

SOPRASOLAR



GESTION
DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

MISE EN ŒUVRE

SOPRASOLAR® FIX EVO

SOPREMA
GROUPE

SOPRASOLAR®

SOMMAIRE

PRÉAMBULE 4-5

ÉTAPE 1 :
PRÉPARATION 6-7

ÉTAPE 2 :
MISE EN OEUVRE DES PLOTS .. 8-11

ÉTAPE 2 BIS :
MISE EN ŒUVRE DES PLOTS
(SUR MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ APPARENTE
SOPRALENE FLAM FINITION ALU)
..... 12-13

ÉTAPE 3 :
POSE DES MODULES PV 14-15

RACCORDEMENT
ET MISE À LA TERRE 16-17

AUTOCONTÔLE 18-19





Groupe indépendant depuis sa création en 1908, **SOPREMA** s'affirme aujourd'hui comme l'une des toutes premières entreprises mondiales dans les domaines de l'étanchéité, l'isolation et la protection du bâtiment.

SOPREMA déploie des millions de m² de systèmes d'étanchéité, de couverture, d'isolation et de systèmes de protection partout dans le monde et intervient sur des projets variés de grande envergure comme le Parlement européen à Strasbourg, le stade national de Pékin, le stade de Roland Garros ou encore le musée de la ville d'Anvers.

Forte d'un effectif de 8400 personnes et d'un chiffre d'affaires de 3,08 milliards d'Euros en 2020,

SOPREMA dispose d'une présence industrielle et commerciale mondiale

avec 73 usines dont 17 en France, plus de 90 filiales d'exploitation et plus de 4 000 distributeurs.

Une présence dans 90 pays, 18 centres R&D fortement axés Développement Durable et 22 centres de formation dans 5 pays.

Fruit d'une collaboration étroite entre le service marketing et les centres de recherche et développement, l'offre produits **SOPREMA** est innovante et en parfaite adéquation avec les exigences du marché et les normes en vigueur.

Avec **SOPREMA**, vous avez l'assurance de trouver la solution adaptée à chaque type de chantier.

Depuis 20 ans, **SOPREMA** a pris de nombreuses dispositions pour limiter l'impact de ses produits et de son activité sur la nature et sur l'homme durant toute la vie d'un ouvrage, de sa construction à sa démolition en passant par son exploitation.

La politique R&D de **SOPREMA**, fortement orientée Développement Durable, se traduit par la limitation de son impact environnemental grâce à l'utilisation de ressources renouvelables dans sa production et au cœur de ses usines, et par une innovation orientée sécurité et santé.

SOPRASOLAR

Créé en 2008, **SOPRASOLAR**® est devenu le leader français de l'étanchéité solaire. Son expertise technique et commerciale lui permet d'accompagner tous les donneurs d'ordre et entreprises souhaitant apporter une fonction de production d'énergie à leur toiture terrasse.

SOPRASOLAR® compte à son actif en France (incluant les DROM), Espagne, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, Suisse et Amérique du Nord :

+ de 200 MWc installés

+ de 1250 références

+ de 4 000 000 m²

de toitures-terrasses équipées sur éléments porteurs

tôle d'acier nervurée, bois et béton, en neuf comme en réfection.

PRÉAMBULE

Soprasolar® Fix Evo est un procédé d'étanchéité photovoltaïque sans percement pour toiture terrasse avec mise en place de modules photovoltaïques sur un système de plots breveté.

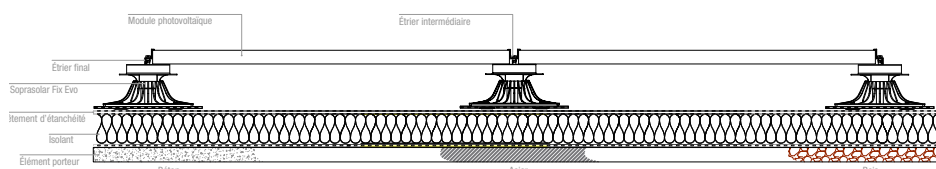
Il permet l'intégration en toitures isolées-étanchées, sur bâtiments neufs ou existants, de modules photovoltaïques rigides sur un ensemble de plots polymères liaisonnés à un revêtement d'étanchéité autoprotégée sans percement et sans lestage afin de réaliser des installations productrices d'électricité renouvelable solaire.



FICHE TECHNIQUE

- Sur étanchéité semi-indépendante ou fixée mécaniquement **SOPREMA** sous Avis Technique ;
- Mise en œuvre sans percement par soudure.
- Sur éléments porteurs béton, acier ou panneaux dérivés du bois ;
- Sur isolant de classe C mini (ou B à 80° dans le cas du PSE) ;
- Admissible à pente nulle et supérieure (limitée à 60 %) ;
- Zone de vent 1 à 4 (zone 5 sur étude) ;
- Zone de neige A à E (densification en D et E) ;
- Ventilation des modules minimum de 120 mm ;
- Module photovoltaïque rigide ;
- Poids du complexe : environ 14 kg/m² (hors isolant et membranes d'étanchéité) ;
- **B_{ROOF} (t3)**.

COUPE 2D SOPRASOLAR® FIX EVO



LES MODULES SOPRASOLAR® FIX EVO

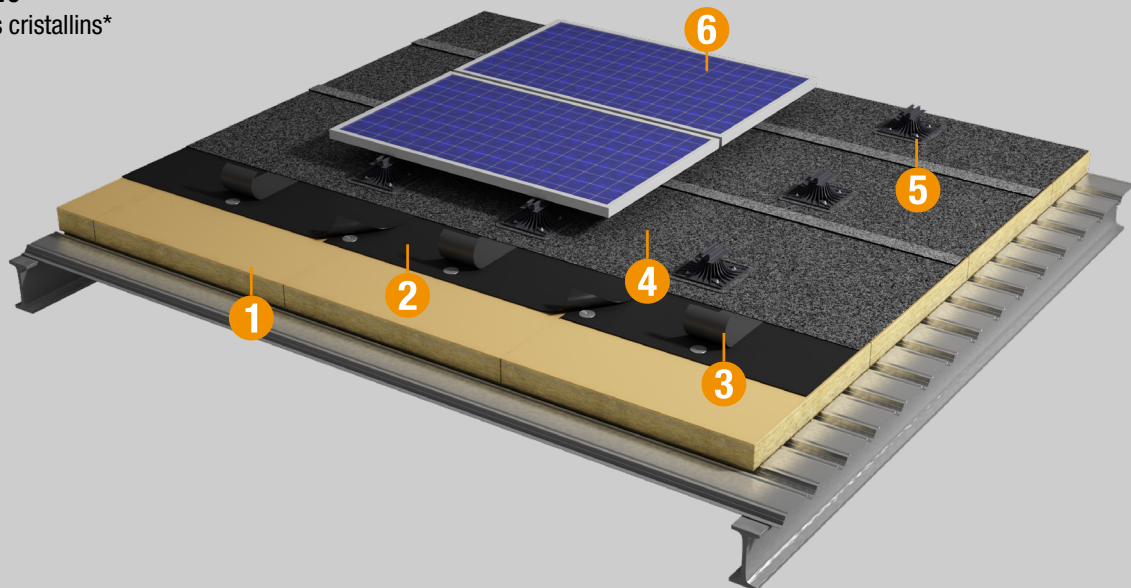
Le complexe **Soprasolar® Fix Evo**, sous Cahier de Prescription de Pose visé par une Enquête de Technique Nouvelle, est associé à un large choix de modules photovoltaïques des fabricants suivants :



PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO

Exemple : Sur élément porteur T.A.N. (Tôle d'Acier Nervurée)

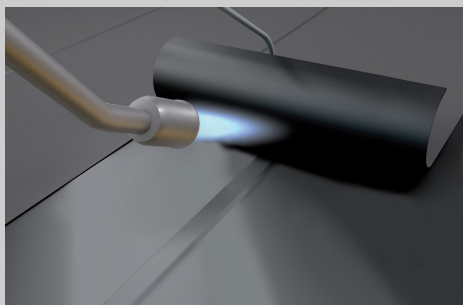
1. Isolant LR nue de classe C
2. Soprafix HP
3. Bande de pontage **Soprafix HP** sur les lignes de fixations complémentaires (selon Note de Calcul SOPRASOLAR)
4. **Sopralène® Flam 180 AR ou ALU**
5. Plots **Soprasolar® Fix Evo**
6. Modules photovoltaïques cristallins*



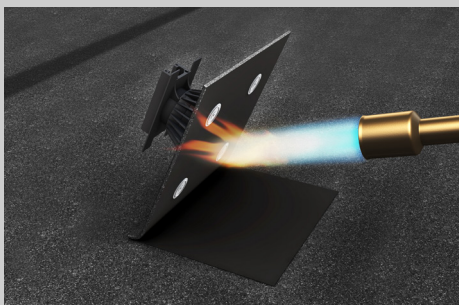
5

L'INSTALLATION DU COMPLEXE CONSISTE EN 3 OPÉRATIONS SIMPLES DE MISE EN ŒUVRE*

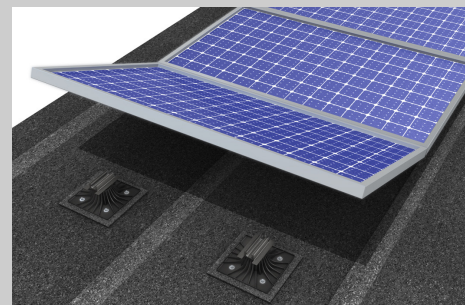
- Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité sous Avis Technique, de la gamme **SOPREMA**, conformément aux exigences du marché ;
- Mise en place des plots selon le plan d'exécution réalisé par **SOPRASOLAR®**, par soudage du plastron sur le revêtement d'étanchéité ;
- Fixation des modules par étriers.

*Se référer au CPP **Soprasolar® Fix Evo**.**MISE EN ŒUVRE PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO**

1- Mise en œuvre de l'étanchéité **SOPREMA** sous AT sur isolant de classe C ou supérieur.



2- Soudage en plein des plots **Soprasolar® Fix Evo**.



3- Pose des modules, des étriers et raccordement électrique à l'avancement.

ÉTAPE 1 : PRÉPARATION

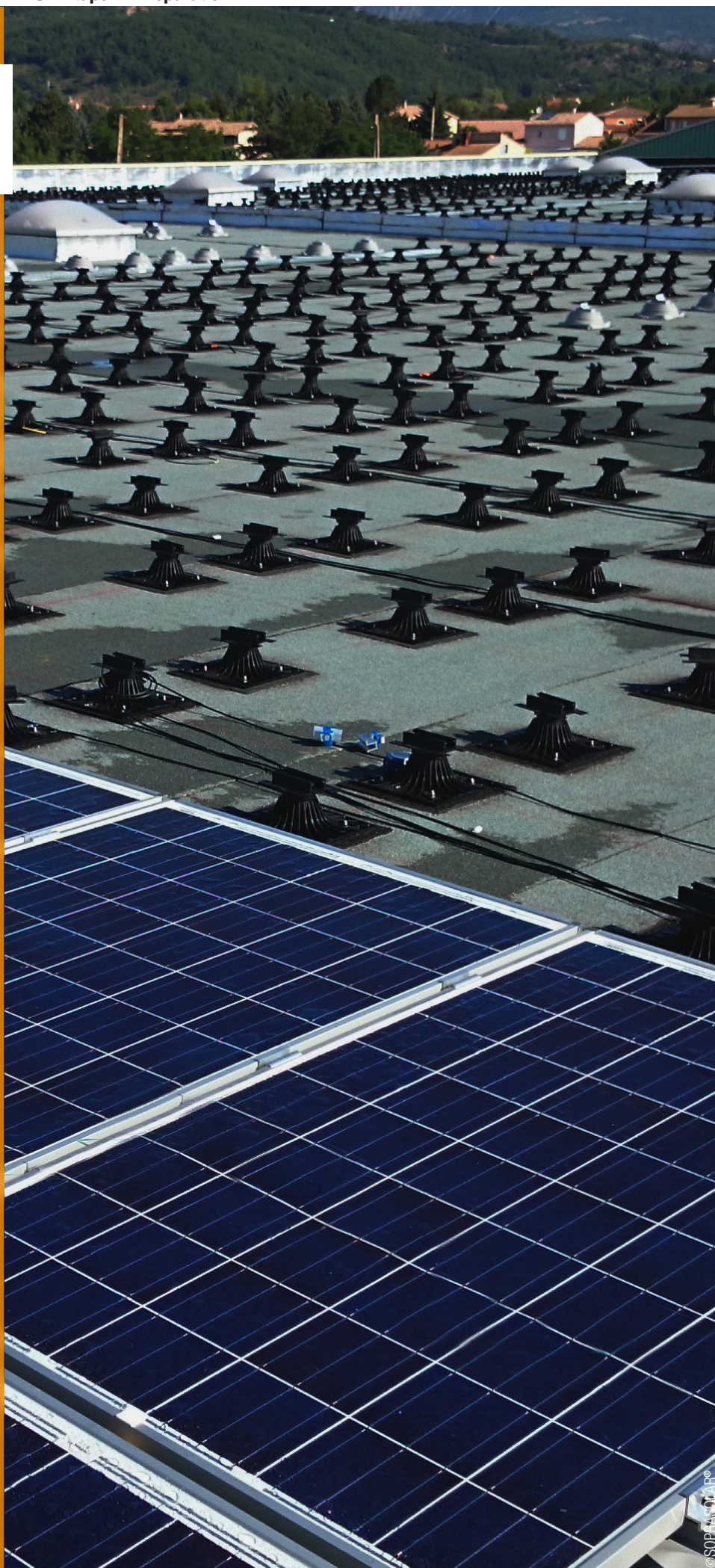
LISTE DES DOCUMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN OEUVRE

- La présente notice de montage du Soprasolar® Fix Evo ;
- Le plan EXE Plots émis par SOPRASOLAR® ;
- Le plan EXE Modules émis par SOPRASOLAR®.

