

SOPRASOLAR



GESTION
DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

MISE EN OEUVRE

SOPRASOLAR® FIX EVO

SOPREMA
GROUPE

SOPRASOLAR®

SOMMAIRE

PRÉAMBULE 4-5

ÉTAPE 1 :
PRÉPARATION 6-7

ÉTAPE 2 :
SOUDURE DU PLOT 8-11

ÉTAPE 3 : POSE
DU PREMIER MODULE 12-13

ÉTAPE 4 : POSE
DES MODULES SUIVANTS
& RACCORDEMENT.....14-15

ÉTAPE 5 :
AUTOCONTRÔLE..... 16-17





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 8008 personnes et d'un chiffre d'affaires de 2,75 milliards d'Euros en 2018,

SOPREMA dispose d'une présence industrielle et commerciale mondiale

avec 67 usines dont 14 en France, plus de 90 filiales d'exploitation et plus de 4 000 distributeurs.

Une présence dans 90 pays, 15 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 DOM), Espagne, Grande-Bretagne, Italie, Pays-Bas, Suisse et Amérique du Nord :

+ de 150 MWc installés

+ de 900 références

+ de 3 500 000 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.

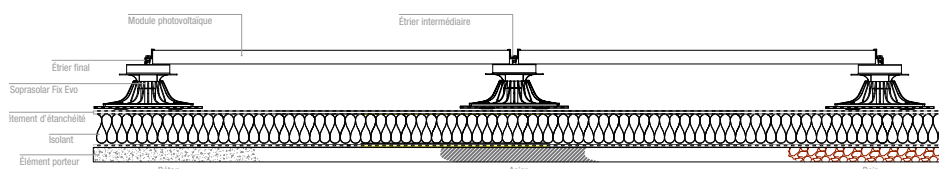
Il permet l'intégration en toitures isolées-étanchées, sur bâtiments neufs ou existants, de modules photovoltaïques rigides sur un ensemble de plots polymères liaisonnés à un revêtement d'étanchéité autoprotégée sans percement et sans lestage afin de réaliser des installations productrices d'électricité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

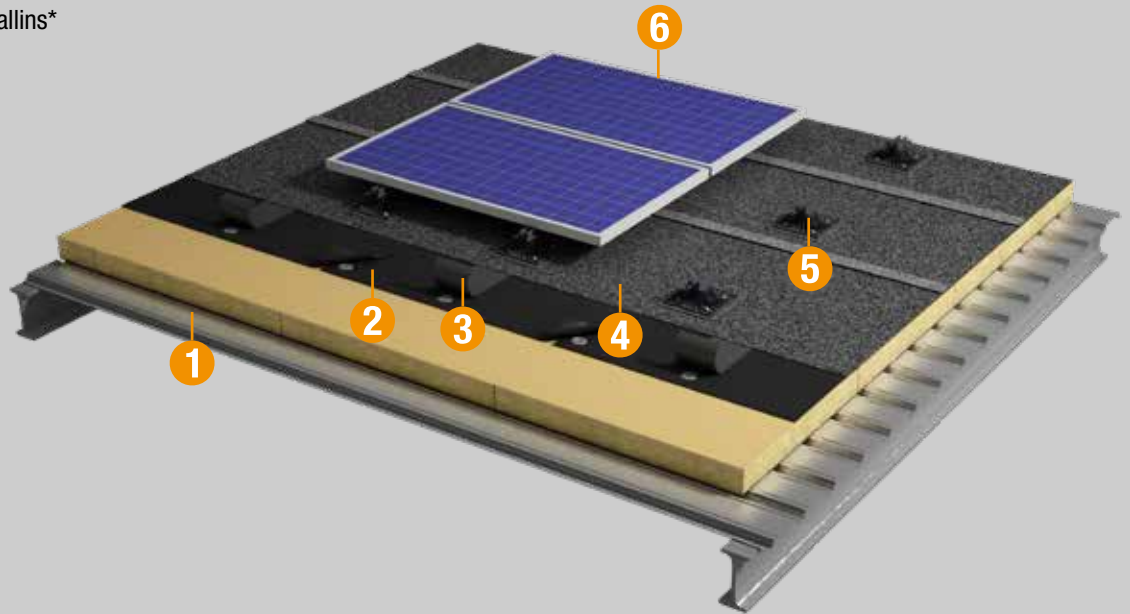
Le complexe **Soprasolar® Fix Evo**, sous Cahier de Prescription de Pose visé par une Enquête de Technique Nouvelle, est associé à un large choix de modules photovoltaïques des fabricants suivants :



