

# SOLAR-FABRIK INCELL 130 / INCELL 200

## Système de montage pour installations photovoltaïques intégrées en toiture



### Instructions de montage





## Table des matières

<b>1</b>	<b>A propos de ces instructions de montage</b> .....	<b>4</b>
1.1	Révisions .....	4
1.2	Validité .....	4
1.3	Groupe visé .....	4
1.4	Indications d'avertissement, symboles, mises en évidence .....	5
1.4.1	Indications d'avertissement dans cette documentation .....	5
1.4.2	Symboles et mises en évidence .....	6
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>7</b>
2.1	Utilisation conforme .....	7
2.2	Prescriptions de sécurité .....	7
2.3	Qualification du personnel .....	7
2.4	Modifications et transformations .....	8
2.5	Sources de danger .....	8
2.5.1	Installation électrique .....	8
2.5.2	Travaux sur le toit .....	9
<b>3</b>	<b>Description</b> .....	<b>10</b>
3.1	Vue d'ensemble .....	10
3.2	Modules photovoltaïques SF incell .....	11
3.3	Structure portante .....	12
3.4	Etrier de montage .....	12
3.5	Composants pour le montage en toiture/raccordement de bord .....	16
3.5.1	Profilés de fermeture de bord .....	16
3.5.2	Tôles de raccordement .....	18
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>24</b>
4.1	Outils, moyens auxiliaires .....	24
4.2	Activités préparatoires .....	25
4.2.1	Statique de la construction selon DIN 1055 .....	25
4.2.2	Etude générale .....	25
4.3	Câblage .....	29
4.4	Montage intégré en toiture .....	31
4.4.1	Monter les modules photovoltaïques .....	31
4.4.2	Raccordement de toiture .....	42
4.5	Equilibrage de potentiel et protection contre la foudre .....	50
<b>5</b>	<b>Raccordement à l'onduleur</b> .....	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Démontage</b> .....	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>Contrôle</b> .....	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Elimination</b> .....	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Liste des pièces</b> .....	<b>55</b>
9.1	Accessoires pour SF incell 130 .....	56
9.2	Accessoires pour SF incell 200 .....	56

## 1 A propos de ces instructions de montage

Ces instructions de montage décrivent un montage rapide et sûr de l'installation photovoltaïque intégrée en toiture.

- ➔ Lire attentivement ces instructions de montage avant le montage.
- ➔ Conserver ces instructions de montage pendant la durée de vie de l'installation photovoltaïque.
- ➔ S'assurer que ces instructions de montage sont à tout moment accessibles à l'exploitant.
- ➔ Transmettre ces instructions de montage à tout propriétaire ou utilisateur suivant de l'installation photovoltaïque.
- ➔ Insérer tout complément reçu du fabricant.
- ➔ Tenir compte des documents d'accompagnement.

### 1.1 Révisions

Date	Version	Quoi de neuf?
12.02.2009	1	Réécriture complète
20.04.2009	1.1	Corrections + compléments d'équipotentialité

Tableau 1-1: Révisions

### 1.2 Validité

Ces instructions de montage sont exclusivement valables pour le montage des modules photovoltaïques SF incell 130 et SF incell 200 de Solar-Fabrik AG avec le système de châssis SOLRIF® XL de la Sté Ernst Schweizer AG.

### 1.3 Groupe visé

Ces instructions de montage s'adressent aux installateurs d'installations photovoltaïques et au personnel spécialisé formé particulièrement familiarisé avec le montage, l'exploitation et la maintenance d'installations photovoltaïques.

## 1.4 Indications d'avertissement, symboles, mises en évidence

### 1.4.1 Indications d'avertissement dans cette documentation

Dans ces instructions de montage, on utilise des indications d'avertissement en vue d'éviter des blessures ou des dommages matériels.

➔ Toujours lire et respecter ces indications d'avertissement.

Les indications d'avertissement sont identifiés par les symboles et mots de signalisation suivants.

 <b>DANGER</b>
<b>Danger menaçant immédiatement.</b> Danger de mort ou de très graves blessures en cas de non-respect.
 <b>AVERTISSEMENT</b>
<b>Danger possible.</b> Danger possible de mort ou de très graves blessures en cas de non-respect.
 <b>ATTENTION</b>
<b>Situation dangereuse.</b> Risque de blessures légères en cas de non-respect.
<b>ATTENTION</b>
<b>Situation critique.</b> Risque de dommages matériels en cas de non-respect.

### 1.4.2 Symboles et mises en évidence

Dans ces instructions de montage, on utilise des symboles et mises en évidence en vue d'une compréhension simple et rapide.

Symbole	Description
✓	Condition qui doit être remplie avant d'entamer une action.
➔	Action comportant une ou plusieurs étapes, dont l'ordre n'est pas pertinent.
1. 2. 3. ...	Action comportant plusieurs étapes dont l'ordre est pertinent et est dès lors prédéfini.
• –	Enumération de premier niveau Enumération de deuxième niveau, également dans des instructions d'action
(voir Chapitre 1.4.2, P. 6)	Renvoi à un endroit dans ces instructions de montage

Tableau 1-2: Symboles et mises en évidence

<b>! REMARQUE</b>
Informations importantes pour la compréhension ou l'optimisation des séquences de montage.

## 2 Consignes de sécurité

### 2.1 Utilisation conforme

L'installation photovoltaïque est exclusivement prévue pour la génération d'électricité solaire. Le montage a lieu exclusivement sur des structures de toiture selon les présentes instructions de montage.

Une autre utilisation est considérée comme non conforme.

### 2.2 Prescriptions de sécurité

L'exploitant de l'installation photovoltaïque est responsable du respect de toutes les prescriptions légales et directives applicables.

- ➔ Mettre en service, exploiter et entretenir l'installation photovoltaïque uniquement en conformité avec les prescriptions et normes suivantes.
- Instructions de montage
- Panneaux d'avertissement et d'indication sur le module photovoltaïque
- Documents d'accompagnement
- Stipulations et exigences spécifiques à l'installation
- Prescriptions internationales, nationales et régionales, en particulier concernant l'installation d'appareils et installations électriques, les travaux avec le courant continu et les prescriptions de la compagnie compétente de distribution de l'électricité pour le fonctionnement en parallèle d'installations solaires photovoltaïques
- Prescriptions de l'association professionnelle de la construction
- Prescriptions de prévention des accidents

### 2.3 Qualification du personnel

L'exploitant et l'installateur sont responsables de veiller à ce que le montage, la maintenance, la mise en service et le démontage soient uniquement effectués par des spécialistes formés et écolés.

- ➔ S'assurer que le personnel a compris ces instructions de montage et est capable de les mettre en pratique.
- ➔ S'assurer que le personnel connaît et respecte les prescriptions de sécurité et de prévention des accidents en vigueur.
- ➔ S'assurer que le personnel utilise des vêtements/équipements de protection appropriés.

### 2.4 Modifications et transformations

Les modifications et transformations du système de montage peuvent endommager le module photovoltaïque ou entraver ses fonctions.

- ➔ Mis à part les activités décrites dans ces instructions de montage, ne pas apporter de modifications ni transformations au système de montage.

### 2.5 Sources de danger

Le module photovoltaïque doit être traité comme un produit en verre.

- ➔ Ne pas le poser sur des arêtes libres.
- ➔ Ne pas marcher dessus ni le solliciter de manière inappropriée.

#### 2.5.1 Installation électrique

- ➔ S'assurer que l'installation électrique et la mise en service sont effectués par un électricien.
- ➔ Veiller à ce que la totalité de la tension à vide soit présente même par faible ensoleillement.
- ➔ Aux basses températures également, ne pas dépasser la tension système maximale admissible des modules photovoltaïques.

#### Arcs électriques

##### **Arcs électriques sur des conducteurs de courant continu!**

Blessure mortelle en cas de contact simultané avec les deux pôles.

- ➔ Ne pas séparer le câble en charge.
- ➔ Raccorder ou isoler les extrémités de câble dénudées.

#### Tension

##### **Tension supérieure à la basse tension de sécurité!**

Blessures de personnes du fait de l'addition de la tension en cas de branchement en série.

- ➔ Prendre des mesures de sécurité et de protection appropriées.

### Humidité Humidité lors de l'installation électrique!

Blessure de personnes, détérioration de l'installation.

- ➔ Effectuer les travaux sur l'installation uniquement sur un terrain sec.
- ➔ Lors du montage, veiller à ce que les modules photovoltaïques, les câbles, etc. soient secs.

### 2.5.2 Travaux sur le toit

<b>! REMARQUE</b>
A partir de 3 m de haut (rive), le placement d'un échafaudage avec dispositif de retenue est prescrit.

Si la mise en place d'un échafaudage n'est pas possible ou si le toit est très pentu:

- ➔ Mettre un harnais de sécurité et le fixer à un élément de construction porteur.
- ➔ Utiliser des dispositifs antichute appropriés lors des travaux sur le toit.
- ➔ Prévoir des possibilités appropriées d'entreposage des outils et des matériaux.
- ➔ Installer des barrières de protection contre les chutes d'objet.
- ➔ Respecter les prescriptions en vigueur pour les travaux sur le toit.