LISTE DE L'OUTILLAGE NÉCESSAIRE À LA MISE EN OEUVRE

- Outillage standard de l'étancheur
- (gaz, chalumeau, gants ...) ;
- Genouillères (soudure des plots à genou sur l'étanchéité) ;
- Mètre et décimètre ;
- Cordeau à tracer ;
- Spatule ;
- Éponge à humidifier ;
- Clé dynamométrique pour vis M8 6 pans creux ou visseuse à réglage de couple ;
- En option : ventouse de verrier pour la manipulation des modules ;
- Outillage standard de l'électricien ;
- Engin de levage pour monter les palettes de modules, les palettes de cartons de plots et le tout petit matériel.

REMARQUE : En période chaude, il est conseillé de travailler de bonne heure pour la soudure des plots sur l'étanchéité.



DESCRIPTIF DES DIFFÉRENTS COMPOSANTS

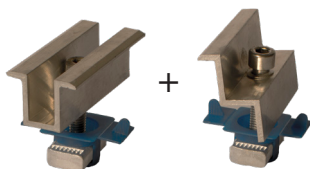


Plot Soprasolar® Fix Evo

Plot en polyamide chargé de fibre de verre réglable avec plastron bitume.

Kit étriers

Pièces permettant de fixer les modules photovoltaïques aux réhausses du procédé Soprasolar® Fix Evo.



OU



Étriers intermédiaires + finaux

Il existe différentes références d'étriers intermédiaires + finaux en fonction de la hauteur du cadre du module photovoltaïque.

Étriers universels

Cette référence est dite «universelle» car elle s'adapte aux cadres des modules photovoltaïques de 30 mm à 42 mm.



Module rigide avec cadre aluminium.

MODULES PHOTOVOLTAÏQUES ADMIS

Le procédé **Soprasolar® Fix Evo** permet de s'adapter à tout type de modules photovoltaïques avec cadre aluminium, communément validé par les services techniques de **SOPRASOLAR®** et du fabricant de module, inscrits dans le cahier de prescription de pose **Soprasolar® Fix Evo**.

Tous les modules photovoltaïques mis en oeuvre avec le système **Soprasolar® Fix Evo** doivent justifier leur conformité aux normes IEC 61215 et IEC 61730 pour les modules au silicium cristallin.

SOPRASOLAR® se réserve le droit d'invalider la pose de modules photovoltaïques ne répondant pas aux critères décrits ci-dessus sur le système **Soprasolar® Fix Evo**.

LES +

- Étanchéité monocouche ou bicouche haute performance de la gamme **SOPREMA** sous Avis Technique ;
- Mise en œuvre à pente nulle ou supérieure (limitée à 60 %) ;
- Sans percements de l'étanchéité au niveau des plots ;
- Sans ponts thermiques ;
- Maintenance facile ;
- Sans nécessité de relevés au droit des plots ;
- Plots réglables en hauteur ;
- Sans rails métalliques ;
- Non lesté ;
- Léger (inférieur à 14 kg hors isolant et membrane bitume) ;
- Mise hors d'eau sans les plots et les modules ;
- Raccordement en surface ;
- Sous E.T.N. (Enquête de Technique Nouvelle) ;
- Garantie 20 ans du système (si pack complet selon préconisation **SOPRASOLAR®** et respect de l'entretien obligatoire) ;

ÉTAPE 2 : MISE EN OEUVRE DES PLOTS

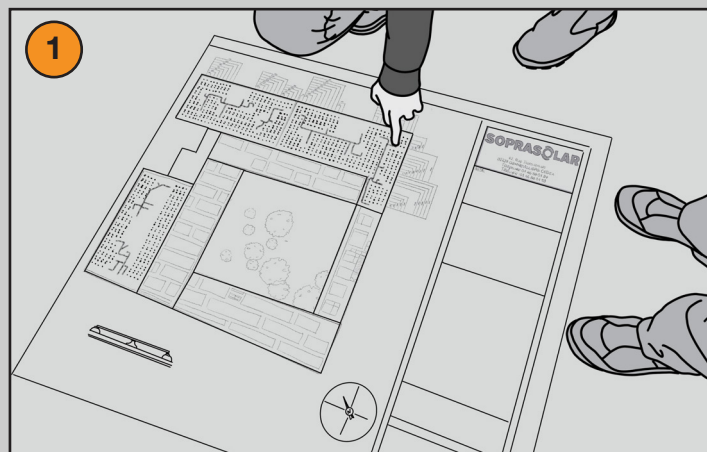
IL EST INDISPENSABLE DE
CONTRÔLER L'ENSEMBLE
DES CÔTES DE LA TOITURE
TERRASSE AVANT DE PROCÉDER
À TOUT TRAÇAGE.



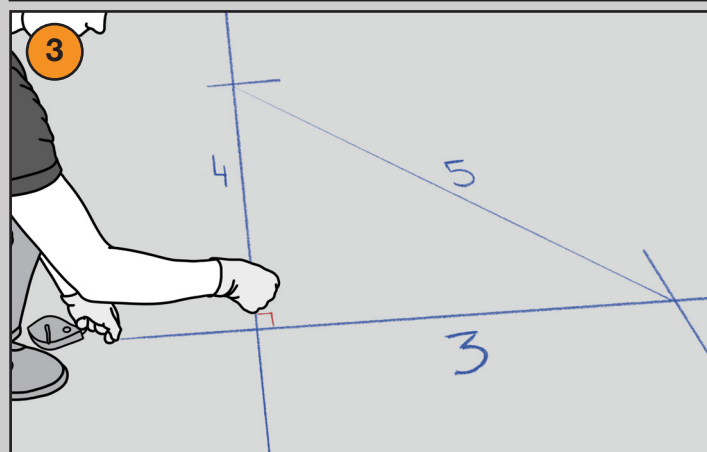
TRAÇAGE DE L'EMPLACEMENT DES PLOTS

Au préalable de l'intervention sur site, il convient d'imprimer le plan d'exécution (EXE) au format adéquat (indiqué sur le plan; A3 à A0) pour une meilleure lisibilité.

