avec ou sans engravage d'arrêt, et ce, dans la mesure du possible de la construction. Si la sortie n'est pas possible, notamment dans le cas de rénovation, il y a lieu d'obtenir l'accord du Maître d'Œuvre ou du Maître d'Œuvre, et de parfaire l'arrêt sur une engravure ou une bague de renfort.

Les liaisons avec d'autres locaux non-étanches

- un rattrapage en mortier MARICOAT PRIMER /2000 (ou autre produits similaire) ou MARIPOX PRIMER en cas de liaison avec un revêtement dur et de forte épaisseur.
- la pose d'une barre de seuil si les 2 revêtements sont de même épaisseur ou un profilé de rattrapage, si les 2 revêtements sont d'épaisseurs différentes ;
- la mise en place d'un cordon de mastic MARIFLEX PU sous la barre de seuil ou le profilé de rattrapage ;
- un rattrapage en mortier MARICOAT PRIMER /2000 (ou autre produits similaire) ou MARIPOX PRIMER en cas de liaison avec un revêtement dur et de forte épaisseur.

La liaison avec d'autres revêtements

La liaison avec d'autres revêtements, s'effectue par :

- par la pose d'un profilé manufacturé: mise en place d'une costière - SFL fixé ou collé au support.

Note: d'une manière générale, les protections en tête par profils préfabriqués ou bande solin ne sont pas nécessaires.

Designation	Valeur déclarée	Catégorie
Vie utile	10 ans	W2
Epaisseur de la couche minimale	-	1,2 mm (sans voile) 1,6 mm (avec voile)
Zone climatique	Sévère & modéré	S & M
Charge d'utilisation	Faible à normale	P1 à P3 supports non compressible et compressible
Pente de couverture	Toute pente	S1 à S4
Température superficielle minimale	- 30 C°	TL ₄
Température superficielle maximale	+ 90 C°	TH ₄
Comportement au feu extérieur	Classe F	

Tableau 2. Caractéristiques performancielles du SFL MARISEAL

Les catégories d'utilisation et classement performanciel ainsi que les caractéristiques du MARISEAL 250/MARISEAL250 FLASH sont récapitulées dans les tableaux 2, 3 et 4, suivants :

5. MATÉRIAUX

Plus pratique, le contrôle des consommations, au fur et à mesure des phases, est un gage de pérennité pour l'étanchéité réalisée. Le calépinage des zones en sol réalisé en fonction de la configuration des zones à traiter et avant la réalisation de chaque couche, est indispensable pour contrôler les consommations, et par conséquent les épaisseurs de produits déposés et durcis.

4.2.2 Contrôles des consommations

Afin de vérifier les épaisseurs moyennes sur l'ensemble, un contrôle destructif peut être réalisé en différents points des systèmes MARISEAL - SFL mis en œuvre, suivant les méthodes d'essais pour le contrôle du système fini.

4.2.1 Contrôle des épaisseurs

4.2 Contrôle

Après homogénéisation de la finition liquide avec un agitateur électrique (pour les bidons de 20 Litres colorés, il y a lieu de prévoir une re-homogénéisation durant l'application), et à partir d'un récipient adapté, la 1^{ère} couche de résine colorée est appliquée. Après le délai minimum pour que le film soit sec au toucher et avant le délai maximum de recouvrement, la 2^{ème} couche de résine est posée sur la première. L'application des deux couches est réalisée à l'aide d'un rouleau à poils moyens de 12 mm ou longs de 18 mm, monté sur un étrier en Y pour éviter les « coups de rouleau ». Suivant les imperfections du support, la résine est posée en couches croisées, en trempant et essorant le rouleau dans une auge, sans effet de flaques. L'application de la finition est réalisée de la même manière que la membrane d'étanchéité.

Ces protections permettent d'obtenir de meilleures caractéristiques de résistances à l'abrasion, aux ultra-violets, aux poinçonnements, à la glissance, aux agressions climatiques, atmosphériques, polluantes, thermiques ou chimiques.

La mise en service doit intervenir 24 heures après la fin de travaux par zone d'intervention à 20 °C et 60 % HR pour les systèmes MARISEAL - SEL directement circulables. Une protection efficace des ouvrages finis doit être prévue durant toute la durée des travaux, jusqu'à réception définitive, et ce, à la charge de chaque corps d'état ou du Maître d'Ouvrage sauf accord préalable avec l'entreprise applicatrice. Pendant les premières 12 heures, le contact de l'humidité doit être absolument évité. Pendant les premières 24 heures, la circulation doit être nulle.

