

FLAG

Solutions d'étanchéité synthétique

Cahier de
prescriptions
de pose

CPP n°DT-19/006_FR

Edition du 30 juin 2019

FLAGON PVC Toitures

Procédé semi-indépendance par fixations
mécaniques apparent ou sous protection



DEKRA Industrial SAS

DIR BL & TECHNIQUE BGC
34-36 rue Alphonse Pluchet
CS 60002
92227 BAGNEUX CEDEX

SOPREMA SAS

Département Membranes Synthétiques FLAG

14 Rue Saint Nazaire
67100 STRASBOURG
Tél : +33 3 88 79 84 00
Fax : +33 3 88 79 84 01

Usine de Fabrication

SOPREMA SRL (anciennement FLAG SPA)

Via industriale dell'Isola, 3
24040 CHIGNOLO D'ISOLA (BG) - Italie

Le CPP n° DT -19/006_FR Remplace le CPP FLAGON PVC Toitures Edition 4 de Juin 2013 - Révision 1 de Novembre 2013 et le CPP FLAGON SR 2.10

SOPREMA SAS AU CAPITAL DE 50 000 000 € SIEGE SOCIAL : 14 RUE DE SAINT-NAZAIRE - 67100 STRASBOURG.
ADRESSE POSTALE : CS 60121 - 67025 STRASBOURG CEDEX. RCS STRASBOURG : 314 527 557.
Tél. : 03 88 79 84 00- Fax. : 03 88 79 84 01
www.soprema.fr - E-mail : contact@soprema.fr

SOPREMA
GROUPE

Introduction

Historique.....	5
Caractéristiques Principales	5
Les procédés de production	5
Aspect environnemental du PVC.....	5
La gamme ENERGY PLUS	6
Organisation de la mise en œuvre	6
Entretien et réparation	7
Mise en œuvre des membranes FLAGON PVC	8
Généralités :.....	8
Domaine d'emploi	8
Remarques	8
Matériel et outillage de soudure	9
Soudeuse automatique à air chaud LEISTER VARIMAT V2	9
Soudeuse automatique à air chaud LEISTER UNIROOF E 40.....	9
Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC ST	9
Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC AT	9
Accessoires complémentaires de soudure	9
Tableau récapitulatif des différentes destinations des membranes FLAGON PVC	10

Chapitre 1 Procédé FLAGON SR - Procédé FLAGON SRF

1.Principe.....	12
2.Destination et domaine d'emploi.....	12
2.1Généralités.....	12
2.2Composition des ouvrages	13
3.Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports	15
3.1Éléments porteurs et supports en maçonnerie.....	15
3.2Éléments porteurs et supports en dalle de béton cellulaire autoclavé armé	15
3.3Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	15
3.4En bois et panneaux à base de bois.....	16
3.5Supports isolants thermiques non porteurs	16
3.6Chemins de circulation	18
3.7Dispositions particulières aux travaux de réfection	18
4.Prescriptions relatives aux travaux en partie courante.....	19
4.1 Assemblage des feuilles	19
4.2 Fixation mécanique des feuilles.....	20
4.3 Soudure des feuilles	34
5 Pose des relevés	37
5.1. Fixations mécaniques périphériques des feuilles en partie courante avant réalisation des relevés	37
5.2 Relevés	37
6. Ouvrages particuliers.....	39
6.1. Noues pentées ou non.....	39
6.2 Faîtages - Arêtiers	39
6.3. Relevés sur émergences et sorties diverses (potelets ligne de vie, ventilation...)	39
6.5 Évacuation Pluviales – Trop pleins.....	40
6.6 Joints de dilatation	42
7. Protections.....	43
7.1 En étanchéité apparente :.....	43
7.2 Membrane sous protection	43
8. CROQUIS DE PRINCIPE	45

Chapitre 2 Terrasse végétalisée

Introduction :	49
1.Présentation des éléments porteurs et supports	49
2 Présentation des différents complexes	49
2.1. Maçonnerie - Pente conforme au DTU série 43 y compris pente nulle	50
2.2. Bois et Panneaux à base de bois- Pente conforme au DTU série 43 - Pente > 3 %	50
2.3. Tôles d'Acier Nervurées - Pente conforme au D.T.U 43.3	51
2.4. Travaux de réfection	51
3. Disposition particulière pour les relevés :	51
4. Evacuation des eaux pluviales :	52
5. Joints de dilatation :	52
6. Points spécifiques aux terrasses végétalisées	52
6.1. Zone stérile	52
6.2. Dispositif de séparation	52
7. Présentation du complexe de végétalisation	52
7.1. Couche drainante	53
7.2. Couche filtrante :	53
7.3. Couche de culture (couramment dénommée substrat)	53
7.4. Couche végétale	54
8. Exemple de complexe	54

Chapitre 3 Matériaux et emploi

FLAGON SR - Membrane PVC armée grille polyester	56
FLAGON SR END - Membrane PVC armée grille polyester	58
FLAGON SR/FR M2 - Membrane PVC armée grille polyester	60
FLAGON SR/FR M2 END - Membrane PVC armée grille polyester	62
FLAGON SR SC	64
FLAGON SR SC END	66
FLAGON SRF- Membrane PVC armée voile de verre – feutrée en sous face 200 g/m²	68
FLAGON CSL - Membrane PVC non armée obtenue par co-extrusion	70
FLAGON S 15/10 - Membrane PVC non armée obtenue par co-extrusion	71
FLAGON PVC WALKWAY	72
PARE VAPEUR	73
Sopravap® Stick S16	73
Sopravap® Stick Alu S16	73
SOPRAVAP 3/1	73
VAPORFLAG	73
ISOLANTS THERMIQUES	73
COUCHE DE SEPARATION CHIMIQUE	74
SOPRAVOILE 100	74
FLAG GEOTEXTILE PET 300	74
GEOSTICK 300	74
Bandes de pontage	74
Couche de glissement sous protection lourde	74
COUCHE DE RENFORCEMENT ET DE REPARTITION DES CHARGES (si nécessaire)	75
COUCHE DRAINANTE	75
COUCHE FILTRANTE	75
FLAGON® TVS MO	75
Tôles colaminées PVC	76
Tôles colaminées PVC en feuille	76
Feuillards colaminés FLAGON PVC	77

Solins colaminés FLAGON PVC.....	77
Bandes de rives (acrotères) colaminées PVC.....	77
Naissances d' eaux pluviales PVC (avec manchon et platine en PVC).....	81
DRAINI FLAG PVC.....	82
Naissances DRAINI DROITE PVC.....	82
Naissances DRAINI TRONCONIQUES PVC.....	83
Autres accessoires préfabriqués.....	83
Angles préfabriqués.....	85
Colle FLEXOCOL V.....	86
RAIL FLAGORAIL ET CORDON FLAGOOFIL.....	86
Profils pyramidaux PVC.....	88

Chapitre 4 Règles d'adaptation

1.Définitions.....	89
2.Domaine de validité des adaptations.....	89
3.Exigences concernant les plaquettes de répartition des fixations.....	89
4.Exigences générales.....	89
5.Détermination de la densité de fixations Dns du nouveau système.....	89

Chapitre 5 Plan d'Assurance Qualité

1 Entreprise.....	92
2 Matériel de soudure.....	92
3 Conditions de mise en œuvre.....	92

Chapitre 6 Programme de Formation

Instructions Théoriques :.....	94
Instructions Pratiques :.....	94
CONCLUSIONS :.....	94

INTRODUCTION

Historique

Le polychlorure de vinyle (PVC) fut découvert par hasard en 1835 par le chimiste français Regnault. Les premières applications remontent aux années 30, dans le secteur des tubes pour bâtiment, et son développement industriel définitif eut lieu après la seconde guerre mondiale.

Aujourd'hui le PVC est produit dans le monde par de grandes industries chimiques multinationales. Les technologies de production du PVC ont fait objet d'études approfondies au cours des dernières décennies, notamment en ce qui concerne leur impact environnemental et la sécurité des travailleurs.

Les membranes en PVC sont apparues dans le panorama des systèmes d'étanchéité à la fin des années 60, et grâce à leurs caractéristiques techniques, elles occupent une part toujours plus importante du marché des toitures.

Caractéristiques Principales

Les principales caractéristiques communes aux membranes FLAGON PVC sont les suivantes:

- Souplesse à basses températures
- Insensibilité aux cycles chaud-froid
- Résistance mécanique élevée
- Résistance au poinçonnement statique et dynamique
- Perméabilité à la vapeur
- Adaptabilité aux mouvements structuraux
- Résistance à l'attaque des racines et aux agressions des micro-organismes
- Imputrescible
- Résistance aux intempéries et aux rayons U.V.
- Coloration dans les couleurs du nuancier RAL disponible

Outre les caractéristiques techniques précédemment décrites, les différentes typologies de revêtement armé possèdent également les caractéristiques suivantes :

Membrane armée voile de verre → Stabilité dimensionnelle.

Membrane armée grille polyester → Résistance aux sollicitations dues à l'action du vent.

Les membranes FLAGON PVC sont produites dans des usines certifiées « ISO 9001 version 2008 », « ISO 14001 », possédant la certification « Factory Mutual » pour certaines membranes et sont parfaitement conformes aux Réglementations sur les prestations CEN Européen Standard.

Les procédés de production

Les membranes FLAGON PVC sont produites soit par enduction , soit par co-extrusion.

Ces deux procédés sont présentés et détaillés au sein de notre documentation commerciale.

Aspect environnemental du PVC

Dans le passé la conception industrielle était principalement guidée par les exigences du marché. Cependant de nos jours, on considère également la manière dans laquelle les produits manufacturés sont d'abord conçus et produits, puis utilisés et enfin éliminés ou récupérés.

Il s'agit d'une nouvelle manière de penser par produit industriel, respectueuse de la nouvelle sensibilité environnementale et écologique qui s'est progressivement affirmée dans le monde.

Se référer à la documentation « SECURITE ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PVC »

La gamme ENERGY PLUS

En qualité d'entreprise responsable, **SOPREMA** se positionne depuis plus de 25 ans comme un pionnier en terme de développement durable et le **COOL ROOF** s'inscrit dans cette politique. Un **COOL ROOF** est un toit qui réfléchit la chaleur du soleil et la renvoie dans l'air. Ce toit frais ne transmet donc que très peu de chaleur au bâtiment qu'il recouvre.

Les pays d'Amérique du Nord sont à l'avant-garde dans le domaine du cool roofing et ont donc acquis une expertise exceptionnelle. Ces dernières années, ce type d'application connaît un succès croissant en Europe. Notre savoir-faire et notre expérience nous permettent de proposer une large palette de produits et solutions **COOL ROOF** dans des techniques d'étanchéité variées.

cool roof white



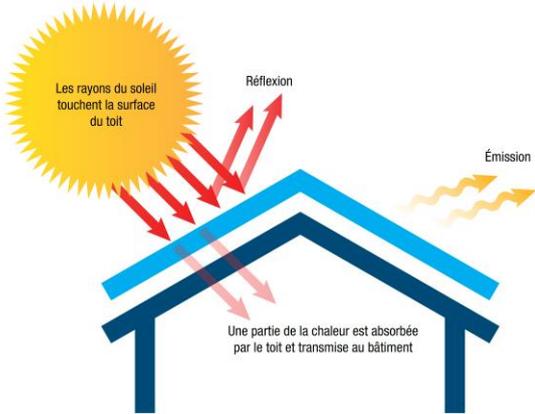
RÉFLECTIVITÉ
Pourcentage de rayons de soleil réfléchis



ÉMISSIVITÉ
Part de chaleur renvoyée dans l'air, sans être transmise aux espaces inférieurs.



SRI
L'indice de réflectance solaire est calculé à l'aide de l'émission et de la réflexion conformément à la norme ASTM E 1980-0.



Les rayons du soleil touchent la surface du toit

Réflexion

Émission

Une partie de la chaleur est absorbée par le toit et transmise au bâtiment

SOPREMA est membre du Cool Roof Rating Council : une organisation créée en 1998 pour développer des méthodes fiables et précises et évaluer et labelliser les produits réfléchissants.



Les membranes **FLAGON PVC** se déclinent en gamme **ENERGY + RAL 9016** dans la masse, leur conférant ainsi un pouvoir de réflectivité et d'émissivité supérieur aux couleurs standards.

Les caractéristiques physiques et mécaniques restent inchangées - Déclarations de Performances (Dop) identiques selon la norme EN 13956

Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre est confiée aux entreprises qualifiées et formées par la Société Soprema SAS dans les conditions suivantes :

Chaque nouvel applicateur reçoit une formation théorique et pratique par l'un des 3 centres de formation de SOPREMA SAS situés à :

- 14 rue Saint Nazaire - 67100 Strasbourg ;
- 8 rue du Patis des Couasnes - 35136 Saint Jacques de la Lande ;

- 162 allée de la Traille - 84276 Sorgues.

Cette formation porte sur les soudages, leur contrôle et les détails de mise en œuvre. La formation est nominative et une attestation est remise à la personne formée.

Sur chantier, le centre de formation SOPREMA / FLAG met à disposition un technicien qui peut conforter la formation de l'applicateur, jusqu'à complète assimilation des techniques de mise en œuvre.

Le Département synthétique FLAG de SOPREMA SAS fournit, sur demande, une assistance technique à la conception d'un projet.

Entretien et réparation

Les toitures sont entretenues selon prescriptions des normes DTU série 43.

Le revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle par mise en place de pièces en membrane découpées de manière appropriée avec coins arrondis et en soudant les bords sur une largeur de 5cm à l'air chaud ou au solvant (soudure à froid au THF)

Tracer et découper une pièce dans la membrane de dimensions suffisantes :



Nettoyer la surface à souder à l'aide d'un chiffon propre imbibé de PVC CLEANER :



Souder la pièce, vérifier à la pointe sèche et éventuellement confirmer au PVC liquide :



Mise en œuvre des membranes FLAGON PVC

Généralités :

FLAGON PVC est un revêtement d'étanchéité de toitures sur éléments porteurs en maçonnerie ou en bois et panneaux à base de bois, isolés ou non, et en tôles d'acier nervurées isolées.

La pente du support est toujours conforme aux prescriptions de la norme DTU série 43 concernée.

La mise en œuvre en pente nulle fera toujours l'objet d'un PLAN D'ASSURANCE QUALITE selon le chapitre 5 du présent CPP.

FLAGON PVC est utilisé en travaux neufs et en travaux de réfection.

Le procédé FLAGON SR – FLAGON SR FR M2 est visé par l' Avis technique / Document Technique d'Application de la CCFAT n° 5/15-2473. Le présent document traite en particulier la mise en œuvre des membranes FLAGON SR en pente nulle, la mise en œuvre en lés de 2.10 m ainsi que tous travaux sous lestage en dehors des points traités dans l'Avis technique / Document Technique d'Application (dalles sur plots et gravillons).

Domaine d'emploi

Les membranes FLAGON PVC Toitures sont employées comme étanchéité de toitures terrasses plates, inclinées ou cintrées, accessibles ou inaccessibles, en travaux neufs et en réfection.

Les règles et clauses suivantes, non modifiées par le présent Cahier des Prescriptions de Pose FLAGON PVC sont applicables :

Des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1), NF P 84-205 (DTU 43.2), NF P 84-206 (DTU 43.3), NF P 84-207 (DTU 43.4), NF P 84-207 (DTU 43.5), NF P 84-211 (DTU 43.11).

Des « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (ADIVET / CSFE / EMB – édition N°3 mai 2018)

Remarques

Les règles propres aux éléments porteurs et aux supports peuvent restreindre ce domaine d'application.

Tenant compte de l'évolution technologique des différents produits isolants, les tableaux ci-dessous ne sont donnés qu'à titre indicatif. Les systèmes présentés devront toujours être en harmonie avec les Avis Techniques et Cahier des Prescriptions de Pose en vigueur des différents fabricants.

Dans tous les cas la mise en œuvre d'une membrane FLAGON PVC n'entraînent aucune contrainte supplémentaire quant à l'utilisation des différents isolants thermiques.

Matériel et outillage de soudure

Soudeuse automatique à air chaud LEISTER VARIMAT V2

Pour la réalisation de soudures de 3 cm de large minimum. Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Température et vitesse de soudage régulées par électronique ;
- Température de sortie réglable de 20 à 620 °C en continu ;
- Vitesse d'avance réglable de 0,7 à 12 m/minute ;
- Entraînement automatique ;
- Puissance : 230 V – 4 600 W ;
- Poids : 35 kg.

Soudeuse automatique à air chaud LEISTER UNIROOF E 40

Pour la réalisation de soudures de 3 cm de large minimum. Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :

- Température et vitesse de soudage régulées par électronique ;
- Température de sortie réglable de 20 à 600 °C en continu ;
- Vitesse d'avance réglable de 1 à 5 m/minute ;
- Entraînement automatique ;
- Puissance : 230 V – 3 600 W ;
- Poids : 15,4 kg.

Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC ST

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :
Température de sortie réglable en continu de 40 à 700 °C maximum ;

- Puissance : 230 V - 1 600 W ;
- Poids : 0,99 kg ;

Chalumeau manuel à air chaud LEISTER TRIAC AT

Les caractéristiques de l'appareillage et les conditions d'emploi sont les suivantes :
Écran indicateur de température ;

- Puissance : 230 V - 1 600 W ;
- Température de sortie réglable en continu de 20 à 700 °C maximum ;
- Poids : 1,0 kg ;

Accessoires complémentaires de soudure

- Buse de 40 mm,
- Buse de 20 mm,
- Roulette de pression en silicone de 40 mm pour soudure manuelle
- Rouleau de pression en silicone de 80 mm pour soudure au THF
- Roulette en laiton pour les petits détails.

Tableau récapitulatif des différentes destinations des membranes FLAGON PVC

Les cases grisées ne sont pas traitées dans le présent CPP → Voir CPP Indépendance et Adhérence

Destination	Particularité	Membranes	Remarques
Toitures-terrasses sous protection	Gravillons	FLAGON SV	Si l'écran de désolidarisation est nécessaire, le complexe « géotextile + FLAGON SV » peut-être remplacé par la membrane FLAGON SFC <i>Dans des cas exceptionnels en partenariat avec le Département FLAG → FLAGON SR ou FLAGON SRF</i>
	Dalles sur plots		
	Jardin		
	Divers : Chape, dalles fractionnées, Enrobés etc. ...		
Toitures terrasses Végétalisées	Elément porteur Béton et maçonnerie	FLAGON SV Ep. > 15/10	En indépendance totale (mise en œuvre de la végétalisation à l'avancement) Les travaux sur bois feront l'objet d'une étude spécifique
		FLAGON SFC Ep. > 15/10	En adhérence totale par collage avec la colle FLEXOCOL A89
	Elément porteur Bois	FLAGON SR Ep. > 15/10	En semi-indépendance par fixations mécaniques uniquement
		FLAGON SFC Ep. > 15/10	En adhérence totale par collage avec la colle FLEXOCOL A89
	Elément porteur Tôle d'Acier Nervurée	FLAGON SR Ep. > 15/10	En semi-indépendance par fixations mécaniques uniquement
		FLAGON SFC Ep. > 15/10	En adhérence totale par collage avec la colle FLEXOCOL A89
Toitures-terrasses avec étanchéité apparente	Système en adhérence totale	FLAGON SFC FLAGON Sfb	Collage avec la colle FLEXOCOL A89
	Système en semi indépendance par fixations mécaniques	FLAGON SR	FLAGON SR FR M2 si classement au feu B Roof t3 nécessaire FLAGON SR SC dans un complexe FACTORY MUTUAL
		FLAGON SRF	Ecran de désolidarisation incorporé
Toitures terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales	Avec protection lourde gravillons	FLAGON SV	En indépendance
	Sans protection lourde – membrane apparente	FLAGON SFC	En adhérence totale

Chapitre 1 :

FLAGON SR – FLAGON SR END

FLAGON SR/FR M2 - FLAGON SR/FR M2 END

FLAGON SR SC - FLAGON SR SC END

FLAGON SRF

Membrane en semi-indépendance par fixations mécaniques

Le présent document traite en particulier la mise en œuvre des membranes FLAGON SR et FLAGON SR FR M2 pour les cas non visés dans le DTA 5/15-2473

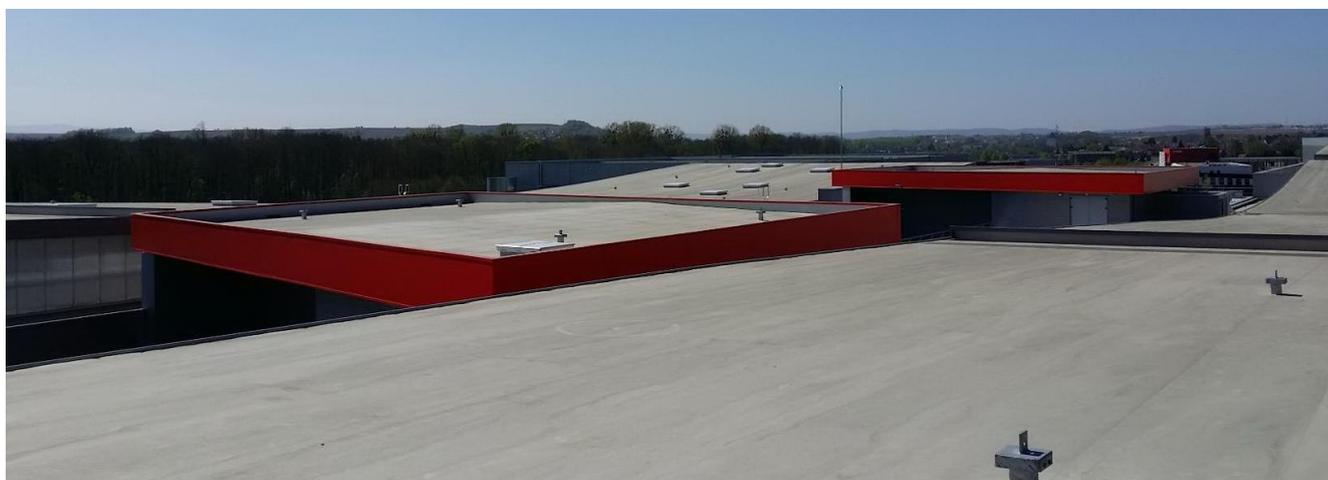
Travaux en pente nulle sur élément porteur béton
Travaux en lés de 2.10 m
Mise en œuvre des futs plastiques pour toutes les largeurs
Mise en œuvre de protection

et remplace le dossier technique A du CPP FLAGON PVC Toitures Edition 4 de 2013

FLAGON SRF remplace le complexe « FLAG GEOTEXTILE PET 300 + FLAGON SR » car la membrane est feutrée en sous face

FLAGON SR SC est utilisé dans le cadre de complexe FACTORY MUTUAL → se rapprocher du Département FLAG

Dans le présent nous désignerons les différentes membranes sous procédé FLAGON SR (sous-entendu FLAGON SR – FLAGON SR END - FLAGON SR/FR M2 - FLAGON SR/FR M2 END - FLAGON SR SC – FLAGON SR SC END)



1. Principe

Les feuilles FLAGON SR, FLAGON SR/FR M2, FLAGON SRF (épaisseur 1,2 mm - 1,5 mm - 1,8 mm ou 2,0 mm) sont posées apparentes avec des fixations mécaniques en lisière et/ou en lignes recouvertes par bandes de pontages soudées. Des lignes de fixations complémentaires peuvent être nécessaires pour obtention de la densité de fixations requise.

Elles sont destinées à réaliser l'étanchéité monocouche apparente des toitures planes, inclinées ou courbes, toitures inaccessibles, toitures techniques ou à zones techniques en travaux neufs ou travaux de réfection ou sous protection végétalisée lorsqu'un système auto stable est requis

Lors de l'utilisation du procédé FLAGON SR en terrasse végétalisée, l'épaisseur minimale requise est 1.5 mm

Les feuilles FLAGON SR - FLAGON SR/FR M2 – FLAGON SRF sont armées d'une grille polyester. FLAGON SRF présente, en sous face, un feutre polyester de 200 g/m².

FLAGON SR existe en version FLAGON SR END → pas de distinction dans la suite du document car Dop identique

Principalement utilisé

- pour les relevés des toitures réalisés en membrane FLAGON SRF (même rendu esthétique)
- pour les fabrications selon le nuancier RAL

FLAGON SR/FR M2 existe en version FLAGON SR/FR M2 END → pas de distinction dans la suite du document car Dop identique

Principalement utilisé

- pour les fabrications selon le nuancier RAL

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Les procédés FLAGON SR, FLAGON SR/FR M2, FLAGON SRF sont employés en climat de plaine et de montagne dans les zones 1 à 4, tous sites de vent selon Règles NV 65 modifiées, comme étanchéité de toitures terrasses plates, inclinées ou cintrées, inaccessibles, techniques ou à zones techniques en travaux neufs et en réfections.

Le procédé est applicable suivant les supports

- Éléments porteurs en bois et à base de bois, béton cellulaire → locaux à faible et moyenne hygrométrie ;
- Éléments porteurs en tôle d'acier nervurée ou béton → locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie.

La très forte hygrométrie est exclue.

Les règles et clauses suivantes, non modifiées par le présent Dossier Technique, sont applicables selon :

- Les normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1), NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, NF P 84-208 (DTU 43.5) ; NF P 84-211 (DTU 43.11)
- Le CPTC du CSTB – Fascicule 3502 d'avril 2004 « Étanchéité de toitures par membranes monocouches synthétiques en PVC-P non compatible avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document d'Application » ;
- Le CPTC « panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en TAN dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm » e-Cahier du CSTB 3537 V2 de janvier 2009;
- Le e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006 « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité fixés mécaniquement ».

Les travaux en pente nulle autorisés par le présent document feront toujours l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité selon le chapitre 7 du présent CPP

2.2 Composition des ouvrages

Le tableau ci-dessous indique la composition des revêtements, selon leur destination. Les règles propres aux éléments porteurs et aux supports peuvent restreindre ce domaine d'application. Les règles et clauses de la norme NF P 10-203 - DTU 20.12 et des normes DTU - série 43 non modifiées par le Dossier Technique sont applicables.

Tenant compte de l'évolution technologique des différents produits isolants, les tableaux ci-dessous ne sont donnés qu'à titre indicatif. Les systèmes présentés devront toujours être en harmonie avec les Avis Techniques / DTA et Cahier des Prescriptions de Pose des différents fabricants en vigueur.

Dans tous les cas la mise en œuvre d'une membrane FLAGON PVC n'entraîne aucune contrainte supplémentaire quant à l'utilisation des différents isolants thermiques.

Zones techniques

Les zones permettant l'accès et l'entretien des appareils en toiture sont protégées, matérialisées par la mise en œuvre d'une membrane FLAGON WALKWAY PVC, structurée en surface, conformément aux règles et clauses des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1), NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, NF DTU 43.11

Toitures-terrasses techniques sur éléments porteurs en maçonnerie

La mise en œuvre des protections et des équipements sont conformes aux normes : NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1). Une membrane FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2 d'épaisseur minimale de 1,5 mm doit alors être employée. Une protection mécanique complémentaire du revêtement d'étanchéité en parties courantes peut être assurée par des dalles préfabriquées en béton disposées sur un écran de désolidarisation FLAG GEOTEXTILE PET 300

La contrainte admissible du revêtement est de 60 kPa, l'isolant pouvant imposer une limite inférieure.