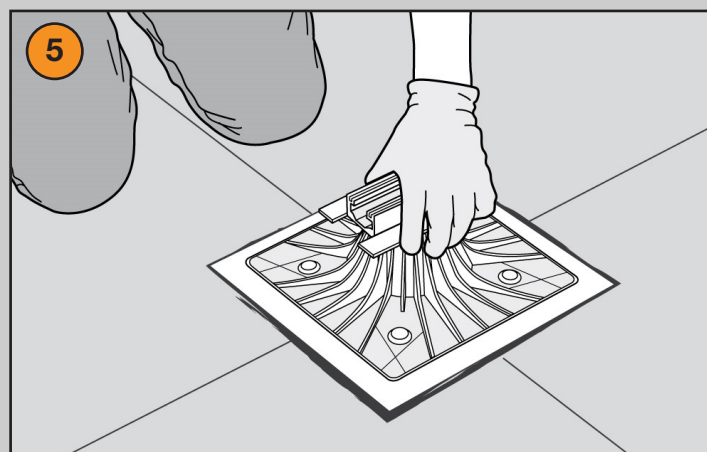
Il est conseillé de faire appel à un géomètre pour le repérage des plots sur des toitures de surface supérieure à 3000m². **SOPRASOLAR®** est disponible pour toute question technique ou pour une assistance de démarrage chantier.



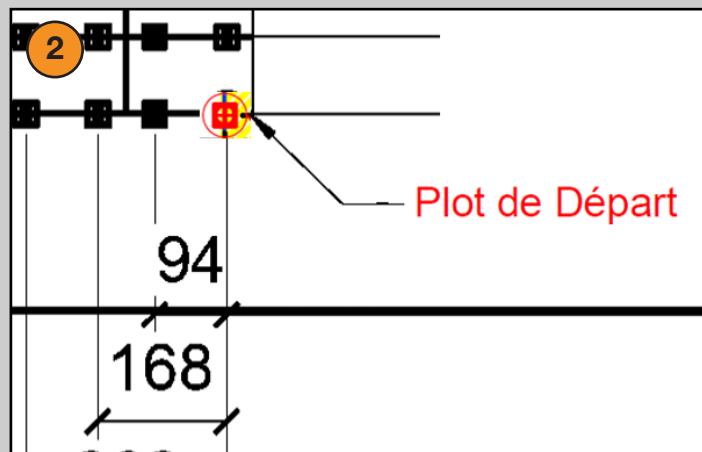
1 Vérifier les côtes de la toiture et l'emplacement des émergences par rapport au PLAN D'EXÉCUTION avant tout traçage.



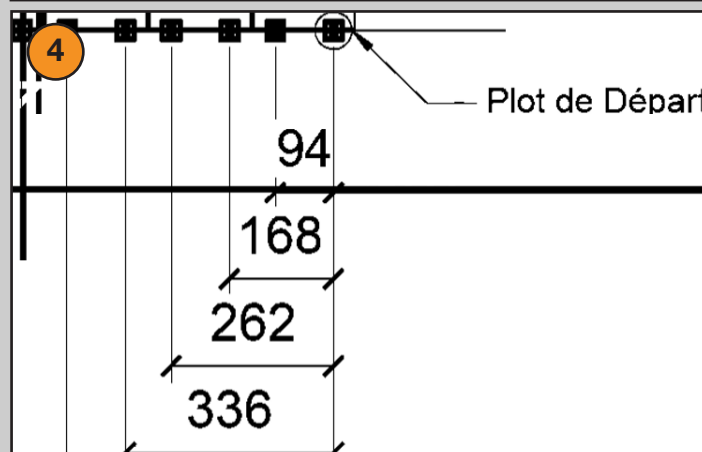
3 Réaliser l'équerrage de la zone d'implantation au cordeau avec la méthode 3-4-5.



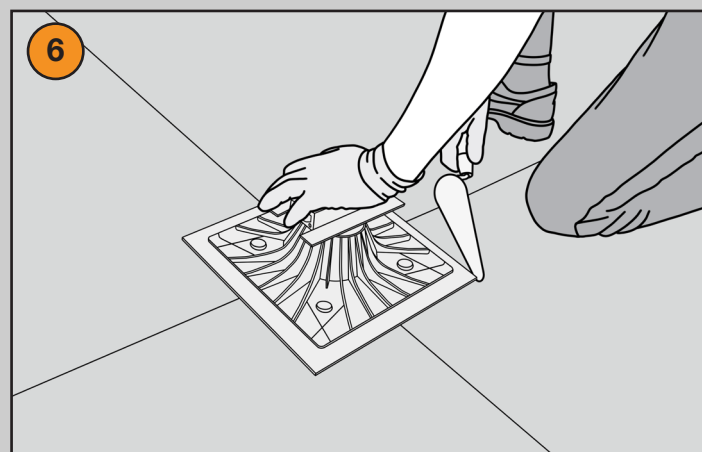
5 Positionner les plots **SOPRASOLAR FIX EVO**. Le centre de chaque plot est matérialisé par l'intersection des lignes tracées.



2 Vérifier l'implantation du plot de départ à l'aide du PLAN D'EXÉCUTION.

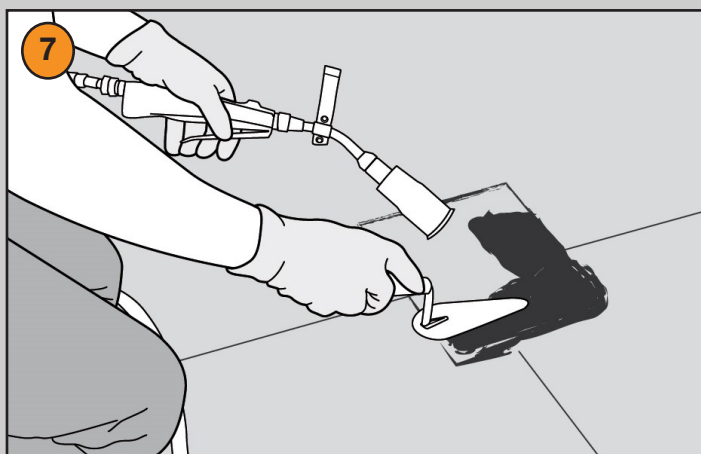


4 Tracer les repères au cordeau en respectant les côtes du PLAN D'EXÉCUTION. Vérifier l'équerrage de l'installation tout les 5 mètres (méthode 3-4-5).