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
4. Sopralène® Flam 180 AR Fe
5. Plots Soprasolar® Fix Evo
6. Modules photovoltaïques cristallins*



5

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

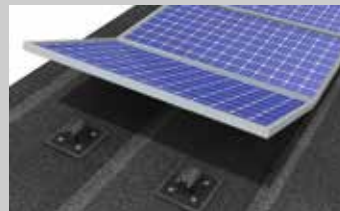
- Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité sous Avis Technique, de la gamme **SOPREMA**, conformément aux exigences du marché ;
- Mise en place des plots selon le plan d'implantation des modules réalisé par **SOPRASOLAR®**, par soudage du plastron sur le revêtement d'étanchéité sélectionné ;
- Fixation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



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 (liant élastomère armé d'un composite lourd 250g/m²).



Kit étrier intermédiaire (ou Kit étrier Universel)

Ensemble de pièces comprenant écrou prisonnier, étrier intermédiaire, vis M8 6 pans creux, tête crantée en sous face.



Kit étrier final

Ensemble de pièces comprenant écrou prisonnier, étrier final, vis M8 6 pans creux, tête crantée en sous face.



Module photovoltaïque

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 (REC, VOLTEC, SUNPOWER)**.

Tous les modules photovoltaïques mis en oeuvre avec le système **Soprasolar® Fix Evo** doivent justifier leur conformité aux normes suivantes :

- IEC 61646 et IEC 61730 pour les modules couches minces.
- 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 percement de l'étanchéité au niveau des plots ;
- 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) ;
- Sans pont thermique.

ÉTAPE 2 : SOUDURE DU PLOT

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



À l'aide du plan d'EXE plots du projet fourni par **SOPRASOLAR®** :

- Réaliser l'équerrage de la zone d'implantation ;
- Tracer sur le revêtement d'étanchéité avec le mètre et le cordeau l'emplacement du centre des plots.

Ce traçage va permettre le positionnement des plots.

SOUDURE DU PLOT SOPRASOLAR® FIX EVO



1- Tracer l'empreinte du plot à l'aide de la spatule pour repérer sa position sur la toiture.



2- Noircir à l'aide du chalumeau et d'une spatule la zone repérée

(!) Pour obtenir une bonne liaison entre le plot et le revêtement, le plot doit être soudé sur une zone du revêtement sans paillettes d'ardoise.

Lors de la mise en œuvre du plot, il convient de laisser le plot visser à fond (çàd en position basse) et positionner les potences des plots (çàd la tête) dans le même axe.

SOUDURE DU PLOT SOPRASOLAR® FIX EVO (SUITE)



3- Souder en plein le plot sur la partie noircie à l'aide du chalumeau

- a-** Chauffer la zone noircie.
- b-** Chauffer et brûler le film thermofusible en sous face du plastron.
- c-** Souder le plot en plein sur la partie noircie à l'aide du chalumeau :
 - Chauffer d'abord la surface inférieure du plastron à l'aide du chalumeau ;
 - Chauffer la surface noircie du revêtement ;
 - Chauffer une nouvelle fois la surface inférieure du plastron.
- d-** Pression sur le plot et les bords du plastron.



4- Finitions

- a-** Souder à nouveau si nécessaire les coins du plastron afin de garantir la bonne liaison ;
- b-** Écraser à la spatule les bordures du plastron.