Composition des revêtements (conforme au tableau 6 du CPTC du CSTB Fascicule 3502 – avril 2004)

En Travaux neufs

ÉLÉMENT PORTEUR	SUPPORT DIRECT	TOITURE INACCESSIBLE - TECHNIQUE OU À ZONES TECHNIQUES	
		Procédé FLAGON SR	Procédé FLAGON SRF
Maçonnerie Pente conforme au DTU 20.12 y compris pente nulle Dalles de béton cellulaire autoclavé armé sous Avis Technique, pente ≥ 1 %	Maçonnerie Dalles de béton cellulaire autoclavé armé	Écran de Régularisation FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR FLAGON SR/FR M2	FLAGON SRF
	<u>Isolants Thermiques</u> : PUR – PIR parementé sans bitume Laine de roche nue ou parementée sans bitume Laine de verre nue ou parementée sans bitume (3)	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Sans objet
	<u>Isolants thermiques</u> : Perlite fibrée (2) PSE	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation SOPRAVOILE 100 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
	<u>Isolants thermiques</u> : Laine de roche parementée bitume Laine de verre parementée bitume (3)	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
<p><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>(1) Pare-vapeur selon définition du DTU concerné de la série 43</p> <p>(2) Sur l'isolant Perlite fibrée : dans le cas de panneaux de perlite, un dispositif anti-poussière doit être prévu, soit sous forme d'un écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300 ou SOPRAVOILE 100), lors de la mise en œuvre permettant d'éviter un contact direct entre les zones de membrane à souder et le panneau isolant, soit par nettoyage préalable avant de procéder à la soudure des recouvrements entre lés.</p> <p>(3) Uniquement en toitures inaccessibles</p>			

ÉLÉMENT PORTEUR	SUPPORT DIRECT	TOITURE INACCESSIBLE - TECHNIQUE OU À ZONES TECHNIQUES	
		Procédé FLAGON SR	Procédé FLAGON SRF
Tôles d'Acier Nervurées Pente conforme au NF DTU 43.3 à l'e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 et aux Avis Techniques pour les tôles caissons	<u>Isolants thermiques</u> : Laine de roche nue ou parementée sans bitume Laine de verre nue ou parementée sans bitume (3) PIR parementé sans bitume	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Sans objet
	<u>Isolants thermiques</u> : Perlite fibrée (2) PSE	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation SOPRAVOILE 100 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
	<u>Isolants thermiques</u> : Laine de roche parementée bitume Laine de verre parementée bitume (3)	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
<p><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>(1) Pare-vapeur selon définition du DTU concerné de la série 43</p> <p>(2) Sur l'isolant Perlite fibrée : dans le cas de panneaux de perlite, un dispositif anti-poussière doit être prévu, soit sous forme d'un écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300 ou SOPRAVOILE 100), lors de la mise en œuvre permettant d'éviter un contact direct entre les zones de membrane à souder et le panneau isolant, soit par nettoyage préalable avant de procéder à la soudure des recouvrements entre lés.</p> <p>(3) Uniquement en toitures inaccessibles.</p>			

ÉLÉMENT PORTEUR	SUPPORT DIRECT	TOITURE INACCESSIBLE - TECHNIQUE OU À ZONES TECHNIQUES	
		Procédé FLAGON SR	Procédé FLAGON SRF
Bois et Panneaux à base de bois, Pente conforme au NF DTU 43.4	Bois et Panneaux à base de bois	Écran de Régularisation ou de séparation (SOPRAVOILE 100 ou FLAG GEOTEXTILE PET 300) FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	FLAGON SRF
	<u>Isolants Thermiques</u> : PUR – PIR parementé sans bitume Laine de roche nue ou parementée sans bitume Laine de verre nue ou parementée sans bitume (3)	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Sans Objet
	<u>Isolants thermiques</u> : Perlite fibrée (2) PSE	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation SOPRAVOILE 100 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
	<u>Isolants thermiques</u> : Laine de roche parementée bitume Laine de verre parementée bitume (3)	Écran pare-vapeur (1) Isolant Écran de séparation FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	Écran pare-vapeur (1) Isolant FLAGON SRF
<p><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>(1) Pare-vapeur selon définition du DTU concerné de la série 43</p> <p>(2) Sur l'isolant Perlite fibrée : dans le cas de panneaux de perlite, un dispositif anti-poussière doit être prévu, soit sous forme d'un écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300 ou SOPRAVOILE 100), lors de la mise en œuvre permettant d'éviter un contact direct entre les zones de membrane à souder et le panneau isolant, soit par nettoyage préalable avant de procéder à la soudure des recouvrements entre lés.</p> <p>(3) Uniquement en toitures inaccessibles.</p>			

En réfection :

ÉLÉMENT PORTEUR	SUPPORT DIRECT	TOITURE INACCESSIBLE - TECHNIQUE OU À ZONES TECHNIQUES	
		Procédé FLAGON SR	Procédé FLAGON SRF
Tous Pente conforme à la NF P 84-208 (DTU 43.5)	Ancien revêtement conservé : Asphalte sans protection Revêtement bitumineux membrane synthétique (4)	Écran de séparation FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	FLAGON SRF
	Ciment volcanique		
Réfection de toitures en bac sec	Isolant thermiques *	Écran de séparation FLAG GEOTEXTILE PET 300 (selon nature isolant mis en œuvre → voir tableau travaux neufs) FLAGON SR ou FLAGON SR/FR M2	FLAGON SRF
Réfection de toitures en fibre ciment	Se rapprocher du Département Technique de SOPREMA SAS		
<p><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>* L'isolant employé tiendra compte des prescriptions précédentes et possèdera un Avis Technique ou Cahier des Prescriptions de Pose visant cet emploi.</p> <p>(4) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane synthétique autre que PVC sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).</p> <p>Tous les isolants devront faire l'objet d'un Document Technique d'Application ou d'un CCP+ ETN visant favorablement son emploi notamment en zones techniques en association avec une membrane PVC.</p>			

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Ils doivent être conformes aux normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1).

Sont exclus, les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers chauffants, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D.

Le support doit être propre, sec, plan. La surface doit être lisse et exempte d'arêtes vives et saillantes.

La préparation du support comprend le déroulage d'un écran de régularisation FLAG GEOTEXTILE PET 300 dans le cas de revêtement sans isolation thermique.

3.2 Éléments porteurs et supports en dalle de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints, le pare-vapeur étant défini au tableau 2 dans le cas d'isolation thermique complémentaire.

La préparation des supports comprend, en l'absence d'isolation, la pose d'un écran de régularisation FLAG GEOTEXTILE PET 300. En cas d'emploi de la membrane FLAGON SRF, celui-ci est intégré à la membrane.

3.3 Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

3.31 En tôle d'acier nervurée conforme à la norme NF DTU 43-3

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées pleines, perforées ou crevées (hors fûts plastiques pour les tôles perforées et crevées) conformes à la norme NF DTU 43.3.

3.32 En tôle d'acier nervurée conforme au e-Cahier du CSTB 3537 V2 de janvier 2009

Sont également admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées d'ouverture haute de nervure > 70 mm conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

3.33 En tôle avec caisson bénéficiant d'un Avis Technique

Sont admis, les supports en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) avec caisson spécifique pour dissimuler les fixations mécaniques de l'isolant thermique et du revêtement d'étanchéité, suivant leurs Avis Technique :

- L'écartement maximum entre ligne de fixation est de 0,88 m ;
- La largeur maximale des lés de membranes est de 1 m 05.

La limite au vent extrême est définie par les tableaux de charges portées précisées dans l'Avis Technique des tôles caissons.

3.4 En bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les éléments porteurs et les supports traditionnels en bois massif et les panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 P1, et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi.

La préparation des éléments porteurs et supports est effectuée conformément aux prescriptions du NF DTU 43.4 P1 et du Document Technique d'Application des panneaux à base de bois.

3.5 Supports isolants thermiques non porteurs

cf. § 3.6 du CPTC, Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004.

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique utile des panneaux isolants. Les panneaux isolants doivent bénéficier d'un Document Technique d'Application, d'un avis technique ou d'un Cahier des Charges validé par une Enquête de Technique Nouvelle pour la destination concernée (toiture inaccessible, terrasse technique ou zone technique).

Dans le cas de pose sur panneaux de perlite, un dispositif antipoussière doit être prévu : cf. § 3.6 du CPTC, Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 :

- Soit, par la mise en œuvre d'un écran de séparation,
- Soit, par nettoyage préalable avant de procéder à la soudure des recouvrements entre lés.

3.51 Composition et pose du pare-vapeur

Le pare-vapeur est tel que décrit dans les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43), ou dans les Avis Techniques pour le béton cellulaire autoclavé armé surmonté d'un isolant.

Le tableau ci-dessous s'applique au choix et au principe de mise en œuvre du pare vapeur.

En cas de réfection, la norme NF P 84-208 (DTU 43.5) s'applique, notamment en ce qui concerne la conservation de l'ancienne étanchéité comme écran pare-vapeur.

Mise en œuvre du pare-vapeur (conforme au tableau 7 du CPTC – CSTB Fascicule 3502 – avril 2004)

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur sans EAC (2)	Pare-vapeur Polyéthylène (3)
Maçonnerie (1)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + ELASTOVAP soudé	Pare-vapeur Polyéthylène jointoyé
	Locaux à forte hygrométrie	EIF + SOPRALAST 50 TV ALU OU EIF + SOPRAVAP STICK ALU S16	
Béton cellulaire autoclavé (1)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + ELASTOVAP soudé	Pare-vapeur Polyéthylène jointoyé
Bois et panneaux à base de bois (1)	Faible et moyenne hygrométrie	ELASTOVAP cloué, joints soudés	Pare-vapeur Polyéthylène jointoyé
Tôles d'acier nervurées	Faible et moyenne hygrométrie	Se reporter au NF DTU 43.3	
	Forte hygrométrie		
<p><i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i></p> <p>(1) Pontage des joints selon si besoin selon les normes – DTU ou Avis Technique et Document Technique d'Application.</p> <p>(2) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.</p> <p>(3) Le pare-vapeur polyéthylène ne s'emploie que sur locaux à faible et moyenne hygrométrie, en pose libre. La mise hors d'eau doit alors être assurée en fin de chaque journée. Les feuilles sont jointoyées sur 10 cm au moins, joints liaisonnés par adhésif double-face Bande bi-adhésive. La feuille polyéthylène est relevée en périphérie et retournée sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe. Admis, suivant les limitations des Avis techniques respectifs des isolants, avec support béton présentant un parement soigné, correspondant à « état de surface lissé » des bétons surfacés conformément à la norme NF P 18-201 (référence DTU 21).</p>			

3.511 Mise en œuvre du pare-vapeur polyéthylène

L'écran pare-vapeur polyéthylène) est déroulé librement avec recouvrement de 100 mm minimum et assemblé par un adhésif double-face. Le pare-vapeur est remonté sur la hauteur de la tranche des panneaux d'isolation thermique, avec un retour sur la surface des panneaux.

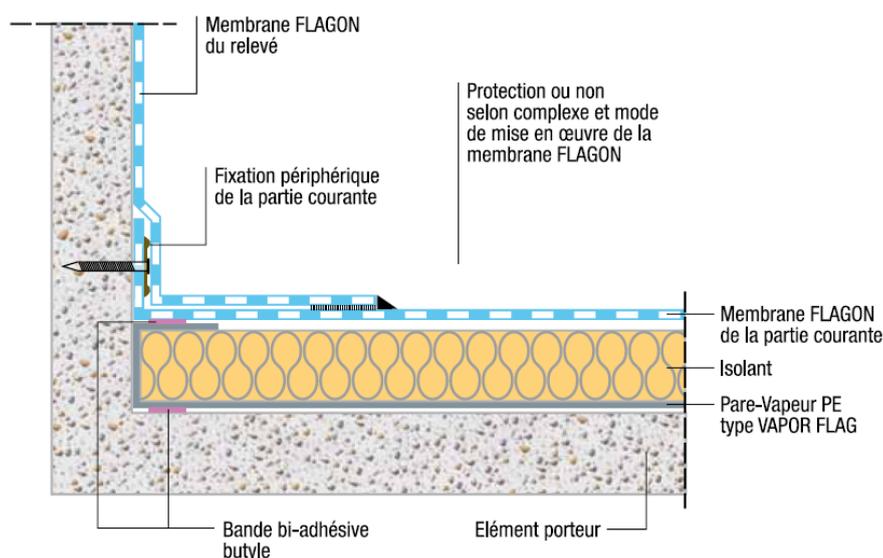
Les supports maçonnés doivent présenter un état de surface lissé conformément à la norme NF P 18-201 (référence DTU 21). Dans les autres cas, il est nécessaire de mettre en place un écran de séparation mécanique FLAG GEOTEXTILE PET 300.

3.512 Cas particulier de la mise en œuvre de pare-vapeur sur élément porteur en maçonnerie ou béton cellulaire

Dans le cas d'un isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton ou en blocs de béton cellulaire, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité de l'écran vapeur et des relevés doit être assurée conformément aux spécifications de la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1 P1), lorsque les pare-vapeur sont réalisés selon cette norme.

Elle est réalisée de la façon suivante pour les pare-vapeurs polyéthylènes :



a) Une bande bi-adhésive butyle (cf. § 6.371) est déposée entre pare-vapeur et élément porteur, entre pied de relevé, puis on rabat le pare-vapeur sur l'isolant. On dépose un second cordon butyle entre le pare-vapeur et la sous-face de la membrane d'étanchéité (surfaces sèches et propres).

Dans le cas de relevés de hauteurs inférieures à 500 mm, il est possible de remonter le pare-vapeur sur le relevé, jusqu'à l'arrêt en tête. Il est maintenu temporairement par bande bi-adhésive butyle, puis fixé avec la membrane d'étanchéité et l'arrêt en tête.

b) Traitement des angles :

- Angles rentrants : le pare-vapeur est replié et les plis jointoyés à l'aide du cordon butyle ;
- Angles sortants : le pare-vapeur est découpé en pièces assemblées avec le cordon butyle.

3.52 Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont posés en quinconce et fixés provisoirement selon les dispositions de leur Document Technique d'Application particulier. Chaque panneau est fixé mécaniquement pour empêcher son déplacement lors de la mise en œuvre de la membrane et ultérieurement suivant les dispositions minimales suivantes par :

- Une fixation en son centre lorsque le panneau sera traversé par des fixations de la membrane ;
- Deux fixations en diagonale lorsque le panneau ne sera pas traversé par des fixations de la membrane.

Sur versants courbes, les panneaux isolants sont fixés selon les dispositions définies dans leur Document Technique d'Application.

Dans le cas d'un support isolant dont la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) est inférieure à 100 kPa (cf. tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixation mécanique des panneaux isolants et du revêtement d'étanchéité doivent être du type « solide au pas ». Les fixations conformes à la norme NF P 30-313 conviennent.

3.6 Chemins de circulation

Les zones soumises à des passages nécessaires à l'entretien courant des appareils et installations en toiture, prescrites dans les DPM, sont protégées, matérialisées et traitées conformément aux règles et clauses des normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

3.7 Dispositions particulières aux travaux de réfection

Les supports admis sont d'anciennes étanchéités type asphalte, ou à base de bitume modifié ou bitume oxydé, ou synthétiques mises en œuvre sur différents éléments porteurs (bois, maçonnerie, tôles d'acier nervurées, béton cellulaire ou supports isolants). Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements pour leurs réemplois comme support ou comme écran pare-vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

La réfection sur un ancien revêtement conservé se fera obligatoirement avec interposition :
Soit, d'un FLAG GEOTEXTILE PET 300 ;
Soit, par l'emploi de la membrane FLAGON SRF
Soit, de panneaux isolants supports répondant aux prescriptions du paragraphe 3.5.

D'une manière générale, les travaux de réfection doivent faire l'objet d'une étude préalable permettant de déterminer les éléments de la toiture susceptibles d'être conservés conformément au :

- § 3.7 du CPTC, Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004 ;
- DTU 43.5 – NF P 84-208.

Nota :

En réfection, la résistance caractéristique des fixations est tributaire de l'état du support. Elle devra donc être déterminée sur chaque chantier dans le cas d'élément porteur béton et bois. Il faudra donc procéder à des essais d'arrachement sur site avant le début des travaux (cf. e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006)

Réfection de toiture en bac sec

Dans un premier temps, une étude de stabilité de l'ouvrage est à prévoir pour définir la surcharge acceptable pouvant être apportée sur la structure.

La résistance caractéristique des fixations est tributaire de l'état du support, de l'oxydation éventuelle du bac. Il faudra donc procéder à des essais d'arrachement sur site avant le début des travaux conformément à l'annexe 1 du Cahier 3563 du CSTB (comme pour tous travaux de réfection).

Les ondes du bac sec sont remplies d'isolants et une deuxième couche d'isolant est mise sur l'ensemble de la surface. La nature de l'isolant sera définie en fonction des charges admissibles et de la destination de l'ouvrage (Règlementation feu). Le DTA ou CPP propre à l'isolant devra viser la réfection de bac sec.

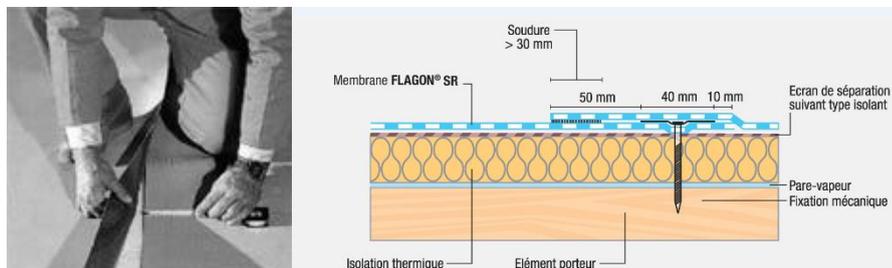
Les lignes de fixations comme la largeur des lés seront définies en fonction du Wadm du nouveau système.

4. Prescriptions relatives aux travaux en partie courante

4.1 Assemblage des feuilles

Les membranes du procédé FLAGON SR et du procédé FLAGON SRF sont déroulées sur leur support sans tension.

La largeur du recouvrement longitudinal entre feuilles est d'au moins 10 cm, lorsqu'on utilise une plaquette d'une largeur de 40 mm. En cas d'utilisation d'une plaquette de fixation plus large que 40 mm, le recouvrement entre les lés se définit comme suit : 10 mm minimum du bord de lé restant + largeur de la plaquette (L) + 50 mm de zone à souder (10 mm + L + 50 mm).



Un tracé de repérage, effectué en usine sur la bordure des rouleaux, guide l'alignement, le positionnement des fixations et la largeur de recouvrement des lés.

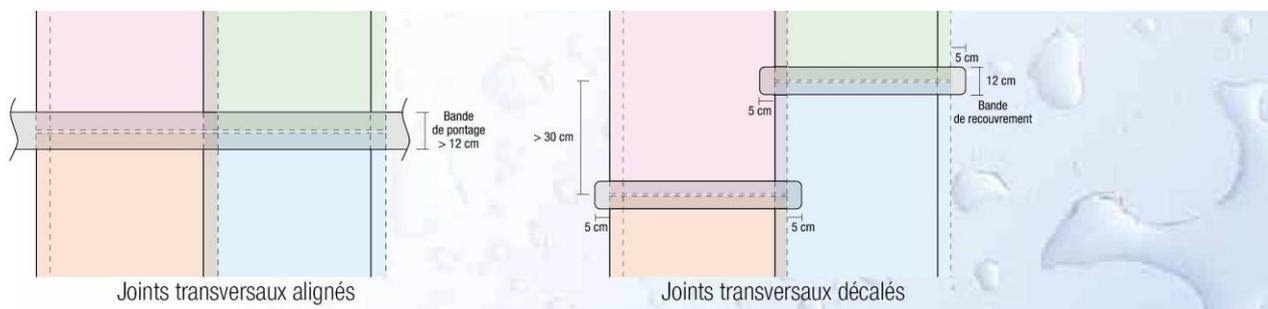
Le recouvrement transversal des membranes non feutrées est de 50 mm minimum.

Sur tôle d'acier nervurée les lignes de fixations sont obligatoirement perpendiculaires aux nervures.

Lors de l'utilisation de tôles d'acier nervurées à fixations cachées, le positionnement des lignes de fixations est imposé par le dit -profil et dans ce cas la membrane est déroulée parallèlement aux nervures . S'assurer néanmoins du respect de la densité de fixation.

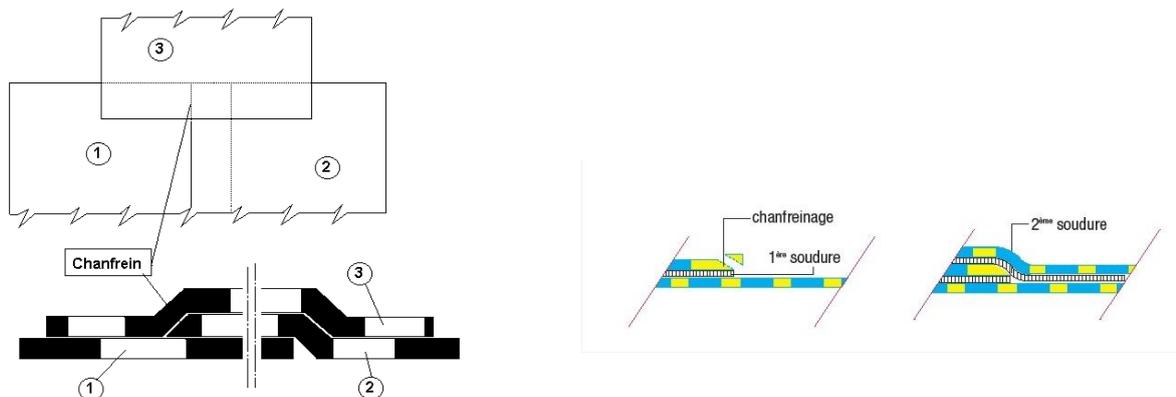
Pour les membranes FLAGON SR et FLAGON SR/FR M2, FLAGON SR SC les jonctions d'abouts des membranes doivent être décalées d'au moins 30 cm, les jonctions en croix sont interdites et seules les jonctions en T sont admises. Lors de la superposition des trois feuilles, les lisières des lés sont chanfreinées (par exemple avec le bec de l'appareil à air chaud) pour éviter la formation de canaux capillaires.

Pour les membranes feutrées SRF, il n'y a pas de recouvrement transversal mais un simple rapprochement « tête-à-tête ». Les jonctions sont effectuées par pontage avec une bande de **FLAGON SV** ou **SR** de largeur 12 cm minimum soudée de part et d'autre en l'absence de fixation en dessous ou 20 cm si fixations en dessous.



Traitement des points triples :

Lors de la superposition des trois feuilles, les lisières des lés sont chanfreinées avec un couteau à chanfrein pour éviter la formation de canaux capillaires.



4.2 Fixation mécanique des feuilles

4.21 Dispositions constructives

La répartition des fixations est calculée en fonction des actions du vent par référence aux :

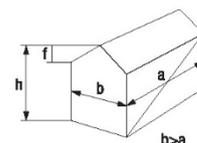
- Règles NV 65 modifiées ;
- Dispositions du Groupe Spécialisé n° 5.2 en matière de résistance au vent (e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006) avec une densité minimum de 3 u/m².

Le département FLAG de SOPREMA SAS peut assister les entreprises dans la détermination des densités.

Néanmoins, des tableaux de densités ont été précalculés pour les bâtiments de dimensions courantes, ouverts ou fermés, dont les dimensions respectent les conditions suivantes :

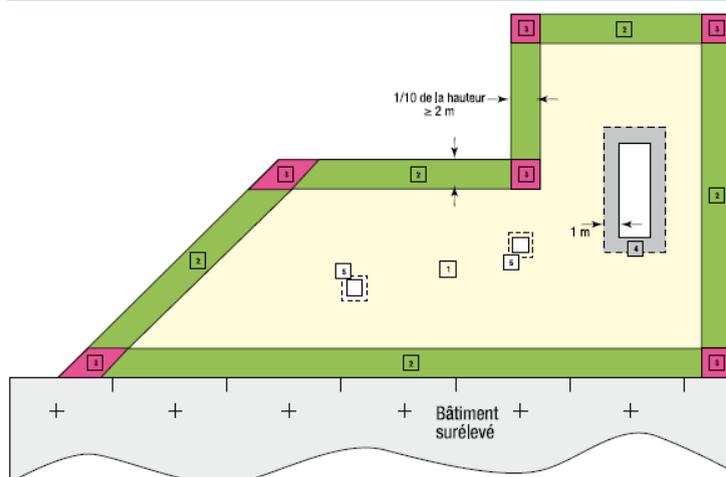
- Hauteur : $h \leq 0.5 a$ (a = longueur du bâtiment)
- Flèche : $f \leq 0.5 h$ dans le cas des versants plans (h = hauteur)
- Flèche : $f \leq 0.66 h$ dans le cas des versants courbes

conduisant à un coefficient d'élanement $Y_0 = 1$ selon Règles NV 65 modifiée



Pour la répartition des fixations, on distingue différentes localisations en toiture.

Localisation		Largeur concernée
Parties courantes	1	
Rives (y compris au pied de bâtiments surélevés, murs coupe-feu, ... de hauteur ≥ 1 m)	2	1/10 de la hauteur du bâtiment sans être inférieure à 2 m
Angles	3	Intersection des rives
Pourtour des édicules (de hauteur > 1 m et dont une dimension en plan est > 1 m ²)	4	1 m
Pourtour des autres émergences (hauteur ou dimensions inférieures à 1 m : lanterneaux, souches, J.D,ETC...)	5	En pied de relevé



4.22 Techniques de fixation mécanique au support

Au fur et à mesure du déroulement des lés de membranes , les fixations doivent être mises pour permettre la soudure à l'avancement .

Le phasage est possibles de 2 façons différentes ou complémentaires.

4.221 Système A

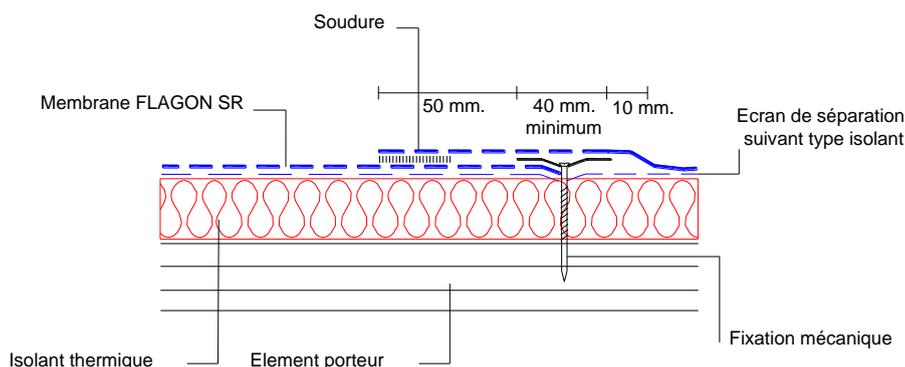
Ce système de pose prévoit que les fixations mécaniques soient toujours placées en bordure de lés, la membrane suivante recouvrant les fixations.

Un calcul préalable doit définir l'espacement entre lignes de fixations pour respecter la densité de fixations l'écartement minimum de 12 cm entre deux fixations.

Ces fixations sont disposées sur des lignes parallèles.

Le plan de calepinage sera soumis aux intervenants concernés (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Contrôleur technique..) pour approbation avant démarrage du chantier

Dans le cas de fortes densités, les rouleaux pourront être découpés sur site aux largeurs nécessaires afin de créer des lés de largeur correspondant aux lignes de fixations.



4.2.2.2 Système B

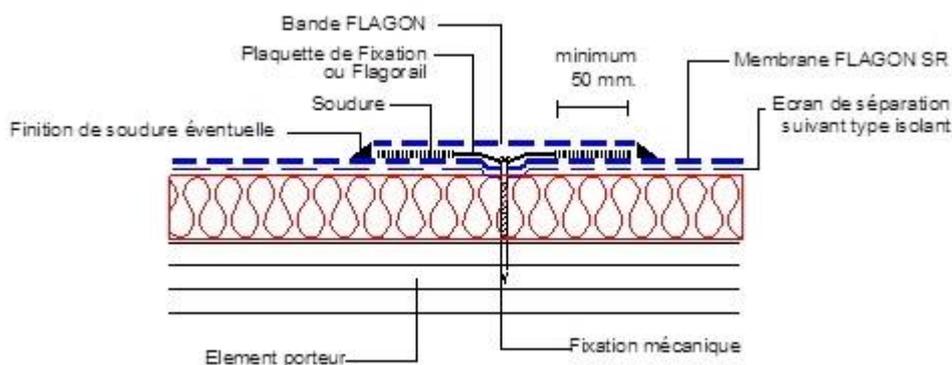
On utilise seulement des membranes de largeur 2,10 ou 1,60 m. La fixation des bordures des membranes est faite comme dans le système A. Les lignes de fixations sont perpendiculaires aux nervures des tôles.

