

Comparaison étanchéité toiture bitume, PVC, polyoléfine

PRÉSENTATION DU PRODUIT ET CONTEXTE D'UTILISATION

Les membranes d'étanchéité font partie d'un système mis en place en toiture afin de procéder à l'étanchéité de cette dernière et d'éviter les infiltrations d'eau (liquide, vapeur) dans la dalle. Ici seront développées les membranes en PVC, Polyoléfine et bitume.

FABRICANT ET TYPE

PVC :

- Sarnafil G (obtenue par enduction de matières premières PVC-P, vitrifiée)
- Sarnafil S (PVC plastifié enrobant une armature polyester)
- Sikaplan (PVC plastifié enrobant une armature polyester)
- Rhenofol, deux sous-types existent :
 - Rhenofol CV (membrane d'étanchéité armée de fibres polyester pour toiture fixées mécaniquement sans lestage)
 - Rhenofol CG (membrane d'étanchéité armée de verre avec lestage)

Polyoléfine :

- Sarnafil T : alliage de polyoléfines souples, deux sous-types existent :
 - Sarnafil TS (renforcée d'une armature composite voile de verre et grille polyester)
 - Sarnafil TG-F (obtenue par enduction/extrusion d'un élément composite voile de verre et grille polyester)
- EPDM
- Rhepanol, deux sous-types existent :
 - Rhepanol fk (membrane polyisobutylène monocouche pour toiture inaccessibles)
 - Rhepanol hg (pour toitures végétalisées : à la fois membrane d'étanchéité et protection contre les racines)

Bitume :

- Derbigum SP FR
- MOPLAS SBS
- SIPLAST
- SOPREMA, avec différentes membranes :
 - à base de bitume élastomères : soudables (ELASTOPHENE, SOPRALENE, SOPRALAST), fixées mécaniquement (SOPRAFIX), collables à chaud (ELASTOPHENE, SOPRALENE) ou auto-adhésives (SOPRASTICK)
 - à base de bitume plastomère (SOPRAGUM)

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

COMPOSITION (de l'intérieur vers l'extérieur)

- Élément porteur (maçonnerie, bois, acier, ...)
- Écran pare-vapeur (protection de l'isolation des vapeurs d'eau provenant de l'intérieur du bâtiment)
- Isolant Thermique (protection thermique de la toiture)
- Écran d'indépendance (facilite l'adhérence du revêtement d'étanchéité à son support)
- Revêtement d'étanchéité (PVC, bitume ou polyoléfine, ...)
- Protection du revêtement (granulats, ...)

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

AVIS SOLIDITE / STRUCTURE

PVC :

	Sarnafil G 410 12	Rhenofol CG
Allongement	13,00 %	≥ 200 %
Résistance au cisaillement du joint	≥ 500 N/50 mm	≥ 250 N/50 mm
Resistance aux chocs	≥ 600mm	>500 mm
Propriété vis à vis de la vapeur d'eau	μ= 150000	μ= 18000
Pliage à basse température	≤ - 25°C	≤ -30°C

POLYOLÉFINES :

	Sarnafil TS 77 - 12	Rhepanol fk
Allongement	13,00 %	≥ 50 %
Résistance au cisaillement du joint	≥ 500 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm
Resistance aux chocs	≥ 600mm	≥ 700 mm
Propriété vis à vis de la vapeur d'eau	μ= 150000	μ= 260000
Pliage à basse température	≤ - 30°C	≤ -60°C

BITUME :

	Moplas SBS	Derbigum SP FR
Allongement	20,00 %	≥ 45 %
Résistance à la traction	≥ 500 N/50 mm	≥ 650 N/50 mm
Tenue à la chaleur	100°C	140°C
Pliage à basse température	≤ - 20°C	≤ -15°C

AVIS MISE EN ŒUVRE

- L'assemblage de la membrane PVC peut se faire à froid ou par thermosoudure. La première consiste en l'application d'un solvant entre les deux faces à assembler puis au marouflage du tout avec une roulette appropriée. La thermosoudure permet d'assembler les lés entre eux par fusion superficielle du matériau combinée au marouflage simultané à l'aide d'une roulette appropriée.
- Les membranes polyoléfines Sarnafil TS se mettent en oeuvre en semi-indépendance par fixation mécanique alors que les membranes Sarnafil TG sont en indépendance sous lestage. Les membranes Rhepanol fk possèdent des bords auto-soudants, leur mise en oeuvre ne nécessitant donc pas d'apport d'énergie (chaleur ou flamme), tandis que les membranes Rhepanol hg doivent être soudées à l'air.
- L'assemblage des fibres bitumineuses peut se faire par collage au bitume chaud ou par thermosoudure. Dans le premier cas, les feuilles sont déroulées en versant régulièrement le bitume à l'avancement sur toute la surface. Dans le second cas, les feuilles sont soudées entre elles tout au long du déroulage.