ÉTAPE 2 BIS : SOUDURE DU PLOT

SUR MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ
APPARENTE SOPRALENE FLAM
180 ALU



SOUDURE DU PLOT SOPRASOLAR® FIX EVO



Tracer l'empreinte du plastron du plot en découpant la feuille aluminium de protection de la membrane apparente à l'aide d'un cutter pour repérer sa position sur le revêtement d'étanchéité



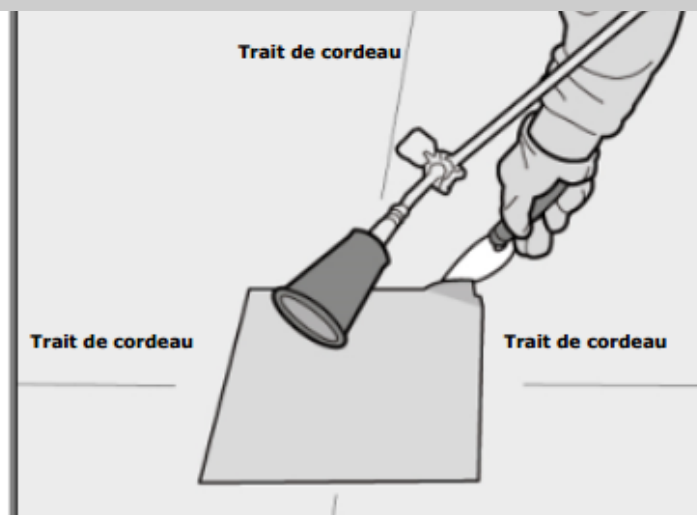
Délarder la feuille d'aluminium sur la zone repérée à l'aide du chalumeau et d'une spatule

(!) Pour obtenir une bonne liaison entre le plot et le revêtement, préparer le délardage de la feuille d'aluminium en chauffant la feuille d'aluminium avec la flamme du chalumeau. Retirer / délarder à l'aide du chalumeau et d'une spatule la feuille d'aluminium sur la zone préalablement repérée.

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



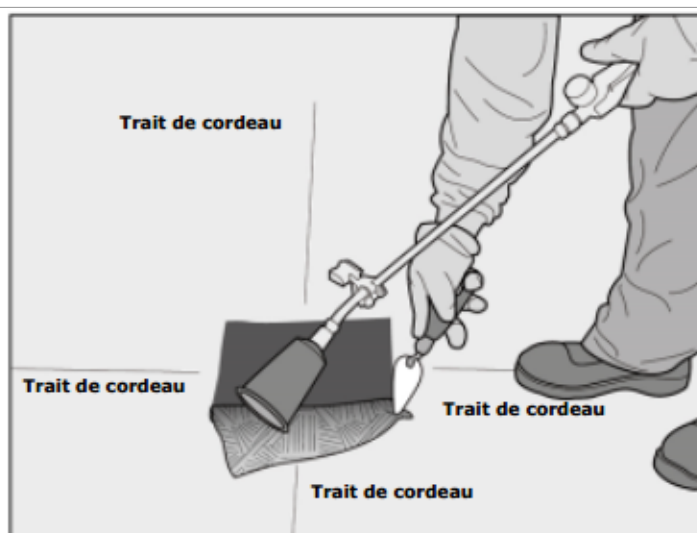
Découper la feuille d'aluminium sur l'emprise du plastron du plot à l'aide d'un cutter