Dans l'éventualité où d'autres lignes de fixation sont nécessaires et pour le traitement des zones de rive parallèles au sens des lés, celles-ci, parallèles entre elles, sont disposées dans le sens longitudinal de la membrane.

L'écart entre les lignes de fixation est calculé de façon à satisfaire la densité de fixation nécessaire et l'écartement minimum de 12 cm entre deux fixations (cf. tableau A 7 en se référant à la désignation : « distance entre lignes de fixation »).

Les lignes de fixations sont recouvertes d'une bande de FLAGON SR épaisseur $\geq 1,2$ mm de largeur 15 cm de largeur minimale. La bande est soudée de part et d'autre avec les techniques décrites ci-dessous.

C'est le système principalement utilisée avec la membrane FLAGON SRF



4.2.2.3 Système C

Cette configuration est un mélange des deux systèmes présentés précédemment : Les rouleaux sont posés en largeur de 2,10 ou de 1,60 ml, cependant pour obtenir la densité de fixation nécessaire, des lignes de fixations sont rajoutées et pontées par des bandes de FLAGON SV ou FLAGON SR 12/10 minimum et de largeur 15 cm minimum

4.23 Fixations mécaniques

4.231 Définition des fixations

Les éléments de fixations doivent présenter une résistance caractéristique P_k (mesurée selon la norme NF P 30 - 313) au moins égale à 900 N dans le cas d'élément porteur sur acier et conforme aux spécifications des tableaux B1 et B2.

4.232 Nombre de fixations au m^2

Le nombre de fixations se calcule en fonction de la zone de toiture et de la région climatique tout cela conformément aux Règles NV 65 modifiées.

Selon le mode de fixation retenu, il faudra utiliser dans le calcul la charge dynamique admissible (par rapport au vent extrême défini dans les Règles NV 65 modifiées) de l'essai correspondant conformément à l'ETAG 006 de mars 2000.

Lorsque la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) des isolants supports est inférieure à 100 kPa (cf. tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixation mécanique sont de type « solide au pas ».

Attelage de référence à plaquette métallique :

LR ETANCO EVDF 2C Ø 4,8 mm + plaquette 82 x 40 R DF solide au pas épaisseur 0,8 mm :

- $P_k = 152$ daN selon NF P 30-313 ;
- Wadm FLAGON SR - FLAGON SR/FR M2 = 798 N/fixation.
- Wadm FLAGON SRF = 898 N/fixation.

Cette charge admissible est valable uniquement dans le cas d'un attelage de fixation présentant un $P_k \geq P_{ksr}$ de l'attelage de référence et une plaquette métallique de même nature $\geq 82 \times 40$ mm.

Dans les autres cas, si le P_k est différent du P_{ksr} , définir le travail admissible du nouveau système (Wadm ns), cf. Chapitre 4

Attelage de référence à fût plastique :

LR ETANCO EGB 2C Ø 4,8 mm + fût ETANCOPLAST HP 82 x 40 mm solide au pas, épaisseur 3 mm,

- $P_k = 135$ daN selon NF P 30-313 ;
- Wadm FLAGON SR - FLAGON SR/FR M2 -FLAGON SRF = 660 N/fixation

Cette charge admissible n'est valable que pour cet attelage.

Les règles d'adaptation ne sont pas applicables aux fixations à rupture de pont thermique.

En variante à l'utilisation des plaquettes, la fixation mécanique de la membrane peut être assurée par la mise en œuvre de rail en acier galvanisé pré percé (FLAGORAIL). Les fixations utilisées devront être de même résistance. Cette mise en œuvre se fera en partenariat avec les services techniques de SOPREMA SAS

Comme indiqué ci-dessus, avant toute réalisation, un calcul de la densité de fixation est à réaliser. Ce calcul se fera en fonction de la méthode retenue pour assurer les lignes de fixations mécaniques.

Les tableaux en pages suivantes présentent les densités de fixations minimum en fonction des Règles NV 65 modifiées. Il est à rappeler que la densité minimum est de 3 fixations / m^2 .

L'écartement entre deux fixations sur la même ligne ne sera jamais inférieur à 12 cm.

Nota : sur tôles acier nervurées, l'espacement entre 2 fixations ne peut pas toujours être respecté. Si une fixation tombe dans une vallée, cette fixation est reportée sur la plage précédente et on reprend ensuite le rythme théorique de pose des fixations.

4.24 Tableaux simplifiés

Tableaux simplifiés présentant les densités de fixations mécaniques minimales selon la norme NV 65 DTU P 06-002 de février 2009 pour les membranes FLAGON SR et FLAGON SRF

Dans le cas de l'utilisation d'un attelage présentant un $P_k < P_k$ de l'attelage de référence

Il est nécessaire de faire une adaptation de la densité de fixations pour d'autres dispositifs que ceux ayant fait l'objet de l'essai au caisson de vent :

En effet, la résistance au vent du procédé est évaluée à partir de l'essai dynamique de référence dit « au caisson de vent ». Cet essai permet de déterminer pour le système de référence, après application des différents coefficients correcteurs, l'effort de calcul (effort admissible W_{adm}) à retenir par fixation et la densité de fixations en fonction de l'exposition au vent.

Cet essai ne peut pas être envisagé pour tous les systèmes rencontrés dans la pratique : éléments porteurs en tôles pleines, perforées ou crevées, bois et panneaux dérivés du bois, maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, fixations par vis de type ou diamètres divers, rivets, densités de fixations variables, ..

Se référer au paragraphe 4.4 du cahier 3563 du CSTB de juin 2006 afin de définir pour un nouveau système « ns » donné (élément porteur, type et densité de fixations) la charge admissible par fixation du nouveau système « W_{adm} ns ».

Tableau présentant les écartements moyens entre fixations selon la densité minimale nécessaire :

Nombre de fixations / m ²	Largeur des lés				Mise en œuvre d'une bande de pontage pour zone de rive ou zone au milieu des lés de		
	210 cm	160 cm	105 cm	80 cm	210 cm	160 cm	105 cm
	Recouvrement des lés de 10 cm						
	Distance entre lignes de fixations						
	200 cm	150 cm	95 cm	70 cm	100 cm	75 cm	47.5 cm
Ecartement moyen entre fixations en mm							
3	167	222	351		333		
4	125	166	263	357	250	333	
5		133	210	285	200	266	
6		125	175	238	167	222	350
7			150	204	143	190	300
8			131	178	125	166	263
9				158		148	234
10				143		133	210
11						121	191
12							175
13							162

Nota : sur tôles acier nervurées, l'espacement entre 2 fixations ne peut pas toujours être respecté. Si une fixation tombe dans une vallée, cette fixation est reportée sur la plage précédente et on reprend ensuite le rythme théorique de pose des fixations.

FLAGON SR

Wadm = 798 N Attelage de référence: ETANCO EVDF ZBJ Ø 4,8 + plaquettes 82 x 40 R DF

Versants palns (suivant Règles V 65 - Cahier CSTB 3564 -2006)

Tableau 1,1 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	7,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00

Tableau 1,2 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	3,50	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	4,06	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	3,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00
40	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	6,00	8,00	7,00	9,00	9,00	10,00

Tableau 1,3- Versants plans - Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervurées - bois et dérivés : Réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 1,1 Bâtiments fermés)

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00

FLAGON SR

Wadm = 798 N Attelage de référence: ETANCO EVDF ZBJ Ø 4,8 + plaquettes 82 x 40 R DF

Versants courbes (suivant Règles V 65 - Cahier CSTB 3564 -2006)

Tableau 2,1 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	7,00	6,00	7,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00	8,00	9,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00

Tableau 2,2 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00
30	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00	8,00	10,00
40	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	6,00	8,00	8,00	9,00	9,00	11,00

Tableau 2,3 - versants courbes-Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervure, bois et dérivés : réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 2,1) - Bâtiments fermés.

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00

FLAGON SRF

Wadm = 897 N Attelage de référence: ETANCO EVDF ZBJ Ø 4,8 + plaquettes 82 x 40 R DF

Versants plans (suivant Règles V 65 - Cahier CSTB 3564 -2006)

Tableau 1,1 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00

Tableau 1,2 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	7,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	3,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	9,00

Tableau 1,3- Versants plans - Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervurées - bois et dérivés : Réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 1,1 Bâtiments fermés)

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Angles	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Angles	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00

Tableau 2,1 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Site normal	Site exposé						
10	Courante	1,1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,9	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	2,7	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
15	Courante	1,1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,9	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	2,7	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	1,1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,9	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	2,7	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
30	Courante	1,1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,9	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	2,7	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
40	Courante	1,1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	1,9	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	2,7	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00

Tableau 2,2 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Site normal	Site exposé						
10	Courante	1,6	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
15	Courante	1,6	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
	Rives	2	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	1,6	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	2	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Angles	3	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
30	Courante	1,6	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	2	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	3	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00
40	Courante	1,6	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Rives	2	3,00	4,00	3,40	5,00	5,00	6,00	5,00	7,00
	Angles	3	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00

Tableau 2,3 - versants courbes-Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervure, bois et dérivés : réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 2,1) - Bâtiments fermés.

Hauteur	Position	Cp	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
			Site normal	Site exposé						
10	Courante	0,8	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,6	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	2,4	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
15	Courante	0,8	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,6	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	2,4	4,00	5,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
20	Courante	0,8	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,6	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	2,4	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
30	Courante	0,8	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	1,6	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
	Angles	2,4	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	9,00
40	Courante	0,8	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	1,6	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	2,4	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00	8,00	10,00

FLAGON SR – FLAGON SRF

Attelage ETANCO : vis EGB / 2C Ø 4.8 + plaquette ETANCOPLAST HP 82 x 40 mm

Wadlm = 660 N

Versants plans (suivant Règles V 65 - Cahier CSTB 3563 de 06/2006)

Tableau 1,1 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	9,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	6,00	8,00	7,00	9,00	9,00	10,00

Tableau 1,2 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00
20	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	6,00	8,00	7,00	9,00	9,00	10,00
30	Courante	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Rives	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
	Angles	4,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00	10,00	11,00
40	Courante	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Rives	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00
	Angles	6,00	8,00	7,00	9,00	9,00	11,00	10,00	12,00

Tableau 1,3- Versants plans - Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervurées - bois et dérivés : Réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 1,1 Bâtiments fermés)

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Angles	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	6,00	6,00	8,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00	8,00	9,00

FLAGON SR – FLAGON SRF

Attelage ETANCO : vis EGB / 2C Ø 4.8 + plaquette ETANCOPLAST HP 82 x 40 mm

Wadlm = 660 N

Versants courbes (suivant Règles V 65 - Cahier CSTB 3563 de 06/2006)

Tableau 2,1 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00	7,00	9,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	6,00	5,00	7,00	6,00	8,00
	Angles	5,00	7,00	5,00	8,00	8,00	9,00	9,00	11,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
	Angles	6,00	7,00	6,00	9,00	8,00	10,00	10,00	12,00

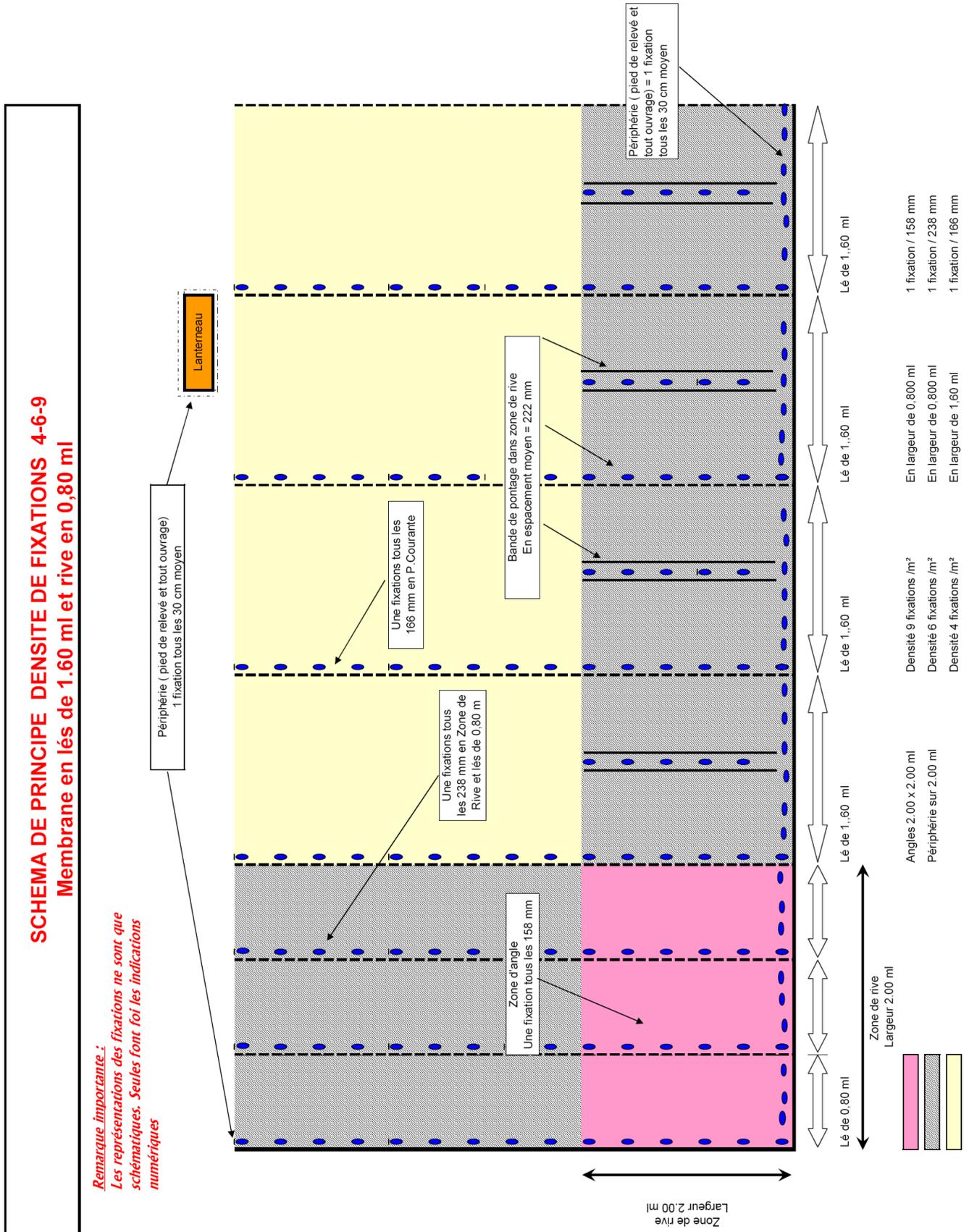
Tableau 2,2 - Versants courbes - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	4,00	7,00	6,00	8,00	8,00	9,00
15	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	9,00	8,00	10,00
20	Courante	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Rives	4,00	5,00	3,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	5,00	8,00	7,00	9,00	9,00	11,00
30	Courante	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	7,00
	Rives	4,00	5,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
	Angles	6,00	8,00	6,00	9,00	8,00	10,00	10,00	12,00
40	Courante	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Rives	4,00	6,00	4,00	6,00	6,00	8,00	7,00	9,00
	Angles	6,00	8,00	6,00	9,00	9,00	11,00	11,00	13,00

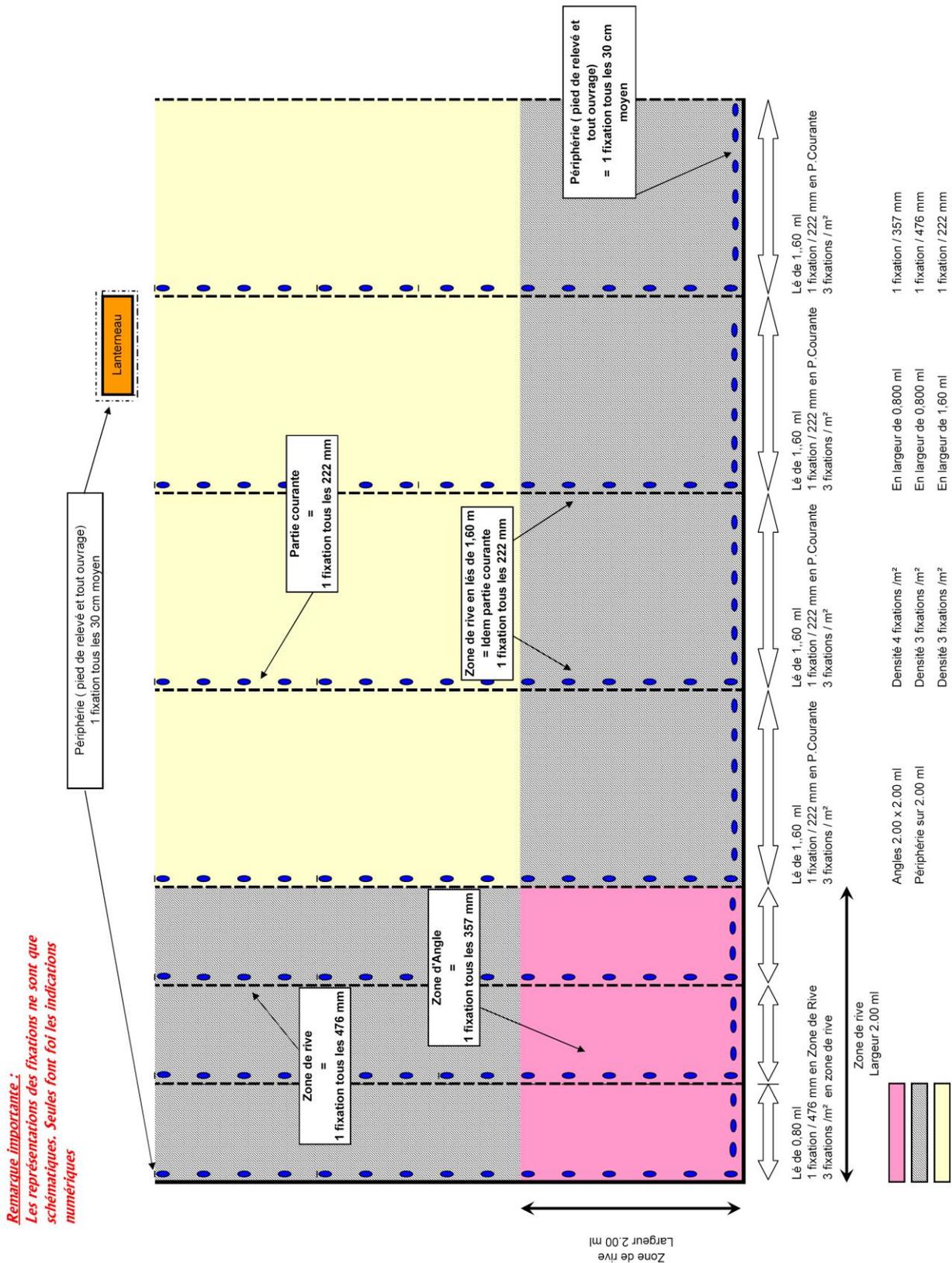
Tableau 2,3 - versants courbes-Béton et béton cellulaire : Travaux neufs et réfections - Bâtiments fermés et ouverts - Tôles d'acier nervure, bois et dérivés : réfections (sauf dans le cas d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau 2,1) - Bâtiments fermés.

Hauteur	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé						
10	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
15	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	Angles	4,00	5,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	8,00
20	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00
	Angles	4,00	6,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00	9,00
30	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Rives	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	5,00	7,00
	Angles	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	8,00	8,00	10,00
40	Courante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	Rives	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00
	Angles	5,00	7,00	5,00	8,00	7,00	9,00	9,00	10,00

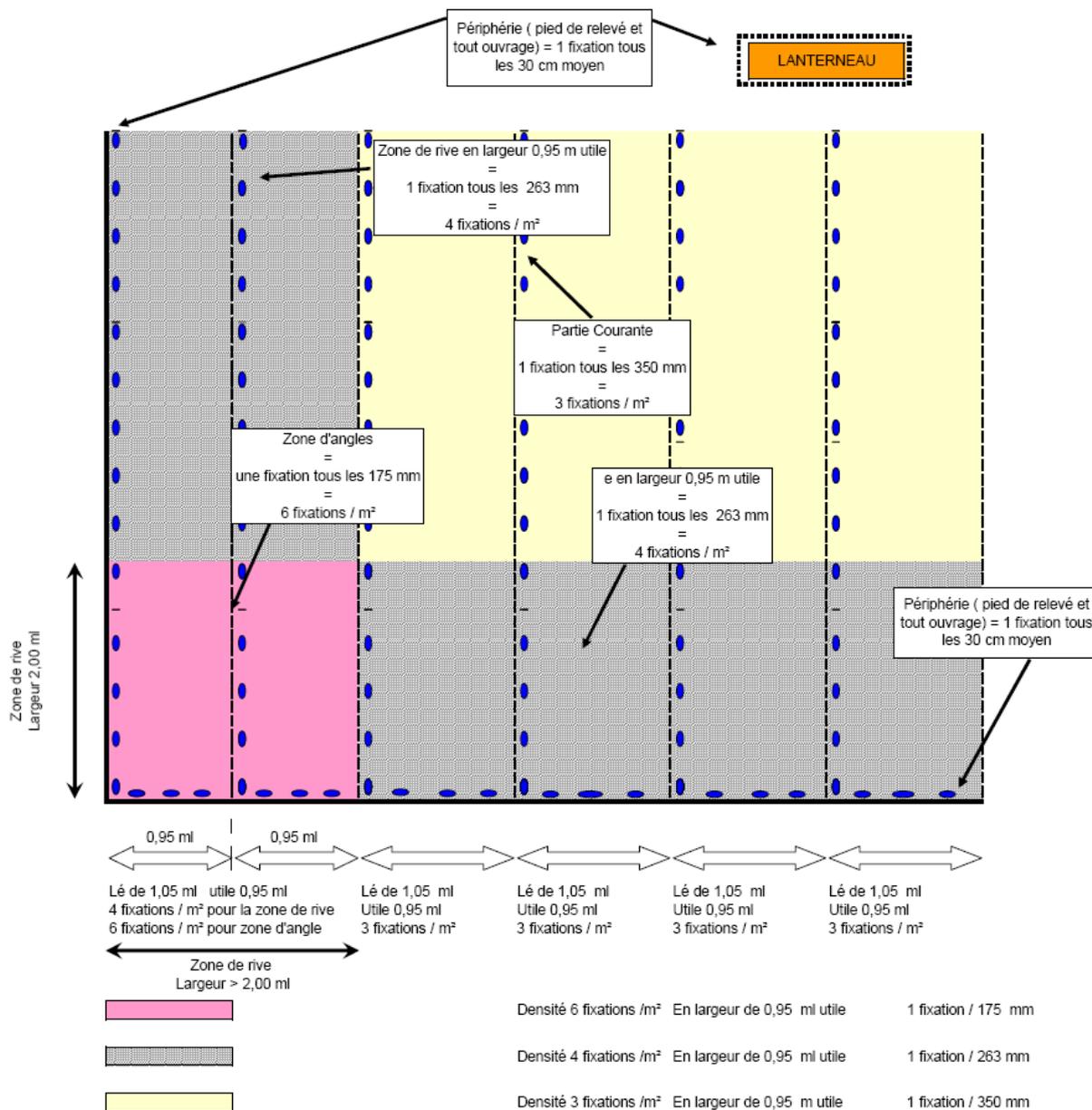
Exemple de schéma de principe pour une densité de 4-6-9 (zone de rive sur 2 m) en lés de 1.60 m
 Les représentations des fixations ne sont que schématiques, seules font foi les indications numériques



Exemple de schéma de principe pour une densité de 3 – 3 - 4 (zone de rive sur 2 m) en lés de 1.60 m
 Les représentations des fixations ne sont que schématiques, seules font foi les indications numériques



Exemple de schéma de principe pour une densité de 3 – 4 – 6 (zone de rive sur 2 m) en lés de 1.05 m
 Les représentations des fixations ne sont que schématiques, seules font foi les indications numériques



4.3 Soudure des feuilles

4.31 Principe

Les feuilles d'étanchéité FLAGON SR, FLAGON SR/FR M2 , FLAGON SRF se soudent entre elles, de façon homogène et étanche, à l'air chaud à l'aide d'une machine à souder automatique ou manuelle, ou au solvant. La soudure au solvant est exceptionnelle, lorsque la soudure thermique ne peut être utilisée. Les surfaces à assembler doivent être sèches, propres, exemptes de résidus de colles (un nettoyage peut être fait avec de l'alcool éthylique ou au PVC Cleaner sur la zone de soudure).

4.32 Soudure à l'air chaud

cf. § 4.211 du CPTC, Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004. La largeur de soudure effective minimale est de 30 mm.

Avant chaque reprise de chantier, il est procédé à un essai de soudure avec contrôle destructif par pelage manuel sur échantillon, afin de déterminer les bons réglages du matériel de soudure (température, vitesse, alimentation électrique...).



4.33 Soudure au solvant THF

La soudure au solvant est utilisée en partie courante et sur accessoires en PVC lorsque la soudure à l'air chaud ne peut pas être réalisée.

Elle peut s'utiliser à une température d'air ambiant * + 5 °C et une humidité relative de 85 %. Si ces conditions ne sont pas réunies, les surfaces à assembler doivent être préchauffées à l'air chaud. L'emploi du solvant est subordonné au respect des consignes d'hygiène et de sécurité du travail.

Le solvant est introduit entre les deux faces à assembler, dans le sens de la longueur, avec un distributeur monté sur un pinceau plat. Les deux faces enduites sont mises en contact et marouflées avec le rouleau silicone de 80 mm. La soudure se fait par dissolution superficielle du matériau et n'assure l'étanchéité qu'après 1 heure environ, et la résistance mécanique maximale qu'après 6 heures. Il est interdit de diluer le solvant THF au moyen d'eau ou d'un autre solvant.

La largeur de soudure effective est de 50 mm minimum.



4.44 Contrôle des soudures

cf. § 4.211 du CPTC, Fascicule CSTB 3502 d'avril 2004.

Le contrôle doit être fait impérativement à l'aide d'une pointe sèche (Welding tester), le long de toutes les soudures, après refroidissement ou évaporation totale des solvants.

Les défauts sont notés au passage pour effectuer les reprises nécessaires.



▪ Thermosoudure :

En cours de soudage, les indices visibles d'une bonne méthodologie d'application sont la brillance de la jonction et la formation d'un léger reflux de matière. Il faut veiller à l'absence de plis, surchauffes (caractérisée par un jaunissement de la membrane et un dégagement de fumée noire).

▪ Soudure chimique :

En cours de soudage, l'indice visible d'une bonne méthodologie d'application est l'apparition de brillance par reflux de solvant. Il faut veiller à l'absence de plis, une parfaite planéité de la membrane sur les jonctions. Le contrôle à la pointe sèche doit être effectué après évaporation complète du solvant (environ 6 heures) et avant application du cordon de PVC liquide. La reprise de défauts de soudure se fait obligatoirement à l'aide de chalumeau à air chaud.

cf. paragraphe 4.211 du Cahier des Prescriptions Techniques Communes - Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004.

4.35 Finition des soudures

Elle est obligatoire pour les soudures au solvant ainsi que sur les jonctions en « T » pour tout type de soudures.

Les DPM peuvent la prescrire pour tous les recouvrements en tant que témoin concret de l'exécution de l'autocontrôle du chantier par l'entreprise.

Elle se fait avec du FLAGON PVC liquide. On dépose un cordon le long de la jonction des membranes.