6.2 Mise en service

En règle générale, du fait de l'application à froid *in situ*, en continuité sans joint, sans arrêts et la colorée des systèmes MARISEAL - SEL, un contrôle visuel approfondi suffit. L'entretien et la maintenance incombent au Maître d'Ouvrage et à l'utilisateur, après la réception des travaux. Il comporte des visites périodiques de surveillance au moins une fois par an. Dans le cas d'usures prématurées dues à des usages intenses accidentels ou de maintenance, il peut être nécessaire d'effectuer un entretien courant, régulier et/ou périodique de la couche d'usure et de protection notamment.

6.1 Contrôle d'étanchéité

6. MISE EN SERVICE, ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Propriété déterminée	Valeurs
Allongement à la fissuration	> 600 %
Résistance à la traction	> 4 N/mm ²
Perméabilité à la vapeur d'eau	> 20 gr/m ² /jour
Résistance à la pression de l'eau	Pas de fuite (1 m de colonne d'eau, 24 h)
Adhérence béton	> 2,0 N/mm ²
Dureté (échelle shore A)	65 ± 5
Classification au feu	B2
Réaction au feu	Valide
Contact avec l'humidité	> 4 heures
Sec à la circulation	12 heures
Polymérisation complète	5 jours
Tenues chimiques	Bonne résistance aux solutions acides et alcalines (10 %), détergents, eau de mer et huiles

Tableau 4. Propriétés du SEL MARISEAL

Designation	Valeur décalée	Catégorie
Vie utile	25 ans	W3
Epaisseur de la couche minimale	Avec voile	1,6 mm pour 2,4 kg/m ²
Zone climatique	Sévère	S
Charge d'utilisation	Faible à élevée	P4 supports non compressible et compressible
Pente de couverture	Toutes pentes	S1 à S4
Température superficielle minimale	- 30 °C	TL ₄
Température superficielle maximale	+ 90 °C	TH ₄
Comportement au feu extérieur	Classe E	

Tableau 3. Caractéristiques performancielles du SEL MARISEAL avec entoilage

Pendant les 5 premiers jours, il est souhaitable d'éviter une circulation trop intense et des agressions trop brutales : déplacements de pièces lourdes (machines, transpalettes, etc...), dont les arêtes vives ou les pointes pourraient endommager et rayer l'étanchéité.

Le recouvrement du système d'étanchéité doit être effectué seulement 72 heures après la fin de travaux par zone d'intervention à 20 ° C et 60 % HR, pour les systèmes suivants :

- MARISEAL-SEL2/SEL8.2/SEL9.2 par protections avec la pose préalable de l'interface géotextile préconisée;
- MARISEAL-SEL3/SEL8.3/SEL9.3 par les revêtements collés ou coulés, avec balayage et égrenage léger de l'excédent de silice MARIQUARTZ projeté à refus ;
- sauf avec les revêtements MARICOAT PRIMER/2000 et MARICEM PU 4000, de par leur compatibilité avec les résines MARISEAL, qui peuvent être posés, sans refus de SILICES, après 12h00 sur les systèmes MARISEAL - SEL3/SEL8.3 / SEL9.3 ;
- pour une température plus basse dans le local, ces délais doivent être allongés et ne jamais descendre en dessous de + 10 °C.

Note: dans le cas de températures pouvant descendre en dessous de + 10 °C, il est nécessaire d'utiliser MARISEAL KATALYSATOR en mélange avec les résines MARISEAL 250/ MARISEAL 250 FLASH- dans ce cas il y lieu de consulter BSM SYSTEM, SPA.

6.3 Entretien des systèmes non-circulables et circulables

L'entretien incombe au Maître d'Ouvrage, après réception des travaux.

Il comporte des visites périodiques de surveillance au moins une fois par an. Dans le cas d'usure prématurée due à un usage intensif ou de maintenance, il peut être nécessaire d'effectuer un entretien courant, régulier et/ou périodique de la couche d'usure et de protection de la membrane.

Nota : il y a lieu rechercher préalablement l'origine du problème de la dégradation du revêtement (apparition des fissures etc.). Dans tous les cas, la cause doit d'abord être diagnostiquée et éliminée par l'utilisateur avant réparation et reprise.

a) Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires consistent en les opérations citées ci-après.