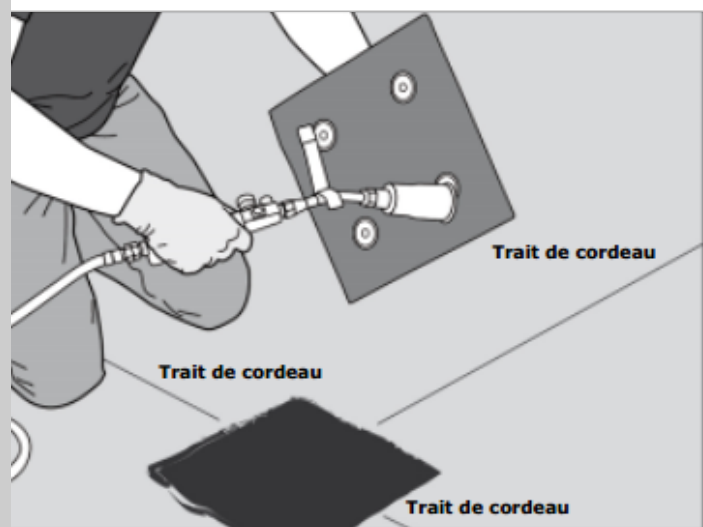
Chauffer la partie découpée de la feuille d'aluminium de finition à l'aide du chalumeau



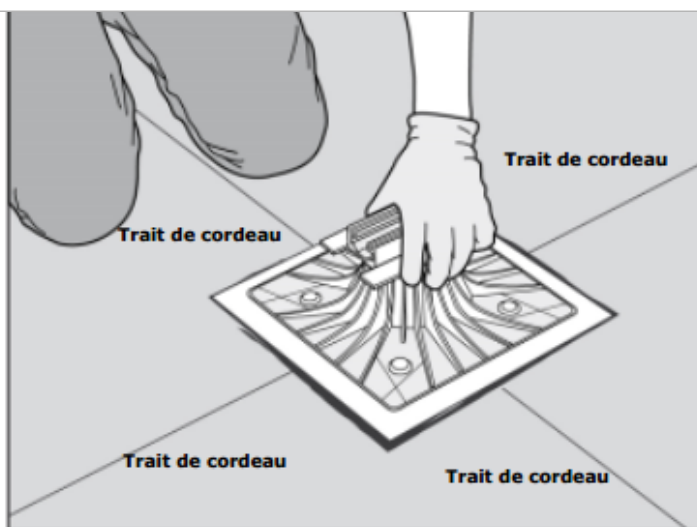
Avec une spatule décoller la partie découpée et chauffée de la feuille d'aluminium



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



Plastron chauffé au chalumeau



Positionnement du plastron chauffé sur la zone noircie et chauffée du revêtement d'étanchéité