La mise en œuvre du FLAGON PVC liquide (anciennement PASTA FLAGON) devra être réalisée à l'avancement aussitôt après le contrôle sur une membrane propre et sèche (Consommation 10 à 15 g/m).

On dépose un cordon le long de la jonction des membranes à l'aide du distributeur de PVC liquide

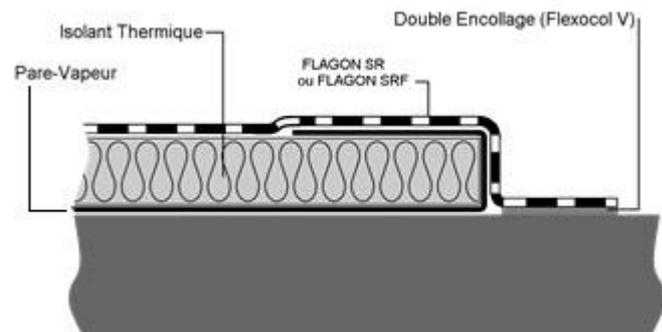


Nota : Bien que non obligatoire pour les soudures à air chaud, cette finition est conseillée en tant que témoin d'exécution de l'autocontrôle de chantier. Elle est cependant nécessaire pour cacher la tranche grise de la couche inférieure des membranes colorées.

4.36 Mise hors d'eau

La mise hors d'eau doit être assurée quotidiennement en fin de journée de travail. La membrane du procédé FLAGON SR est collée sur le premier élément adhérent du support par double encollage FLEXOCOL V. À la reprise des travaux, la membrane est découpée (la partie collée restant sur le support) puis la pose des différents éléments du complexe d'étanchéité reprend dans la continuité du travail précédent.

Pour une plus grande sécurité ou un arrêt plus long, une bande de SOPRASOLIN peut-être collé pour liasonner le nouveau et l'ancien revêtement. Néanmoins SOPRASOLIN n'est pas compatible avec les membranes PVC, il sera donc obligatoire de découper et ôter les membranes PVC au contact de cette bande lors de la reprise des travaux.



5 Pose des relevés

5.1. Fixations mécaniques périphériques des feuilles en partie courante avant réalisation des relevés

En périphérie de la terrasse ainsi qu'autour de toutes les émergences ou joints de dilatation, la membrane FLAGON SR sera fixée mécaniquement tous les 30 cm en pied de relevé.

Ces fixations sont posées :

- Soit, en horizontal dans la partie courante
- Soit, en vertical dans l'acrotère ou la costière selon le cas

Elles sont réalisées au choix par :

- Des fixations ponctuelles par plaquettes de répartition 82 x 40 et les vis adaptées à l'élément porteur ;
- Des rails pré-perçés FLAGORAIL avec la mise en œuvre éventuelle du cordon FLAGOFIL PVC.



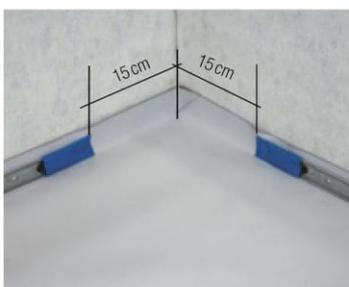
La remontée de la partie courante est soudée.



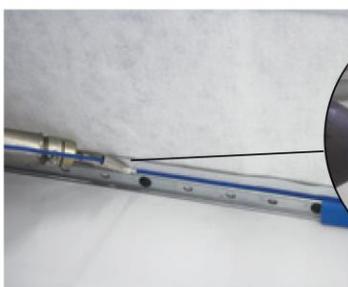
FLAGORAIL fixe la remontée de la partie courante.



La jonction de deux FLAGORAIL est assurée par la PIÈCE DE JONCTION FLAGORAIL.



Stopper FLAGORAIL à 15 cm des angles et protéger la tête par une PIÈCE DE JONCTION FLAGORAIL.



Mise en œuvre du cordon de répartition FLAGOFIL le long de FLAGORAIL à l'aide la buse spéciale FLAGOFIL.

5.2 Relevés

5.2.1 Relevés courants

Les hauteurs de relevés sont celles prescrites par les DTU de la série 43 dans chaque cas.

Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces DTU s'appliquent également. Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme à ces DTU est obligatoire en tête des relevés.

Les relevés utilisent les feuilles FLAGON SR – FLAGON SR FR M2 (FLAGON SR END pour une même rendu matière) ou FLAGON SV en bandes distinctes des feuilles de la partie courante.

Les feuilles de relevés se recouvrent entre elles de 5 cm au moins, soudés sur 3 cm minimum à l'air chaud et sur 5 cm minimum au solvant avec finition éventuelle au PVC liquide, et recouvrent la partie courante par un talon de 10 cm au moins, soudé sur 3 cm.

Dans le cas de hauteurs courantes, les relevés sont généralement libres, fixés mécaniquement en tête ou soudés en tête sur un profil colaminé largeur 5 cm minimum (FLAG SOLIN COLAMINE PVC ou FLAG FEUILLARD COLAMINE PVC), eux-mêmes fixés mécaniquement à raison de 4 fixations par mètre.

En plus de la fixation, les relevés peuvent être collés en plein avec une colle contact base nitrile FLEXOCOL V. L'étanchéité au vent de la tête du relevé est renforcée par un joint au vent (bande en élastomère)

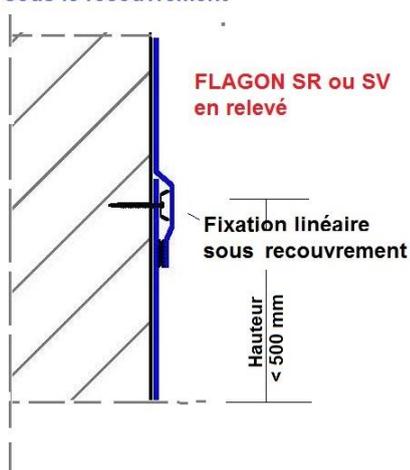
Dans le cas où il serait nécessaire de poser un écran de séparation sous la membrane FLAGON SR ou FLAGON SV en relevé (notamment en cas de travaux de réfection ou sur élément bois et dérivés), on emploie un Non-tissé Polyester de 300 g/m² minimum, un voile de verre de 100 g/m² ou le GEOSTICK 300.

5.2.2 Dispositions particulières pour relevés

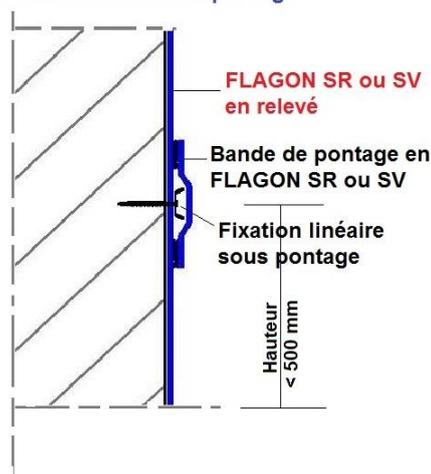
1) Relevés de hauteur > 50 cm :

La fixation mécanique en tête est complétée aux choix par un collage en plein avec FLEXOCOL V, colle contact à double encollage à raison de 300 g/m², ou une ligne de fixations intermédiaires. La feuille est fixée en tête comme ci-dessous.

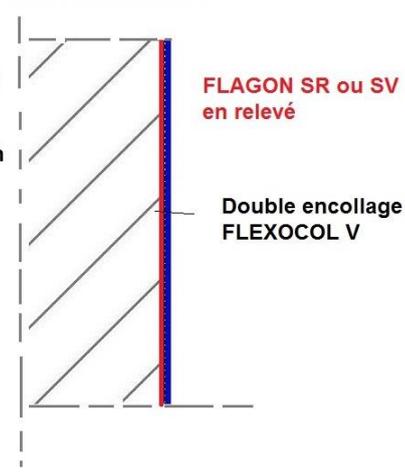
Ligne de fixations intermédiaires sous le recouvrement



Ligne de fixation intermédiaires sous une bande de pontage



Double encollage toute hauteur avec FLEXOCOL V



2) Angles et coins des relevés : En finition, on utilise généralement des pièces spéciales préformées. Pour les angles rentrants, la feuille FLAGON SV peut être simplement pliée, découpée et soudée en poche étanche dans l'angle

Pour l'exécution d'angles particuliers, ceux-ci seront façonnés dans la membrane FLAGON SV ou FLAGON S ou CSL 15 (non armée).



6. Ouvrages particuliers

6.1. Noues pentées ou non

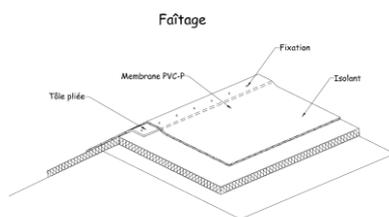
cf. § 6.11 du CPTC, Fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004.

Il n'y pas de dispositions particulières pour le traitement des noues, traitées comme les parties courantes. Il est néanmoins nécessaire de prévoir des lignes de fixations complémentaires à chaque changement de pente.

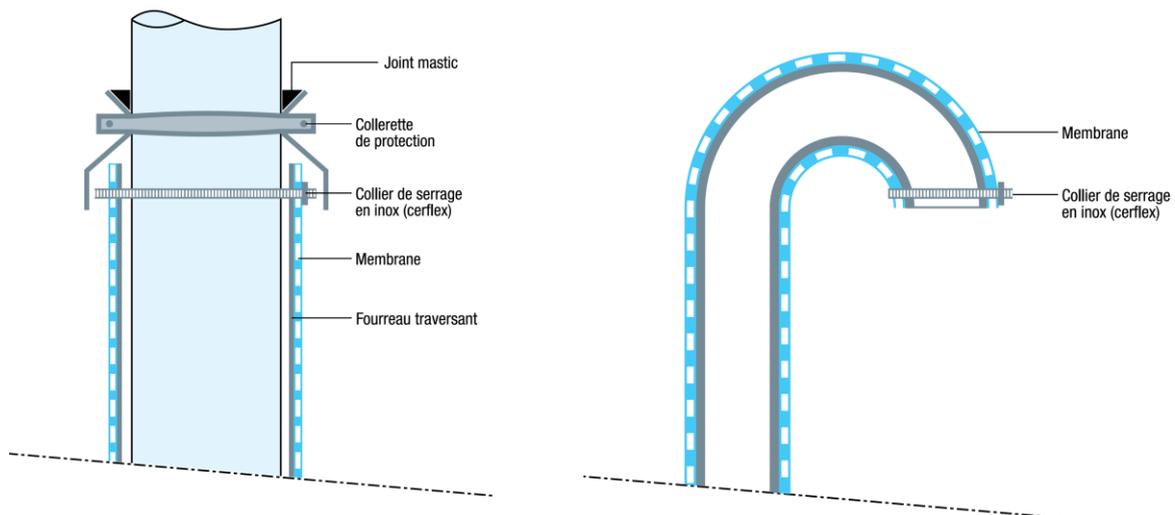
Dans le cas de noue en pente nulle sur élément porteur maçonnerie, il est nécessaire de prévoir la confirmation des soudures au PVC liquide.

6.2 Faîtages - Arêtiers

Ils sont traités en continuité de la partie courante (cf. § 6.11 du *CPT Commun, Fascicule du CSTB 3502, avril 2004*).



6.3. Relevés sur émergences et sorties diverses (potelets ligne de vie, ventilation...)



Les sorties de toiture, les fourreaux, les potelets sont habillées par des manchons préfabriqués PVC distribués par SOPREMA SAS → voir chapitre matériaux ou par un habillage in situ en membrane non armée FLAGON S 15 (nouvelle dénomination du FLAGON CSL 15/10 en largeur de 1.05 m) collé en plein à la colle FLEXOCOL V en double encollage à raison de 300 g/m² (150 g par face), avec finition en tête par mastic élastomère et collier de serrage.

Principe de préfabrication in situ



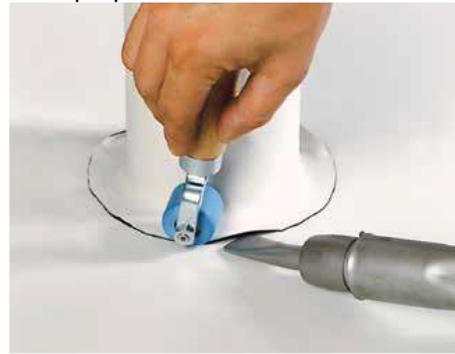
Couper une bande de membrane souple non armée de **FLAGON® S 15/10** avec un excédent de 3 cm pour la soudure verticale, comme indiqué sur la photo



La hauteur de la bande doit être identique à la hauteur du corps cylindrique, avec un excédent de 3 cm pour la soudure sur la partie courante. Réaliser le pontage, la pré-soudure et la soudure de la ligne de superposition verticale.



Ôter le cylindre ainsi obtenu et étirer manuellement l'excédent pour la soudure sur la partie courante.



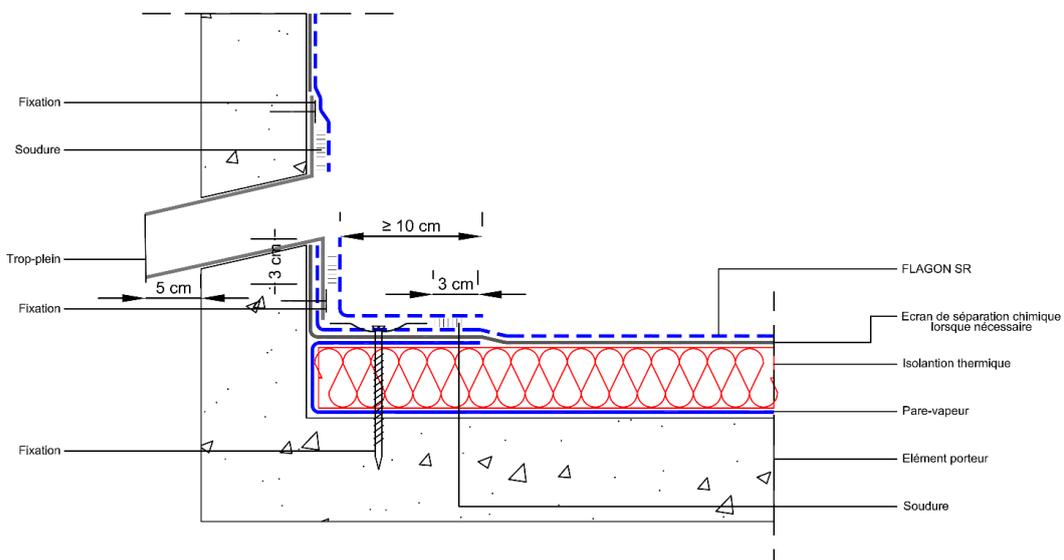
Réintroduire le cylindre et souder à la surface horizontale.
Note : Nettoyer les surfaces à souder en utilisant toujours un chiffon imbibé de **FLAGON®PVC CLEANER**.

6.5 Évacuation Pluviales – Trop pleins

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernée

Si une naissances d'eaux pluviales DTU est mise en place , celle-ci pourra être habillée

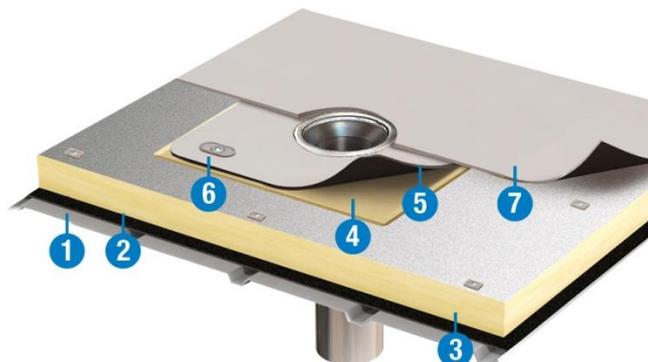
- Soit par un habillage in situ en membrane non armée FLAGON S 15/10 ou FLAGON CSL 15/10.



- Soit par la mise en place dans l'EP DTU d'une pièce préfabriquée FLAGON PVC semi-rigide et présentant un sertissage anti retour. → voir chapitre matériaux

Pour ces deux options, s'assurer que le diamètre d'évacuation souhaité soit respecté tenant compte des surépaisseurs mise en place.

Les évacuations peuvent être également assurées par la mise en place de naissances DRAINI PVC présentant le tube alu d'évacuation et la platine de raccord avec l'étanchéité de partie courante

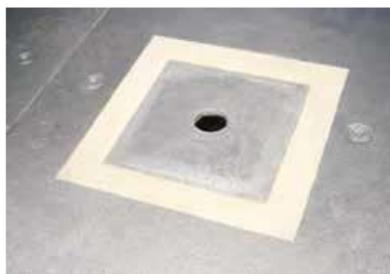


- 1 Élément porteur
- 2 Isolant
- 3 Fixation de l'isolant le cas échéant
- 4 Décaissé de l'isolant
- 5 Naissance DRAINI PVC
- 6 Fixation de la naissance DRAINI PVC
- 7 Membrane non feutrée de partie courante FLAGON SR

Créer un décaissé d'isolant pour éviter toute surépaisseur

La naissance DRAINI PVC est positionnée et est fixée autour de la réservation à raison de 3 à 4 attelages minimum.

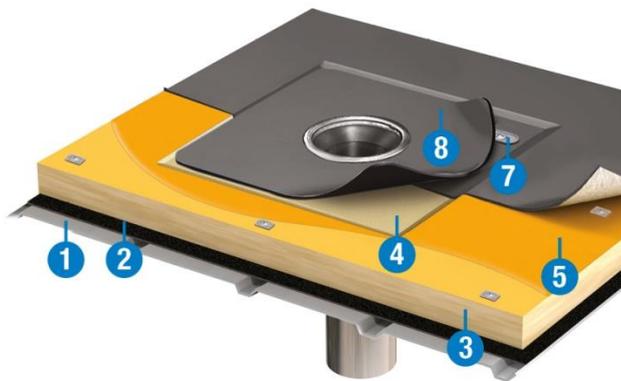
Ces plaquettes sont positionnées de façon à maintenir une soudure périphérique de 3 cm minimum



La membrane de partie courante est soudée sur l'intégralité de la platine de la naissance DRAINI EP PVC. Le contrôle de la soudure est effectuée de façon habituelle à la pointe sèche



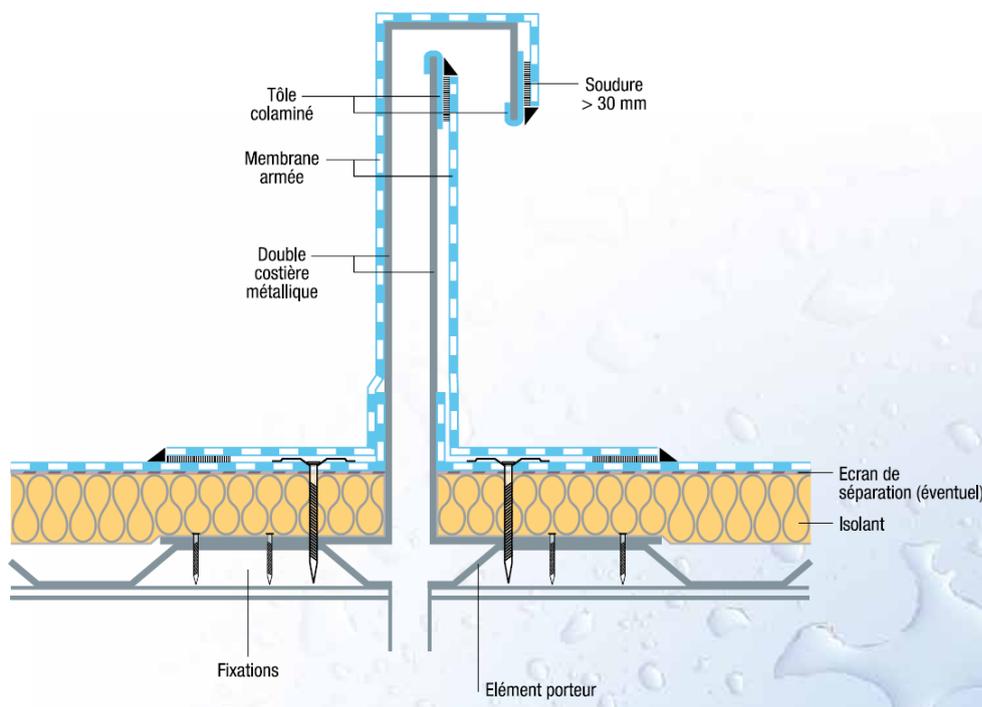
Dans le cas de l'emploi de la DRAINI PVC avec la membrane feutrée en sous face FLAGON SRF, celle-ci sera soudée sur la membrane



1. Élément porteur
2. Pare Vapeur si nécessaire
3. Isolant fixé mécaniquement ou collé selon le complexe
4. Décaissé réalisé dans l'isolant
5. RAS
- 6 Membrane de partie courante FLAGON SRF fixée mécaniquement
- 7 Fixation de la naissance de la membrane
- 8 Naissance DRAINI PVC soudée sur FLAGON SRF

6.6 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4. Dans le cas de joint de dilatation sur costière béton la partie active du joint de dilatation est pontée par une bande de membrane FLAGON S 15 ou FLAGON CSL 15, non armée, soudée de part et d'autre du joint au-dessus du joint élastomérique cordon SOPRALENE JOINT préfabriqué. L'amplitude du mouvement est ≤ 20 mm.



7. PROTECTIONS

7.1 En étanchéité apparente :

7.1.1. Sans protection membrane apparente

Ces systèmes d'étanchéité, apparents non accessibles, ne nécessitent aucune protection complémentaire en dehors des zones techniques

Au droit des chemins de circulation pour l'entretien et des zones techniques il est possible de rapporter une feuille FLAGON WALKWAY PVC présentant une surface structurée, non lisse en surface

Les feuilles de FLAGON WALKWAY PVC sont rapportées sur les membranes citées précédemment par soudure en partie intérieure au solvant THF ou par collage à la colle FLEXOCOL V et compléter par une soudure en rive de lé à l'air chaud (manuelle ou automatique)

7.1.2 Bande de Protection M0

Selon le site et la destination de l'ouvrage, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre une protection feu M0 -FLAGON TVS M0 - au droit des lanterneaux et/ou des murs coupe – feu.

Cette protection se soude/colle sur les membranes (propres et sèches) de partie courante et n'intervient en rien dans l'étanchéité de la toiture.

→ se rapprocher du Département Technique de SOPREMA / FLAG



7.1.3 Profils de finition aspect « joints debout »

Pour donner à la toiture un aspect « joints debout », il est possible de rapporter des profils pyramidaux en PVC soudés en continu sur les parties courantes.

Ces profils n'interviennent en rien dans l'étanchéité de la toiture, cependant il faut veiller à qu'ils ne s'opposent pas au bon écoulement des eaux pluviales



7.2 Membrane sous protection

7.2.1 En terrasse végétalisée

→ voir chapitre 2



7.2.2. Autres Protections

Bien que non courante, si une protection est demandée sur la membrane FLAGON SR ou FLAGON SRF
→ se rapprocher du département FLAG ;

En cas de :

- Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence NF DTU série 43) et au § 5.1 du *CPT Commun, Fascicule du CSTB 3502*, avril 2004. L'épaisseur est de 4 cm au moins, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

L'écran anti-poinçonnant est obligatoire avec une membrane en semi-indépendance par fixations mécaniques
Pour le cas des bâtiments de :

- Hauteur > 28 m en zone de vent 1 et 2 (site normal)
- Hauteur > 20 m en zone de vent 2 (site exposé) ou zone 3 (site normal)
- Zone 3 (site exposé) ou zone 4

Prévoir de poser des dallettes sur 2 m de largeur au pourtour de la toiture et des édicules. Ces dallettes seront posées sur un géotextile de 300 g/m².

- Protection dure en terrasse technique, zones techniques et chemins de circulation

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme P 84 série 200 (référence NF DTU série 43) concernée. La pression admissible sur le revêtement est de 60 kPa.

Chemin de circulation, zones techniques et toitures techniques, renforcement sont protégés contre les poinçonnements par dalles béton posées à sec (cf. § 5.21 du *CPT, Fascicule du CSTB 3502*, avril 2004) conformément au DTU de la série 43 sur un écran de séparation mécanique composé d'un non tissé de 300 g/m² minimum FLAG GEOTEXTILE PET 300.

7.2.3 Isolation inversée

Sont admis, les panneaux isolants qui bénéficient d'un Document Technique d'Application ou d'un CPP en isolation inversée. L'écran de séparation chimique FLAG GEOTEXTILE PET 300 est toujours interposé entre la membrane FLAGON SR et l'isolant inversé.

Le DTA ou le CPP précise si un autre écran de séparation est nécessaire entre l'isolant et la protection.

7.2.4 Protection par dalles sur plots et autres protections

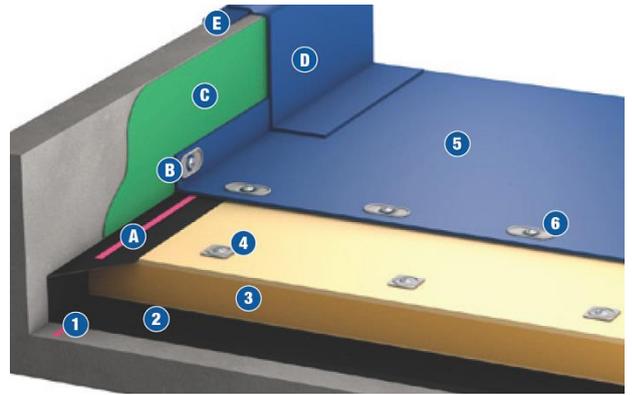
Toutes les autres protections sur élément porteur maçonnerie (dalles fractionnées, Chape de protection + Enrobé, ...) seront également mises en œuvre conformément au DTU série 43.1 et consulter le Département technique SOPREMA.