### 3 Description

#### 3.1 Vue d'ensemble

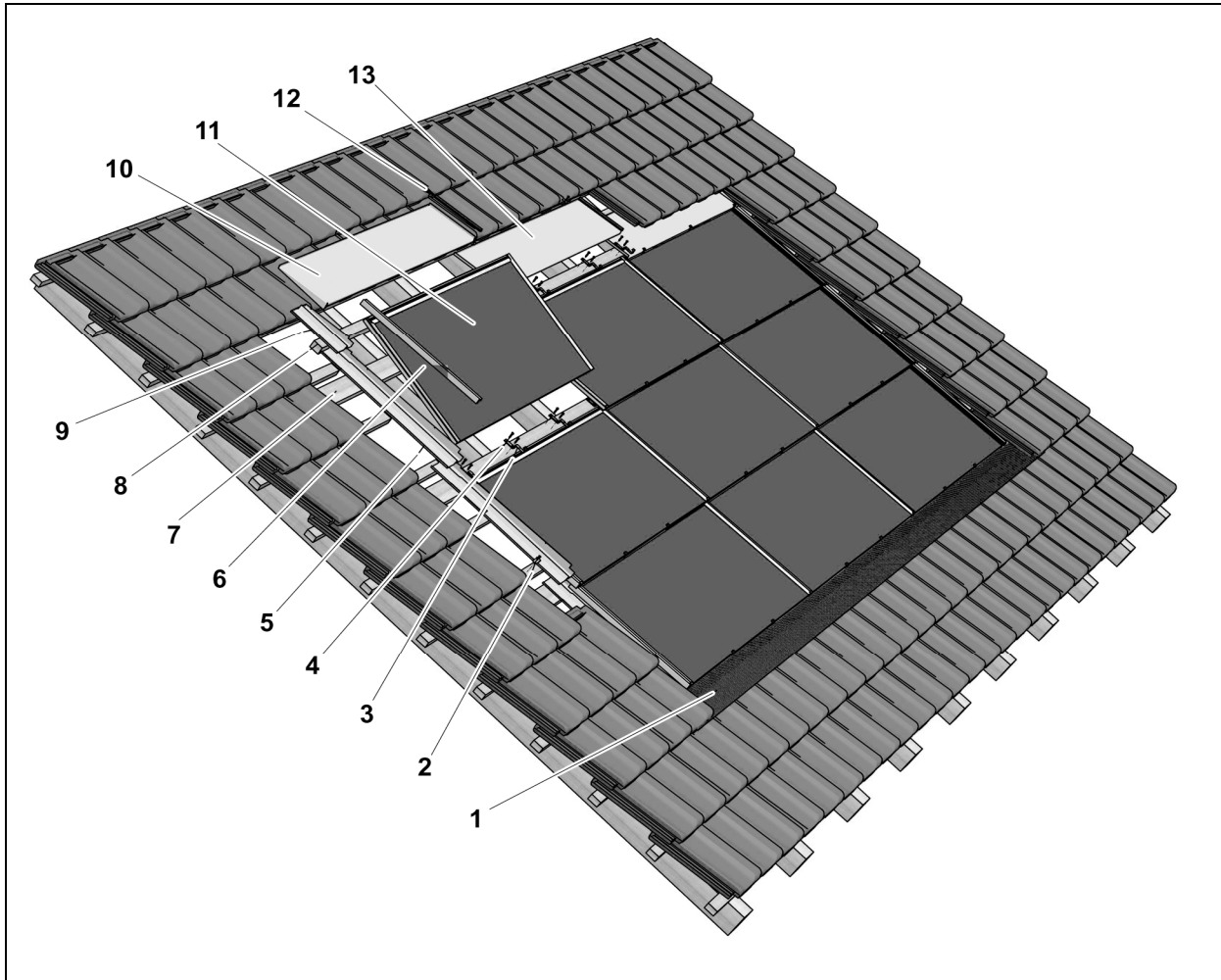


Figure 3-1: Vue éclatée de l'installation photovoltaïque

- |   |   |
|---|---|
| 1 Bande Wakaflex®<br>et bande d'étanchéité de joint | 8 Lattage pour les tuiles                           |
| 2 Fixations pour tôles                              | 9 Tôle de raccordement latérale en<br>haut à gauche |
| 3 Etrier de montage                                 | 10 Tôle de raccordement de faîte coin<br>à gauche   |
| 4 Vis avec embase TOPIX® (5 x 35)                   | 11 Module photovoltaïque                            |
| 5 Tôle de raccordement latérale à<br>gauche         | 12 Profilé de protection d'arête                    |
| 6 Profilé de fermeture de bord à<br>gauche          | 13 Tôle de raccordement de faîte au<br>centre       |
| 7 Planche de montage 30 x 100                       |   |

### 3.2 Modules photovoltaïques SF incell

Les modules photovoltaïques pour le montage en toiture de Solar-Fabrik AG sont livrés prêts à monter en deux formes de réalisation:

- SF incell 130
- SF incell 200

Les modules SF incell 130 et SF incell 200 sont constitués de modules standard qui ont été montés avec un châssis en profilés spécial SOLRIF®-XL et rendus étanches à l'eau par collage.

Les châssis en profilés des modules adjacents font prise l'un dans l'autre et forment la couche d'évacuation de l'eau de la toiture. Sur les côtés longitudinaux, l'étanchéité entre les bords de modules se chevauchant est assurée par une lèvre en caoutchouc supplémentaire.

Pour les pentes de toiture > 10°, ceci permet l'intégration étanche à la pluie dans la couverture de toiture selon ZVDH.

Ces deux types de modules ont des dimensions différentes:

Dimensions	SF 130 incell	SF 200 incell
L x l (mm)	710 x 1529	1705 x 1029
Dimensions de pose (mm)	1516 x 663	1691 x 991
Epaisseur (mm)	33	34
Masse (kg)	12	22

*Tableau 3-1: Dimensions des modules photovoltaïques*

<p><b>! REMARQUE</b></p> <p>Veillez toujours tenir compte à cet effet des indications respectivement applicables dans les fiches techniques actuelles des modules.</p>
--

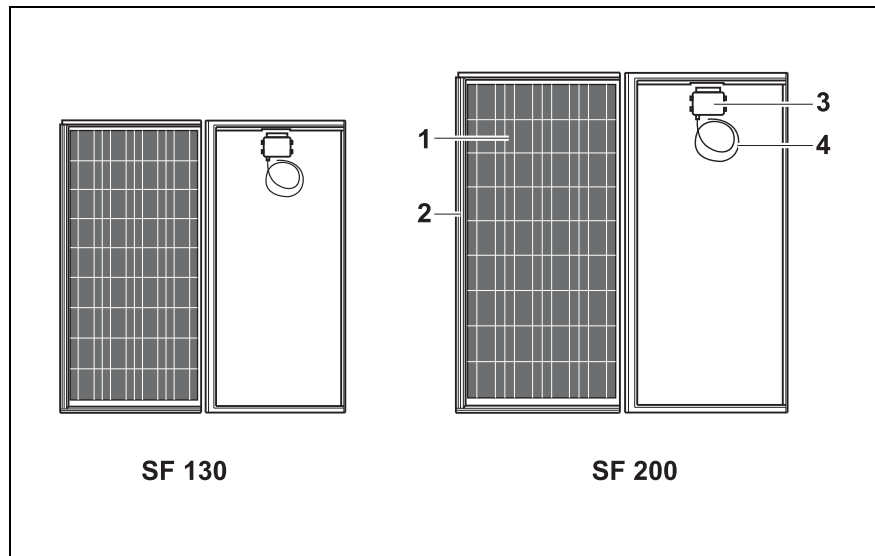


Figure 3-2: Modules photovoltaïques encadrés SF incell 130 et SF incell 200 (face avant et face arrière)

- |   |                                |   |   |
|---|--------------------------------|---|---|
| 1 | Module photovoltaïque          | 3 | Prise de raccordement                         |
| 2 | Châssis en profilés SOLRIF®-XL | 4 | Câble de raccordement avec connecteur Lumberg |

### 3.3 Structure portante

La structure portante est la base pour le montage intégré en toiture des modules. Elle est constituée de lattes et planches de montage qui sont fixés directement sur la toiture. Elle est établie à l'aide du plan de maillage (voir Chapitre 4.2.2, P. 25).

### 3.4 Etrier de montage

Les modules SF incell 130 et SF incell 200 enchâssés dans les châssis en profilés SOLRIF®-XL sont ancrés dans la structure portante à l'aide d'étriers de montage. On peut utiliser trois types d'étriers différents à cet effet:

N°	Désignation	Référence
1	Etrier de montage pour châssis	MR0182-31
2	Etrier de montage pour verre	MR0182-32
3	Etrier de montage long pour les raccords de tôle en haut	MR0182-30

Tableau 3-2: Vue d'ensemble des types d'étriers de montage

**Etrier de montage  
"Profil"**

Avec l'étrier de montage pour châssis, on ancre respectivement deux modules par leurs parties de châssis dans la zone de chevauchement. Cet étrier est en général nécessaire.