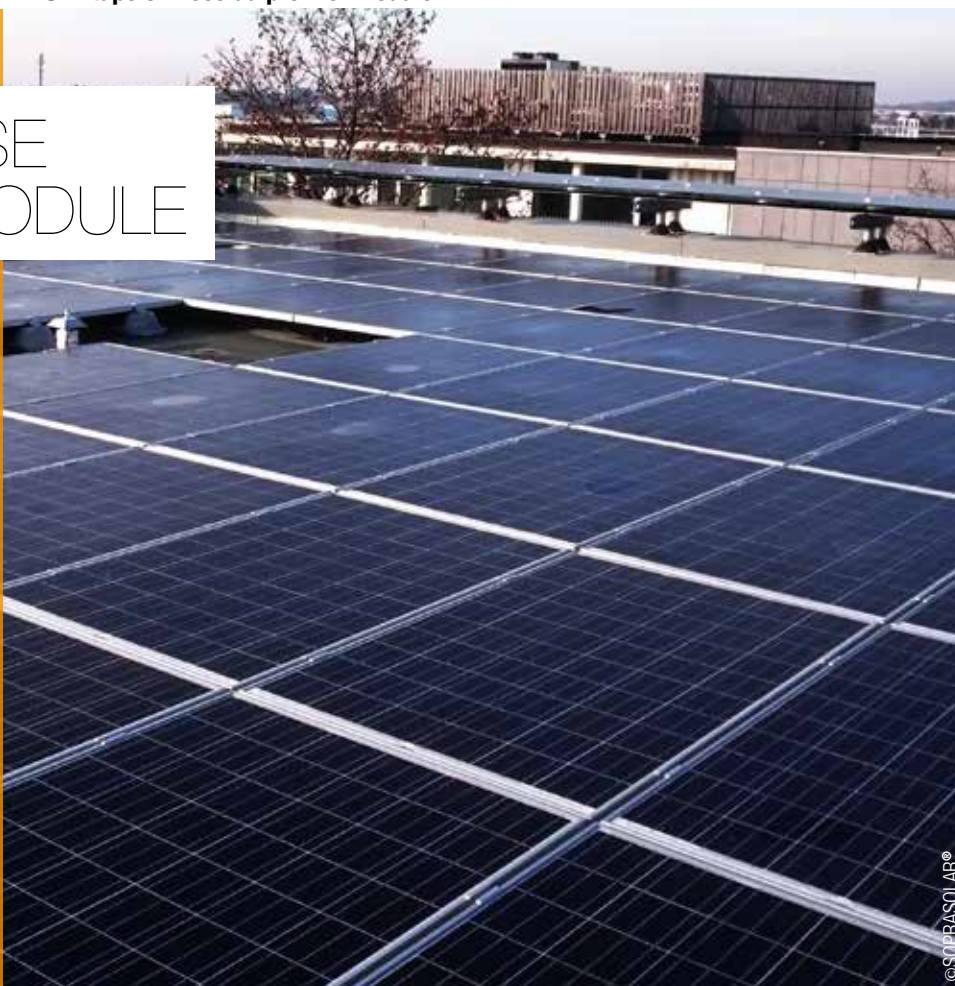
ÉTAPE 3 : POSE DU PREMIER MODULE

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.



À NOTER :

- Les connecteurs devront être surélevés en les fixant soit :
 - à la tête de plot à l'aide de collier de serrage (voir ci contre),
 - sur le bord du cadre des modules à l'aide d'accroches spécifiques. (non commercialisées par **SOPRASOLAR®**)

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.**
- **AUCUN CÂBLE NI AUCUN CONNECTEUR NE DOIT REPOSER DIRECTEMENT SUR L'ÉTANCHÉITÉ.**

MISE EN PLACE DES ÉTRIERS



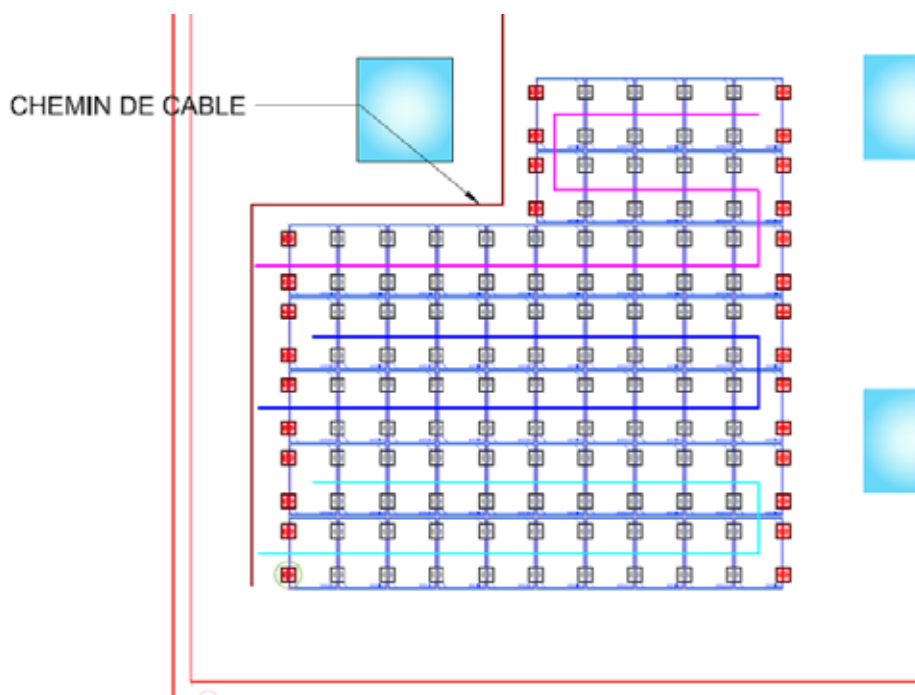
Étriers intermédiaires

a- Insérer l'écrou cage du kit étrier dans la potence du plot.