8. CROQUIS DE PRINCIPE

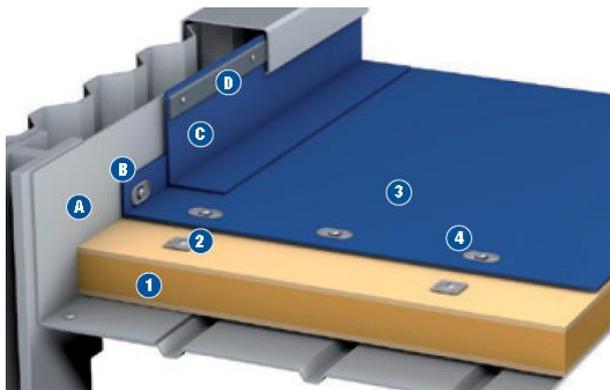
Sur élément porteur béton avec isolation thermique Relevés remontés et soudés sur profil bande de rive colaminé

1. FLAG Bande Bi-adhésive butyle
2. VAPOR FLAG jointoyé avec FLAG Bande Bi-adhésive
3. Isolant
4. Fixation de l'isolant
5. FLAGON SR
6. Fixation de la membrane sous le recouvrement

- A. Retour de VAPOR FLAG + FLAG Bande Bi-adhésive butyle
 B. Remontée FLAGON EP/PR + fixation périphérique
 C. FLEXOCOL V
 D. FLAGON SR en relevé
 E. Soudure sur bande de rive colaminée TPO



Coupe de principe sur élément porteur tôle d'acier nervurée pleine sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie



- 1 Isolant compatible avec FLAGON SR - cf. *tableau 1*
 2 Fixations de l'isolant
 3 Membrane FLAGON SR
 4 Fixations de la membrane FLAGON SR

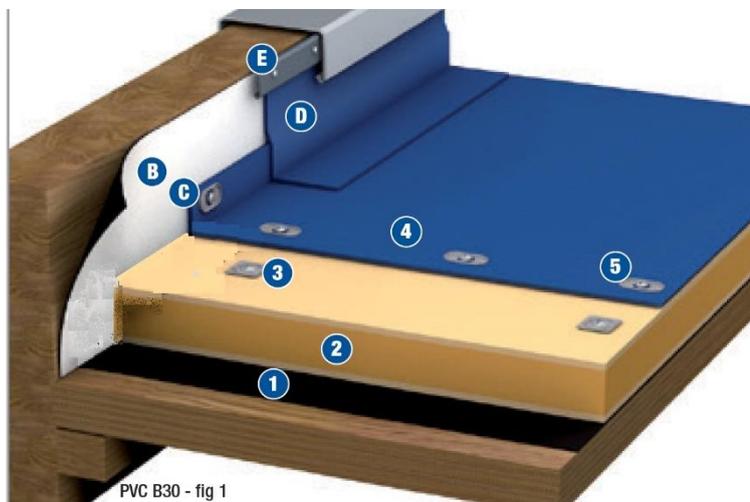
- A Costière métallique
 B Fixations périphériques
 C Membrane FLAGON SR en relevé
 D Feuillard de serrage



Dans le cas d'un isolant non compatible, prévoir la mise en œuvre d'un écran de séparation chimique selon prescription du *tableau 1* par :

- ✓ Géotextile PET 300g /m²
- ✓ Voile de verre de 100 g/m²

Coupe de principe sur élément porteur bois et panneaux à base de bois sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie avec pare vapeur bitume



PVC B30 - fig 1

- 1 ELASTOVAP ou ELASTOPHENE
 2 Isolant compatible avec FLAGON SR
 3 Fixations de l'isolant
 4 Membrane FLAGON SR
 5 Fixations de la membrane FLAGON SR

- B Écran de séparation GEOSTICK
 C Fixations périphériques de la partie courante
 D Membrane FLAGON SR en relevé
 E Feuillard de serrage



Dans le cas d'un isolant non compatible, prévoir la mise en œuvre d'un écran de séparation chimique selon prescription du *tableau 1* par :

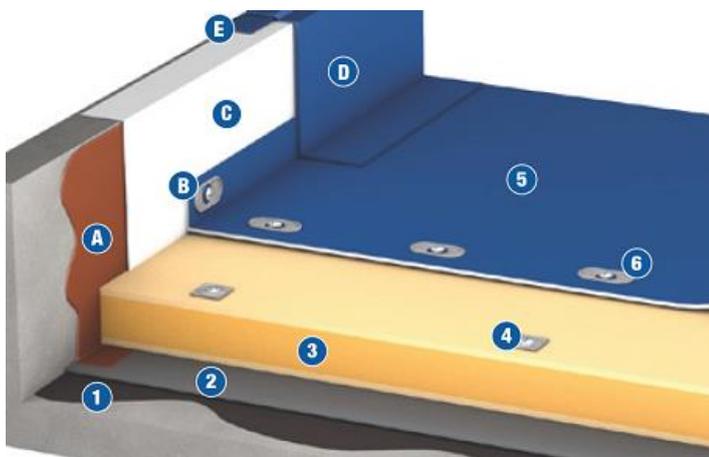
- ✓ Géotextile PET 300g /m²
- ✓ Voile de verre de 100 g/m²

Coupe de principe sur élément porteur bois et panneaux à base de bois sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie avec pare vapeur synthétique



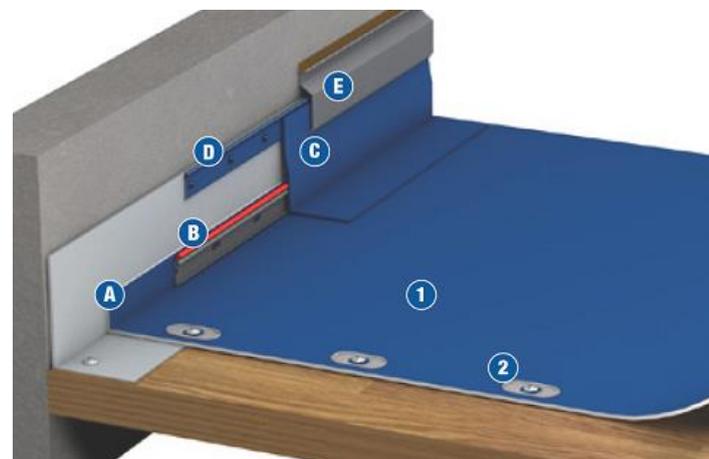
- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 VAPOR FLAG | A Écran de séparation GEOSTICK |
| 2 Isolant compatible avec FLAGON SR | B Fixations périphériques de la partie courante |
| 3 Fixations de l'isolant | C Membrane FLAGON SR en relevé |
| 4 Membrane FLAGON SR | D Feuillard de serrage |

Coupe de principe sur Elément porteur Béton
Membrane FLAGON SRF sur isolant non compatible avec pare-vapeur bitume



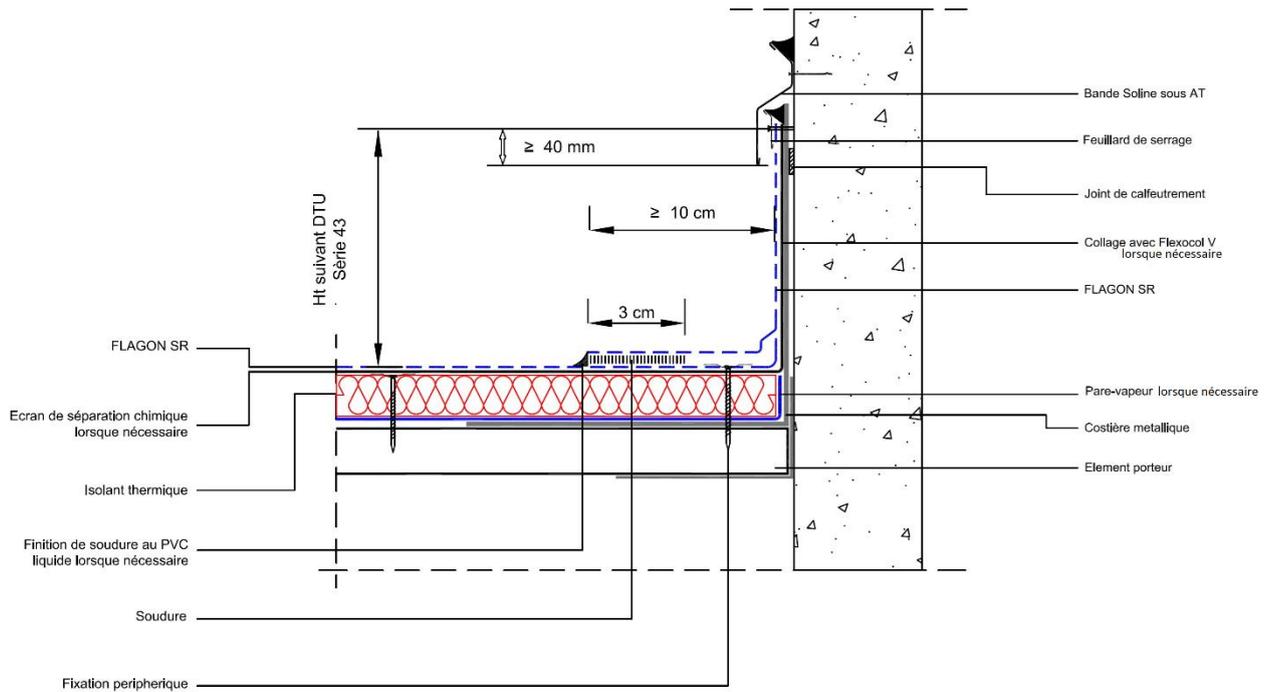
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 ELASTOVAP ou ELASTOPHENE | A FLASHING sur toute la hauteur |
| 2 Isolant non compatible PVC | B Remontée du FLAGON SRF + Fixations périphériques de la partie courante |
| 3 Fixations de l'isolant | C Écran de séparation GEOSTICK |
| 4 Membrane FLAGON SRF | D Membrane FLAGON SR en relevé |
| 5 Fixations de la membrane FLAGON SRF | E Bande de rive colaminée |

Coupe de principe sur Elément porteur BOIS ou à base de bois - Membrane FLAGON sans isolant

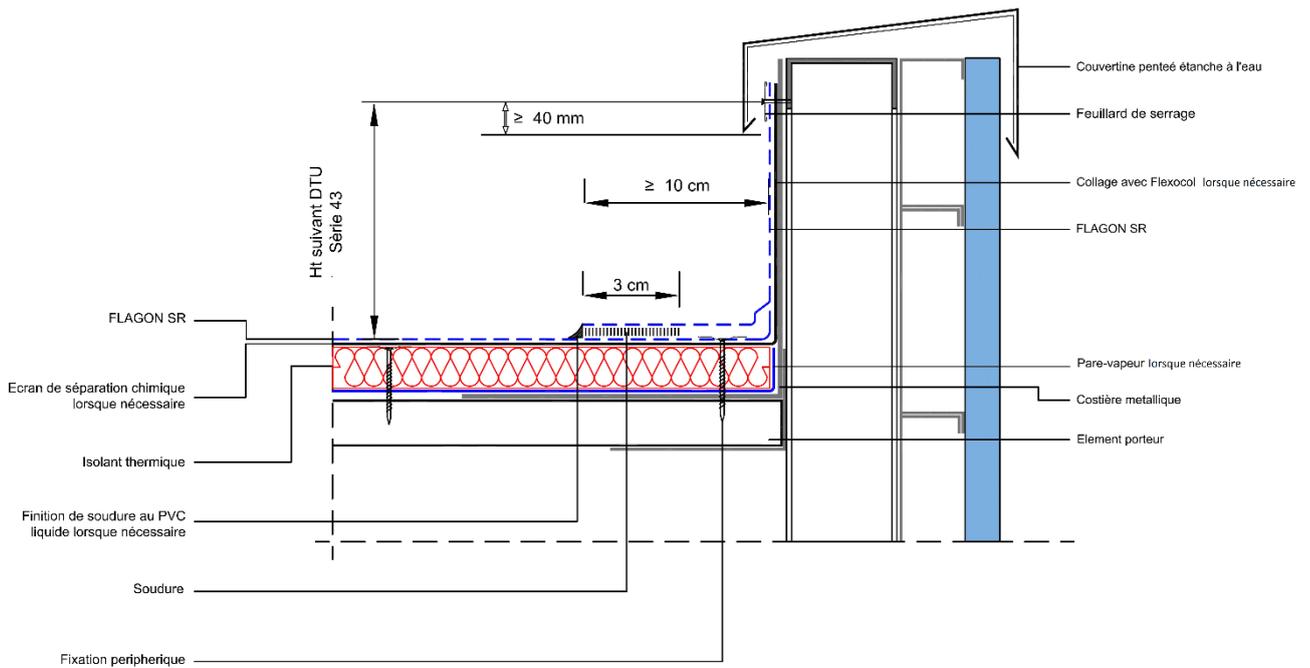


- | |
|--|
| 1 Membrane FLAGON SRF |
| 2 Fixation mécaniques de la membrane FAGON SRF |
| A Remontée de la membrane FLAGON SRF |
| B Fixations périphériques FLAGORAIL + FLAGOFIL |
| C FLAGON SR END en relevés |
| D solin colaminé |
| E Protection de la tête de relevé |

Coupe de principe Relevé contre maçonnerie avec costière métallique



Coupe de principe Relevé sur costière métallique



Chapitre 2

TERRASSES VEGETALISEES

FLAGON SR ou FLAGON SRF



Introduction :

Les travaux devront se conformer aux Règles Professionnelles « pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées » Edition 3 de mai 2018 éditées par la CSFE.

La toiture végétalisée présente les avantages suivants :
Esthétique et écologique ⇒ réintroduction de la nature en milieu urbain
Régulation et filtration des eaux de pluies
Protection de l'étanchéité
Confort acoustique et thermique
...

Le complexe d'étanchéité d'une terrasse végétalisée sera réalisé en membrane :

FLAGON SV	mise en œuvre en indépendance totale	→ autre CPP
FLAGON SFC	mise en œuvre en adhérence totale par collage	→ autre CPP
FLAGON SR ou SRF	mise en œuvre en semi-indépendance par fixation mécanique	

Ce document traite la configuration en terrasse non accessible (uniquement pour l'entretien) pour les toitures terrasses végétalisées dont la pente est limitée par le DTA ou le CPP du procédé de végétalisation .

Nota :

La végétalisation joue le rôle de protection de la membrane d'étanchéité et qu'en absence de cette protection, sa stabilité notamment sous l'effet du vent, n'est pas acquise.

Ainsi, les systèmes posés libres (pare vapeur, panneau isolant, revêtement) peuvent engendrer des désordres s'ils ne bénéficient pas d'un lestage adapté en fonction de leur exposition au vent par végétalisation à l'avancement du chantier.

Le département FLAG se tient à votre disposition pour vous apporter les informations complémentaires au niveau de la réalisation de l'étanchéité proprement dite.

Un rapprochement avec le fournisseur du complexe de végétalisation permettra la parfaite cohésion et pérennité de l'ouvrage.

1. Présentation des éléments porteurs et supports

Les éléments porteurs sont ceux visés dans les chapitres précédents selon la membrane mise en œuvre

Élément porteur en maçonnerie	⇒ selon DTU série 43.1
Élément porteur en acier	⇒ selon DTU série 43.3
Élément porteur en bois	⇒ selon DTU série 43.4
Travaux de réfection	⇒ selon DTU série 43.5

Ces éléments porteurs devront être dimensionnés en tenant compte de la surcharge permanente due au complexe de végétalisation.

La mise en œuvre du complexe est réalisée conformément au dossier technique précédent

Les membranes employées ont une épaisseur minimale de 15/10

2 Présentation des différents complexes

Les membranes FLAGON SRF peut se substituer à la mise en œuvre de l'écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300) + FLAGON SR

Le DTA ou CPP du procédé de végétalisation peut imposer des restrictions d'emploi sur le mode de mise en œuvre de l'étanchéité

2.1. Maçonnerie - Pente conforme au DTU série 43 y compris pente nulle

SUPPORT DIRECT	TERRASSE VEGETALISEE épaisseur minimale de 15/10		
	<i>En adhérence totale</i>	<i>En indépendance totale Pente ≤ 5 %</i>	<i>En semi-indépendance par fixations mécaniques</i>
Maçonnerie	FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SV FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation
Isolants thermiques <i>bénéficiant d'un CPP ou d'un AT/DTA visant cet emploi</i>	Ecran pare-vapeur Isolant FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	Ecran pare-vapeur Isolant Ecran de séparation * FLAGON SV FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	Ecran pare-vapeur Isolant Ecran de séparation * FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation
Système « Toiture Inversée » (Polystyrène Extrudé)	FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Isolant Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SV FLAG GEOTEXTILE PET 300 Isolant Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Isolant Complexe de Végétalisation

* L'écran de séparation entre l'élément isolant et la membrane d'étanchéité n'est nécessaire qu'en cas d'incompatibilité chimique (bitume non vieilli par exemple)

Les membranes FLAGON SRF peut se substituer à la mise en œuvre de l'écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300) + FLAGON SR

Le DTA ou CPP du procédé de végétalisation peut imposer des restrictions d'emploi sur le mode de mise en œuvre de l'étanchéité

2.2. Bois et Panneaux à base de bois- Pente conforme au DTU série 43 - Pente > 3 %

SUPPORT DIRECT	TERRASSE VEGETALISEE épaisseur minimale de 15/10		
	<i>En adhérence totale</i>	<i>En indépendance totale Pente ≤ 5 %</i>	<i>En semi-indépendance par fixations mécaniques</i>
Bois et Panneaux à base de bois	FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SV ** FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation
Isolants thermiques <i>bénéficiant d'un CPP ou d'un AT/DTA visant cet emploi</i>	Ecran pare-vapeur Isolant FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	Ecran pare-vapeur Isolant Ecran de séparation * FLAGON SV ** FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation	Ecran pare-vapeur Isolant Ecran de séparation * FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation

* L'écran de séparation entre l'élément isolant et la membrane d'étanchéité n'est nécessaire qu'en cas d'incompatibilité chimique (bitume non vieilli par exemple)

** La mise en œuvre d'une FLAGON SV épaisseur > 15/10 en indépendance sous protection végétalisée est soumise à la mise en place d'une étude particulière entre les départements techniques FLAG de SOPREMA et du complexe de végétalisation. Chaque chantier sera référencé.

Les membranes FLAGON SRF peut se substituer à la mise en œuvre de l'écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300) + FLAGON SR

Le DTA ou CPP du procédé de végétalisation peut imposer des restrictions d'emploi sur le mode de mise en œuvre de l'étanchéité

2.3. Tôles d'Acier Nervurées - Pente conforme au D.T.U 43.3

SUPPORT DIRECT	TERRASSE VEGETALISEE épaisseur minimale de 15/10		
	<i>En adhérence totale</i>	<i>En indépendance totale Pente ≤ 5 %</i>	En semi-indépendance par fixations mécaniques
Isolants thermiques <i>bénéficiant d'un CPP ou d'un AT/DTA visant cet emploi</i>	<i>Ecran pare-vapeur Isolant FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation</i>	<i>Sous réserve d'une étude spécifique</i>	Ecran pare-vapeur *** Isolant Ecran de séparation * FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation

* L'écran de séparation entre l'élément isolant et la membrane d'étanchéité n'est nécessaire qu'en cas d'incompatibilité chimique (bitume non vieilli par exemple)

*** Ecran pare-vapeur sur TAN selon la définition de l'hygrométrie de l'ouvrage

Les membranes FLAGON SRF peut se substituer à la mise en œuvre de l'écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300) + FLAGON SR

Le DTA ou CPP du procédé de végétalisation peut imposer des restrictions d'emploi sur le mode de mise en œuvre de l'étanchéité

2.4. Travaux de réfection

Elément porteur et conservation des ouvrages conformes au DTU 43.5

Dans le cadre de travaux de réfection :

→ la protection par végétalisation est conditionnée par la réfection totale de l'étanchéité

→ une étude spécifique de la structure existante est nécessaire pour vérifier notamment la faisabilité vis-à-vis des surcharges entraînées par la protection.

SUPPORT DIRECT	TERRASSE VEGETALISEE épaisseur minimale de 15/10		
	<i>En adhérence totale</i>	<i>En indépendance totale Pente ≤ 5 %</i>	En semi-indépendance par fixations mécaniques
Ancien revêtement d'étanchéité conservé	<i>FLEXOCOL A89 FLAGON SFC FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation</i>	<i>FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SV FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation</i>	FLAG GEOTEXTILE PET 300 FLAGON SR FLAG GEOTEXTILE PET 300 Complexe de Végétalisation

Les membranes FLAGON SRF peut se substituer à la mise en œuvre de l'écran de séparation (FLAG GEOTEXTILE PET 300) + FLAGON SR

3. Disposition particulière pour les relevés :

Dans le cas où une zone stérile est prévue, la hauteur est donnée selon les documents de références NF- DTU et cahier des Prescriptions de Pose ou Avis technique / Document Technique d'Application visant le mode de protection retenue pour la zone de stérile.

Dans le cas où il n'y a pas de zone stérile prévue : la hauteur des relevés au-dessus de la protection ou de la couche de culture est de :

- 15 cm minimum
- 5 cm si le revêtement d'étanchéité revêt l'acrotère jusqu'à l'arrête extérieure

4. Evacuation des eaux pluviales :

Les évacuations d'eaux pluviales sont réalisées et dimensionnées conformément aux prescriptions du DTU série 43. Elles sont :

- soit bordées par une zone stérile sur 400 mm
- soit protégées par un dispositif conforme aux documents techniques (pare gravier apparent par exemple)

Toute autre solution technique fera l'objet d'un accord préliminaire entre les différents intervenants du chantier. Tous ces éléments seront réalisés selon les chapitres précédents du présent CPP FLAGON PVC Toitures.

5. Joints de dilatation :

L'étanchéité des joints de dilatation sera réalisée conformément aux documents de références DTU et Cahier des Prescriptions de Pose ou Avis techniques concernés

Ils peuvent être :

- soit apparents avec une zone stérile de part et d'autre
- soit recouverts de végétalisation extensive en gardant une épaisseur identique de couche de culture.

6. Points spécifiques aux terrasses végétalisées

6.1. Zone stérile

La zone stérile est l'espace ménagé en périphérie de la végétalisation, dont le but est de :

- Faciliter le contrôle des relevés d'étanchéité et des évacuations d'eaux pluviales
- Permettre des hauteurs de relevés conforme aux normes DTU les concernant, quelque que soit l'épaisseur du complexe de végétalisation en partie courante.

La largeur est au minimum de 400 mm autour des émergences et en périphérie

La protection de type démontable peut-être réalisée :

- Par une couche de gravillons avec granulométrie des éléments meubles > 15 mm
- Par des dalles préfabriquées en béton ou bois posées sur plots
- Par des dalles préfabriquées en béton posées sur la couche drainante ou sur un géotextile de 300 g/m²
- ...

Ou assurer par l'autoprotection du complexe d'étanchéité dans le cas d'une mise en œuvre de la membrane en semi-indépendance par fixations mécaniques ou en adhérence totale.

Nota :

Les DPM peuvent prévoir l'absence de zone stérile, sauf en droit des EP où elle est obligatoire. Dans ce cas le Maître d'œuvre informera par écrit le Maître de l'ouvrage du coût accru de l'entretien de la toiture au droit des relevés, en fonction notamment du type de végétalisation retenue.

La zone stérile au droit des EP est assurée selon le § « Evacuations des eaux pluviales »

6.2. Dispositif de séparation

Le matériau utilisé permettra :

- De délimiter la partie végétalisée de la zone stérile
- De retenir la couche de culture
- De permettre le passage de l'eau

→ se référer aux directives des Règles Professionnelles éditées par CSNE.

7. Présentation du complexe de végétalisation

Lors de l'absence d'un complexe de drainage, prévoir l'interposition d'une couche anti-poinçonnante entre la membrane et le substrat. Celle-ci sera composée d'un feutre géotextile non tissé de 300 g/m² minimum

Dans tous les cas, une étude approfondie de la toiture végétalisée tenant compte de :

- la situation géographique du bâtiment (région, entouré d'autres bâtiments ou isolés...) ainsi que son exposition à l'ensoleillement et aux vents dominants
- pente et hauteur de la toiture
- surcharge admissible
- délais de végétalisation voulue à réception des travaux

Le projet devra être réalisé en partenariat avec des spécialistes de la végétalisation pouvant assister le Maître d'ouvrage et le Maître d'Œuvre dans leur choix de végétalisation retenue.

Les complexes de la gamme SOPRANATURE (semis – plantations par micromottes – rouleaux précultivés – Tundra 'Box) Validés dans les CPP SOPRANATURE de SOPREMA (Sopranature® sur toitures de pente $\leq 20\%$ et Sopranature® sur toitures de pentes $>20\%$, disponibles sur demande) sont parfaitement compatibles avec les membranes FLAGON PVC.

Le Bureau SOPRANATURE pourra vous aider à la description du complexe souhaité tout en respectant les directives des Règles Professionnelles éditées par CSNE.

Quels qu'ils soient, les complexes de végétalisation mis en œuvre seront composés des couches décrites ci-dessous, selon les principes de végétalisation édictés par les règles professionnelles et devront posséder leur propre Cahier des Prescriptions de Pose ou Avis technique / Document Technique d'Application / DTA et prévoir leur mise en œuvre sur une membrane synthétique.

7.1. Couche drainante

Elle assure l'évacuation de l'eau en excès et évite l'asphyxie des racines dans le cas de faible ou non pente. Une étude approfondie en fonction du choix de couche de végétale retenue sera réalisée pour justifier sa nécessité ou non. Dans le cas d'une végétalisation sur très forte pente, un complexe drainant peut s'avérer nécessaire pour cette fois-ci maintenir un degré d'humidité minimum.

Il est conseillé de se référer aux prescriptions des « fournisseurs de végétalisation » pour s'assurer du complexe à mettre en œuvre.

Les matériaux admis peuvent être :

- plaques de polystyrène moulées, alvéolées décrites dans documents techniques relatifs aux terrasses jardins
- agrégats minéraux poreux (pouzzolane, argiles expansées concassées, roche volcanique expansée,...) ou non poreux
- éléments synthétiques pré-moulés pouvant former ou non réserve d'eau
- matelas de drainage synthétique

7.2. Couche filtrante :

Elle retient les particules fines de substrat et évite le colmatage de la couche drainante.

Elle est généralement constituée d'un géotextile non tissé synthétique en polyester ou polyéthylène de 110 g/m² minimum.

Pour les toitures sans complexe de drainage, la couche filtrante est indispensable pour maintenir une humidité relative. Celle-ci pourra être assurée par la mise en œuvre d'un géotextile de 300 g/m² par exemple.

Couche d'accrochage et d'ancrage (facultatif)

Cette couche permet de favoriser la tenue de la couche drainante et/ou de la couche de culture et de solidariser le système racinaire. Elle peut être composée d'une grille plane, ou mieux tridimensionnelle. Elle est mise en œuvre sur/sous la couche filtrante

Pour la réalisation des terrasses à forte pente, il sera nécessaire d'assurer le maintien des différentes couches par la mise en œuvre soit de la couche d'ancrage et/ou par la mise en œuvre d'éléments en L ajourés répondant aux critères des éléments de séparation.

7.3. Couche de culture (couramment dénommée substrat)

Elle permet l'ancrage des racines et la nutrition des plantes sélectionnées pour leur assurer une croissance correcte.

Les matériaux admis peuvent être des mélanges de matière minérales et organiques (roche volcanique, tourbes...) respectant une courbe granulométrique comprise entre 0 et 16 mm. La part minérale doit être supérieure à 70 % du volume

Les mélanges devront inclure les éléments fertilisants nécessaires au développement des végétaux sélectionnés

7.4. Couche végétale

Les caractéristiques principales des végétaux seront les suivantes :

- résistance à la sécheresse sans arrosage régulier
- aptitude à couvrir le sol
- résistance au gel
- résistance à l'excès d'eau
- capacité d'auto régénération
- aspect décoratif

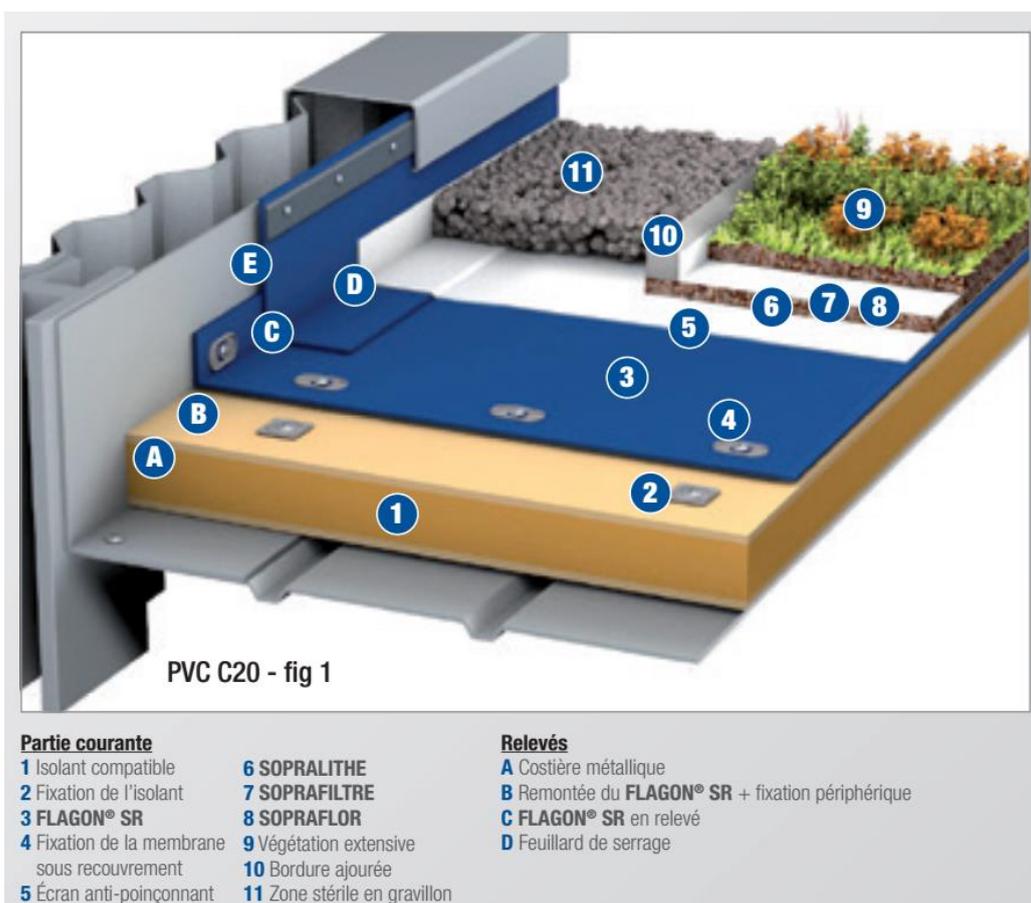
Les catégories de végétaux admises peuvent être :

- plantes succulentes (type Sédum)
- plantes vivaces et bulbeuses
- graminées vivaces en coussinet (type fétuque)

Les modes de mise en œuvre possibles sont :

- par semis de fragments de plantes ou de semences
- par plantations de mini-mottes
- par pose de plaques ou dalles pré-cultivées
- par rouleaux pré cultivés

8. Exemple de complexe



FLAGON SR - Membrane PVC armée grille polyester

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Toitures terrasses végétalisées épaisseur > 15/10
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité de toutes types de terrasses, des bandes de pontage sur tous types d'ouvrages.