=> Réalisation d'un tronçonnage profond (+ 5 mm) au disque diamanté au pourtour de la zone à réparer de la membrane. Il est effectué dans les joints périphériques dans le cas d'un revêtement dur collé. Le tronçonnage est réalisé de façon judicieuse, soit en créant une forme géométrique (□, □, △), soit en changeant de coloris du revêtement pour démarquer, soit reprendre la totalité d'une zone ou d'un local pour ne pas voir s'inscrire des rustines. => La mise en place du système MARISEAL-SEL3/SEL8.3/SEL9.3 par tout moyen manuel, piquage, rabotage suivant les surfaces et les délais ;

=> La reprise totale du support, s'il est défectueux.

b) Dans le cas de la fissuration du support dévêtu

En tout état de cause, du fait des performances mécaniques exceptionnelles (déformations dépassant les 600 %) de la membrane MARISEAL - SEL, la fissuration non préjudiciable ne serait être visible et créer un déchirement du revêtement. Les fissures ouvertes et mortes sont traitées tel que décrit dans le DTE E-4-1 et dans ce dossier technique. Les fissures actives demandent un diagnostic poussé et une reprise adaptée, en fonction du problème structurel.

6.4 Reprise localisée des systèmes d'étanchéité MARISEAL - SEL3/SEL8.3/SEL9.3

La reprise est opérée selon les étapes décrites dans ce qui suit.

=> Application d'une couche du primaire (le choix et la consommation sont fonction de la qualité et la siccité des supports) ;

=> Réalisation d'un cordon de mastic MARIFLEX dans l'angle rentrant et réservation du tronçonnage profond fait préalablement, en périphérie de la zone de dépose, afin d'assurer la liaison avec le reste du système MARISEAL - SEL3/SEL8.3/SEL9.3.

=> Application de la résine MARISEAL : 1,8 kg/m² en 2 ou 3 couches, qui doivent remonter légèrement sur les bords verticaux du revêtement, ensuite un sablage à refus de silice MARIQUARTZ NATUREL séchée et calibrée sur la dernière couche fraîche de la membrane MARISEAL est effectuée.

6.5 Reprise localisée du revêtement

La reprise localisée est opérée selon les conditions ci-après.

=> Entre 48 et 72h00 mini : il y a lieu de procéder au balayage et à l'aspiration de l'excédent de silice MARIQUARTZ - collage du revêtement avec le mortier colle C2S1 mini, adaptée aux contraintes d'exploitations ou autre produit équivalent.

=> Dans le cas du revêtement dur collé, le joint périphérique de la zone de reprise sera regarni avec le mastic MARIFLEX PU dans un coloris approchant.

7. FABRICATION

7.1 Production

Les produits de la gamme MARISEAL - SEL sont fabriqués par la société MARIS POLYMERS S.A en Grèce avec une production maximale de 25 000 kg/jour, soient environ plus de 5 000 Tonnes annuelles, pour les produits constitutifs des systèmes MARISEAL de quoi recouvrir plus de 2,5 millions de m² en 2017. À travers les distributeurs internationaux MARIS POLYMERS répartis dans plus de 75 pays à travers le monde. La société MARIS POLYMERS S.A est certifiée ISO 9001 depuis 1995 pour la qualité, et ISO 14 001 depuis 1999, en ce qui concerne l'environnement. Elle est opérationnelle depuis plus de 30 ans à 60 km au Nord d'Athènes, et comprend 3 bâtiments d'environ 6 000 m² dont 3000 m² de production, 2000 m² de stockage, 160 m² destinée au laboratoire de contrôle de la qualité.

7.2 Fabrication

La fabrication est réalisée selon des procédés mécaniques de mélanges des composants sous vide d'air dans des réacteurs d'une capacité de 1 à 3 tonnes et équipés de systèmes d'agitation variable. Les composants sont au préalable dosés électroniquement ou manuellement à l'aide de balances calibrées. Ce mélange est effectué sous température contrôlée. Ensuite, le produit est versé dans les emballages correspondants. Le poids de chaque emballage rempli de produit est vérifié à l'aide de balances calibrées. Les conditionnements sont retournés provisoirement pour parfaire la bague étanche autour des couvercles et bouchons.

Une étiquette est collée sur les conditionnements donnant les renseignements : nom du produit, conditionnement, coloris, numéro du lot de fabrication reflétant l'ordre, le mois et l'année et date de fabrication. Une autre étiquette plus commerciale est aussi collée reprenant les : usages, avantages, caractéristiques techniques, conditionnements, coloris conditions et méthodologie d'application, consommations, conditions de stockage et règles d'hygiène et de sécurité.