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.



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 avec un forêt conique afin d'y faire passer un collier de serrage type Colson, qui permettra de serrer le câble qui reposera sur l'ailette. Cela évite le contact avec la membrane d'étanchéité et la possible stagnation d'eau autour des câbles et des connecteurs.

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

FIXATION DES MODULES SUR LES PLOTS SOPRASOLAR® FIX EVO À L'AIDE DES ÉTRIERS



1- Sortir les modules de leur emballage

IMPORTANT : *Les modules doivent être mis en oeuvre 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. Les points suivants doivent être respectés, lorsque les modules sont déballés, transportés ou stockés :

- Les modules doivent être portés avec les deux mains, la boîte de jonction ne doit pas être utilisée comme poignée ;
- Les modules ne doivent pas être soumis à des charges/contraintes et il ne faut ni marcher sur les modules ni les laisser tomber ;
- Les connecteurs électriques doivent être positionnés dans un emplacement propre et hors d'eau.

POSITIONNEMENT DES PREMIERS MODULES D'UNE RANGÉE



1- Mise en place du premier module

- a-** Régler la position des étriers et du module (Cf. plan d'exécution **SOPRASOLAR®**);
- b-** Régler également la position du module par rapport au bord du module.

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.*



2- Centrage

- a-** Centrer les modules sur les têtes de plots en fonction du plan d'EXE PANNEAUX fourni par le bureau d'étude **SOPRASOLAR®**.

RACCORDEMENT ET MISE À LA TERRE À L'AVANCEMENT

Seul l'électricien habilité peut accomplir cette étape.



- Prépositionner sur les plots les modules suivants ;
- Raccorder les connecteurs des modules adjacents ;
- Mettre les modules à la terre ;
- Serrer la vis de fixation de l'étrier selon le couple de serrage indiqué dans la documentation technique de **SOPRASOLAR®**.

ÉTAPE 4 : POSE DES MODULES SUIVANTS & RACCORDEMENT



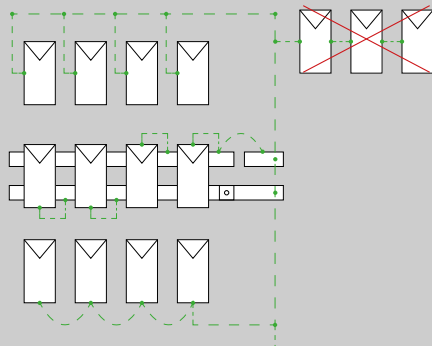
POSITIONNEMENT DES MODULES SUIVANTS



1- Contrôler l'équerrage

- a-** Pré-positionner les étriers ;
- b-** 3 modules sont conseillés pour vérifier l'équerrage ;
- c-** Mise en oeuvre selon la technique des dalles sur plot ;
- d-** Possibilité d'utiliser un Cordex à tendre entre les plots pour assurer l'alignement des modules.