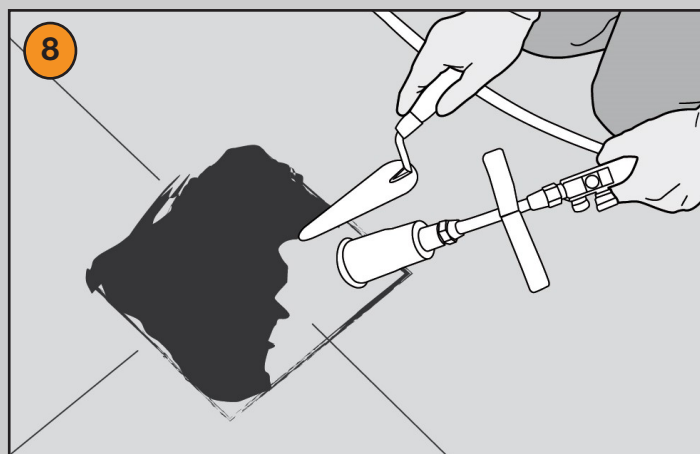


6 Tracer l'empreinte du plot à l'aide d'une spatule pour repérer sa position sur la toiture.

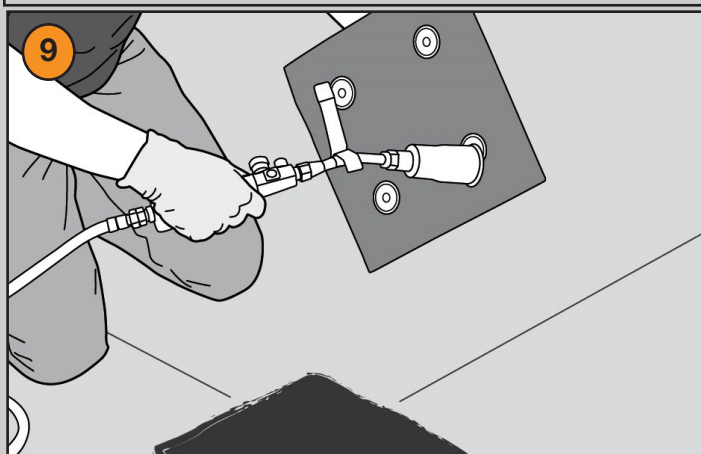
SOUDURE DU PLOT SOPRASOLAR FIX EVO



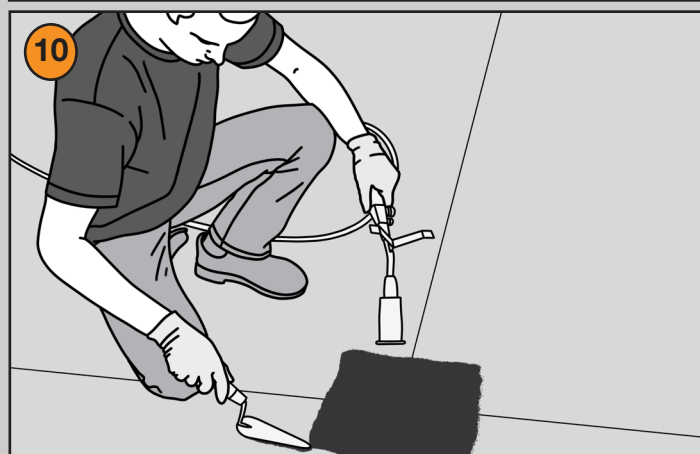
7
Noircir l'emplacement du plot à l'aide du chalumeau et d'une spatule.



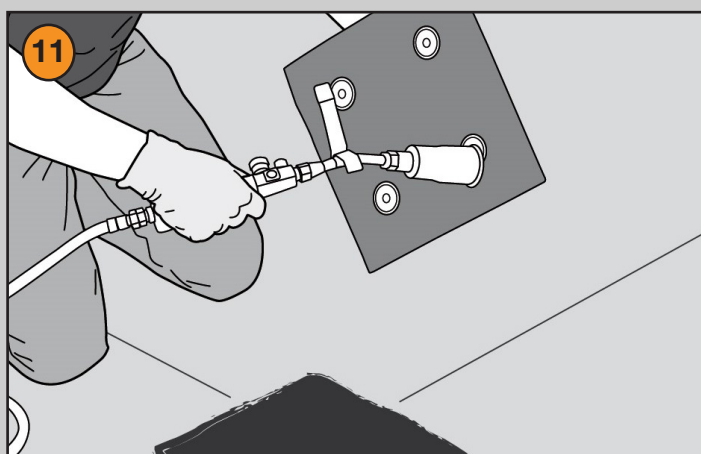
8
Dégrèser les paillettes d'ardoises de la feuille d'étanchéité apparente.



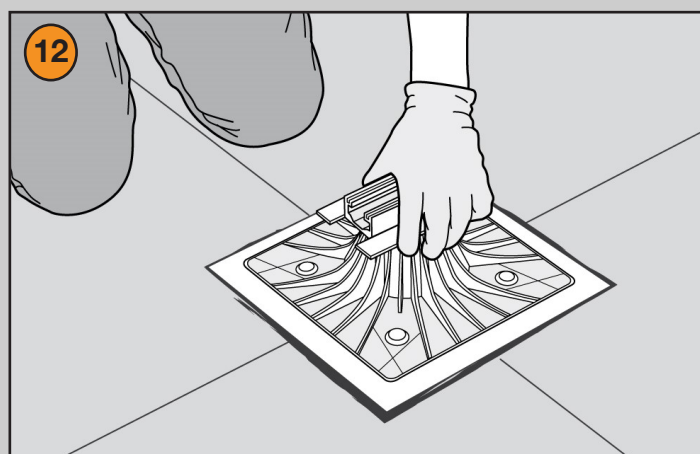
9
Brûler le film thermofusible à l'aide du chalumeau puis chauffer la face inférieure du plastron.



10
Chauffer la surface noircie du revêtement.

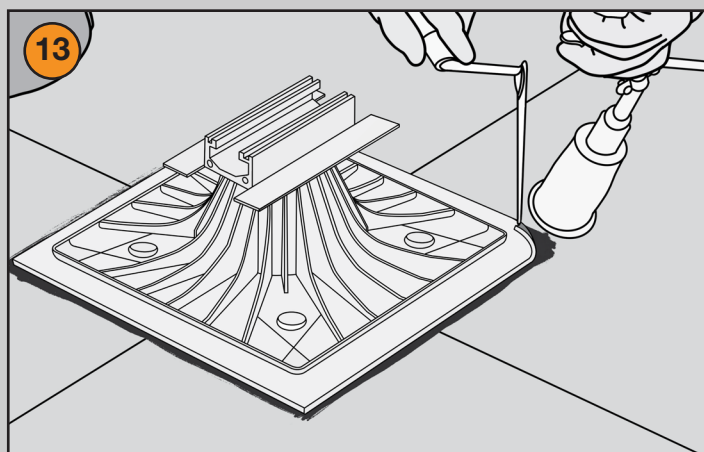


11
Chauffer une nouvelle fois la face inférieure du plastron.

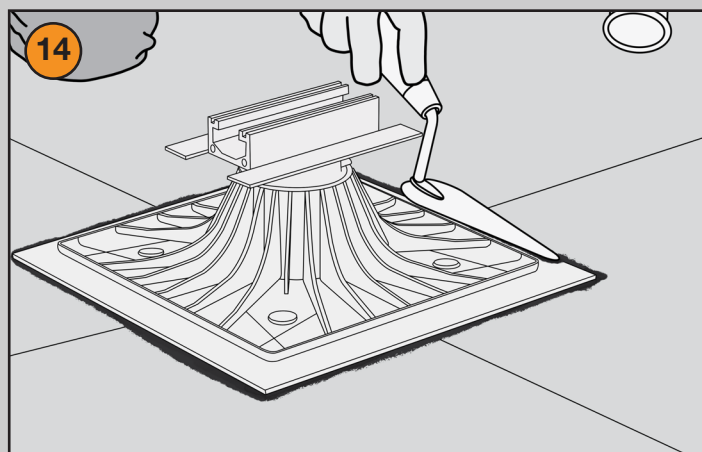


12
Appliquer le plot sur le revêtement et exercer une pression pour confirmer la soudure.

SOUDURE DU PLOT SOPRASOLAR FIX EVO (SUITE)



Si nécessaire, confirmer la soudure des coins du plastron.