1. à respecter le présent Avis Technique des SEL MARISEAL - SEL ;
2. à disposer du personnel qualifié pour toute application ;
3. à posséder lors des réceptions et exécutions : le matériel de contrôle des supports et conditions d'intervention (humidité, température et point de rosée), le matériel adéquat de préparation des différents types de supports et le matériel de mélange décrit ;
4. à souscrire une police d'assurance responsabilité civile et décennale selon les dispositions législatives et réglementaires en vigueur couvrant sa responsabilité de poseur, et ce, pour la durée de garantie fournie au Maître d'Ouvrage ;
5. à déclarer par télécopie ou courrier, 72h : 00 au minimum, avant le démarrage des travaux à BSM SYSTEM SPA l'ouverture de tout chantier dont la superficie en parties courantes est $\geq 150 \text{ m}^2$ en 1 phase d'intervention, ou, $\geq 450 \text{ m}^2$ en plusieurs interventions, en vue de l'organisation éventuelle de contrôles techniques et visites de la part de BSM SYSTEM SPA.

Sur la base des engagements suivants :

La mise en œuvre des systèmes MARISEAL - SEL n'est assurée que par des entreprises spécialisées directement agréées BSM SYSTEM SPA, ou, indirectement par l'intermédiaire de partenaires distributeurs ou grossistes agréés par BSM SYSTEM SPA, et ce pour une période d'un an renouvelable.

7.5 Applicateurs agréés

Les produits et traitements pour la réalisation des systèmes MARISEAL - SEL doivent être mis en œuvre, par du personnel spécialisé, d'entreprises agréées, sous le contrôle et l'assistance technique du fabricant et/ou de ses distributeurs.

7.4 Applicateurs agréés - MARIS POLYMÈRES S.A

Les produits mono-composants polymérisent au contact de l'humidité ambiante après ouverture du conditionnement. La polymérisation se poursuit après fermeture de l'emballage.

Une partie des produits sont considérés comme inflammables et demandent certaines mesures nécessaires à leur transport. => Voir consignes de transport fiches de données de sécurité sur demande accompagnant le produit. Le stockage doit être effectué à des températures comprises entre 10 °C et 25 °C, dans un endroit aéré et sec. Les délais d'utilisation recommandés et garantis sont de :

- 9 mois pour les produits mono-composant polyuréthane à base solvants et non solvants ;
- 12 mois pour les produits bi-composants époxy et polyuréthane à base solvants et non solvants ;
- 18 mois pour les produits mono-composant et bi-composants polyuréthane ou époxydique en phase aqueuse (H₂O).

7.3 Transport et stockage

Les produits en conditionnements de 0,25/0,5/1/5 Litres de contenance sont sur-conditionnés dans des cartons, eux même palettisés. Les produits en conditionnements de 10/15/20 Litres de contenance directement palettisés.

7.7 Assistance technique

BSM SYSTEM, SPA dispose en permanence d'un service d'assistance technique pouvant vérifier :

- la crédibilité des applicateurs agréés par BSM SYSTEM SPA en cours d'agrément ou agréés ;
- le respect du présent Avis Technique des systèmes MARISEAL - SEL ;
- la conformité des supports, des conditions d'interventions, de l'application des systèmes d'étanchéité liquide MARISEAL - SEL sur chantier.

Les techniciens BSM SYSTEM SPA peuvent participer au lancement et au suivi de chantiers, à la demande de l'applicateur agréé ou du distributeur agréé par BSM SYSTEM SPA - consulter BSM SYSTEM SPA, pour les modalités d'interventions et d'assistance.

Dans tous les cas, les applicateurs agréés ou distributeurs agréés par BSM SYSTEM SPA doivent accepter les indications des intervenants BSM SYSTEM SPA, pouvant aller jusqu'à la suspension des travaux, si les conditions d'une bonne réception des supports, ou d'une bonne exécution ne sont pas réunies.

7.8 Hygiène et sécurité

Une attention particulière doit être portée aux points suivants :

- utiliser le produit dans des zones pourvues d'aération naturelle ou forcée ;
- éviter le contact avec les yeux, la peau, etc. ;
- maintenir le produit à l'écart de toute source de chaleur, étincelles, flamme nue, etc.

Avant d'appliquer les produits de la gamme MARISEAL, il est recommandé de lire les fiches de données de Sécurité (FDS), disponibles sur simple demande auprès de BSM SYSTEM SPA. Après application, les matériaux en excès devront être traités conformément à la législation sur l'environnement en vigueur.

B/ FIGURES DU DOSSIER TECHNIQUE

Les figures du dossier techniques sont listées dans ce qui suit.