RACCORDEMENT DES MODULES



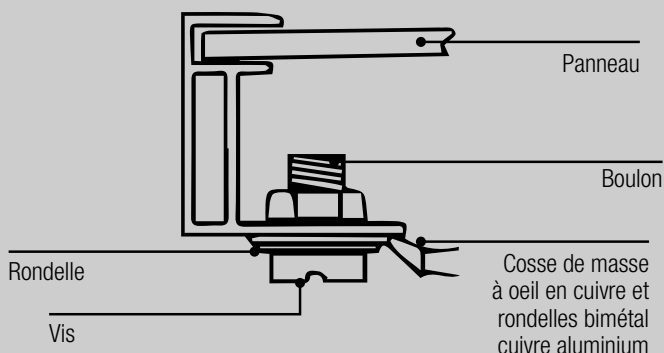
1- Principe de mise à la terre des modules photovoltaïques et des chemins de câble (à faire effectuer par une personne habilitée)

Pour la mise à la terre des modules, il est impératif de :

- Ne pas percer les modules ;
- Toujours utiliser les trous de fixation des cadres du module ;
- Effectuer le raccordement à la terre de la manière décrite ci-dessus.

- a-** Relier à la terre le chemin de câble lorsque celui-ci est métallique. Il est également nécessaire de relier sur un seul et même potentiel de masse tous les autres corps métalliques de la toiture ;
- b-** Relier le cadre de chaque module (lors de la mise en oeuvre de modules cadrés) à la terre.

Vue en coupe pour le raccordement à la terre



Autre solution :



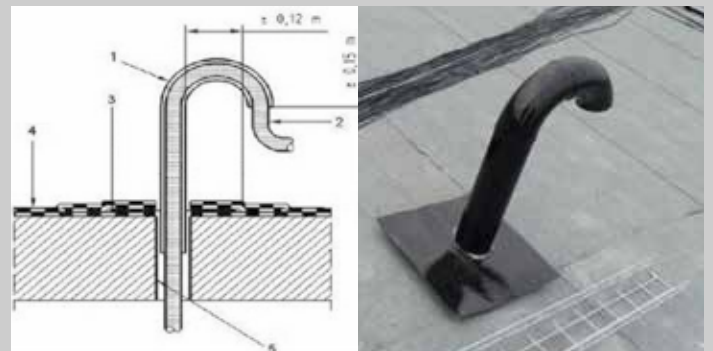
Il est également possible d'utiliser d'autres systèmes développés spécifiquement pour gagner du temps à la mise en oeuvre. Ces procédés ne sont pas validés explicitement dans la norme. Aussi, l'utilisation de ces accessoires doit être soumise à l'accord du bureau de contrôle du chantier.



2- Raccordement électrique et mise à la terre

- a-** Effectuer le raccordement des modules entre eux à l'aide des connecteurs ;
- b-** Mettre à la terre le cadre des modules dans le respect des principes décrits dans le paragraphe précédent ;
- c-** Surélever les connecteurs et les câbles en les fixant au cadre du module pour éviter qu'ils ne reposent sur l'étanchéité et ne reposent dans des zones de rétention d'eau.

CROSSE POUR PASSAGE DES CÂBLES AU TRAVERS DE LA TOITURE



- 1- Crosse
- 2- Câble
- 3- Platine
- 4- étanchéité
- 5- Fourreau

ÉTAPE 5 : 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 :

**POINTS INDISPENSABLES À VÉRIFIER
POUR S'ASSURER DE LA BONNE MISE EN ŒUVRE
DES PLOTS SOPRASOLAR® FIX EVO SUR MEMBRANE BITUMINEUSE :**

- Réception du complexe d'étanchéité (support des plots) :**

Vérifier que le complexe d'étanchéité (support des plots)
a été validé par la maîtrise d'œuvre du projet

□

Nettoyer le support au moyen d'un balais si besoin

□

- Plan d'exécution:**

Être en possession du plan d'exécution **SOPRASOLAR®** du projet

□

Vérifier l'indice du plan d'exécution **SOPRASOLAR®** avec la maîtrise d'œuvre du projet

□

Vérifier que les dimensions de la toiture sont conformes au plan de d'exécution

□

- Mise en œuvre des plots SOPRASOLAR® Fix Evo**

Assurer la mise en œuvre conformément à la Notice de Mise en Œuvre du procédé

□

Contrôler visuellement les soudures (reflux de matière en lisière de plastron)

□

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



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.