Confirmer la soudure des bordures du plastron à la spatule.

ÉTAPE 2 BIS : MISE EN ŒUVRE DES PLOTS

SUR MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ
APPARENTE SOPRALENE FLAM AVEC
FINITION ALU



CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE ET D'ORGANISATION DU CHANTIER

Pour des raisons d'esthétisme de la toiture réalisée avec une membrane d'étanchéité apparente SOPRALENE FLAM avec finition ALU, la mise en œuvre doit être soignée.

L'organisation du chantier doit être pensée pour éviter les passages multiples et répétés sur la membrane.

Dans les zones de fort passage comme les accès aux escaliers des murs coupe-feu, il convient de protéger la membrane apparente. Exemples de protections :

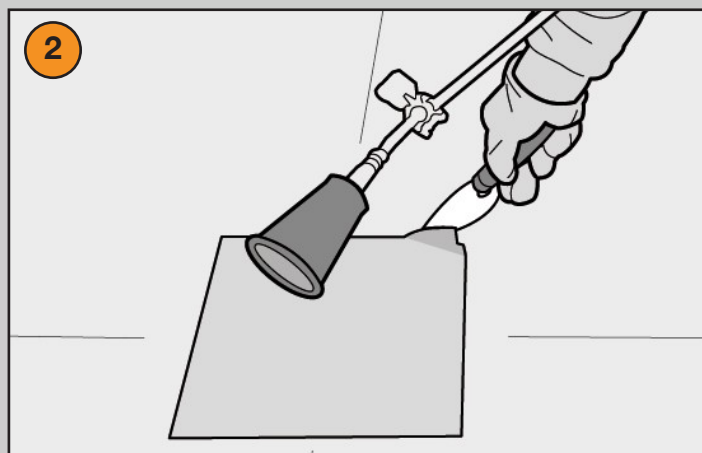
- Natte de protection SOPRATEC TOP
- Isolant

Pour circuler sur la membrane, il faut veiller à la propreté des chaussures pour ne pas détériorer ou tâcher la finition en aluminium. Des protections de chaussure adaptées sont recommandées.

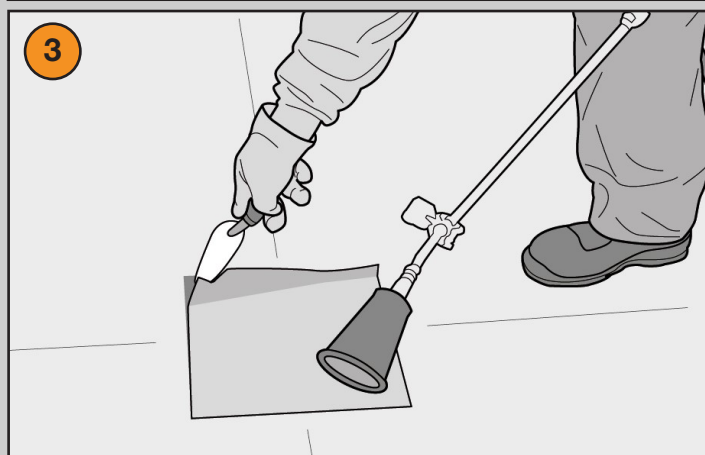
SOUDAGE DU PLASTRON DES PLOTS SUR SOPRALENE FLAM 180 ALU (FINITION ALUMINIUM)



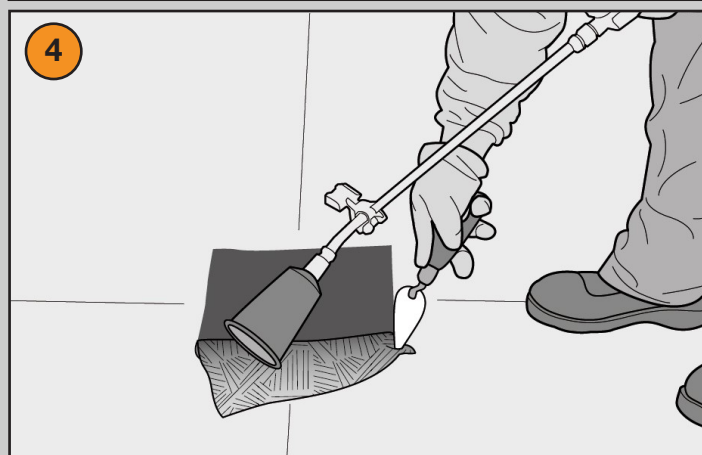
1
Découper la feuille d'aluminium sur l'emprise du plastron du plot à l'aide d'un cutter.



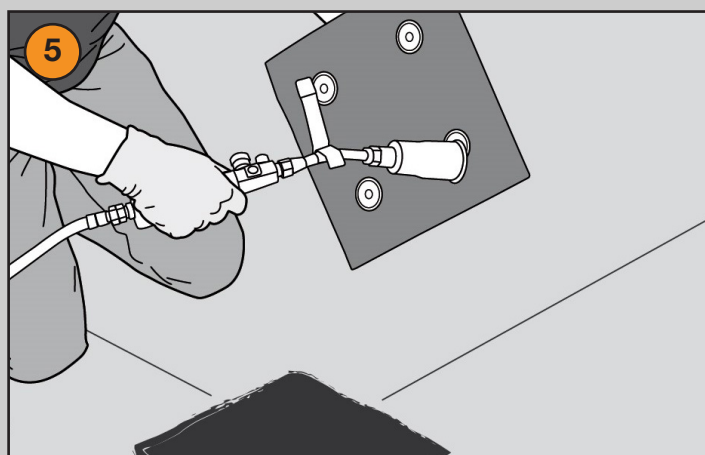
2
Chauffer la partie découpée de la feuille d'aluminium de finition à l'aide du chalumeau.