Etrier large:	16 mm
Epaisseur de matériau:	1,5 + 2,0 mm
Matériau:	Acier à ressorts inoxydable type 1.4310
Type de vis:	TOPIX® 5 x 35VA (2 pièces)

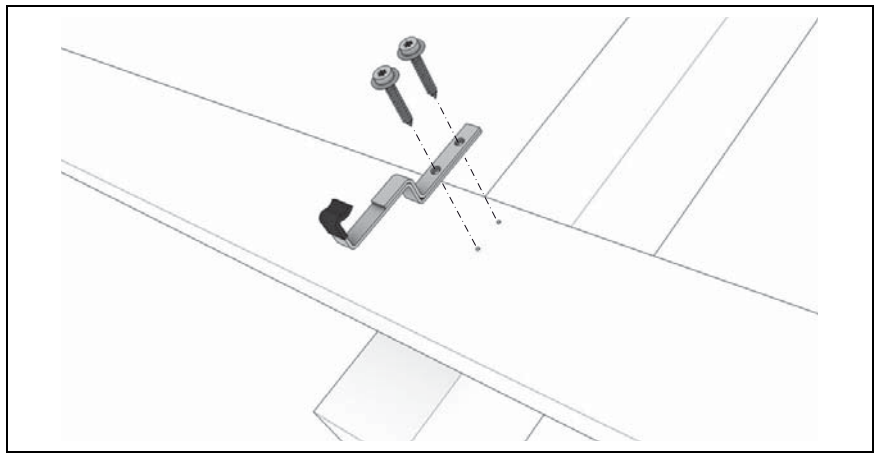


Figure 3-3: Etrier de montage pour châssis

### 3 Description

#### Etrier de montage pour verre

Pour satisfaire aux exigences statiques, on peut en outre ancrer un module dans la zone vitrée avec un étrier de montage pour verre. Le nombre d'étriers de montage nécessaires par arête de module découle du plan de maillage selon les exigences statiques (voir Chapitre 4.2, P. 25). Pour la protection du verre, l'étrier est pourvu à l'avant d'un film résistant aux intempéries.

#### ! REMARQUE

L'étrier de montage pour verre est prévu comme mesure supplémentaire et n'est pas nécessaire dans tous les cas.

Etrier large:	16 mm
Epaisseur de matériau:	1,5 + 2,0 mm
Matériau:	Acier à ressorts inoxydable type 1.4310
Type de vis:	TOPIX® 5 x 35VA (2 pièces)

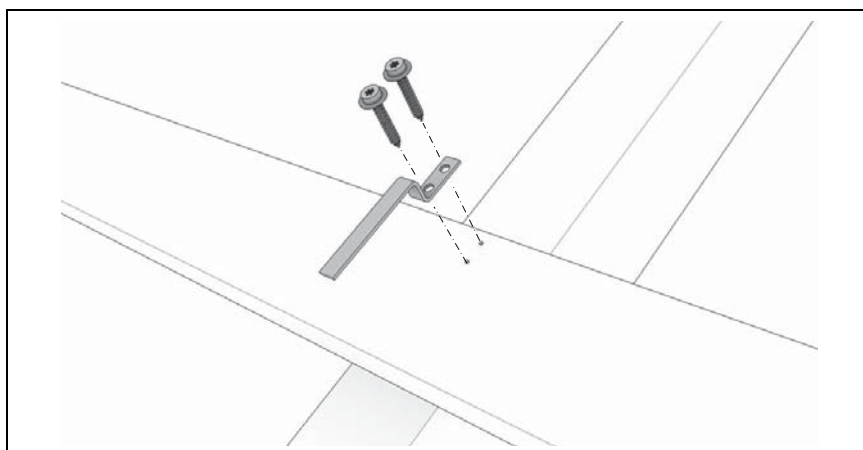


Figure 3-4: Etrier de montage pour verre

**Etrier de montage  
"En haut"**

Avec l'étrier de montage long pour les raccordements de tôle en haut, on ancre dans le haut la rangée supérieure des modules pour les raccordements de tôle à plat. Cet uniquement est uniquement nécessaire lorsqu'on n'utilise pas les tôles de raccordement.

Lorsqu'on doit placer des tôles de raccordement par le haut, on utilise les étriers de montage pour châssis avec bande d'étanchéité de gorge. Le nombre d'étriers de montage nécessaires découle du plan de maillage selon les exigences statiques (voir Chapitre 4.2, P. 25).

Etrier large:	16 mm
Epaisseur de matériau:	2,0 mm
Matériau:	Acier à ressorts inoxydable type 1.4310
Type de vis:	TOPIX® 5 x 35VA (2 pièces)

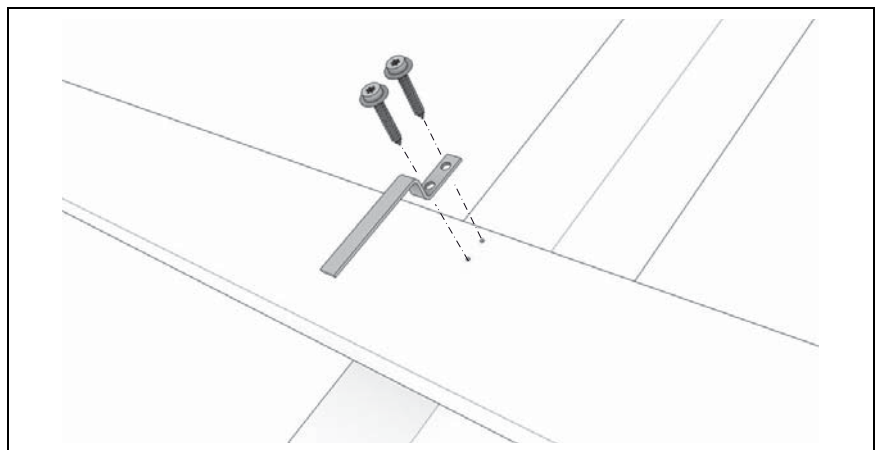


Figure 3-5: Etrier de montage long pour les raccordements de tôle en haut

### 3.5 Composants pour le montage en toiture/raccordement de bord

Comme la dimension modulaire prédéfinie par la taille des modules standard ne correspond très souvent pas exactement aux dimensions du toit, la surface de toiture restante doit être raccordée, de manière conforme au système, au reste de la couverture de toiture à l'aide des profilés de fermeture de bord et des tôles de raccordement disponibles.

#### 3.5.1 Profilés de fermeture de bord

Pour le montage intégré en toiture, des profilés spéciaux sont disponibles en option pour la fermeture des bords gauche et droit du champ. Ils forment une transition similaire au système vers les tôles de raccordement.

##### Profilé de fermeture de bord à droite

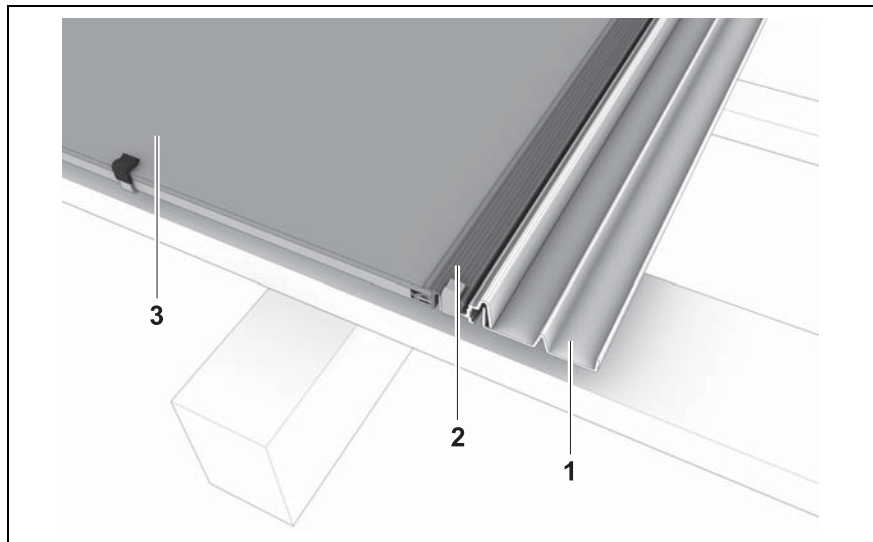


Figure 3-6: Profilé de fermeture de bord à droite

- |   |   |
|---|---|
| 1 Tôle de raccordement                  | 3 Module photovoltaïque latérale à droite |
| 2 Profilé de fermeture de bord à droite |   |

#### Profilé de fermeture de bord à gauche

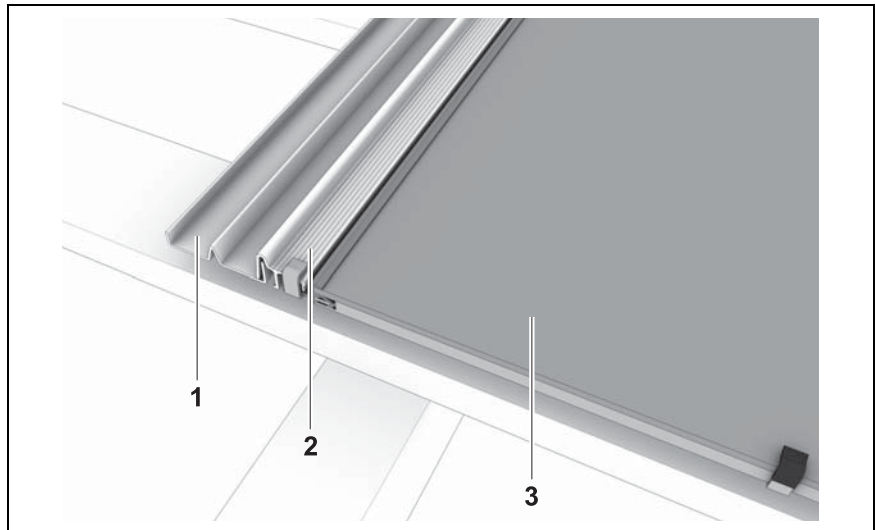


Figure 3-7: Profilé de fermeture de bord à gauche

- |   |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| 1 | Tôle de raccordement latérale à gauche | 3 | Module photovoltaïque |
| 2 | Profilé de fermeture de bord à gauche  |   |                       |

### 3.5.2 Tôles de raccordement

Les tôles de raccordement constituent une liaison résistant aux intempéries avec les tuiles. Elles sont conçues de façon à pouvoir être recouvertes avec la plupart des types de tuiles habituels.