La membrane FLAGON SR est visé par le Document Technique d'Application de la CCFAT n° 5./15-2473

Conditionnement FLAGON SR

Epaisseur	12/10 mm		15/10 mm		18/10 mm		20/10 mm	
Longueur	25.00 m		20.00 m		20.00 m		20.00 m	
Largeur	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg
1.05 m	26.25	39.40	21.00	37.80	21.00	45.15	21.00	50.40
1.60 m	40.00	60.00	32.00	57.60	32.00	68.80	32.00	76.80
2.10 m	52.50	78.75	42.00	75.60	42.00	88.20	42.00	100.80
Stockage	Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène. Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.							
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse) Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 10 000 m ²							

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) ± 5 %	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,4	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	F _{ROOF}				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints : au pelage (N/50 mm) au cisaillement (N/50 mm)	≥ 200 > 600 (Rupture hors du joint)				EN 12316-2 EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau (μ)	μ (± 30 %)	20 000 ± 30 %			EN 1931
	Sd (m) (± 30 %)	24	30	36	
Propriétés en traction – Méthode A : résistance en traction (N/50 mm) LxT allongement à la rupture LxT (%)	≥ 1100 ≥ 15				EN 12311-2 EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	≥ 1 250	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N) LxT	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT (N)	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 heures à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Pliabilité à basse température LxT	- 25 °C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillessement à la température : 24 semaines à 70 °C : pliabilité perte de masse traction – allongement	Δ ≤ 10 °C + / - 20 % + / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillessement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23 °C : plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillessement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ² : plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillessement aux micro-organismes : perte de masse	Δ ≤ 10 %				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 200 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc
Cisaillement sur joint état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 600 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc
Absorption	≤ 2,0 %				Guide UEATc
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Taux de cendre	≤ 15 %				Guide UEATc

FLAGON SR END - Membrane PVC armée grille polyester

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Toitures terrasses végétalisées épaisseur > 15/10
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité de toutes types de terrasses, des bandes de pontage sur tous types d'ouvrages , mais particulièrement pour les parties courantes réalisées en FLAGON SRF

La membrane FLAGON SR est visé par le Document Technique d'Application de la CCFAT n° 5./15-2473

Conditionnement FLAGON SR END

Épaisseur (mm)	1,2	1,5	1,8	2,0
Largeur des rouleaux en m + 0,5 - 0 %	1,60	1,60	1,60	1,60
Longueur standard en m - 0 % + 1 %	20,00	20,00	20,00	20,00
Poids des rouleaux (kg)	48	58	69	77
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse) COPPER ART SILVER ART Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²			

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) $\pm 5\%$	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,4	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	F _{ROOF}				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints : au pelage (N/50 mm) au cisaillement (N/50 mm)	≥ 200 > 600 (Rupture hors du joint)				EN 12316-2 EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau (μ)	$20\,000 \pm 30\%$				EN 1931
Sd (m) ($\pm 30\%$)	24	30	36	40	
Propriétés en traction – Méthode A : résistance en traction (N/50 mm) LxT allongement à la rupture LxT (%)	≥ 1100 ≥ 15				EN 12311-2 EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	$\geq 1\,250$	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N) LxT	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT (N)	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 heures à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Pliabilité à basse température LxT	- 25 °C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C : pliabilité perte de masse traction – allongement	$\Delta \leq 10\text{ °C}$ + / - 20 % + / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23°C : plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ² : plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes : perte de masse	$\Delta \leq 10\%$				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 200 N/50 mm $\Delta \leq 20\%$				Guide UEATc
Cisaillement sur joint état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 600 N/50 mm $\Delta \leq 20\%$				Guide UEATc
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc
Absorption	$\leq 2,0\%$				Guide UEATc
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Taux de cendre	$\leq 15\%$				Guide UEATc

FLAGON SR/FR M2 - Membrane PVC armée grille polyester

Membrane PVC, mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques pour toitures terrasses inaccessibles apparentes pour les complexes nécessitant un classement au feu B_{Roof} t₃.

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR/FR M2 est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité de toutes types de terrasses, des bandes de pontage sur tous types d'ouvrages.

La membrane FLAGON SR est visé par le Document Technique d'Application de la CCFAT n° 5./15-2473

Conditionnement FLAGON SR/FR M2

Epaisseur	12/10 mm		15/10 mm		18/10 mm		20/10 mm	
Longueur	25.00 m		20.00 m		20.00 m		20.00 m	
Largeur	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg	Surface /rouleau m ²	Masse /rouleau Kg
1.05 m	26.25	39.40	21.00	37.80	21.00	45.15	21.00	50.40
1.60 m	40.00	60.00	32.00	57.60	32.00	68.80	32.00	76.80
2.10 m	52.50	78.75	42.00	75.60	42.00	88.20	42.00	100.80
Stockage	Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène. Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.							
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse) Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 10 000 m ²							

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) ± 5 %	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,40	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	B _{ROOF} (t3)				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints au pelage (N/50 mm)	≥ 200				EN 12316-2
Résistance des joints au cisaillement (N/50 mm)	> 600 (Rupture hors du joint)				EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau	20 000 ± 30 %				EN 1931
Sd (m) (± 30 %)	24	30	36	40	
Propriétés en traction – Méthode A					
Résistance en traction (N/50 mm)	≥ 1 100				EN 12311-2
Allongement (%)	≥ 15				EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	≥ 1 250	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N)	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 h. à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Souplesse / Pliage à froid	- 25°C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C					
Pliabilité	Δ ≤ 10 ° C				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5
Perte de masse	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2
Traction – Allongement	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23 °C					
Teneur en Plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²					
Teneur en Plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes					
Perte de masse	Δ ≤ 10 %				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 200 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc § 4.4.2.2 + § 4.3.18
Traction sur joint état neuf état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 600 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc § 4.4.2.1 + § 4.3.17
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc § 4.3.16
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc - ISO 182/2
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Absorption	≤ 2,0 %				Guide UEATc § 4.3.13
Taux de cendre	≤ 15 %				Guide UEATc § 4.2.6

FLAGON SR/FR M2 END - Membrane PVC armée grille polyester

Membrane PVC, mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques pour toitures terrasses inaccessibles apparentes pour les complexes nécessitant un classement au feu B_{Roof} t₃.

FLAGON SR/FR M2 END est principalement utilisé pour les toitures apparentes en couleur

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR/FR M2 END est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité de toutes types de terrasses, des bandes de pontage sur tous types d'ouvrages.

La membrane FLAGON SR est visé par le Document Technique d'Application de la CCFAT n° 5./15-2473

Conditionnement FLAGON SR/FR M2 END

Épaisseur (mm)	1,2	1,5	1,8	2,0
Largeur des rouleaux en m + 0,5 - 0 %	1,60	1,60	1,60	1,60
Longueur standard en m - 0 % + 1 %	20,00	20,00	20,00	20,00
Poids des rouleaux (kg)	48	58	69	77
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse)			
			COPPER ART SILVER ART	
Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²				

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) $\pm 5\%$	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,40	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	B _{ROOF} (t3)				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints au pelage (N/50 mm)	≥ 200				EN 12316-2
Résistance des joints au cisaillement (N/50 mm)	> 600 (Rupture hors du joint)				EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau	$20\,000 \pm 30\%$				EN 1931
	Sd (m) ($\pm 30\%$)				
	24	30	36	40	
Propriétés en traction – Méthode A					
Résistance en traction (N/50 mm)	$\geq 1\,100$				EN 12311-2
Allongement (%)	≥ 15				EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	$\geq 1\,250$	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N)	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 h. à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Souplesse / Pliage à froid	- 25°C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C					
Pliabilité	$\Delta \leq 10^\circ\text{C}$				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5
Perte de masse	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2
Traction – Allongement	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23 °C					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
	Aucun défaut d'aspect				
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
	Aucun défaut d'aspect				
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes					
Perte de masse	$\Delta \leq 10\%$				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf					Guide UEATc § 4.4.2.2 + § 4.3.18
état vieilli 1 mois à 80 °C	≥ 200 N/50 mm				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	$\Delta \leq 20\%$				
Traction sur joint état neuf					Guide UEATc § 4.4.2.1 + § 4.3.17
état vieilli 1 mois à 80 °C	≥ 600 N/50 mm				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	$\Delta \leq 20\%$				
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc § 4.3.16
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc - ISO 182/2
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Absorption	$\leq 2,0\%$				Guide UEATc § 4.3.13
Taux de cendre	$\leq 15\%$				Guide UEATc § 4.2.6

FLAGON SR SC

Membrane PVC armée grille polyester

Membrane PVC, mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques pour toitures terrasses inaccessibles apparentes pour les complexes classés FACTORY MUTUAL → Se rapprocher du service technique

FLAGON SR SC est également utilisée dans le cadre de complexe B Roof t2

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR SC est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité et des bandes de pontage des terrasses réalisés avec cette même membrane en partie courante

Conditionnement FLAGON SR SC

Epaisseur	12/10 mm		15/10 mm		18/10 mm		20/10 mm	
Longueur	25.00 m		20.00 m		20.00 m		20.00 m	
Largeur	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau
	m ²	Kg	m ²	Kg	m ²	Kg	m ²	Kg
1.05 m	26.25	39.40	21.00	37.80	21.00	45.15	21.00	50.40
1.60 m	40.00	60.00	32.00	57.60	32.00	68.80	32.00	76.80
2.10 m	52.50	78.75	42.00	75.60	42.00	88.20	42.00	100.80
Stockage	Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène. Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.							
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse)							

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) $\pm 5\%$	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,40	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	B _{ROOF} (t3)				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints au pelage (N/50 mm)	≥ 200				EN 12316-2
Résistance des joints au cisaillement (N/50 mm)	> 600 (Rupture hors du joint)				EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau	20 000 \pm 30 %				EN 1931
	Sd (m) ($\pm 30\%$)	24	30	36	
Propriétés en traction – Méthode A					
Résistance en traction (N/50 mm)		$\geq 1\ 100$			EN 12311-2
Allongement (%)		≥ 15			EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	$\geq 1\ 250$	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N)	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 heures à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Souplesse / Pliage à froid	- 25°C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C					
Pliabilité	$\Delta \leq 10\ ^\circ\text{C}$				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5
Perte de masse	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2
Traction – Allongement	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23 °C					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes					
Perte de masse	$\Delta \leq 10\ \%$				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf	≥ 200 N/50 mm				Guide UEATc § 4.4.2.2 + § 4.3.18
état vieilli 1 mois à 80 °C	$\Delta \leq 20\ \%$				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C					
Traction sur joint état neuf	≥ 600 N/50 mm				Guide UEATc § 4.4.2.1 + § 4.3.17
état vieilli 1 mois à 80 °C	$\Delta \leq 20\ \%$				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C					
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc § 4.3.16
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc - ISO 182/2
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Absorption	$\leq 2,0\ \%$				Guide UEATc § 4.3.13
Taux de cendre	$\leq 15\ \%$				Guide UEATc § 4.2.6

FLAGON SR SC END

Membrane PVC armée grille polyester

Membrane PVC, mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques pour toitures terrasses inaccessibles apparentes pour les complexes classés FACTORY MUTUAL → Se rapprocher du service technique

FLAGON SR SC est également utilisée dans le cadre de complexe B Roof t2

Emploi

Mise en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques :

- Toitures terrasses inaccessibles apparentes
- Terrasses techniques épaisseur > 15/10

Le FLAGON SR SC est également utilisé pour l'exécution des relevés d'étanchéité et des bandes de pontage des terrasses réalisés avec cette même membrane en partie courante

Conditionnement FLAGON SR SC END

Epaisseur	12/10 mm		15/10 mm		18/10 mm		20/10 mm	
Longueur	25.00 m		20.00 m		20.00 m		20.00 m	
Largeur	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau	Surface /rouleau	Masse /rouleau
	m ²	Kg	m ²	Kg	m ²	Kg	m ²	Kg
1.05 m	26.25	39.40	21.00	37.80	21.00	45.15	21.00	50.40
1.60 m	40.00	60.00	32.00	57.60	32.00	68.80	32.00	76.80
2.10 m	52.50	78.75	42.00	75.60	42.00	88.20	42.00	100.80
Stockage	Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène. Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées. Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.							
Coloris	RAL 7047 Gris Clair / gris moyen RAL 7012 Gris Basalte / gris moyen FBI RAL 9016 Blanc / Gris moyen RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS / Blanc (Blanc dans la masse)							

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés à plat sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006.

Armature	Grille Polyester				
Épaisseur (mm) $\pm 5\%$	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,50	1,80	2,10	2,40	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	B _{ROOF} (t3)				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints au pelage (N/50 mm)	≥ 200				EN 12316-2
Résistance des joints au cisaillement (N/50 mm)	> 600 (Rupture hors du joint)				EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau	20 000 \pm 30 %				EN 1931
	Sd (m) ($\pm 30\%$)	24	30	36	
Propriétés en traction – Méthode A					
Résistance en traction (N/50 mm)		$\geq 1\ 100$			EN 12311-2
Allongement (%)		≥ 15			EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	$\geq 1\ 250$	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N)	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 heures à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Souplesse / Pliage à froid	- 25°C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C					
Pliabilité	$\Delta \leq 10\ ^\circ\text{C}$				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5
Perte de masse	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2
Traction – Allongement	+ / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23 °C					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²					
Teneur en Plastifiant	$\Delta \leq 3$ Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes					
Perte de masse	$\Delta \leq 10\ %$				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf	≥ 200 N/50 mm				Guide UEATc § 4.4.2.2 + § 4.3.18
état vieilli 1 mois à 80 °C	$\Delta \leq 20\ %$				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C					
Traction sur joint état neuf	≥ 600 N/50 mm				Guide UEATc § 4.4.2.1 + § 4.3.17
état vieilli 1 mois à 80 °C	$\Delta \leq 20\ %$				
état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C					
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc § 4.3.16
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc - ISO 182/2
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Absorption	$\leq 2,0\ %$				Guide UEATc § 4.3.13
Taux de cendre	$\leq 15\ %$				Guide UEATc § 4.2.6

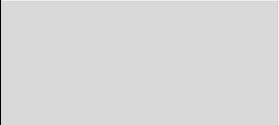
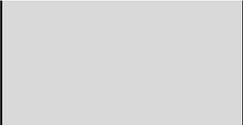
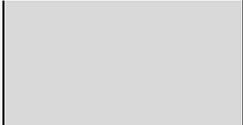
FLAGON SRF- Membrane PVC armée voile de verre – feutrée en sous face 200 g/m²

Emploi

FLAGON SRF est destiné aux parties courantes des toitures terrasses inaccessibles apparentes ou végétalisées nécessitant un écran de séparation et/ou de régularisation.

Membrane mise en œuvre en semi indépendance par fixations mécaniques.

Conditionnement FLAGON SRF

Épaisseur (mm)	1,2	1,5	1,8	2,0
Largeur des rouleaux en m + 0,5 - 0 %	1,60	1,60	1,60	1,60
Largeur de recouvrement	Défini par le galon non feutré (environ 5 cm)			
Longueur standard en m – 0 % + 1 %	20,00	20,00	20,00	20,00
Surface par rouleau	32.00 m ²	32.00 m ²	32.00 m ²	32.00 m ²
Poids des rouleaux	54.40 Kg	64.00 Kg	75.20 Kg	83.20 Kg
Coloris	RAL 7047 Gris Clair RAL 7012 Gris Basalte FBI RAL 9016 Blanc RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS (Blanc dans la masse)			
			COPPER ART (Cuivre) SILVER ART (Aluminium)	
	Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²			
Face inférieure	Feutre polyester de 200 g/m ²			

Stockage

Les feuilles sont enroulées sur mandrins et emballées sous film de polyéthylène.

Les rouleaux sont conditionnés verticalement sur palettes filmées.

Les rouleaux déballés doivent être stockés à plat, sur une surface sèche et exempte d'aspérités.

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006

Armature	Grille Polyester				
Géotextile en sous face	Feutre polyester de 200 g/m ² ± 10 %				
Épaisseur (mm) ± 5 %	1,2	1,5	1,8	2,0	EN 1849-2
Masse surfacique kg/m ² (- 5 + 10 %)	1,65	2,00	2,35	2,60	EN 1849-2
Rectitude (mm)	± 10				EN 1848-2
Planéité (mm)	< 10				EN 1848-2
Défaut d'aspect	Conforme				EN 1548
Étanchéité à l'eau – Méthode B	Conforme				EN 1928
Résistance à un feu extérieur	F _{ROOF}				EN 13501-5
Réaction au feu	E				EN 13956 § 5.2.5.2
Résistance des joints : au pelage (N/50 mm) au cisaillement (N/50 mm)	≥ 200 > 600 (Rupture hors du joint)				EN 12316-2 EN 12317-2
Transmission de la vapeur d'eau (μ)	μ (± 30 %)				20 000 EN 1931
	Sd (m) (± 30 %)				
	24	30	36	40	
Propriétés en traction – Méthode A : résistance en traction (N/50 mm) LxT allongement à la rupture LxT (%)	≥ 1100 ≥ 15				EN 12311-2 EN 12311-2
Résistance au choc (mm) – Méthode A	≥ 450	≥ 800	≥ 900	≥ 1 250	EN 12691
Résistance au poinçonnement statique (kg)	≥ 20				EN 12730
Résistance à la déchirure amorcée (N) LxT	≥ 200				EN 12310-2
Résistance à la déchirure au clou LxT (N)	≥ 500				EN 12310-1
Stabilité dimensionnelle après 6 heures à 80 °C	< 0,5 %				EN 1107-2
Pliabilité à basse température LxT	- 25 °C				EN 495-5
Substances dangereuses	Conforme				EN 13956 § 5.3
Capillarité (si armature exposée)	< 15 mm				Guide UEATc § 4.3.15
Essais de durabilité – Vieillissement à la température : 24 semaines à 70 °C : Pliabilité perte de masse traction – allongement	Δ ≤ 10 °C + / - 20 % + / - 20 %				Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 495.5 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 1849-2 Guide UEATc § 4.4.1.1 EN 12311-2
Essais de durabilité – Vieillissement dans l'eau : 24 semaines dans l'eau à 23°C : plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.2 DIN 53738
Essais de durabilité – Vieillissement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ² : plastifiant	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect				Guide UEATc § 4.4.1.4 DIN 53738
Essais de durabilité de la membrane – Vieillissement aux micro-organismes : perte de masse	Δ ≤ 10 %				Guide UEATc § 4.4.1.5 ISO 846
Résistance au pelage des soudures état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 200 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc
Cisaillement sur joint état neuf : état vieilli 1 mois à 80 °C état vieilli 1 semaine dans l'eau 60 °C	≥ 600 N/50 mm Δ ≤ 20 %				Guide UEATc
Adhérence interlaminaire	≥ 80 N / 50 mm				Guide UEATc
Temps d'Induction de deshydrochloruration (DHC)	≥ 100 min				Guide UEATc
Type de plastifiant	Phtalate				Spectre IR
Taux de cendre	≤ 15 %				Guide UEATc

FLAGON CSL - Membrane PVC non armée obtenue par co-extrusion

Emploi

Membrane pour la réalisation des points singuliers
Habillage in-situ des traversées de toiture
Habillage des platines EP DTU
Préfabrication in-situ des angles
Pontages des bandes de rive colaminées

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006

Caractéristiques	Valeur		Norme
Epaisseur	1,5 mm	1.8 mm	NF EN 1849-2
Masse surfacique	1,95 ± 5% kg/m ²	2.34 Kg/m ² ± 5%	NF EN 1849-2
Résistance à la traction	≥ 17.5 N / 5cm		NF EN 12311-2 mét B
Allongement à la rupture	≥ 300 %		NF EN 12311-2 mét B
Résistance au poinçonnement - Support rigide	≥ 800 mm		NF EN 12691
Pliage à froid	≤ - 30 °C		NF EN 495-5
Imperméabilité à l'eau 6 Hrs à 5 bars	Imperméable		NF EN 1928 mét B
Vieillesse accéléré à la lumière	Aucune fissuration		NF EN 1297
Résistance à l'action perforante des racines	Aucune perforation		NF EN 13948

Conditionnement FLAGON CSL

Epaisseur (mm)	1,5	1.8
Largeur (m)	2.10 m	1.50 m
Longueur (m)	20,00 -0% +1%	5.00 m
Surface par rouleau	81.90 m ²	7.50 m ²
Poids des rouleaux	67.20 Kg	17.55 Kg
Coloris	RAL 7047 Gris Clair RAL 7012 Gris Basalte FBI RAL 9016 Blanc RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS (Blanc dans la masse)	COPPER ART (Cuivre) SILVER ART (Aluminium)
	Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²	

FLAGON S 15/10 - Membrane PVC non armée obtenue par co-extrusion

FLAGON S 15/10 est le nouveau conditionnement de la membrane FLAGON CSL en 15/10

Emploi

Membrane pour la réalisation des points singuliers
Habillage in-situ des traversées de toiture
Habillage des platines EP DTU
Préfabrication in-situ des angles
Pontages des bandes de rive colaminées

Caractéristiques essentielles selon EN 13956 et conformité aux prescriptions du Guide UEATc de 2001 – Cahier du CSTB 3539 de janvier 2006

Caractéristiques	Valeur	Norme
Epaisseur	1,5 mm	NF EN 1849-2
Masse surfacique	1,95 ± 5% kg/m ²	NF EN 1849-2
Résistance à la traction	≥ 17.5 N / 5cm	NF EN 12311-2 mét B
Allongement à la rupture	≥ 300 %	NF EN 12311-2 mét B
Résistance au poinçonnement - Support rigide	≥ 800 mm	NF EN 12691
Pliage à froid	≤ - 30 °C	NF EN 495-5
Imperméabilité à l'eau 6 Hrs à 5 bars	Imperméable	NF EN 1928 mét B
Vieillesse accéléré à la lumière	Aucune fissuration	NF EN 1297
Résistance à l'action perforante des racines	Aucune perforation	NF EN 13948

Conditionnement FLAGON S 15/10

Epaisseur (mm)	1,5
Largeur (m)	1.05 m
Longueur (m)	20,00 -0% +1%
Surface par rouleau	21 .00 m ²
Poids des rouleaux	34.00 Kg
Coloris	RAL 7047 Gris Clair RAL 7012 Gris Basalte FBI RAL 9016 Blanc RAL 9016 Blanc ENERGY PLUS (Blanc dans la masse)
	Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²

FLAGON PVC WALKWAY

Membrane PVC non armée structurée pour réalisation des chemins de circulation



Caractéristiques physiques :

Caractéristiques	Valeur		Norme
Epaisseur	1,5 ± 5 % mm	1,8 ± 5 % mm	NF EN 1849-2
Masse surfacique	1.80 ± 5 % kg/m ²	2,15 ± 5 % kg/m ²	NF EN 1849-2
Résistance à la traction	≥ 9,0 N/mm ²		NF EN 12311-2
Allongement à la rupture	≥ 200 %		NF EN 12311-2
Résistance à la déchirure	≥ 160 N		NF EN 12310-2
Résistance au poinçonnement statique support rigide	≥ 20 kg		NF EN 12316
Pliage à froid	≤ - 25 °C		NF EN 495-5
Imperméabilité à l'eau 6 heures à 0.5 Mpa	imperméable.		NF EN 1928 méthode B
Stabilité dimensionnelle 6 heures à 80°C	≤ 0,1 %		NF EN 1107-2
Vieillessement accéléré à la lumière	Aucune fissure		NF EN 1297
Résistance à l'action perforante des racines	Aucune perforation		NF EN 13948

Conditionnement PVC WALKWAY

Epaisseur (mm)	1,5	1.8
Largeur (m)	1.00 m	1.60 m
Longueur (m)	20,00 -0% +1%	20,00 -0% +1%
Surface par rouleau	20.00 m ²	32.00 m ²
Poids des rouleaux	36.00 Kg	62.40 Kg
Coloris	RAL 7042 Gris foncé	RAL 7012 Gris Basalte
	Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²	Tout le nuancier RAL avec commande minimale de 1000 m ²

Autres matériaux

Terminologie et désignations

PARE VAPEUR

Sopravap® Stick S16

est une feuille bitumineuse autocollante constituée d'une armature composite, grille de verre et voile de verre et de bitume élastomère. La sous face autoadhésive est protégée par un film siliconé et la face supérieure est sablée. Sopravap® Stick S16 est mis en œuvre par autocollage directement sur le support préalablement débarrassé de poussières éventuelles et primarisé. L'utilisation d'un primaire est préconisée en application sur béton.

Sopravap® Stick Alu S16

Sopravap® Stick Alu S16 est une feuille bitumineuse autocollante constituée d'une armature composite grille de verre/alu et de bitume élastomère. Face supérieure : sablée. Sopravap® Stick Alu S16 est utilisé dans des locaux à forte et très forte hygrométrie, sur bac acier.

Les membranes Sopravap® Stick S16 et Sopravap® Stick Alu S16 sont préconisées pour le système NOFIX – membrane en adhérence totale sur bac acier sans fixations apparentes → cf CPP NOFIX RW de SOPREMA

SOPRAVAP 3/1

SOPRAVAP 3/1 de SOPREMA SAS – pare-vapeur liquide en matériau polyuréthane bicomposant permettant également le collage de l'isolant → cf CPP SOPRAVAP 3/1

SOPRAVAP 3/1 est utilisé pour coller les panneaux isolants (PSE, laine de roche, mousse PUR, perlite fibrée, verre cellulaire) sur un support en béton, panneaux dérivés du bois et de type OSB bénéficiant d'un DTA / Avis technique / Document Technique d'Application ou d'un Cahier des Prescriptions de Pose validé par une ETN en tant que support d'étanchéité, ainsi que le bois brut, tôles d'acier nervurées et dalle de béton cellulaire en travaux de réfection et fait office, après séchage et réticulation, de pare-vapeur.

La pente est limitée à 20 %



VAPORFLAG

VAPORFLAG épaisseur 0.3 mm - film polyéthylène:

Jointolement de 10 cm par BANDE BI-ADHESIVE

Rouleau standard : 4m x 100m

Poids 110 Kg env. par rouleau

La mise en conformité du pare-vapeur, suivant le DTU 43.1, est réalisée avec la BANDE BI-ADHESIVE BUTYLE

ESSAIS	VALEURS	NORMES
Epaisseur (- 0% + 5 %)	0.3 mm	EN 1849-2
Masse surfacique (± 6%)	281 g/cm ²	EN 1849-2
Contrainte de rupture en traction	210 N/50 mm	EN 12311-2
Résistance à la déchirure	≥ 60 N	EN 12310-1
Allongement à la rupture	L 310% T 340%	EN 12311-2
Epaisseur de la couche de diffusion équivalente : Sd	90 m	EN 12086
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau : μ	240000	EN 1931

ISOLANTS THERMIQUES

Ils sont énumérés dans les tableaux des paragraphes correspondants et sont conformes à leurs Avis Techniques ou Cahiers des Charges de Poses particuliers comme support d'étanchéité.