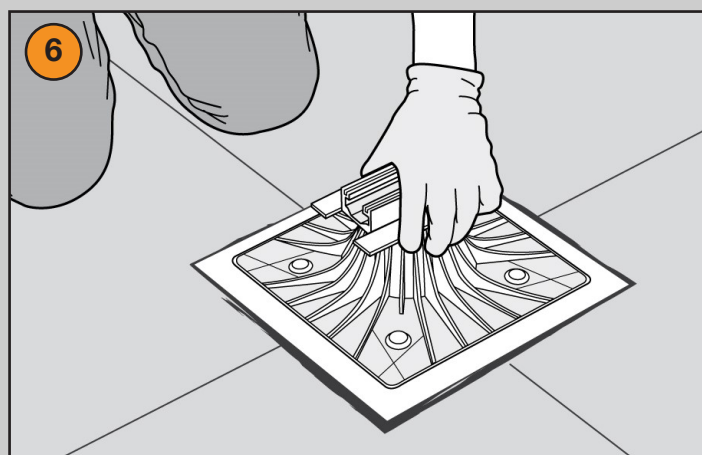
3
Avec un spatule, décoller la partie découpée et chauffée de la feuille d'aluminium.



4
Finir de retirer la partie découpée de la feuille d'aluminium; le bitume doit être à nu.



5
Chauffer le plastron au chalumeau.



6
Appliquer le plot sur le revêtement et exercer une pression pour confirmer la soudure.

ÉTAPE 3 : POSE DES MODULES PV

IMPORTANT

- Il faut prévoir deux personnes pour la manipulation d'un module
- La présence de l'électricien sur le chantier est indispensable pour le raccordement électrique des modules

Les câbles électriques et les colliers de serrage pour le maintien des câbles ne sont pas fournis par **SOPRASOLAR®**.

SOPRASOLAR® est en mesure de fournir une liste de références si besoin.



RACCORDEMENT ENTRE MODULES

Le raccordement des modules est défini préalablement par le plan de raccordement fourni par l'électricien mandaté.

Il convient de raccorder les modules dans le sens de la largeur.

Les câbles électriques et les colliers de serrage pour le maintien des câbles ne sont pas fournis par **SOPRASOLAR®**.

Aucun câble ni aucun connecteur ne doit reposer directement sur l'étanchéité.

Les connecteurs devront être surélevés en les fixant soit :

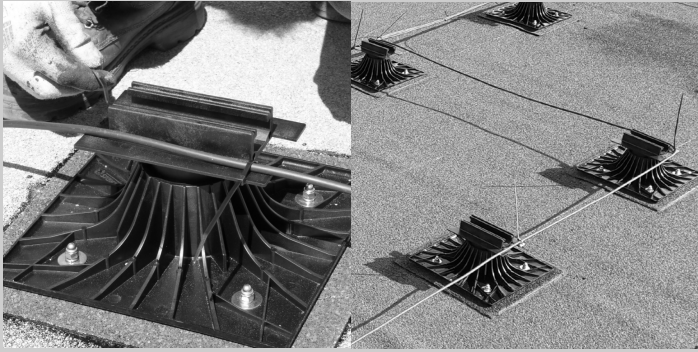
- à la tête de plot à l'aide de collier de serrage,
- sur le bord du cadre des modules à l'aide d'accroches spécifiques.

Important :

Cette opération est à effectuer au fur et à mesure de l'avancement du projet (« à l'avancée ») car une fois les modules fixés, les connecteurs sous les modules ne sont plus accessibles.

1. BOUCLE DE RACCORDEMENT

(À FAIRE EFFECTUER PAR UNE PERSONNE HABILITÉE)



Les rallonges de câbles pour la connexion à l'onduleur doivent être fixées à l'aide de colliers de serrage sur le retour du cadre du panneau afin de réduire les effets de boucle induite. Les ailettes du plot peuvent être percées afin d'y faire passer un collier de serrage type Colson, qui permettra de serrer le câble qui reposera sur l'ailette.

IMPORTANT : Aucun câble ni aucun connecteur ne doit reposer directement sur l'étanchéité.

3. POSITIONNEMENT DES MODULES



IMPORTANT : Ne pas fixer les modules sur les plots tant que l'électricien n'a pas procédé à son raccordement avec les modules adjacents. Les modules doivent être fixés et raccordés uniquement par un électricien qualifié.

Positionner les modules sur les plots.
Ajuster la position des modules selon les préconisations de la «vue en plan du système» disponible dans le cartouche du PLAN D'EXÉCUTION.

2. MANIPULATION DES MODULES PV



IMPORTANT : Les modules doivent être mis en œuvre selon le sens de pose préconisé par l'électricien du projet. Les modules ne doivent être fixés et raccordés qu'en présence d'un électricien habilité.

Les modules doivent être manipulés avec le plus grand soin selon les recommandations suivantes.

- Manipuler les modules à deux mains et ne pas utiliser le boîtier de jonction comme poignée;
- Ne pas soumettre les modules à des charges/contraintes. Il est interdit de marcher sur les modules;
- Veiller à ce que les connecteurs électriques ne soient pas en contact avec de la saleté et/ou de l'humidité.

4. RACCORDEMENT ET MISE À LA TERRE (à faire effectuer par un électricien habilité)



- Prépositionner sur les plots les modules suivants ;
- Raccorder les connecteurs des modules adjacents ;
- Mettre les modules à la terre.

5. SERRER LES ÉTRIERS



Verrouiller la position des modules en serrant les étriers sur les réhausses avec un couple de serrage de 14 N.m.

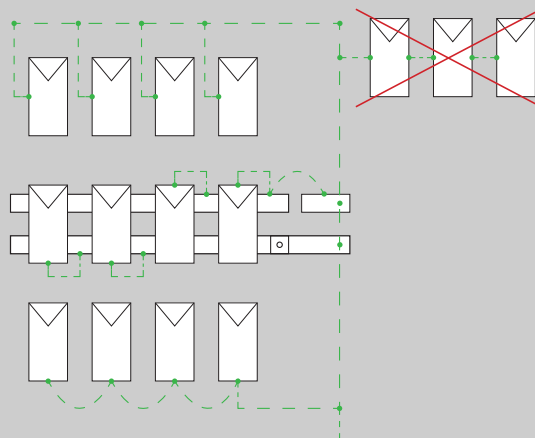
RACCORDEMENT ET MISE À LA TERRE



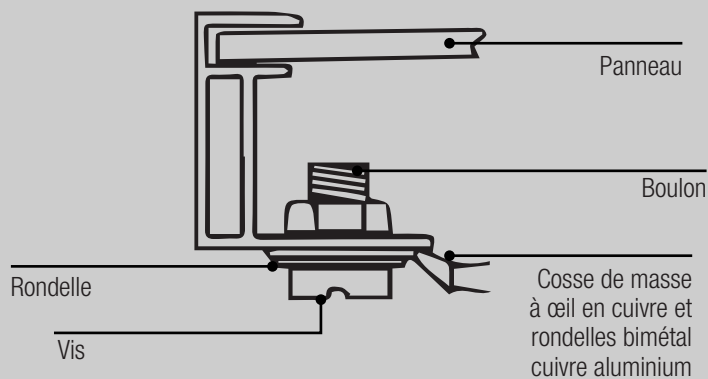
RACCORDEMENT ET MISE À LA TERRE DES MODULES PV