Les tôles de raccordement suivantes sont disponibles:

- Tôle de raccordement latérale (à gauche/à droite)
- Tôle de raccordement de coin (à gauche/à droite)
- Tôle de raccordement de faîte au centre
- Tôle de raccordement de faîte latérale (à gauche/à droite)

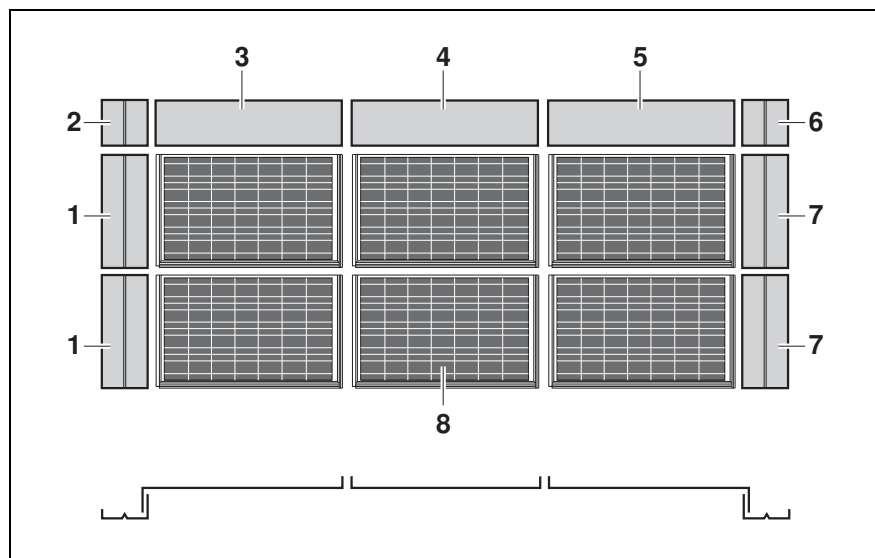


Figure 3-8: Montage des tôles de raccordement

No	Description	incell 130	incell 200
1	Tôle de raccordement latérale à gauche	773 x 121 mm	1101 x 121 mm
2	Tôle de raccordement de coin à gauche	280 x 121 mm	280 x 121 mm
3	Tôle de raccordement de faîte latérale à gauche	1539 x 279 mm	1714 x 279 mm
4	Tôle de raccordement de faîte au centre	1512 x 279 mm	1687 x 279 mm
5	Tôle de raccordement de faîte latérale à droite	1539 x 279 mm	1714 x 279 mm
6	Tôle de raccordement de coin à droite	280 x 121 mm	280 x 121 mm
7	Tôle de raccordement latérale à droite	773 x 121 mm	1101 x 121 mm
8	Modules photovoltaïques	1516 x 663 mm	1691 x 991 mm

Table 3-3: Dimensions des tôles de raccordement

### Tôle de raccordement latérale à droite/à gauche

Les tôles de raccordement à droite/à gauche se raccordent aux profilés de fermeture de bord et sont fixées à la planche de montage à l'aide de fixations pour tôle et de clous. Les tôles de raccordement reposent sur les planches de montage des modules et sont ainsi à la même hauteur.

#### Tôle de raccordement latérale à droite

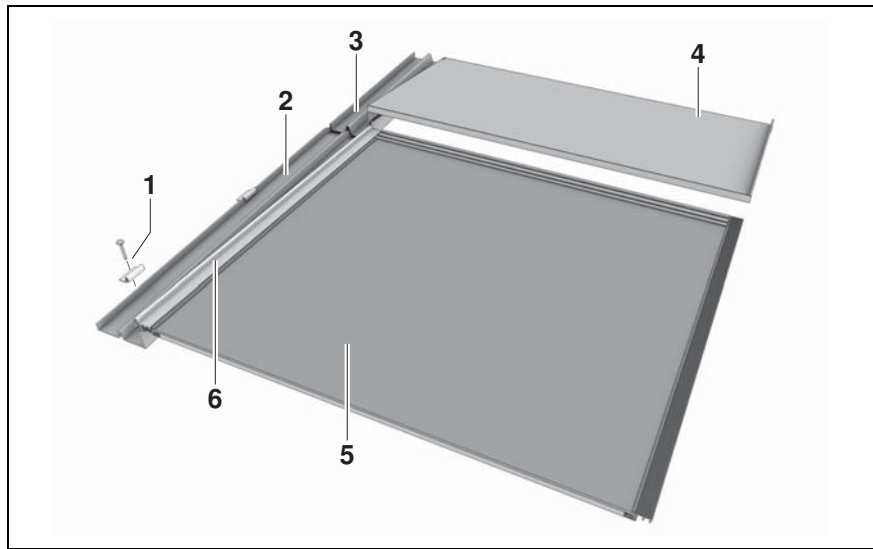


Figure 3-9: Tôle de raccordement latérale à droite

- |  |   |
|--|---|
| 1 Tôle de raccordement latérale à droite | 3 Profilé de fermeture de bord à droite |
| 2 Fixation pour tôle avec clou           |   |

#### ! REMARQUE

Fixation des tôles latérales à l'aide de fixations pour tôle selon besoin, au moins cependant:

- Tôle de raccordement latérale à droite/à gauche: 2 pce
- Tôle de raccordement de coin à droite/à gauche: 1 pce

#### Tôle de raccordement latérale à gauche

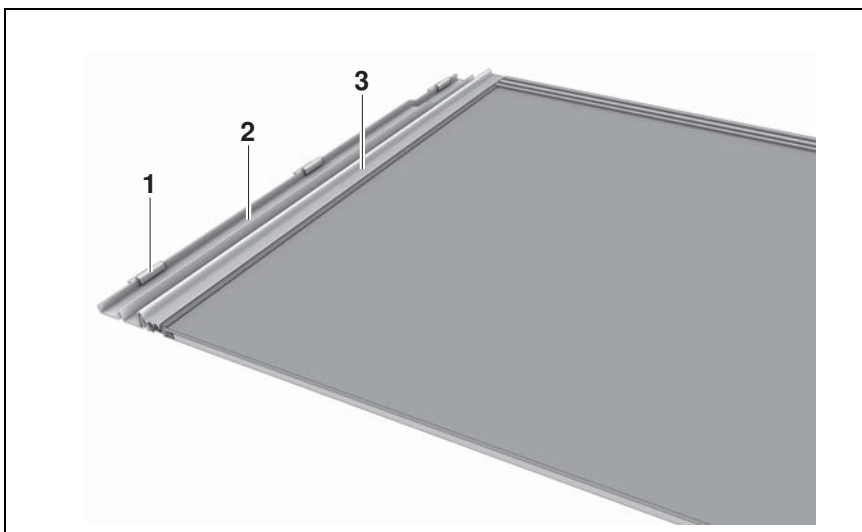


Figure 3-10: Tôle de raccordement latérale à gauche

- |   |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
| 1 | Fixation pour tôle avec clou           | 3 | Profilé de fermeture de bord à gauche |
| 2 | Tôle de raccordement latérale à gauche |   |                                       |

### Tôle de raccordement latérale en haut à droite/à gauche

Sur les tôles de raccordement de coin à droite/à gauche, on place les tôles de raccordement de faîte. Elles ont seulement la largeur des tôles de raccordement de coin.

#### Tôle de raccordement latérale en haut à droite

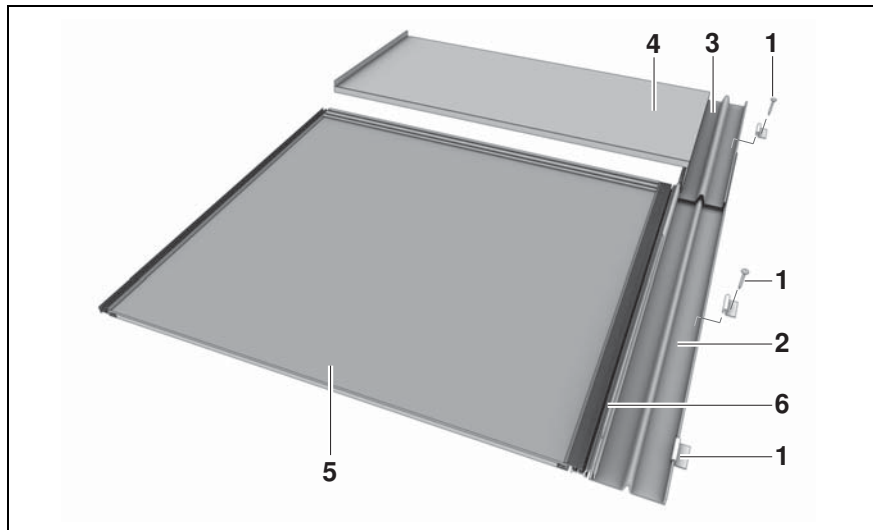


Figure 3-11: Tôle de raccordement latérale en haut à droite

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Fixation pour tôle avec clou           | 4 | Tôle de raccordement de faîte latérale à droite |
| 2 | Tôle de raccordement latérale à droite | 5 | Module photovoltaïque                           |
| 3 | Tôle de raccordement de coin à droite  | 6 | Profilé de fermeture de bord à droite           |