COUCHE DE SEPARATION CHIMIQUE

SOPRAVOILE 100

voile de verre de 100 g/m²

FLAG GEOTEXTILE PET 300

Géotextile non tissé de 300 g/m² en polyester



GEOSTICK 300

non-tissé synthétique de 300 g/m² autocollant utilisé comme écran de séparation chimique et mécanique conformément au Cahier CSTB N°3502



Caractéristiques :	VLF *
Résistance à la traction (EN 10319) - longitudinale - transversale	3 kN/m 2 kN/m
Déformation à la rupture (EN 10319) - longitudinal - transversal	100 % 100 %
Poinçonnement statique (EN 12236)	450 N
Perforation dynamique (EN 13233)	21 mm
Pouvoir collant à 10°C	30 N/5 cm

* Valeur Limite du Fabricant : valeur limite susceptible d'être fournie dans le cadre du système Qualité

Conditionnement : Longueur : 10 m
 Largeur : 33 cm → Carton de 3 bobineaux
 50 cm → Carton de 2 bobineaux

Bandes de pontage

Réalisées en membrane FLAGON SV ou FLAGON SR

Épaisseur minimale 1.2 mm

Largeur minimale 120 – 150 – 200 mm.

Couche de glissement sous protection lourde

Elle a pour objet la séparation physique entre la couche de protection et la membrane d'étanchéité. Elle empêche que les tensions superficielles de la couche de protection (dus à des dilatations thermiques ou à des tassements) se transmettent au complexe d'étanchéité et le détériorent.

La couche de glissement peut être constituée des matériaux suivants :

Film en polyéthylène VAPOR FLAG de 0,30 / 0,40 mm posé à sec avec recouvrement des lès de 10 cm, collé avec la bande bi-adhésive butyle.

Membrane en polyéthylène FLAGON PESL de 1 mm posée à sec avec recouvrement des lés de 10 cm collés avec de l'adhésif double face.

Il est d'usage de mettre en œuvre sur la membrane un géotextile anti-poinçonnant avant la couche de glissement.

COUCHE DE RENFORCEMENT ET DE REPARTITION DES CHARGES (si nécessaire)

Elle a pour objet de répartir les charges statiques de la couche végétale. Elle joue également un rôle protecteur pendant les opérations de maintenance et de jardinage.

La couche de renforcement est en général une chape de ciment d'épaisseur 60 mm, armée d'un treillis soudé ou de type fibrée. - Mise en œuvre conformément au DTU série 43.

COUCHE DRAINANTE

Selon les normes en vigueur et notamment le DTU 43.1, un complexe jardin doit comporter une couche de drainage. Cette couche a pour but d'assurer l'écoulement de l'eau sous la protection terre végétale.

Elle est généralement constituée de :

Gravillons roulés et lavés de rivière 15/30 étendus sur une épaisseur de 100 mm minimum (Cf. DTU)

Plaques moulées nervurées en polystyrène expansé de masse volumique > 25 Kg/m³ et d'épaisseur > 6 cm de type SOPRADRAIN

Géocomposite de drainage et de filtration constitué d'une âme drainante de 10 mm d'épaisseur associée sur ses deux faces à un filtre non tissé de 125 g/m², les non tissés servent de filtre du côté terre végétale et de couche de protection du côté de l'étanchéité .

COUCHE FILTRANTE

Elles ont pour objet de permettre le passage de l'eau de pluie en retenant et filtrant le sable, la terre et les débris qui pourraient entrer en contact avec le complexe d'étanchéité ou d'obstruer les évacuations d'eaux pluviales.

La couche filtrante est généralement constituée par un géotextile en feutre non tissé de grammage minimum 200 g/m² posé à sec avec recouvrement des lés de 15 à 20 cm. Lors de la mise en œuvre, il est bien sûr nécessaire de percer la couche filtrante au droit des évacuations d'eau de la toiture.

FLAGON® TVS M0

Écran de protection en tissu de fibre de verre ignifugé M0 sur les deux faces pour réalisation de protection M0 sur des étanchéités de toitures en membranes Flagon® PVC :

- Autour des lanterneaux de désenfumages.

- De part et d'autres des murs coupe-feu.

Mise en œuvre par collage/soudure de la sous-face du tissu FLAGON® TVS M0 et marouflage soigné.

La mise en œuvre s'effectue en déroulant le rouleau bord à bord et en effectuant une soudure en rive du lé. Un collage complémentaire en milieu de rouleau peut-être assuré par la mise en œuvre de colle base néoprène FLEXOCOL V.

Les surfaces doivent être parfaitement propres et sèches.

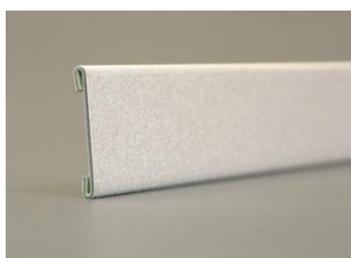
Compatible avec toutes les membranes de la gamme FLAGON® PVC.

RÉGLEMENTATION ET AGRÉMENT

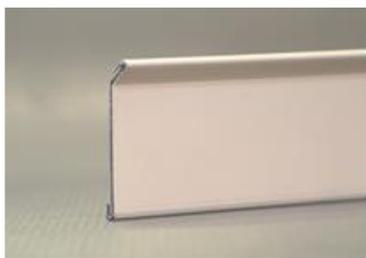
Laboratoire SNPE : Classement M0 : PV n° 13389-07. (non reconduit car EUROCLASS)

Laboratoire EFECTIS : Classement A2-s1,d0

Tôles colaminées PVC



Feuillard colaminé



Solin colaminé



Acrotère colaminé

La **tôle colaminée FLAGON PVC** est utilisée, après pliage, pour la réalisation des points particuliers et de finition des rives, des têtes de relevés pour les toitures étanchées en membrane FLAGON PVC.

Pour souder une membrane PVC sur la tôle colaminée, celle-ci doit être propre, sèche et exempte de poussière. Eventuellement nettoyer la zone à souder à l'aide de PVC Cleaner.

Compatible avec toutes les membranes de la gamme FLAGON PVC.

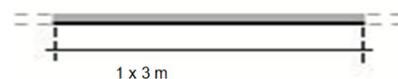
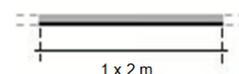
Avantages :

- ✓ Permet une parfaite finition
- ✓ Résistance élevée aux intempéries et aux rayons UV
- ✓ Excellente soudabilité

Composition de la membrane	PVC P non armé	
Couleur de la membrane	RAL 7012 gris basalte RAL 7047 gris clair FBI RAL 9016 Blanc et autres couleurs sous conditions COPPER ART (uniquement en feuille de 2.00 m) SILVER ART (uniquement en feuille de 2.00 m)	
Composition de la tôle	tôle d'acier alu/zinc de type DX51D Z100 selon l'EN 10346	
Epaisseur totale		1.80 mm
Epaisseur de la tôle		0.60 mm
Epaisseur de la feuille		1.20 mm

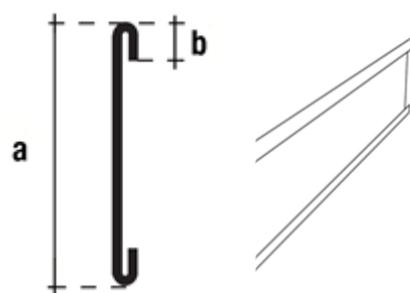
Tôles colaminées PVC en feuille

Longueur	2.00 m	3.00 m
Largeur	1.00 m	
Surface par feuille	2.00 m ²	3.00 m ²
Masse surfacique	6.00 Kg/m ²	
Masse de la feuille	12 Kg	18 Kg



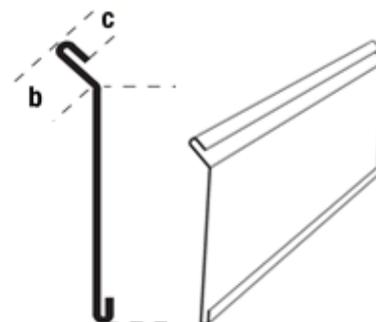
Feuillards colaminés FLAGON PVC

Longueur		2.00 m
Développé total		50 mm
Développé a	a	40 mm
Développé b	b	5 mm
Conditionnement		10 profils de 2.00 m = 20 m
Masse		0.30 Kg/m



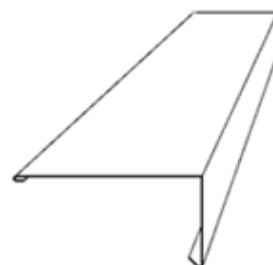
Solins colaminés FLAGON PVC

Longueur		2.00 m
Développé total		70 mm
Développé a	a	50 mm
Développé b	b	10 mm
Développé c	c	5 mm
Conditionnement		10 profils de 2.00 m = 20 m
Masse		0.42 Kg/m

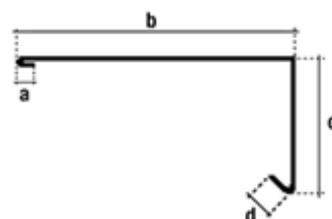


Bandes de rives (acrotères) colaminées PVC

Longueur	2.00 m	3.00 m
Nombre de profil par paquet	10 profils	10 profils
Masse du profil au m	1.10 Kg /m	1.10 Kg /m
Masse du profil	2.20 Kg/profil	3.30 Kg/profil
Masse de la boîte de 10 profils	22 Kg	33 kg
Couleurs	RAL 7012 Gris Basalte RAL 7047 Gris Clair	



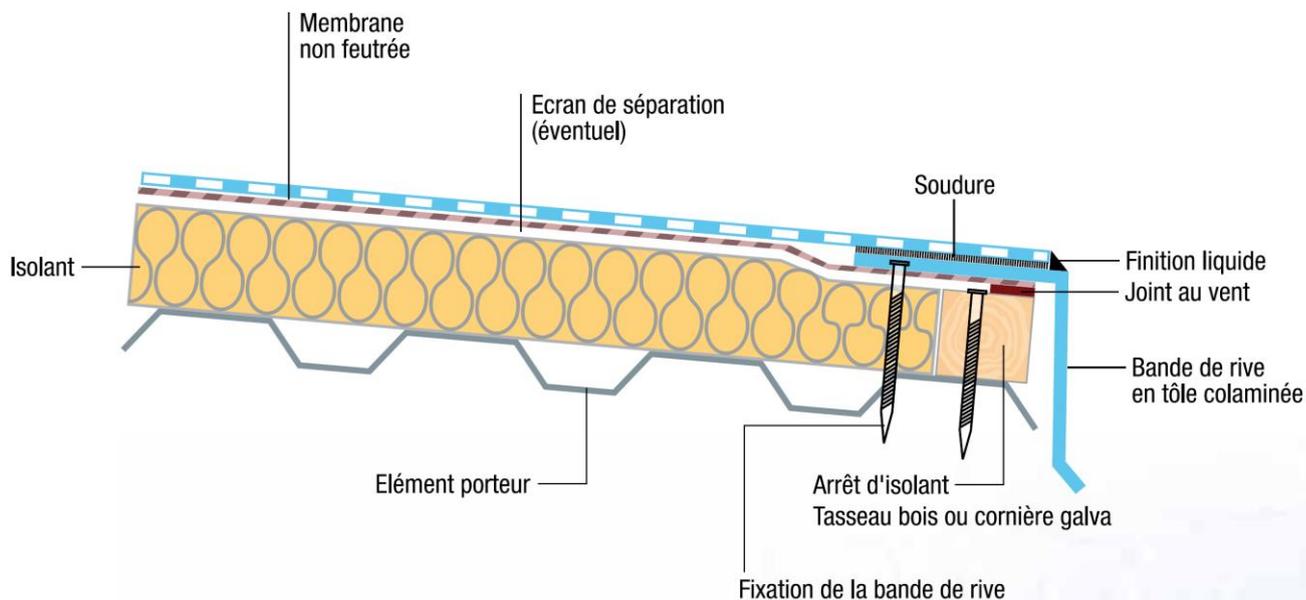
Longueur		2.00 m ou 3.00 m
Développé total		166 mm
Développé a	a	5 mm
Développé b	b	101 mm
Développé c	c	50 mm
Développé c	d	10 mm



Traitement d'une bande de rive avec de la tôle colaminée

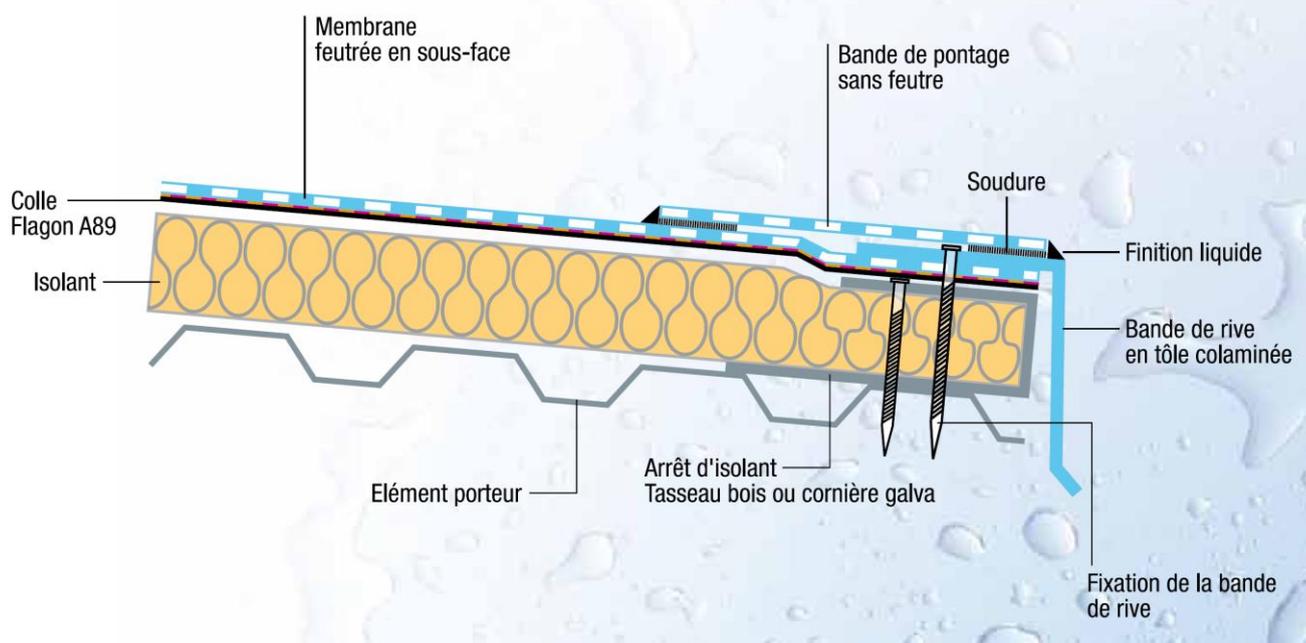
→ Cas d'une membrane non feutrée et d'une bande de rive colaminée

Lorsque la membrane mise en œuvre en partie courante n'est pas feutrée en sous-face, il est possible de la souder directement sur une bande de rive en tôle colaminée de même composition (TPO ou PVC) que la membrane.



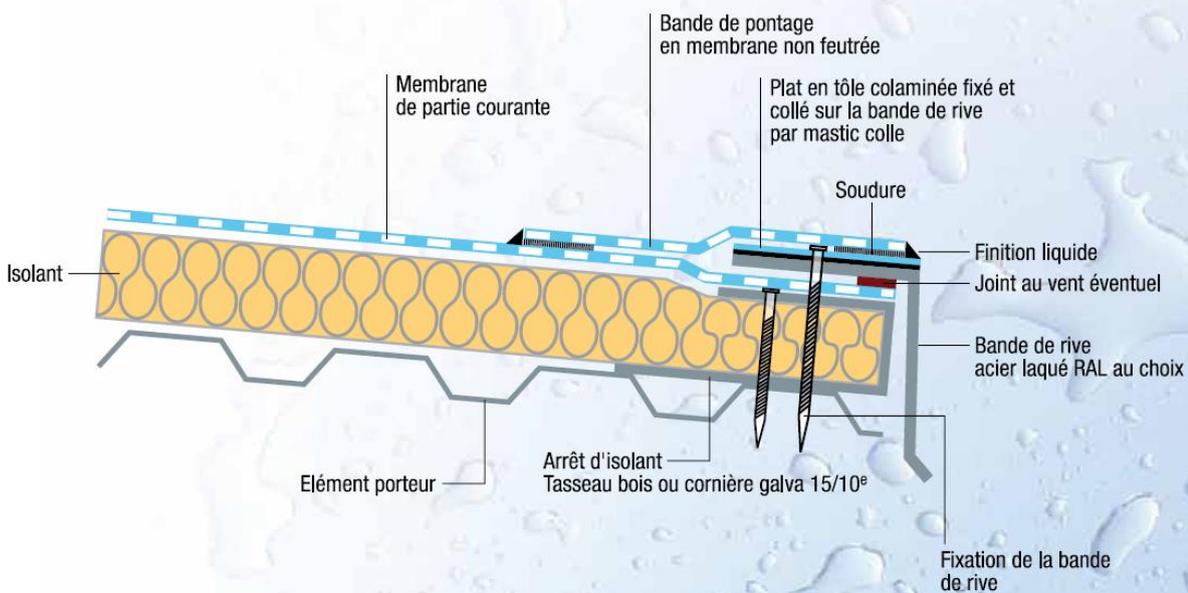
→ Cas d'une membrane feutrée en sous-face et d'une bande de rive en tôle colaminée

Lorsque la membrane d'étanchéité de partie courante est feutrée en sous-face (cas des membranes en adhérence totale ou avec écran de régularisation et/ou séparation incorporée), il n'est pas possible de la souder sur un profil en tôle colaminée.

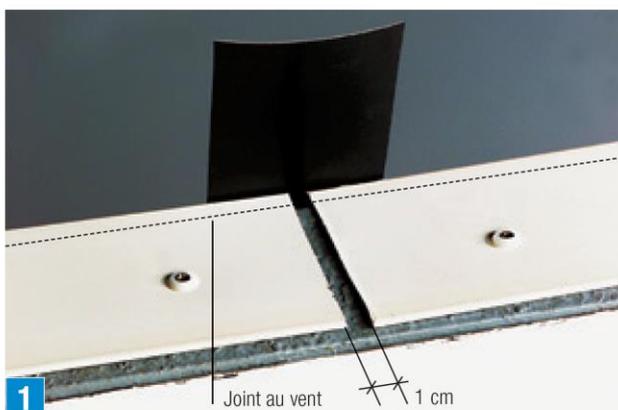


Traitement d'une bande de rive avec une tôle laquée

Pour des raisons architecturales, il peut s'avérer nécessaire que la retombée de la bande de rive soit d'un aspect identique à la façade, au bardage ... Dans ce cas, il est nécessaire de fixer la partie courante en périphérie sous et par une bande de rive de l'aspect voulu. Ensuite de fixer et de coller un plat en tôle colaminée sur cette dite-bande de rive qui permettra de réaliser un pontage en membrane soudée.



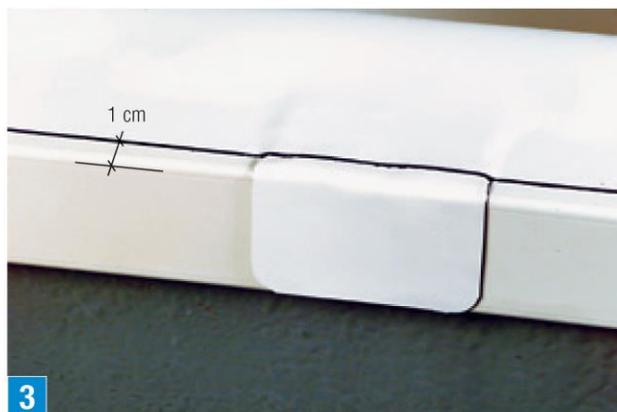
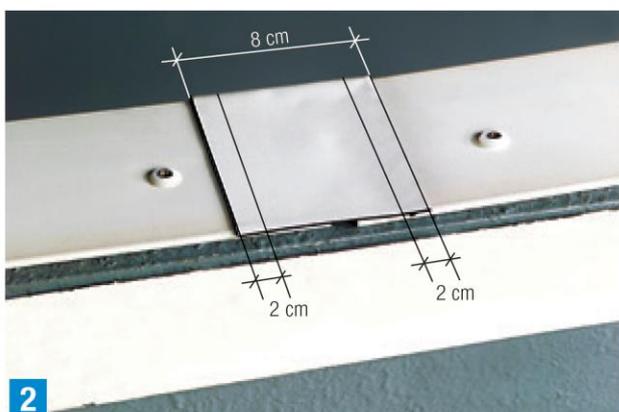
Jonction de deux profils



Approcher les profils de rives en laissant 1 cm d'espace entre les extrémités. En-dessous, poser le joint au vent en néoprène type COMPRIBAND.

Fixer les profils de rives au moyen de chevilles expansibles.

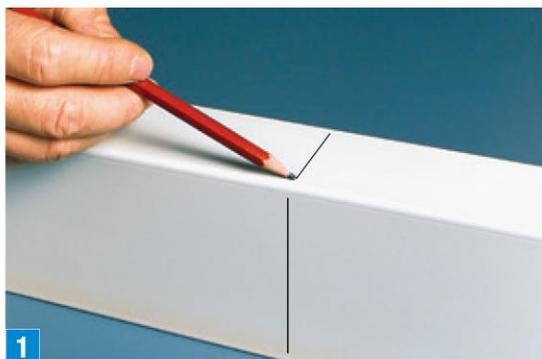
Avertissement préliminaire :
afin de contrecarrer l'action du vent, fixer les profils de rives avec des points de fixation décalés et jamais en ligne droite.



Fermer avec une bande de 8 cm de membrane non armée, faisant le pontage, en ne soudant que les extrémités sur 2 cm (ce qui assure la fonction de joint de dilatation.)

Souder le revêtement **FLAGON** du relevé à 1 cm de la plèvre de la bande de rive.

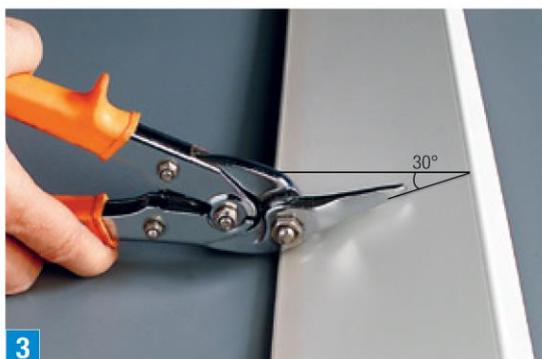
Profil sur angle interne



1 Repérer la ligne de coupe aussi bien sur la partie horizontale que sur la partie verticale.



2 Aplatir le larmier au niveau de la ligne de coupe afin de faciliter la pliure parfaite à l'endroit souhaité.



3 Couper sur le plan horizontal à environ 30° par rapport à la ligne tracée.



4 Replier jusqu'à former un angle de 90° et couper la tôle à 45° en superposition comme indiqué sur la photo.



5

Après avoir placé le joint au vent néoprène, fixer mécaniquement au support le profil de rives coupé.

Recouvrir l'espace de la coupe diagonale au moyen d'une pièce de membrane non armée.

Puis habiller le dessus avec le relevé d'étanchéité.

Naissances d' eaux pluviales PVC (avec manchon et platine en PVC)

Les Naissances d'eaux pluviales droites FLAGON PVC « Bocchettone anti-rigurgito » sont des éléments de finition préfabriqués à souder sur les membranes d'étanchéité FLAGON PVC. Elles remplacent l'habillage in situ des EP DTU par de la membrane FLAGON S.

Les avantages sont :

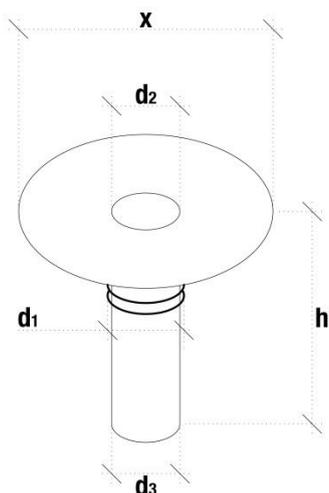
- Flexibilité à basse température
- Résistance élevée aux intempéries et rayonnement UV
- Imputrescible
- Excellente soudabilité

Fixer la platine de la naissance par 3 plaquettes de répartitions et souder sur toute la surface la membrane d'étanchéité de partie courante . Dans le cas d'une membrane feutrée , la platine est positionnée sur l'étanchéité

→ se référer aux documents techniques en vigueur

Compatible avec toutes les membranes de la gamme FLAGON PVC.

Caractéristiques techniques



Diamètre nominal (mm)	d1	40	60	75	80	90	100	110	125	140	150	160	200
Diamètre interne (mm)	d2	26	48	65	69	77	89	91	114	127	136	146	185
Diamètre externe (mm)	d3	33	53	70	74	82	94	97	119	132	141	151	190
Largeur (mm)	x	235	235	320	280	320	300	320	320	380	380	380	440
Hauteur (mm)	h	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Epaisseur (mm)	-	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

NB : Le diamètre nominal correspond au diamètre de la descente dans lequel va s'emboîter la naissance

Conditionnement

Nombre de naissances par boîte	10 Unités
Poids	De 0.150 à 0.567 Kg / unité
Couleurs	RAL 7012 Gris Basalte - RAL 7047 Gris clair
Température de mise en œuvre et de stockage	> + 5°C

DRAINI FLAG PVC

Les évacuations d'eaux pluviales **DRAINI FLAG PVC** sont utilisées pour collecter les eaux pluviales des toitures étanchées à base de feuilles en membrane PVC de la Société SOPREMA SRL, conformément à la réglementation des normes NF EN 84 (série DTU 43), NFP 10-203 (DTU 20.12) et P 40-202 (DTU 60.11).

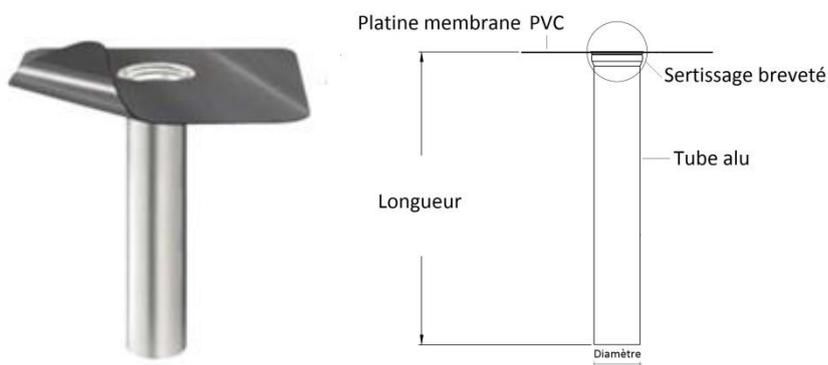
Les naissances circulaires FLAG DRAINI DROITES PVC ou les naissances tronconiques FLAG DRAINI TRONCONIQUES PVC, avec une platine en membrane FLAGON SV 15/10 (voir description ci-dessus) sont compatibles avec toutes les membranes d'étanchéité de la gamme FLAGON PVC ;

Seule l'association et la compatibilité avec les membranes PVC de la société SOPREMA SRL ont été validées et sont garanties.

Leur section (choix du diamètre) est définie dans la norme P 40-202 (référence DTU 60.11) sur la base de moignons cylindriques ou tronconiques.