Principe de la mise à la terre des modules photovoltaïques et des chemins de câble (à faire effectuer par une personne habilitée)

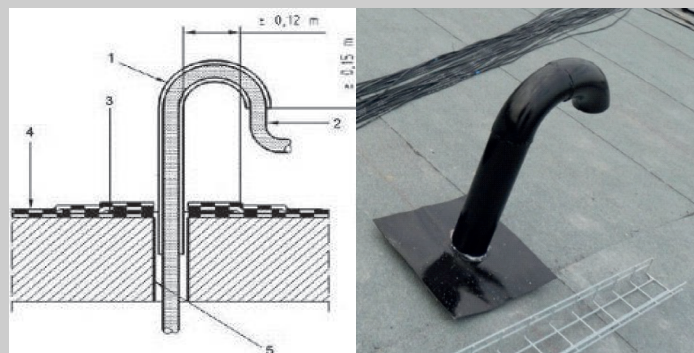
- a-** Effectuer le raccordement des modules entre eux à l'aide des connecteurs ;
- b-** Mettre à la terre le cadre des modules photovoltaïques.
 - Ne pas percer les modules ;
 - Toujours utiliser les trous de fixation des cadres du module ;
- c-** Surélever les connecteurs et les câbles en les fixant au cadres du module pour éviter qu'ils ne reposent sur l'étanchéité et ne reposent dans des zones de rétention d'eau.
- d-** Relier à la terre le chemin de câble lorsque celui-ci est métallique. Il est également nécessaire de relier sur un seul et unique même potentiel de masse tous les autres corps métalliques de la toiture ;



VUE EN COUPE POUR LE RACCORDEMENT À LA TERRE DU CADRE DES MODULES PV



GROSSE POUR PASSAGE DES CÂBLES AU TRAVERS DE LA TOITURE

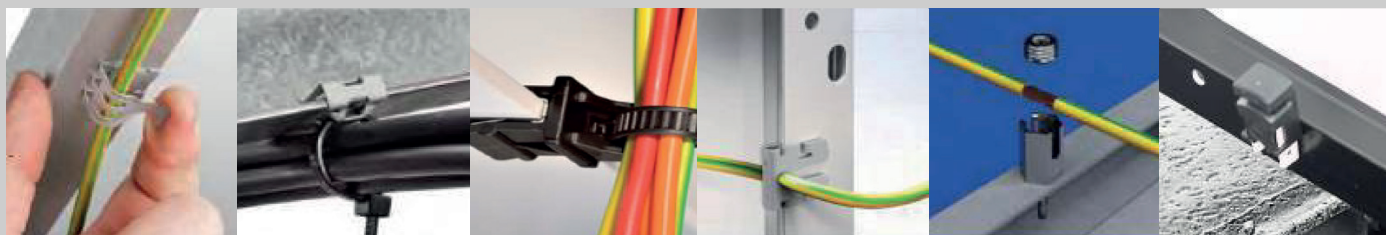


1- Grosse, 2- Câble, 3- Platine, 4- Étanchéité, 5- Fourreau

Autres solutions:

Il est également possible d'utiliser d'autres systèmes développés spécifiquement pour gagner du temps à la mise en œuvre.

Ces procédés ne sont pas validés explicitement dans la norme. Aussi, l'utilisation de ces accessoires doit être soumise à l'accord du bureau de contrôle du chantier.



AUTOCONTRÔLE



FICHE AUTOCONTROLE PROCEDE SOPRASOLAR FIX EVO

Nom du Chantier :	
Localisation :	
Entreprise en charge de la mise en œuvre des plots SOPRASOLAR® FIX EVO :	
Date de la mise en œuvre du procédé :	
Nom du responsable de l'exécution des travaux:	
Date de l'autocontrôle:	Signature :

AUTOCONTRÔLE DE MISE EN ŒUVRE DES PLOTS DU PROCÉDÉ SOPRASOLAR® FIX EVO SUR MEMBRANE BITUMINEUSE

La démarche d'autocontrôle ci-dessous est à suivre et à transmettre à la maîtrise d'œuvre après chaque journée de mise en œuvre.

Un plan annoté avec les zones contrôlées ainsi que des photos justificatives doivent compléter ce formulaire.

19

Réception du complexe d'étanchéité (support des plots)

- Vérifier que le complexe d'étanchéité soit validé par la maîtrise d'œuvre du projet.
- Vérifier la propreté du support ou nettoyer au moyen d'un balai si besoin.

Préparation avant-traçage

- Vérifier l'indice du plan d'exécution SOPRASOLAR® avec la maîtrise d'œuvre du projet.
- Imprimer la dernière version du plan d'exécution dans le plus grand format possible.
- Vérifier les dimensions de la toiture et l'emplacement des émergences par rapport au plan d'exécution (exe).

Traçage

- Tracer l'implantation des plots conformément préconisations de la notice de mise en œuvre.
- Vérifier la justesse du traçage des repères avec les cotes du plan d'exécution.
- Contrôler l'équerrage de l'installation avec la règle 3-4-5.

Mise en œuvre des plots du procédé SOPRASOLAR® FIX EVO

- Réaliser la soudure des plots conformément à la présente Notice de Pose.
- Contrôler le noyage des paillettes sur revêtement AR ou la découpe & le décollage de la finition aluminium sur revêtement ALU avant la soudure des plots.
- Vérifier visuellement la qualité de la soudure périphérique des plots (reflux de matière).

Mise en œuvre des modules photovoltaïques

- Poser les modules conformément aux préconisations du plan d'exécution (exe).
- Vérifier le serrage des étriers qui assurent la tenue des modules photovoltaïques.

SOPRASOLAR

SOPRASOLAR® à votre service

Vous êtes intéressé par les systèmes **SOPRASOLAR®** ?

Tél. : +33 (0)1 46 88 01 80

E-mail : contact@soprasolar.com

Nos équipes vous accompagnent dans votre projet :
Études, assistance technique et commerciale, et formation...
Nous sommes à vos côtés pour amener l'énergie sur vos toitures !

Retrouvez-nous sur les réseaux sociaux



www.soprasolar.com



Agissez pour
le recyclage des
papiers avec
SOPREMA SAS
et Ecofolio.



SOPRASOLAR - 202 Quai de Clichy - 92110 CLICHY - FRANCE - Tél. : +33 (0)1 46 88 01 80 - Fax : +33 (0)1 46 88 01 89 - au capital de 100 000€.

SOPRASOLAR® se réserve, en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques, le droit de modifier sans préavis la composition et les conditions d'utilisation de ses matériaux donc subséquemment leur prix. En conséquence toute commande ne sera acceptée qu'aux conditions et aux spécifications techniques en vigueur au jour de la réception de celle-ci.