#### Tôle de raccordement latérale en haut à gauche

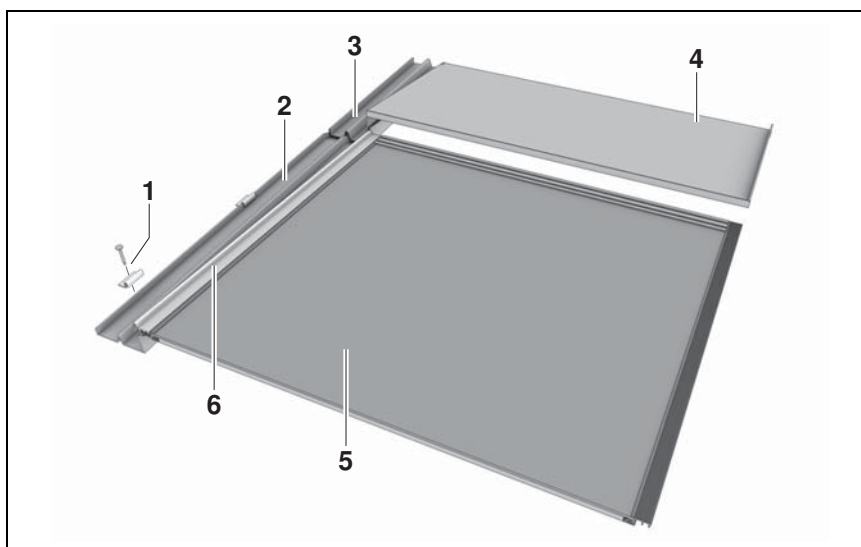


Figure 3-12: Tôle de raccordement latérale en haut à gauche

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Fixation pour tôle avec clou           | 4 | Tôle de raccordement de faite latérale à gauche |
| 2 | Tôle de raccordement latérale à gauche | 5 | Module photovoltaïque                           |
| 3 | Tôle de raccordement de coin à gauche  | 6 | Profilé de fermeture de bord à gauche           |

#### Tôle de raccordement de faite

La fermeture supérieure est constituée de tôles individuelles, dont chacune est affectée à un module de la rangée supérieure.

Pour la fermeture supérieure, il en découle trois formes de tôle:

- Tôle de raccordement de faite au centre
- Tôle de raccordement de faite latérale à gauche
- Tôle de raccordement de faite latérale à droite

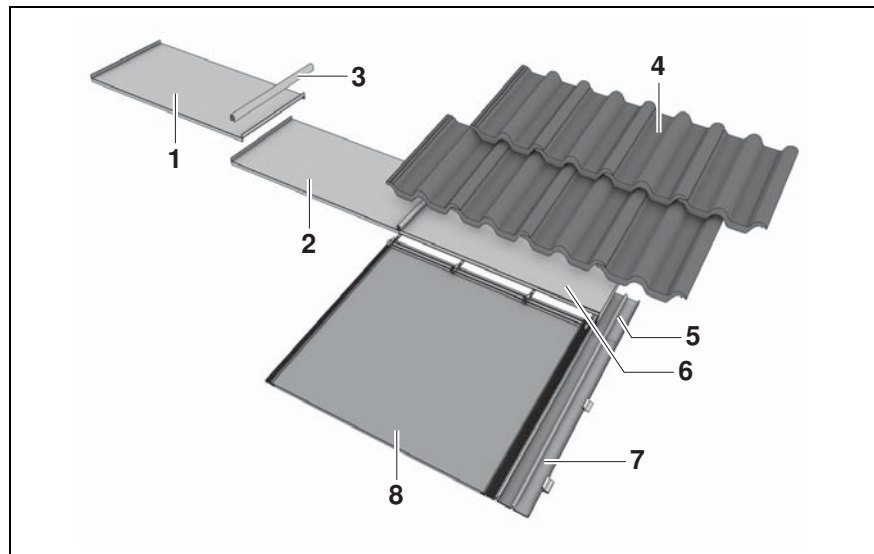


Figure 3-13: Tôles de raccordement en haut

- |   |   |
|---|---|
| 1 Tôle de raccordement de faîte latérale à gauche | 5 Tôle de raccordement de coin à droite           |
| 2 Tôle de raccordement de faîte au centre         | 6 Tôle de raccordement de faîte latérale à droite |
| 3 Profilé de protection d'arête                   | 7 Tôle de raccordement latérale à droite          |
| 4 Tuile   | 8 Module photovoltaïque                           |

Les tôles de raccordement de faîte à gauche et à droite ont une forme particulière et font prise dans les tôles de raccordement de coin pour former ainsi une transition étanche à l'eau. Les tôles de raccordement de faîte sont reliées de manière résistante aux intempéries à leurs bords repliés à l'aide d'un profilé de protection recouvrant les arêtes.

#### Fermeture inférieure

Les modules photovoltaïques peuvent être montés directement sur la rive ou sur les tuiles.

Pour la transition du bord inférieur du champ aux tuiles, on utilise la bande Wakaflex de 280 mm de large (disponible comme accessoire).

## 4 Montage

### 4.1 Outils, moyens auxiliaires

➔ Mettre les outils et moyens auxiliaires suivants à disposition pour le montage:

- Crayon de charpentier
- Cordon/cordeau
- Mètre-ruban et mètre pliant
- Jeu de tournevis
- Clous pour fixations pour tôle
- Marteau pour les clous des fixations pour tôle
- Règle à racler ou règle
- Scie à bois
- Cisaille à tôles et pince à tôle
- Couteau
- Visseuse sur accus avec embout T25
- Meuleuse d'angle avec meule diamantée pour le meulage des nez de tuiles
- Multimètre
- Liaisons de câble résistant aux UV

## 4.2 Activités préparatoires

### 4.2.1 Statique de la construction selon DIN 1055

#### ! REMARQUE

→ Contrôler les indications suivantes du client avec les circonstances locales.

→ Avant la commande, calculer la statique de la construction de toiture avec le programme de dimensionnement de Solar-Fabrik et générer la liste de pièces, voir [www.solar-fabrik.de](http://www.solar-fabrik.de)

### 4.2.2 Etude générale

#### ! REMARQUE

L'exécution respective du champ de générateur dépend des circonstances locales et des exigences du projet.

#### Dimension modulaire

#### ! REMARQUE

→ Lors du calcul de la dimension modulaire, tenir compte du chevauchement des profilés de châssis.

→ Calculer la dimension modulaire:

- Dimension modulaire horizontale:  $R_{hor}$  [mm] = largeur du stratifié [mm] + 31 mm (profilé de châssis)
- Dimension modulaire verticale:  $R_{ver}$  [mm] = hauteur du stratifié [mm]

#### Champ de générateur

1. Multiplier les dimensions modulaires par le nombre correspondant de colonnes et de rangées de modules:
  - Largeur du générateur [mm] =  $R_{hor}$  [mm] x nombre de colonnes de modules
  - Hauteur du générateur [mm] =  $R_{ver}$  [mm] x nombre de rangées de modules

2. Ajouter les profilés de châssis de bord, vu qu'ils n'ont pas d'autre élément de chevauchement:
  - Largeur du générateur [mm] + 30 mm (15 mm à droite et à gauche)
  - Hauteur du générateur [mm] + 30 mm (en haut)
3. Le cas échéant, ajouter les tôles de raccordement.

### Plan de maillage

#### ATTENTION

#### Non-respect du calcul du nombre d'étriers de montage selon DIN 1055!

Détérioration de la construction de toiture et de l'ensemble de l'installation photovoltaïque.

- ➔ S'assurer que le nombre nécessaire d'étriers de montage est utilisé en fonction de la zone de surcharge due à la neige et au vent.

#### ! REMARQUE

Pour l'établissement d'un plan de maillage individuel des modules photovoltaïques, veuillez vous adresser à Solar-Fabrik AG.

1. Elaborer le plan de maillage à l'aide des dimensions de maillage calculées:
  - Veiller à ce que la surface de toiture soit le plus complètement possible recouverte des modules photovoltaïques.
  - Si possible, disposer les modules de telle façon que l'avant-toit soit directement formé par les modules et qu'aucun raccordement supplémentaire ne soit nécessaire.
2. Déterminer la position des étriers de montage sur la structure portante.
  - Calculer l'espacement R entre les rangées d'étriers de telle façon que les modules puissent si nécessaire (p. ex. en cas de réparation) être décalés vers le haut et retirés de la rangée.

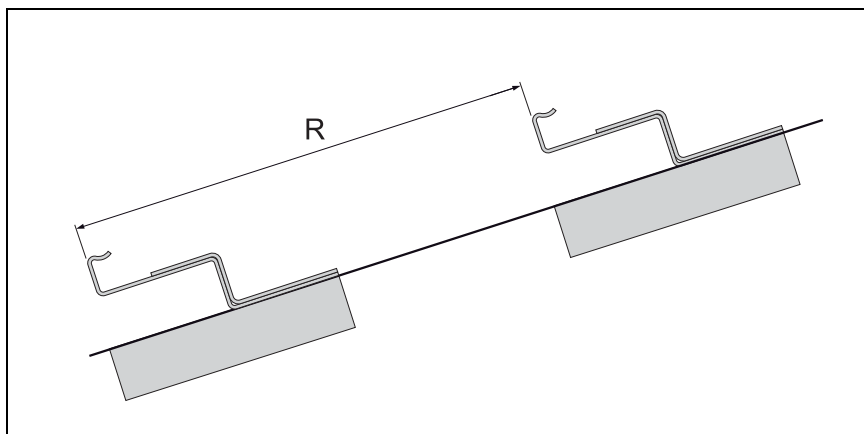


Figure 4-1: Espacement entre les étriers de montage

- Si cela est nécessaire pour respecter les exigences statiques, disposer les étriers de montage pour verre centrés entre les étriers de châssis (plusieurs étriers de montage pour verre doivent être répartis régulièrement avec la valeur d'intervalle correspondante).