AVIS REGLEMENTATION / SECURITE / INCENDIE / ERP

pr EN 13501 5 : Classement au feu des produits et éléments de construction.

EN ISO 11925 2 : Réaction au feu, allumabilité des produits de bâtiment soumis à l'incidence directe de la flamme. Essai à l'aide d'une source à flamme unique (sur l'échantillon testé avec une petite flamme de 0,8kW, la propagation ne doit pas dépasser 150 mm après 20 secondes).

Sarnafil S bénéficie d'un classement de réaction au feu M2 ou M3.

EPDM bénéficie d'un classement de réaction au feu délivré par le CSTB M2.

Sarnafil T bénéficie d'un classement de réaction au feu M3.

Moplas bénéficie d'un classement de réaction au feu M0 (M1 lorsqu'ils sont mis en œuvre suivant l'annexe I du Cahier du CSTB2463 de décembre 1990).

Rhenofol bénéficie d'un classement Eurocode de réaction au feu E.

CONFORT ET ENERGIE

THERMIQUE

Les membranes d'étanchéité n'ont pas de rôle thermique.

ACOUSTIQUE

Les membranes d'étanchéité n'ont pas de rôle acoustique.

VISUEL

Aspect visuel non important puisque la membrane est installée sous un revêtement de protection.

OLFACTIF

Pas d'odeur

APPROCHE FINANCIÈRE

INVESTISSEMENT A TITRE INDICATIF HORS LIVRAISON (09/2009)

L'investissement pour Derbigum SP FR est de l'ordre de 9€/m², les autres constructeurs n'ont pas répondu. Le recyclage effectué par Roofcollect est intégralement pris en charge par la société, hormis l'achat des big bag permettant leur transport.

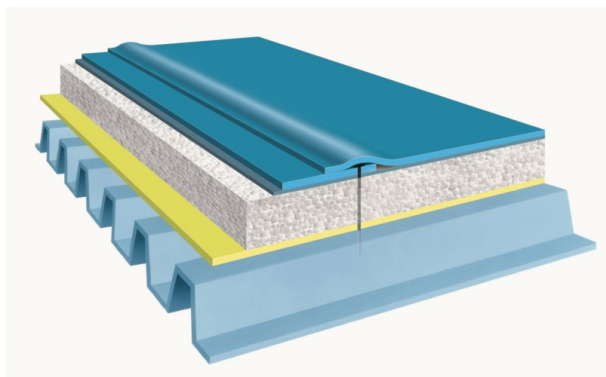
MISE EN ŒUVRE

La mise en oeuvre intervient après la mise en place de la toiture, par l'entreprise d'étanchéité choisie.

ENTRETIEN

L'entretien se fait en même temps que celui de la toiture où il sera effectué l'examen des ouvrages d'étanchéité et des relevés d'étanchéité, des ouvrages visibles sur la toiture, la régularisation de la couche de gravillons, le nettoyage des évacuations des eaux pluviales, l'enlèvement des mousses, herbes et végétations, etc.

ILLUSTRATION



Membrane Sikaplan
www.sika.ie - DR



Membrane moplas
www.texsa.com - DR



Mise en place de la membrane d'étanchéité
<http://kubuntu.free.fr> - DR

CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

ORIGINE DES PRODUITS (naturelle, synthétique, recyclage)

L'origine du produit PVC est industrielle. Son processus de fabrication se fait en plusieurs étapes :

- extraction du pétrole et du sel puis production de pétrole et d'éthylène
- synthèse du chlorure de vinyle monomère de ces deux produits
- polymérisation du chlorure de vinyle en chlorure de polyvinyle
- ajouts d'additifs (différents selon les variantes désirées)

Le bitume est un mélange d'hydrocarbures.

Les polyoléfines sont une classe de fibres synthétiques résultant de la polymérisation d'hydrocarbures.

CARACTERISTIQUES SANITAIRES ET SANTE (micro-organisme, émission COV, radioactivité, fibres...)

Bien que non en contact avec l'espace intérieur et n'exposant donc pas directement les occupants, ces matériaux peuvent avoir des influences sur la santé.