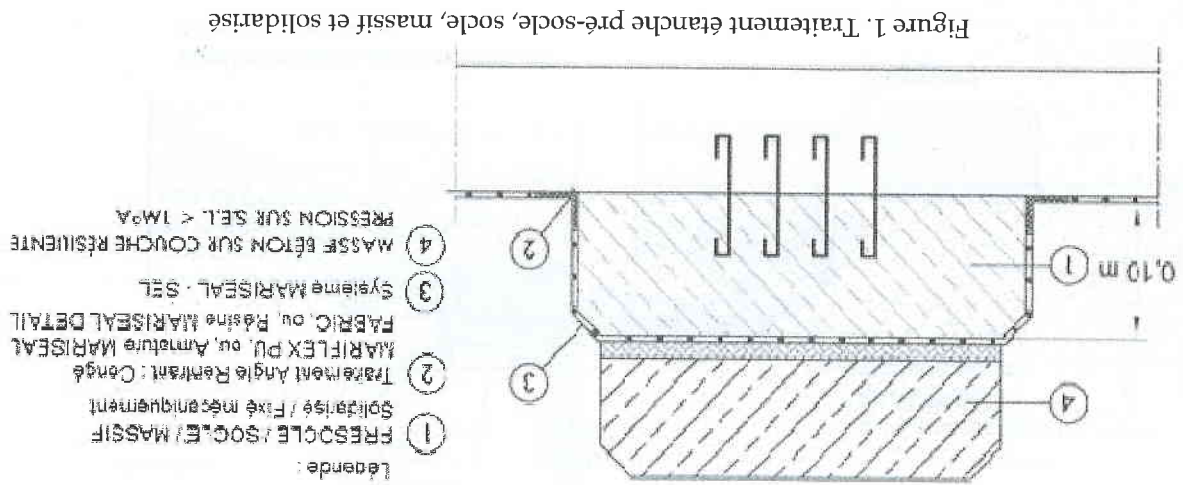


Figure 4. Traitement de joints (construction, dilatation, plats circulables) - systèmes MARISEAL - SEL1 / SEL8,1

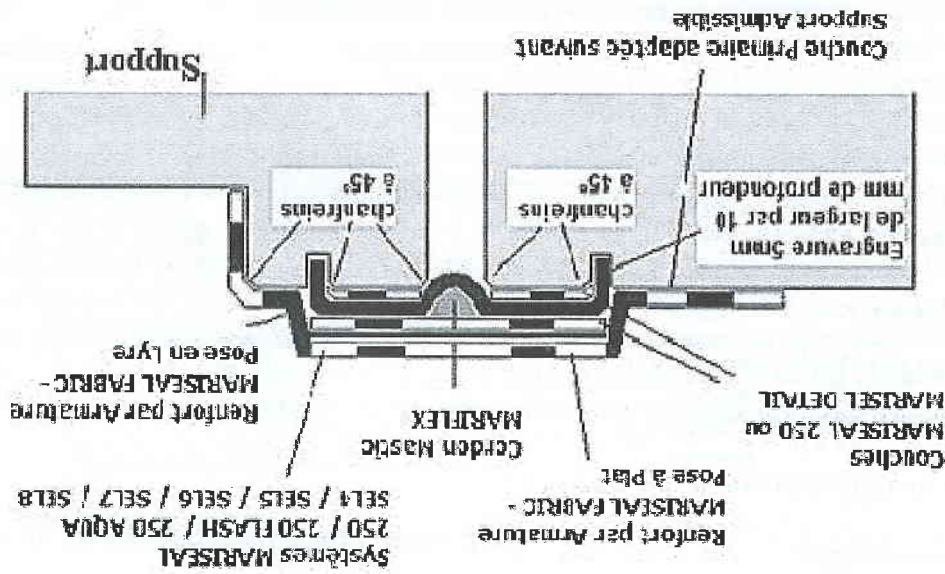


Figure 3. Relevé et traitement des angles rentrants (SEL 3) - sous revêtements durs collés