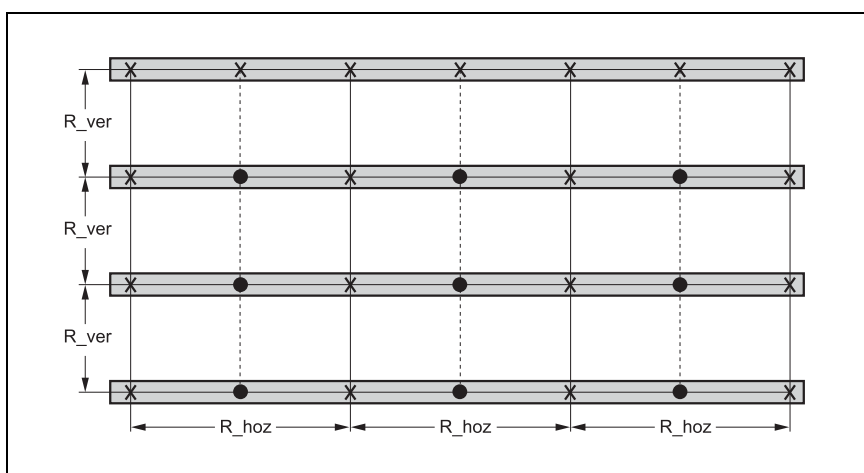


Figure 4-2: Plan de maillage standard pour un champ de générateur avec 9 modules (3 x 3)

## Structure portante

**⚠ AVERTISSEMENT**

La certification des modules selon IEC 61215 (ed.) est uniquement valable en liaison avec une structure portante définie!

- ➔ Utiliser des planches de montage de section 30 x 100 mm pour la structure portante ➔ bois de résineux de classe de qualité II
- ➔ L'introduction de la force des vis est uniquement garantie pour cette section minimale des planches de montage.
- ➔ Fixation des planches de montage sur la construction de toiture uniquement avec des éléments d'assemblage appropriés et homologués.

**! REMARQUE**

La chaleur dissipée par les modules photovoltaïques diminue les performances de l'installation. Une ventilation par l'arrière suffisante des modules photovoltaïques minimise cette perte de puissance.

- Des températures élevées des modules diminuent la puissance de l'installation.
- ➔ Prévoir un interstice d'air le plus généreux possible d'orientation verticale pour la ventilation par l'arrière des modules (contre-lattage comme pour une toiture normale).

1. Fixer les lattes de la structure portante avec des éléments d'assemblage suffisants directement sur le toit.
2. Adapter la structure portante à la position des étriers de fixation des modules photovoltaïques (voir plan de maillage).
3. Fermer la section libre entre les lattes à la rive avec une grille de protection contre les oiseaux.
4. Si possible, former le faîte comme faîte de ventilation, afin d'évacuer la chaleur.
5. Pour la transition du bord inférieur du champ aux tuiles, utiliser la bande Wakaflex®.

### 4.3 Câblage

**! REMARQUE**

- ➔ Poser les câbles de raccordement de tronçon et les câbles de connexion avant le montage des modules.
- ➔ Ne pas connecter les modules en tronçons verticaux. Les modules peuvent avoir des températures différentes et donc des puissances différentes.

**! REMARQUE**

Pour le câblage de l'installation photovoltaïque, seuls des câbles solaires résistant aux tensions élevées, aux UV et à résistance thermique élevée sont admissibles (p. ex. Solarflex 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> ou 1 x 4 mm<sup>2</sup>).

1. Raccorder le câble de raccordement de tronçon au premier module ou module inférieur du tronçon.
2. Raccorder les modules de tronçons horizontaux aux boîtes de raccordement à l'aide d'un câble de connexion avec connecteurs.
3. Relier les rangées de modules avec un câble de connexion (non compris dans la livraison).
4. Pour les situations exposées, décider sur place des mesures éventuelles de protection contre la foudre.

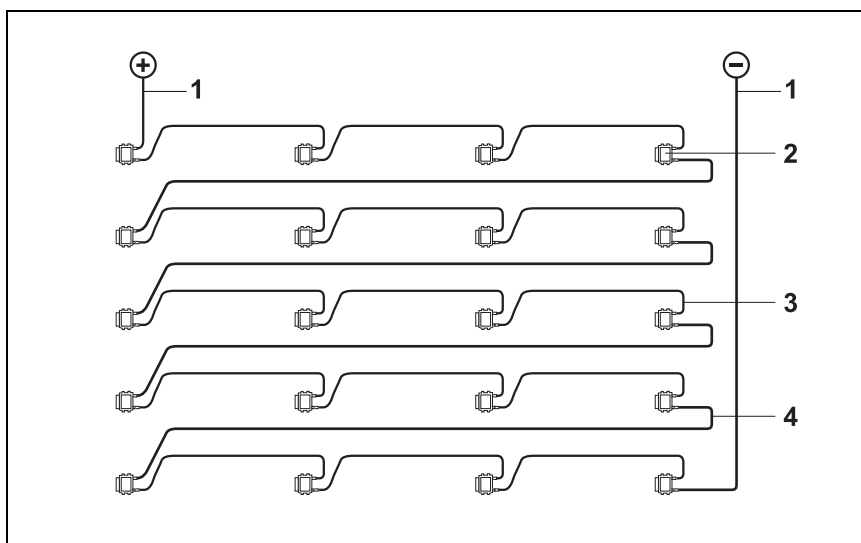


Figure 4-3: Pose correcte des câbles

- |  |   |
|--|---|
| 1 Câble de raccordement de tronçon vers l'onduleur | 3 Câble de module 2,0 m (incell 130), ou 2,6 m (incell 200) avec connecteur Lumberg |
| 2 Prise de raccordement                            | 4 Câble de connexion des rangées  |

#### 4.4 Montage intégré en toiture

- ✓ Capacité portante de la construction de toiture contrôlée.
- ✓ Sous-construction de toiture réalisée avec raccordement aux tuiles.
- ✓ Ensemble de l'installation photovoltaïque mesurée sur le toit.
- ✓ Points d'angle marqués.
- ✓ Plan de maillage esquissé et câblage des modules photovoltaïques individuels dessiné.
- ✓ Prescriptions de sécurité respectées.
- ✓ Câble de raccordement de tronçon posé et modules photovoltaïques préparés avec les câbles de modules et les câbles de liaison.

##### 4.4.1 Monter les modules photovoltaïques

#### **ATTENTION**

#### **Respect des exigences statiques!**

- ➔ Utiliser des planches de montage certifiées de section 30 x 100 mm pour la structure portante. La statique des vis est uniquement garantie pour ces planches de montage.

Les modules photovoltaïques peuvent être montés directement sur la rive ou sur les tuiles.

## Préparation du montage à la rive

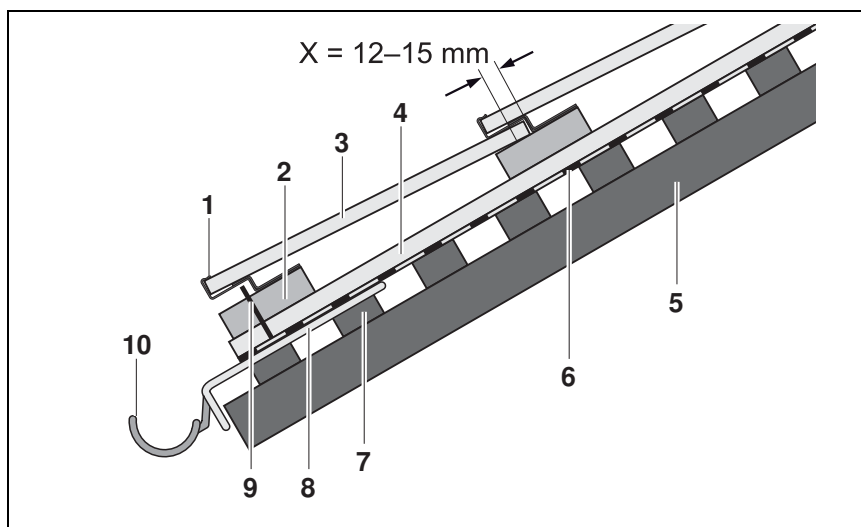
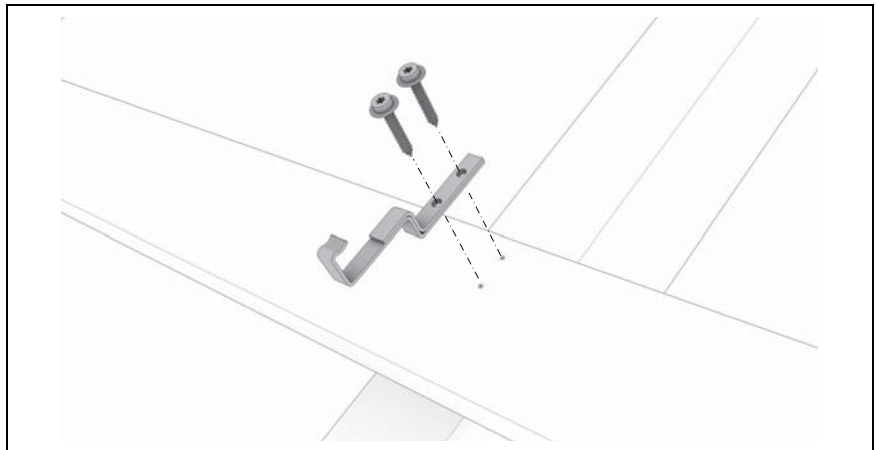


Figure 4-4: Raccordement de toiture dans le bas directement à la rive

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1 Etrier de montage pour châssis | 6 Sous-toiture                            |
| 2 Plaque de montage 30 x 100     | 7 Planchéage de toiture                   |
| 3 Module photovoltaïque          | 8 Tôle de rive                            |
| 4 Contre-lattes                  | 9 Grille de protection contre les oiseaux |
| 5 Chevrons                       | 10 Gouttière                              |

1. Placer la grille de protection contre les oiseaux (9).
2. Fixer le premier et le dernier étriers de montage pour châssis de la rangée inférieure sur le chevron avec deux vis avec embase TOPIX® 5 x 35 chacun.