Pour des cas particuliers, comme une réparation, comme un rajout postérieur aux travaux, il est exceptionnellement possible de ne pas créer de décaisser et/ou de mettre la naissance DRAINI EP au-dessus même dans le cas d'une membrane non feutrée

Naissances DRAINI DROITE PVC

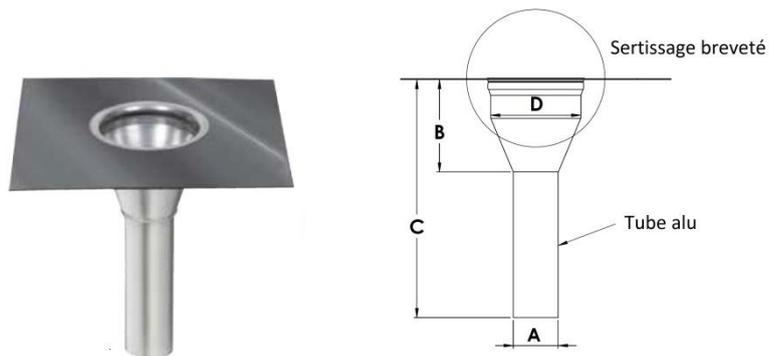


Diamètre de référence (mm)	63 *	85	95	120	145	155	195
Diamètre externe du tube (mm)	62	84	94	119	144	154	194
Dimensions platine (mm)	320 x 320	390 x 390	390 x 390	480 x 480	480 x 480	480 x 480	480 x 480
Longueur (mm)	600 **						

* Uniquement utilisable en trop plein

** Longueurs possibles de 400 à 800 mm sur commande et condition de volume.

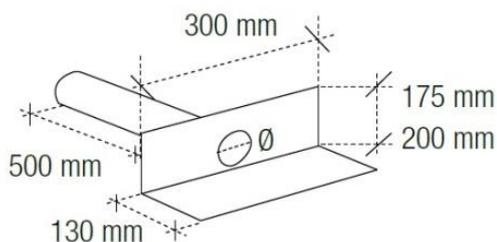
Naissances DRAINI TRONCONIQUES PVC



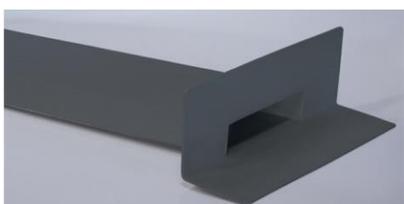
Diamètre de référence (mm)		80/160	95/190	120/240	145/290	195/390
Diamètre inférieur du tube (mm)	A	80	95	120	145	195
Diamètre supérieur du tube (mm)	D	160	190	240	290	390
Dimensions platine (mm)		480 x 480	480 x 480	550 x 550	550 x 550	650 x 650
Hauteur supérieur (mm)	B	165	185	225	260	335
Hauteur (mm)	C	425	445	485	520	595

Autres accessoires préfabriqués

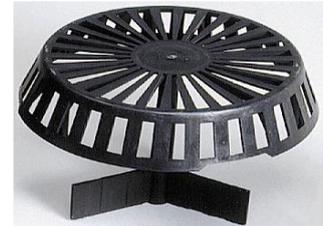
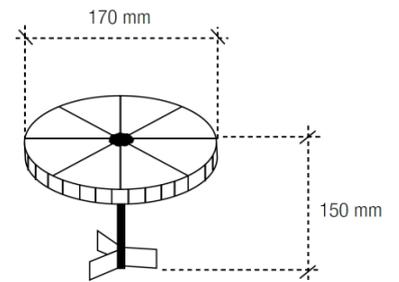
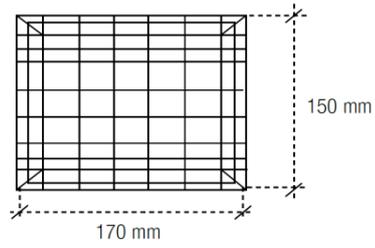
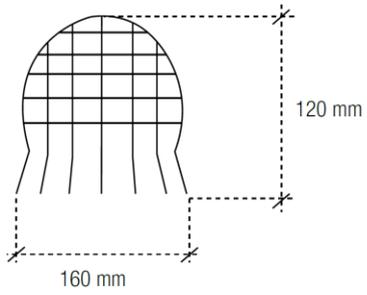
Entrées d'eaux pluviales latérales circulaires ou rectangulaires avec manchon et platine en PVC



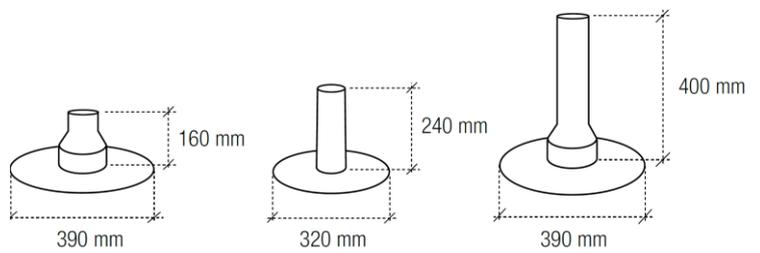
Diamètre 63 mm
 Diamètre 75 mm
 Diamètre 90 mm
 Diamètre 110 mm



Pare-gravier et parefeuille



Raccords circulaires , Ventilations avec manchon et platine en PVC.



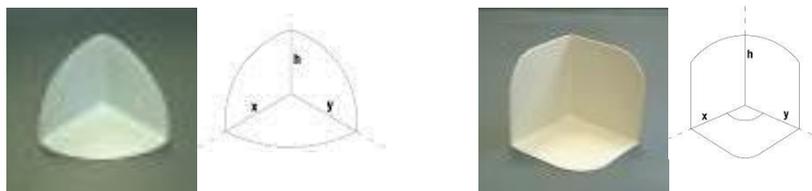
→ Se rapprocher du Pôle Technico-Commercial

Angles préfabriqués

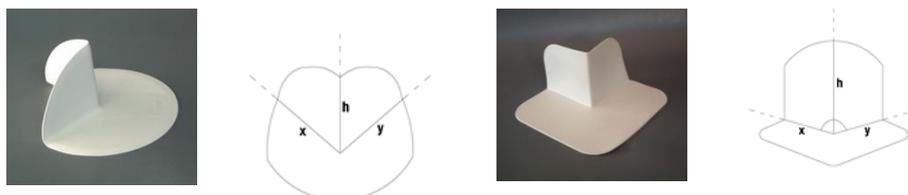
Pièces façonnées par moulage à injection du granule utilisé pour la production des membranes FLAGON PVC.

Présentation / Dimensions

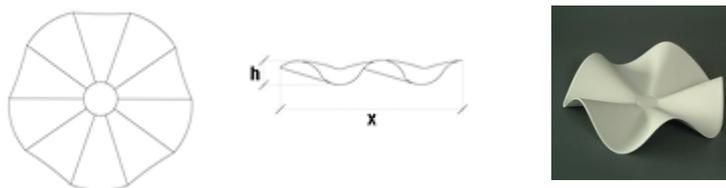
Angles internes 90 ° Pour les angles rentrants de toiture	Hauteur (h) 95 mm	Hauteur (h) 145 mm
Dimensions x – y	95 mm	145 mm
Epaisseur	2.2 mm	2.2 mm
Poids	0.048 Kg/ Unité	0.168 Kg/Unité



Angles externes 90 ° Pour les angles sortants de toiture	Hauteur (h) 95 mm	Hauteur (h) 145 mm
Dimensions x – y	95 mm	165 mm
Epaisseur	2.2 mm	2.2 mm
Poids	0.065 Kg/ Unité	0.292 Kg/ unité



Angles universels	Angles ondulés
Diamètre x	220 mm
Hauteur h	45 mm
Epaisseur	2 mm
Poids	0.120 Kg/ Unité



Colle FLEXOCOL V

Colle contact base nitrile pour collage des relevés et des points singuliers en membranes PVC.

Mise en œuvre en double encollage :

- Etaler sur les deux surfaces la colle (environ 300 à 350 g/m² de colle au total) au rouleau ou au pinceau
- Attendre quelques minutes (sec au toucher) puis mettre en contact.
- Maroufler avec un rouleau propre en évacuant les éventuelles bulles d'air.
- Compatible avec l'ensemble des membranes FLAGON PVC et FLAGON TVS M0
- Assure une parfaite finition des ouvrages



Caractéristiques :

Densité :	0.9 ± 0.05
Extrait sec :	26 % ± 1
Viscosité: EN 12092 Spindel 2-10 rpm	1600 ± 500 mpa's
Solubilité dans l'eau:	Insoluble
Solvants :	Organiques pas chlorurés
Temps ouvert avant déroulement de la feuille :	5 à 10 mn
Temps ouvert en pots :	2 à 3 h
Durée de conservation en pots fermés :	6 mois à température ambiante et > + 10 °C (en pots fermés)
Couleur :	Jaune transparent
Nettoyant :	Acétone ou MEC

Conditionnement en bidon de 10 kg ou 20 Kg

RAIL FLAGORAIL ET CORDON FLAGOOFIL

FLAGORAIL a pour fonction d'assurer la fixation périphérique des membranes d'étanchéité.

La jonction entre deux **FLAGORAIL** est assurée par des pièces antipoinçonnantes

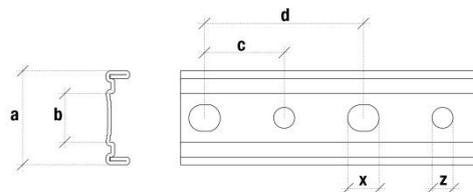
Afin assurer un parfait liaisonnement et une répartition des efforts des fixations de façon linéaire sur la membrane, un cordon de type FLAGOOFIL PVC peut-être mis en œuvre le long du rail

FLAGORAIL peut-être également utilisé pour la fixation des membranes FLAGON mises en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques en variante à la fixation ponctuelle par vis et plaquettes de répartitions.

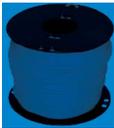


Caractéristiques

Largeur totale	(mm)	a	30
Largeur interne	(mm)	b	15,6
Entraxe simple	(mm)	c	25
Entraxe double	(mm)	d	50
Diamètre trou oblong	(mm)	x	8,5
Diamètre petit trou	(mm)	z	6,5
Epaisseur	1.2 mm		
Poids	0.5 Kg/ ml		
Longueur	3.00 m		
Unité par boîte	10 Unités		
Quantité par boîte	30.00 ml		
Poids de la boîte	15 Kg		



Produits complémentaires

Pièces de jonction	FLAGOFIL PVC Bleu	Buse de 5 mm pour Leister triac Raccord de buse pour FLAGOFIL
Paquet de 50 pièces de jonction 	Bobine de 200 ml 	Commercialisé à l'unité 



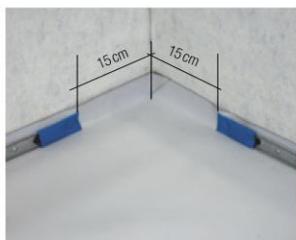
La remontée de la partie courante est soudée.



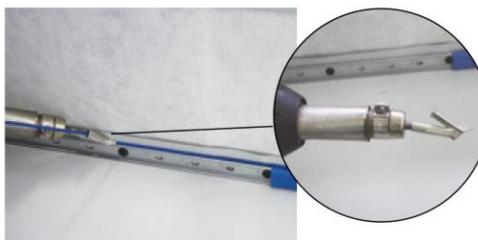
FLAGORAIL fixe la remontée de la partie courante.



La jonction de deux **FLAGORAIL** est assurée par la **PIÈCE DE JONCTION FLAGORAIL**.



Stopper **FLAGORAIL** à 15 cm des angles et protéger la tête par une **PIÈCE DE JONCTION FLAGORAIL**.



Mise en œuvre du cordon de répartition **FLAGOFIL** le long de **FLAGORAIL** à l'aide la buse spéciale **FLAGOFIL**.

Profils pyramidaux PVC

Les profils pyramidaux PVC sont des éléments de finition à souder en continu sur les membranes d'étanchéité FLAGON PVC pour donner un aspect « joints debout » à la toiture.

L'étanchéité doit être parfaitement propre et achevée avant la mise en œuvre des profils.

Compatible avec toutes les membranes apparentes de la gamme FLAGON PVC.

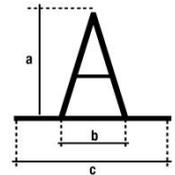
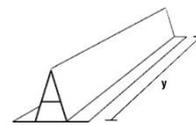
Les profils sont

- Flexible à basse température
- Résistance élevée aux intempéries et aux rayons UV
- Imputrescible
- Résistance élevée au poinçonnement et à l'écrasement
- Excellente soudabilité



Caractéristiques

Hauteur	a	25 mm
Largeur basse du profil	b	15 mm
Largeur totale du profil	c	35 mm
Longueur	y	3 m
Epaisseur	-	2,2 mm



Conditionnement

Nombre de profil par paquet	10 profils = 30 m
Poids	0,240 kg/m
Longueur	3 m
Couleurs	RAL 6021 Vert Pale RAL 7012 Gris Basalte RAL 7047 Gris Clair COPPER ART SILVER ART
Température de mise en œuvre et de stockage	> + 5°C



Chapitre 4

RÈGLES D'ADAPTATION avec attelages métalliques

Nota :

Les règles d'adaptation de l'*e-cahier du CSTB 3563* ne sont pas prévues pour les plaquettes en plastique.

1. Définitions

ns : nouveau système correspondant au système à évaluer
ft : fiche technique du fabricant décrivant la fixation
Pk_{sr} : résistance caractéristique à l'arrachement de la fixation (ensemble vis + plaquette) déterminer selon norme NF P 30-313 Pk_{sr} selon § 4.232
D : densité de fixation en u/m²
A : nuance de l'acier support
e : épaisseur du support
Rns : résistance caractéristique à retenir pour la fixation du nouveau système
Sr : système de référence : plaquette de 82 x 40 épaisseur de 0,8 mm
Wadm_{sr} : 798 N/fixation valeur admissible au vent extrême selon les NV 65 modifiées.

2. Domaine de validité des adaptations

Densité de fixations $D_{ns} \geq 3$ fixations /m² ;
Espacement entre axes des fixations d'une même rangée ≥ 18 cm ;
Espacement entre axes de fixations d'une même rangée ≤ 2 fois l'entraxe des nervures des tôles

3. Exigences concernant les plaquettes de répartition des fixations

Il est rappelé que, en conformité aux normes P 84 série 200 (référence DTU de la série 43), l'utilisation dans le nouveau système « ns » de plaquettes métalliques différentes de celles du système de référence « sr » est possible aux conditions suivantes :

Les plaquettes sont admises avec leur Pk_{ft} ;

L'épaisseur et la nuance d'acier de la nouvelle fixation sont \geq à celle de référence ;

Les dimensions respectent les conditions suivantes :

- si la plaquette de « ns » est ronde, son \varnothing doit être supérieur ou égal à 82 mm, le recouvrement des feuilles passe de 10 à 14 cm,
- si la plaquette est carrée ou oblongue, ses dimensions doivent être supérieures ou égales à celles du « sr » et la plaquette doit être disposée dans le même sens.

4. Exigences générales

Les *tableaux B1 et B2* donnent, en fonction de l'élément porteur du nouveau système :

Les caractéristiques exigées du nouvel élément porteur,

La résistance à la corrosion exigée pour les attelages complets (élément de liaison + plaquette) par référence à l'essai dit « Kesternich », avec 2 litres de SO₂ et présentant une surface de rouille ≤ 15 % à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 de l'ETAG n° 006 ;

La résistance caractéristique à retenir pour le calcul corrigé des densités de fixations (Dns).

5. Détermination de la densité de fixations Dns du nouveau système

La valeur Rns à retenir est donnée par le *tableau B1*, les règles d'adaptation sont les suivantes :

- Si $R_{ns} \geq P_{k_{sr}}$, alors $W_{adm_{ns}} = W_{adm_{sr}}$;
- Si $R_{ns} \leq P_{k_{sr}}$, alors $W_{adm_{ns}} = W_{adm_{sr}} \times R_{ns}/P_{k_{sr}}$.

Avec Pk_{sr} selon §4.232

Dns (densité corrigée du nouveau système) = pression de vent / Wadm_{ns} avec pression de vent calculée en fonction de la région, du site, hauteur du bâtiment, forme du versant, zone de toiture (partie courante, rive et angle).

Tableau 1 – Travaux neufs

Exigences	Élément porteur					
	Tôle d'acier nervurée			Bois et panneaux à base de bois	Béton cellulaire autoclavé armé	Maçonnerie de granulats courants
pleine	perforée (4)	crevée (4)				
Identification de l'élément porteur	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ Matériau de même type	$\rho_{ns} \geq \rho_{ft}$	$CR_{ns} \geq CR_{ft}$
Identification de l'élément de liaison	Vis Ø 4,8 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 4,8 mini	Vis à pas spécial	Vis, cheville ou clou à friction
	Rivet Ø 4,8 mini (1)	Rivet Ø 4,8 mini (1)	Rivet Ø 4,8 mini (1)		Cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à faible et moyenne hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	Acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à forte hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Pk minimal (daN)	90	90	90	90	90	
Valeur de R_{ns} à retenir	PK_{ft}	PK_{ft} (5)	PK_{ft} (5)	PK_{ft} (7)	0,9 PK_{ft} (6) (7)	valeur mini (PK_{ft} ou Q_{ft}) (7) (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

- Rivet conforme au NF DTU 43.3 P1-2 avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.
- Classes d'hygrométrie selon les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).
- Certains panneaux isolants présentent des exigences particulières, cf. *Document Technique d'Application particulier*.
- Le système de référence peut avoir utilisé une tôle pleine.
- La valeur de Pk à retenir correspond au positionnement de la fixation le plus défavorable.
- La valeur de Pk à retenir correspond à un Pk obtenu avec la fixation à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 1 mm.
- La profondeur d'ancrage des fixations du nouveau système doit être au moins égale à celle indiquée dans la fiche technique de la fixation.
- Pk est la résistance au déboutonnage fixation/plaquette. Q est la charge limite de service correspondant à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 2 mm ; le dispositif de fixation doit permettre ce déplacement de 2 mm sans désaffleurement de la tête de fixation. La connaissance des deux valeurs est nécessaire : si la valeur Q_{ft} est supérieure à la résistance caractéristique PK_{ft} indiquée dans la fiche technique de la fixation, la valeur à retenir est celle de la fiche technique (PK_{ft}).
- Attelages complets présentant une surface de rouille $\leq 15\%$ à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 de l'ETAG n° 006 de mars 2000.
- Acier inoxydable austénitique 1.4301, 1.4302, 1.4306, 1.4401 ou 1.4404 conformément à la norme NF EN 10088.

Tableau 2 – Travaux de réfections

Exigences	Élément porteur					
	Tôle d'acier nervurée pleine	perforée (4)	crevée (4)	Bois et panneaux à base de bois	Béton cellulaire autoclavé armé	Maçonnerie de granulats courants
Identification de l'élément porteur	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	e_{ns} Matériau de même type	ρ_{ns}	CR_{ns}
Identification de l'élément de liaison	Vis Ø 4,8 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 4,8 mini	Vis à pas spécial	Vis, cheville ou clou à friction
	Rivet Ø 4,8 mini (1)	Rivet Ø 4,8 mini (1)	Rivet Ø 4,8 mini (1)		Cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à faible et moyenne hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	Acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à forte hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Pk minimal (daN)	90	90	90			
Valeur de R_{ns} à retenir	PK_{ft}	PK_{ft} (5)	PK_{ft} (5)	$PK_{réel}$ (7)	0,7 $PK_{réel}$ (6) (7)	valeur mini (PK_{ft} ou $Q_{réel}$) (7) (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

- Rivet conforme au NF DTU 43.3 P1-2 avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.
- Classes d'hygrométrie selon les normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).
- Certains panneaux isolants (par exemple, mousse phénolique - Résol) présentent des exigences particulières, cf. *Document Technique d'Application particulier*.
- Le système de référence peut avoir utilisé une tôle pleine.
- La valeur de Pk à retenir correspond au positionnement de la fixation le plus défavorable.
- La valeur de Pk à retenir correspond à un Pk obtenu avec la fixation à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 1 mm.
- Le $PK_{réel}$ ou $Q_{réel}$ s'évalue par mesures in situ selon le protocole d'essai de l'annexe 4 du CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006 :
 - les essais sont effectués par zones différenciées susceptibles de conduire à des résultats homogènes (même activité dans le local sous-jacent, même constitution et état de la toiture),
 - chaque zone fait l'objet d'un minimum de 15 essais et d'un rapport d'essai distinct.
 La profondeur d'ancrage des fixations du nouveau système à la mise en œuvre doit être au moins égale à celle des essais préparatoires in situ.
- Pk est la résistance au déboutonnage fixation/plaquette. Q est la charge limite de service. La connaissance des deux valeurs est nécessaire si :
 - la valeur issue des essais sur chantier $Q_{réel}$ est supérieure à celle indiquée dans la fiche technique de la fixation PK_{ft} ,
 - la valeur à retenir est celle de la fiche technique (PK_{ft}).
- Attelages complets présentant une surface de rouille ≤ 15 % à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 de l'ETAG n° 006 de mars 2000.
- Acier inoxydable austénitique 1.4301, 1.4302, 1.4306, 1.4401 ou 1.4404 conformément à la norme NF EN 10088.

Chapitre 5 - Cas de la pente nulle

Le présent dossier traitera la mise en œuvre des membranes sur éléments porteurs en pente nulle.

La pose sur support maçonné ou bois de pente nulle doit être traitée comme un cas particulier. L'expérience montre que la mise en place de dispositions spéciales, en étroite collaboration avec le Maître d'Ouvrage, l'entreprise de pose et le Maître d'Œuvre, permet de réaliser l'étanchéité de ces ouvrages en toute sécurité avec d'excellents résultats.

Ces conditions de succès reposent sur 3 éléments indissociables :

- Le choix de l'entreprise.
- La performance du matériel de soudure.
- Le respect des conditions de mise en œuvre.

1 Entreprise

L'entreprise d'étanchéité doit avoir son propre personnel qualifié et expérimenté, agréé par le centre de formation de SOPREMA SAS .

Cette démarche comprend deux phases :

1. formation en école de pose au centre de formation de Strasbourg (F-67) : formation théorique et pratique à la mise en œuvre des systèmes. Ce stage donne lieu à un certificat de participation.
2. réalisation du ou des premiers chantiers sous l'assistance technique d'un moniteur FLAG qui conditionne l'agrément délivré au personnel reconnu apte.

Cet agrément est présenté sous forme d'un diplôme avec le nom de l'intéressé, le nom de l'entreprise, la date de délivrance.

2 Matériel de soudure

Les soudures de l'étanchéité en partie courante et en pied de relevé doivent être réalisées, si possible, avec un appareil automatique afin d'apporter une sécurité optimale de par le contrôle des températures, d'alimentation électrique, pression de marouflage. ...

Ce type de matériel peut être mis à la disposition des entreprises applicatrices (location)

- Alimentation électrique : le maître d'ouvrage ou l'entreprise générale doit fournir une alimentation électrique conforme aux exigences de l'étancheur.
- Réglage quotidien des matériels : essais de soudure avec contrôle destructif par pelage. Ces réglages seront repérés et consignés.
- Les éprouvettes prélevées et testées seront conservées pendant toute la durée du chantier. On notera quotidiennement les conditions climatiques.

3 Conditions de mise en œuvre

L'entreprise agréée doit réaliser les travaux en respectant strictement un plan d'action qualité (PAQ) en relation étroite avec le maître d'ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Le PAQ est une démarche qui a pour objet de sensibiliser le personnel au respect de qualité, en renforçant les procédures de contrôle des assemblages. Le PAQ comprend différentes opérations qui seront consignées quotidiennement sur des fiches de travaux mises à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. En fin de travaux, ces documents seront remis au Maître d'ouvrage.

3.1 Réception des supports

Réception des supports en partie courante, relevés et naissances d'eaux pluviales en conformité avec le DTU.

3.2 Réception et conditions de stockage des matériaux

- Identification et enregistrement des livraisons.
- Stockage des matériaux conforme aux recommandations de FLAG Spa (des conditions de stockage défectueuses peuvent nuire à la qualité des assemblages).

3.3 Exécution des travaux

- Dossier Technique : sur chantier, le personnel devra être en possession des plans et détails d'exécution. Chacun des éléments du complexe d'étanchéité devra être clairement défini (Pare vapeur, isolant, fixation, colle, etc...).
- Le personnel affecté à la pose de l'étanchéité doit être nommément cité et en possession d'une carte d'applicateur agréé en cours de validité.
- La mise en œuvre doit être conforme en tous points aux prescriptions de l'Avis technique / Document Technique d'Application et du Cahier des Prescriptions de Pose. Au début du chantier, ces prescriptions sont rappelées aux opérateurs par l'assistant technique FLAG.
- Contrôle de soudure : toutes les soudures sont impérativement et soigneusement contrôlées en apportant une attention toute particulière au niveau des points singuliers tels que raccordement entre parties soudées à l'automate et jonctions manuelles, angles, raccords sur EP, ventilations. Croisements de joints, Etc.
- Contrôle visuel : vérification du cordon de reflux de matière en lisière et d'absence de zone surchauffée (jaunissement ou amorce de carbonisation).
- Contrôle mécanique :
 - avec la pointe sèche d'un tournevis après refroidissement.
 - par prélèvement d'une bande de 1 cm de largeur et essais de pelage (essai quotidien)
 - reprises des soudures défailantes (jaunissement et amorce de carbonisation: protection par apport d'une pièce de membrane soudée à l'air chaud) par mise en œuvre d'une pièce rapportée après nettoyage de la membrane au PVC Cleaner
- Fiches de contrôle : les opérations d'autocontrôle et les reprises des parties défailantes devront être systématiquement consignées sur les tableaux du PAQ remis à l'entreprise. On repérera sur le plan de l'ouvrage, quotidiennement les zones traitées par chaque applicateur et la localisation des parties défailantes reprises (ces documents seront remis au maître d'ouvrage).

Chapitre 6 - Programme de la formation toiture PVC

Instructions Théoriques :

- Présentation de la société
- Description des produits FLAG et procédés de production
- Systèmes et mise en œuvre des membranes PVC Les différentes typologies de toitures
- Matériels et outillages nécessaires à la soudure manuelle à air chaud

Instructions Pratiques :

Technique d'utilisation de la soudure manuelle à air chaud avec les accessoires

- Soudures pleines
- Soudures renversées
- Soudures verticales
- Soudures de formes arrondies
- Reprise de soudures
- Contrôle des soudures

Soudure des points triples

- Exécution des chanfreins
- Exécution des pièces

Exécution des détails et points singuliers

- Exécution des relevés
- Mise en œuvre d'angles internes préfabriqués
- Mise en œuvre d'angles externes préfabriqués
- Fabrication d'angles in situ
- Exécution des naissances d'eaux pluviales et des points singuliers

Collage

- FLEXOCOLV – détails et parties verticales
- FLEXOCOL A 89 – zone courante

Système de pose de profil colaminé

- Découpes
- Jonctions et raccords
- Soudure de la membrane d'étanchéité

Soudure chimique au solvant THF

- Modalités d'exécution
- Contrôle
- Eventuelle reprise
- Confirmation

Soudure avec soudeuse automatique à air chaud

- Régulations
- Exécution des soudures
- Contrôle des soudures

Soudure sur ancienne membrane (rénovation – réparation)

- Exécution des soudures à l'aide d'une soudeuse manuelle à air chaud
- Préparation des surfaces à réparer ou reprendre

CONCLUSIONS :

- Conclusion finale
- Remise des diplômes

SOPREMA SAS AU CAPITAL DE 50 000 000 € SIEGE SOCIAL : 14 RUE DE SAINT-NAZAIRE - 67100 STRASBOURG.
ADRESSE POSTALE : CS 60121 - 67025 STRASBOURG CEDEX. RCS STRASBOURG : 314 527 557.
Tél. : 03 88 79 84 00- Fax. : 03 88 79 84 01
www.soprema.fr - E-mail : contact@soprema.fr

SOPREMA
GROUPE