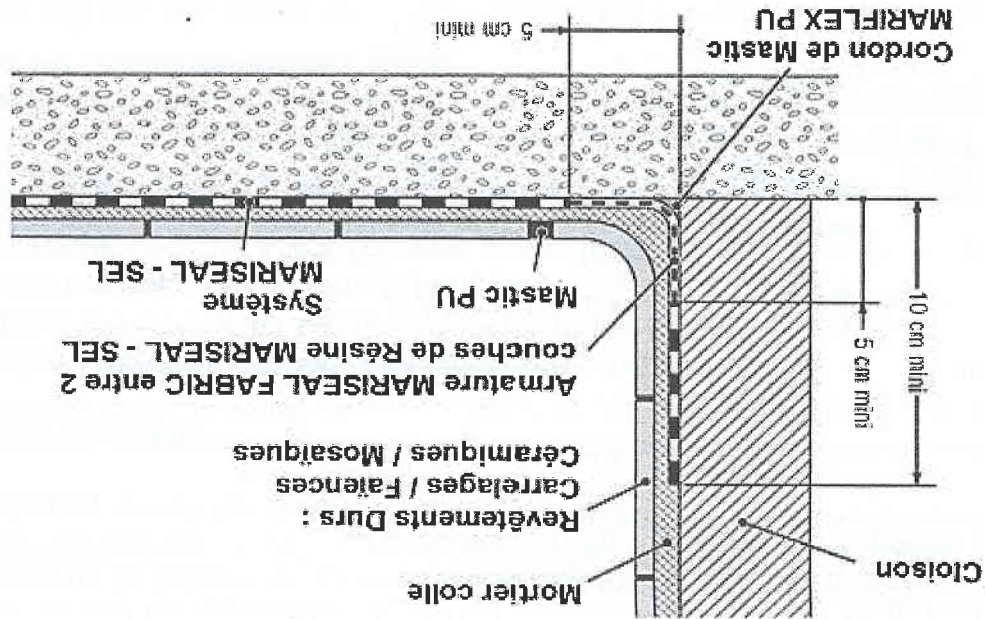
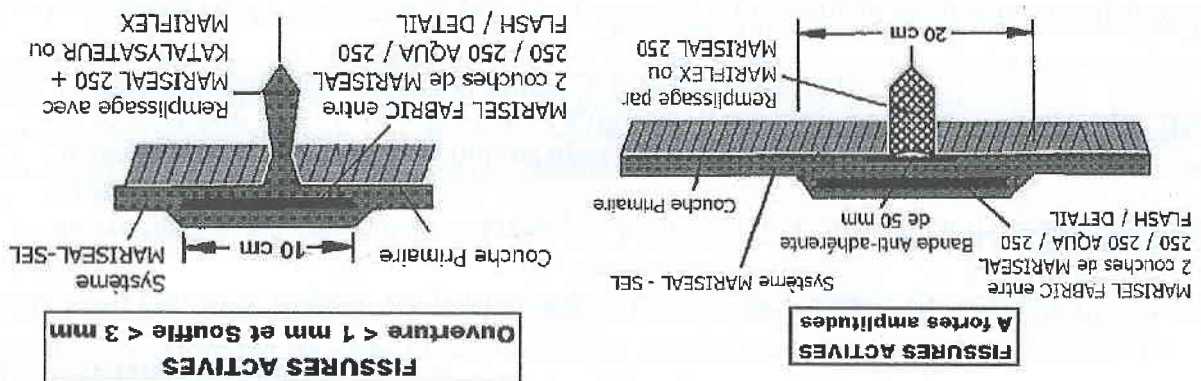