*Figure 4-5: Fixer les étriers de montage pour châssis*

3. Fixer un cordeau entre les deux étriers de montage et l'aligner.
4. Fixer les autres étriers de montage de la rangée inférieure en alignement selon le plan de maillage.
5. Contrôler la bonne fixation des étriers de montage.
6. Monter les modules.

### Préparation du montage sur les tuiles

#### ATTENTION

#### Écoulement de l'eau à la bande Wakaflex®!

Dommmages des eaux.

➔ S'assurer que la déclivité nécessaire est assurée, afin que l'eau puisse s'écouler vers l'avant.

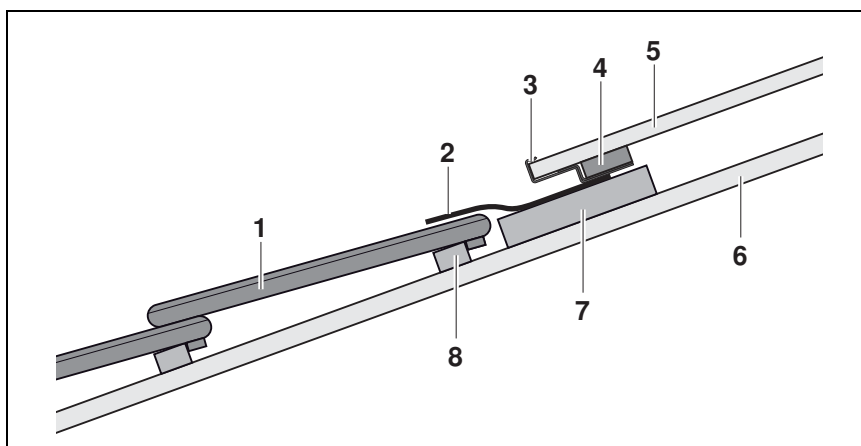


Figure 4-6: Raccordement de toiture aux tuiles en bas

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1 Tuile                                  | 5 Module photovoltaïque          |
| 2 Bande Wakaflex®                        | 6 Contre-lattage                 |
| 3 Etrier de montage pour châssis         | 7 Planche de montage 30 x 100 mm |
| 4 Bande d'étanchéité de gorge 20 x 60 mm | 8 Lattage pour les tuiles        |

1. Fixer la bande Wakaflex® sur la planche de montage (7).
2. Fixer le premier et le dernier étriers de montage pour châssis (3) de la rangée inférieure sur le chevron avec deux vis à tête demi-ronde TOPIX (5 x 35) chacun.
3. Fixer un cordeau entre les deux étriers de montage et l'aligner.
4. Fixer les autres étriers de montage de la rangée inférieure en alignement selon le plan de maillage.
5. Contrôler la bonne fixation des étriers de montage.
6. Placer la bande d'étanchéité de gorge (4).
7. Monter les modules.

### Monter les modules

#### ATTENTION

##### Type de vis incorrect!

Détérioration de l'étrier de montage et respect non garanti des valeurs statiques nécessaires pour la transmission de force nécessaire.

- ➔ Utiliser uniquement les vis avec embase TOPIX® 5\*35 proposées par Solar-Fabrik AG (les vis à tête fraisée ne sont pas homologuées/certifiées).

#### ATTENTION

##### Sens de montage incorrect!

- ➔ Respecter le sens de montage: le montage est uniquement possible de bas en haut.
- ➔ A cause du recouvrement latéral des parties de châssis, poser les modules uniquement de droite à gauche.
- ➔ On recommande de monter les modules en colonnes, afin que le toit reste accessible pour le montage de rangées supplémentaires.

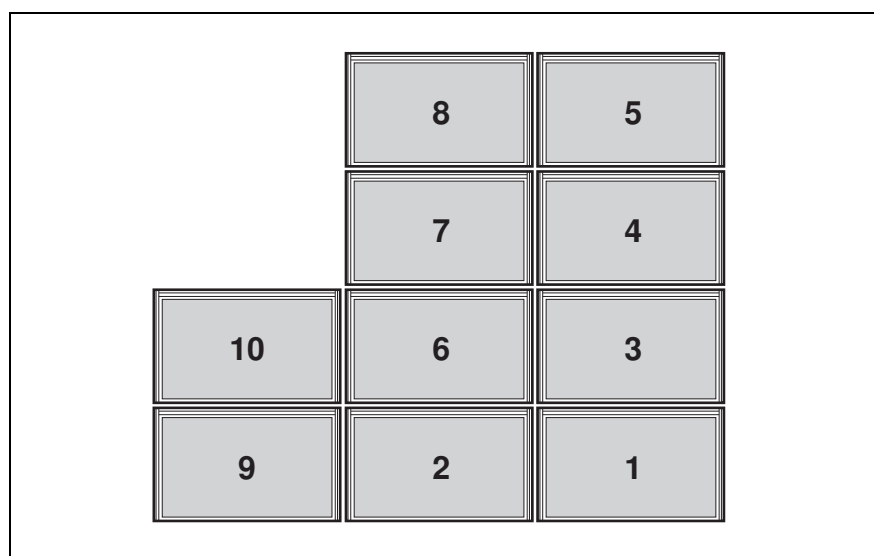


Figure 4-7: Exemple de séquence de pose

**! REMARQUE**

- ➔ S'assurer que les câbles de raccordement de tronçon et les câbles de connexion ont été posés avant le montage des modules.
- ➔ Faire sortir les câbles de raccordement des modules vers la gauche avant la mise en place du module, afin de pouvoir raccorder le module suivant de la rangée.

1. Accrocher le premier module photovoltaïque dans les étriers de montage à droite dans la rangée inférieure. Veiller à ce que les évidements du profil de châssis, qui sont orientés vers le haut, se trouvent à gauche.
2. Raccorder le profilé de fermeture de bord et le cas échéant les tôles de raccordement à droite aux profilés de châssis au bord du champ (voir Chapitre -, P. 41).

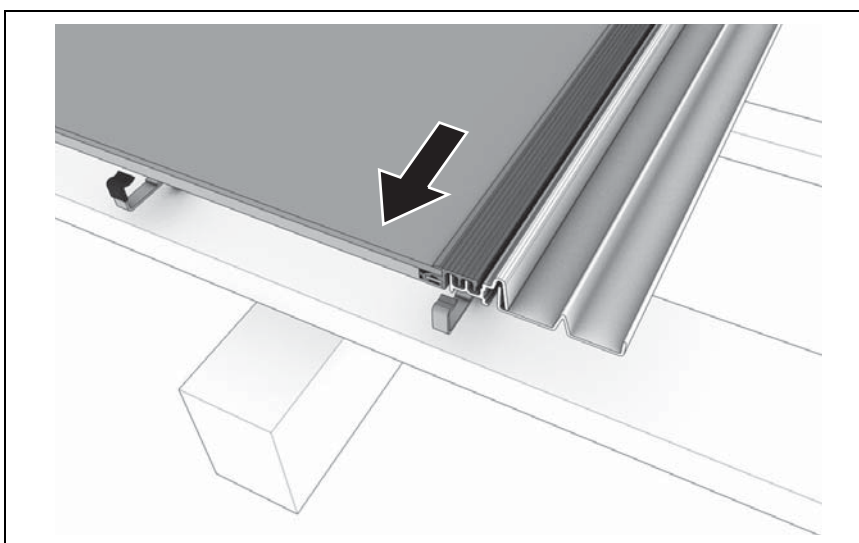


Figure 4-8: Monter le premier module

**! REMARQUE**

Les profilés de fermeture de bord et les tôles de bord peuvent uniquement être montés avec la rangée de modules respective!

3. S'assurer que l'étrier de montage pour châssis repose exactement dans les évidements du profil de châssis.

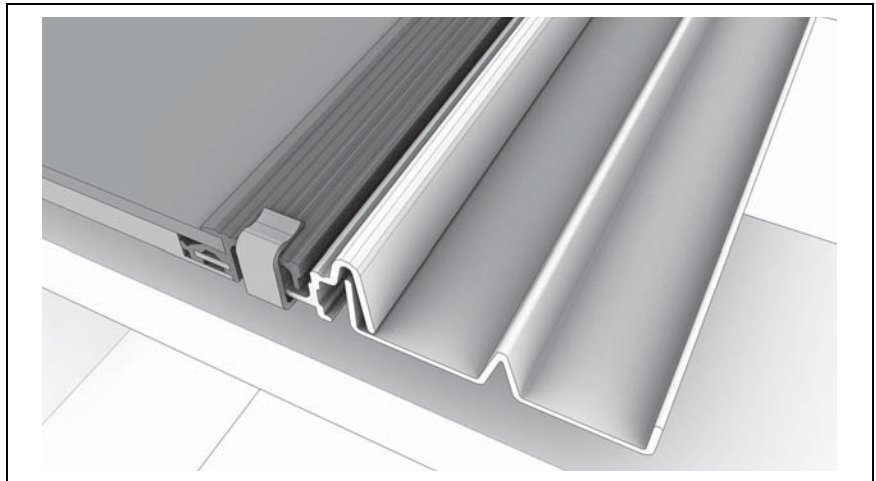


Figure 4-9: Position de l'étrier de montage

4. Aller chercher un module supplémentaire et relier les connecteurs du premier module à la prise de raccordement du module suivant.
5. Faire glisser le profil de châssis du module suivant dans celui du premier module.