Le **PVC** contient de nombreuses substances à risques : le **chlorure de vinyle monomère CVM** (pouvant causer des tumeurs en particulier au niveau du foie), des **composés à base de plomb** (toxiques pour la reproduction, écotoxiques...), des **composés à base de cadmium** (écotoxiques, nocifs, toxiques voire très toxiques et dont certains composés peuvent être cancérogènes), des **composés d'organoétains** (toxique pour le système immunitaire), les **phtalates** (pouvant avoir des effets sur les reins ou les testicules). De plus, lors de la phase de production, les travailleurs risquent d'être exposés à diverses substances dangereuses si le risque d'exposition n'est pas contrôlé. Les émissions de COV peuvent varier selon le produit à la base du PVC. En intérieur, sa quantité sera fonction de la surface des matériaux PVC.

Lors d'incendies, le PVC produit du chlorure d'hydrogène, gaz irritant même en petites concentrations dans l'air, s'attaquant aux muqueuses respiratoires et oculaires. A plus grande concentration, il provoque des œdèmes pulmonaires et peut provoquer un décès.

Lors de la combustion des **polyoléfines** (polyéthylène), il y a dégagement de monoxyde de carbone. Cependant les polyoléfines restent des polymères relativement stables (le polyéthylène est utilisé dans la confection des emballages plastiques alimentaires).

Selon la Note relative aux COV en relation avec le **bitume pur** (EN 12591), "les matériaux bitumineux préparés à l'aide de bitume pur et utilisés à température ambiante, n'émettent aucun COV".

ELEMENTS D'ACV (contexte local, recyclage)

Le recyclage du **PVC** est possible mais présente quelques aspects à prendre en compte : la présence de métaux lourds pose problème quant à leur présence dans le matériau régénéré et la présence de polychlorobiphényles (PCBs) dans les déchets des cables PVC est problématique dans le sens où ces derniers doivent être décontaminés avant tout recyclage.

Le PVC est le plus souvent recyclé en tuyau d'assainissement, la couche régénérée étant prise en sandwich entre deux couches de PVC vierges.

Il semblerait que les membranes d'étanchéité **bitumeuses** ne soient pas recyclées (selon www.roofcollect.com). Toutefois, le fabricant SOPREMA a récemment mis en place une filière de valorisation des déchets bitumineux (SOPREVIA) en partenariat avec Eurovia et avec le soutien de l'ADEME.

Les lés de Sarnafil (membranes **polyoléfines**) usagés peuvent être broyés pour servir de matière première à la fabrication de produits de protection.

NUISANCES (emballage, déconstruction, déchets, types de déchets)

Le conditionnement des membranes d'étanchéité est fait sous forme de rouleaux amenés sur palettes. Ces palettes sont soit réutilisées soient réparées après usage.

ENTRETIEN MAINTENANCE

Les toitures plates nécessitent un entretien régulier. Celui-ci n'est possible que si les toitures sont accessibles, ceci n'étant faisable que si une protection aux chutes adéquate est mise en place (EN ISO 14122-3 et NF E85-015).

L'expertise menée sur Sarnafil T a permis d'évaluer sa durée de vie à 40 ans.

Sur un toit ventilé, la durée de vie d'une membrane bitumineuse est de l'ordre de 30 ans. Les plus anciens chantiers en Derbigum datent de 1974 et les membranes sont encore en fonction en 2009.

CONCLUSION

D'un point de vue environnemental, les membranes polyoléfines semblent être un bon compromis puisqu'elles possèdent des propriétés vis à vis de la vapeur d'eau plus performantes et une durée de vie théorique plus importantes que les deux autres procédés. Les membranes PVC sont recyclables, mais le matériau PVC est une grande source de COV, rendant son utilisation en contact avec l'être humain délicate. Les membranes bitumineuses sont encore les plus utilisées mais ne sont pas acceptées dans les lieux de recyclages de déchets de toiture.

BIBLIOGRAPHIE

- www.texsa.com : site du fabricant de Moplas.
- www.sika-trocal.fr : site du fabricant de Sikaplan.
- www.sarnafil.fr : site du fabricant Sarnafil.
- www.3tfrance.com/ : site du fabricant de Rhenofol et Rhepanol.
- www.derbigum.fr/ : site du fabricant Derbigum.
- www.epdm.fr : site du fabricant EPDM.
- www.soprema.fr : site du fabricant SOPREMA