Figure 2. Traitement des fissures



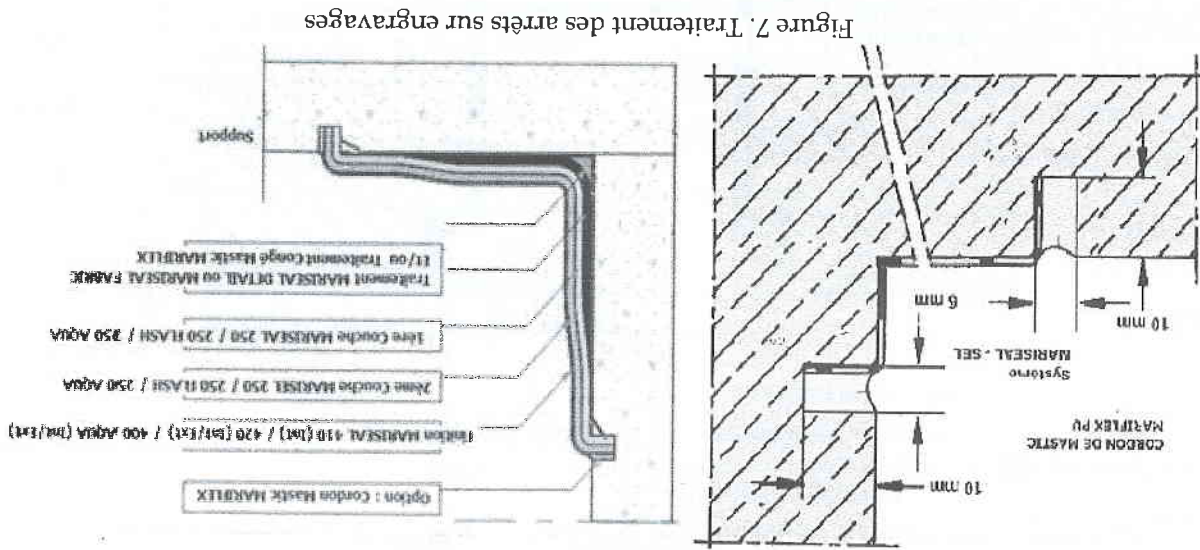


Figure 6. Traitement des arrêts droits en reliefs et de façade

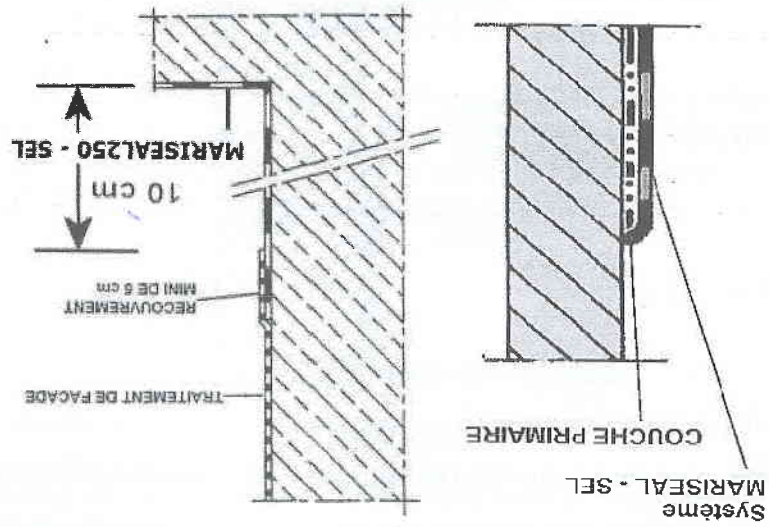


Figure 5. Traitement des joints de retrait sur support neufs ou anciens

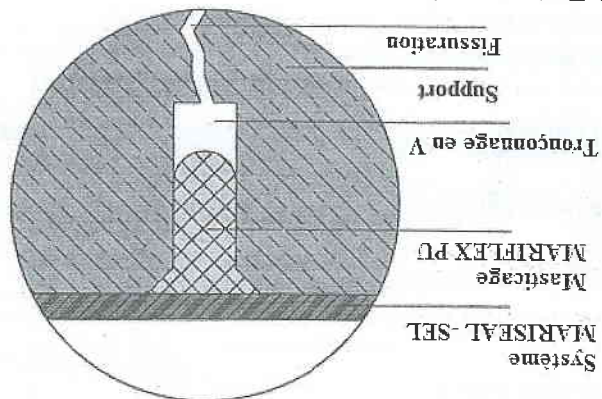


Figure 10. Traitement étanche des caniveaux, chéneaux, goulottes, top pleins

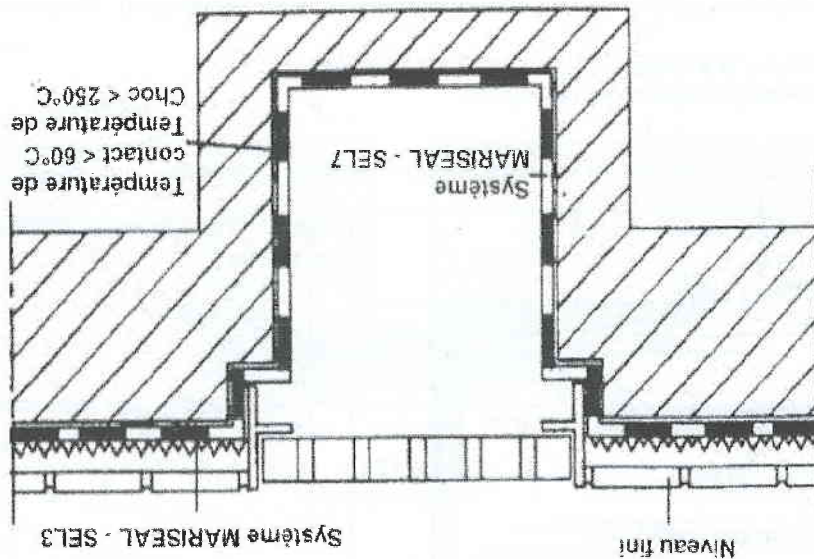


Figure 9. Bande de solin métallique

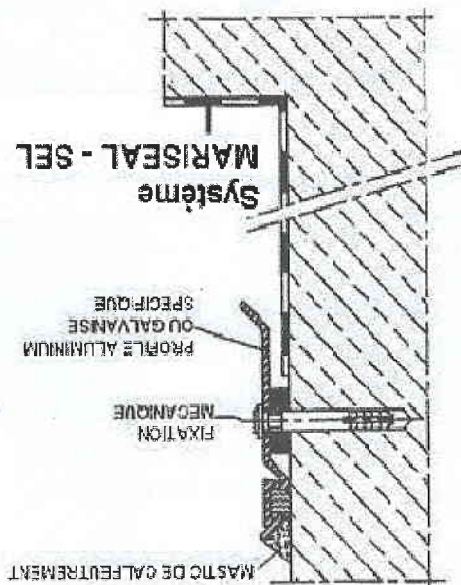
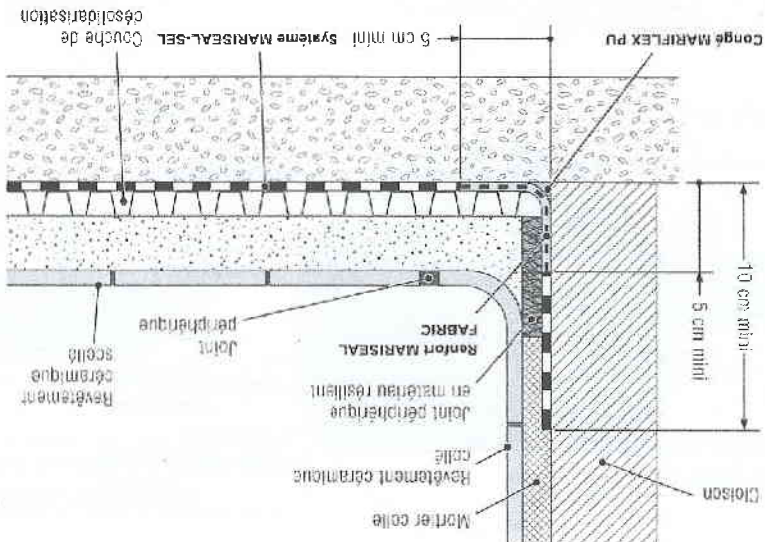


Figure 8. Relevé et traitement des angles cas de l'étanchéité sous protection dure et scellée désolidarisée



C/ RÉSULTATS EXPERIMENTAUX

Les essais suivants ont été réalisés sur la résine du polyuréthane et sur la membrane après séchage appliquée sur support maçonnerie et verre :

- identification (viscosité Brookfield, taux de cendre, extrait sec, temps de séchage, pH...);
- comportement mécanique du revêtement (traction, poinçonnement statique et dynamique);
- adhérence sur support maçonnerie;
- vieillissement thermique à l'eau et à la chaleur;
- vieillissement aux UV.

Les essais ont été effectués au CNERIB selon les procédures fixées dans les guides techniques spécialisés pour les systèmes d'étanchéité liquide des toitures de bâtiment du Groupe Spécialisé (GS) n°3.
Les résultats obtenus sont consignés dans le compte-rendu CNERIB réf. DM /09/2018 datant du 21/01/2018.

D/ REFERENCES

Depuis plus de 25 ans et à ce jour, il a été réalisé dans les différents systèmes MARISEAL - SEL définis dans ce dossier, plus de 20 000 000 m² à travers le monde, dont plus de 750 000 m² en France et pays francophones.
En Algérie, les références sont présentées dans le tableau 5 suivant.

Tableau 5. Références nationales MARISEAL - SEL

Client	Nature des travaux	Surface, m ²	Lieu	Année
SOPROVET SARL	Travaux d'étanchéité sur terrasses accessible	210	El Khroub - Constantine	2016
PRO-ETANCHEITE, SARL	Travaux d'étanchéité sur une terrasse accessible	30	la colonne Voïrol - Hydra	2016
B2L PRO	Travaux d'étanchéité sur une terrasse	-	Les Lillas-Chéraga - Alger	2016
APC D'ALGER	Travaux d'étanchéité sur terrasses l'école	347	Ecole Youghorta 1 Alger Centre	2015
COSIDER OUVRAGE D'ART	Etancheité des terrasses de poste de police	100	Port d'Alger	2015
YOUKAIS CONTRACTOR, spa	Travaux d'étanchéité sur une terrasse	5735	La Central Electrique de BISKRA	2015
ISOLATEK	Travaux d'étanchéité sur une terrasse d'un particulier	70	Saint Eugène Bologhine-Alger	2015
HLS CONSTRUCTION	Travaux d'étanchéité sur la terrasse d'ABC BANC	110	Carrefour les Bananier	2015
GUERNOUTI LOUBNA	Travaux d'étanchéité sur une terrasse accessible d'un immeuble	90	Mahelma Sidi abdellah-Alger	2015

Contact : contact@maris-dz.com

9 789931 694144



ISBN 978-9931-694-14-4