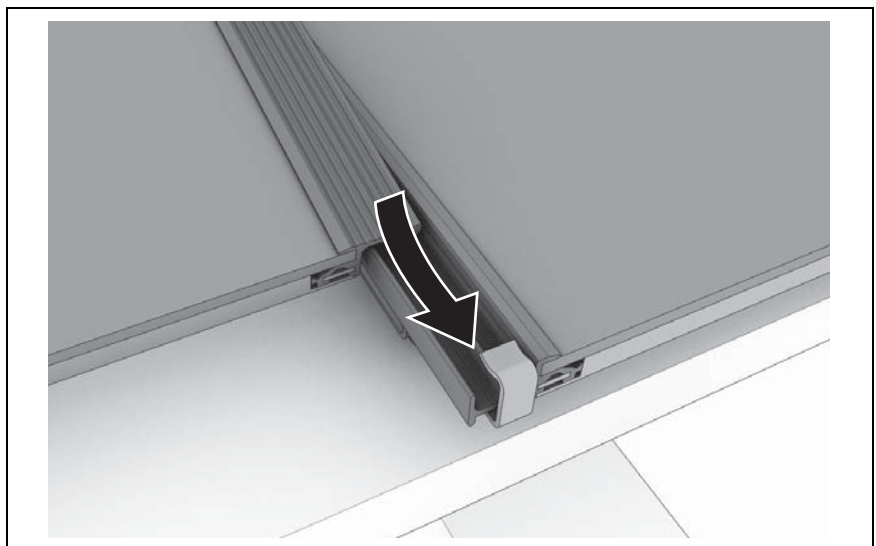


Figure 4-10: Monter un module supplémentaire

6. Définir la position de la deuxième rangée d'étriers de montage. Ce faisant, respecter l'espacement au bord supérieur des modules.

**! REMARQUE**

Les modules doivent si nécessaire (p. ex. en cas de réparation) pouvoir être extraits de la rangée!

- ➔ Monter des rangées supplémentaires à un espacement  $x$  des modules (voir figure 4-11).
- ➔ Lors de l'enlèvement des modules, faire glisser ceux-ci vers le haut jusqu'à ce qu'ils ne soient plus maintenus par les étriers de montage inférieurs, puis les extraire.

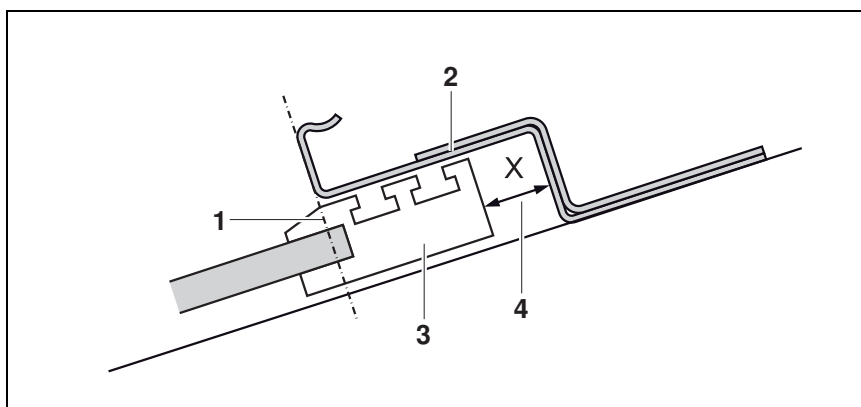


Figure 4-11: *Espacement de l'étrier de montage au module*

- |   |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
| 1 | Position de référence | 3 | Châssis de module                      |
| 2 | Etrier de montage     | 4 | Espacement<br>$x = 12 - 15 \text{ mm}$ |

7. Fixer la deuxième rangée d'étriers de montage sur le chevron et contrôler la bonne fixation

**! REMARQUE**

La cote système "R espacement entre les étriers de montage" (voir figure 4-1) est déterminante pour le montage correct du champ de modules et son apparence optique.

- L'espacement vertical entre les étriers de montage est une cote système du champ de modules et doit pour cette raison être respectée de manière homogène dans les rangées.
- ➔ Utilisation d'un gabarit d'espacement pour la cote "R"
- ➔ Egalisation des espacements entre rangées sur plusieurs rangées avec un multiple correspondant de la distance d'écartement.

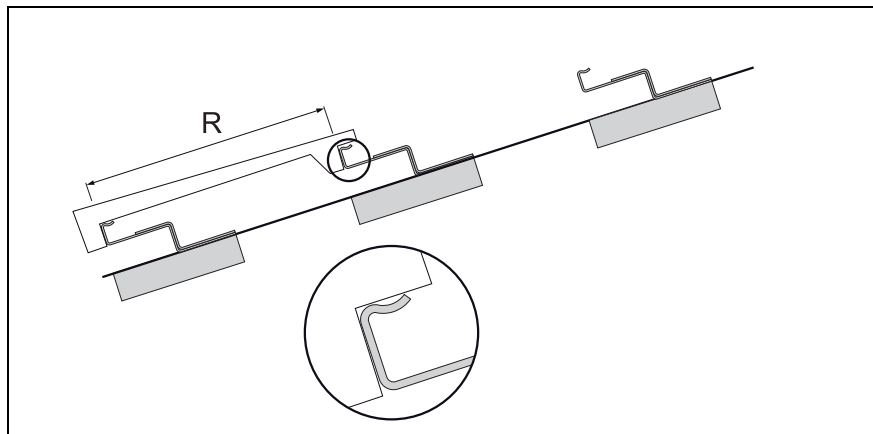
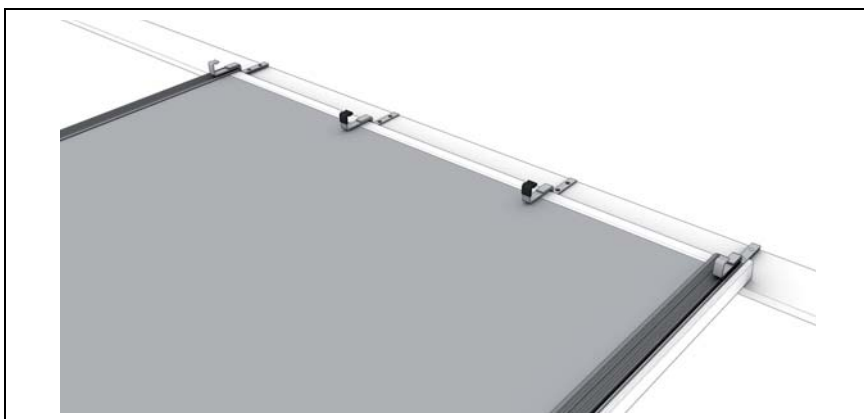


Figure 4-12: Utilisation d'un gabarit d'espacement

**! REMARQUE**

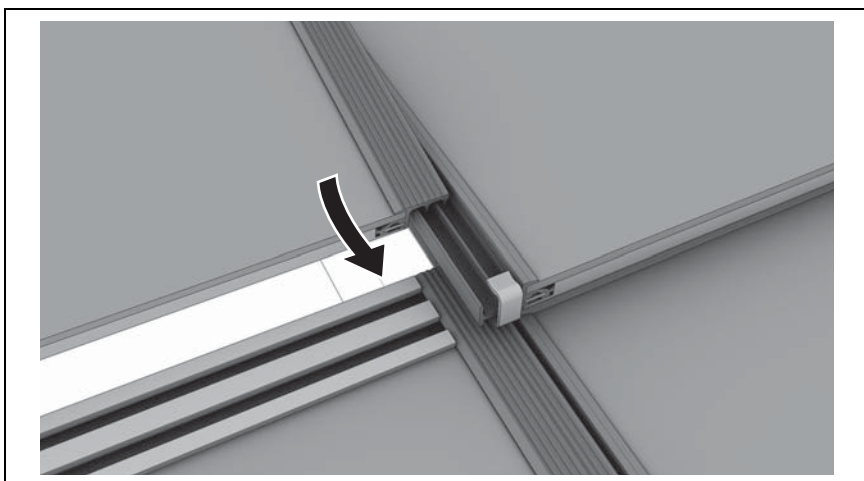
La cote système "R"

- ➔ Incell 130 → 663 mm
- ➔ Incell 200 → 991 mm



*Figure 4-13: Fixer les étriers de montage pour les rangées supplémentaires*

8. Accrocher le premier module photovoltaïque dans les étriers de montage à droite dans la deuxième rangée. Veiller à ce que les évidements du profil de châssis, qui sont orientés vers le haut, se trouvent à gauche.
9. Aller chercher un module supplémentaire et relier les connecteurs du premier module à la prise de raccordement du module suivant.
10. Faire glisser le profil de châssis du module suivant dans celui du premier module.



*Figure 4-14: Monter les modules*

11. Monter des rangées supplémentaires d'étriers de montage et de modules photovoltaïques en colonnes comme décrit ci-dessus.
12. Raccorder le profilé de fermeture de bord et le cas échéant les tôles de raccordement à gauche aux profilés de châssis au bord du champ (voir Chapitre -, P. 41).

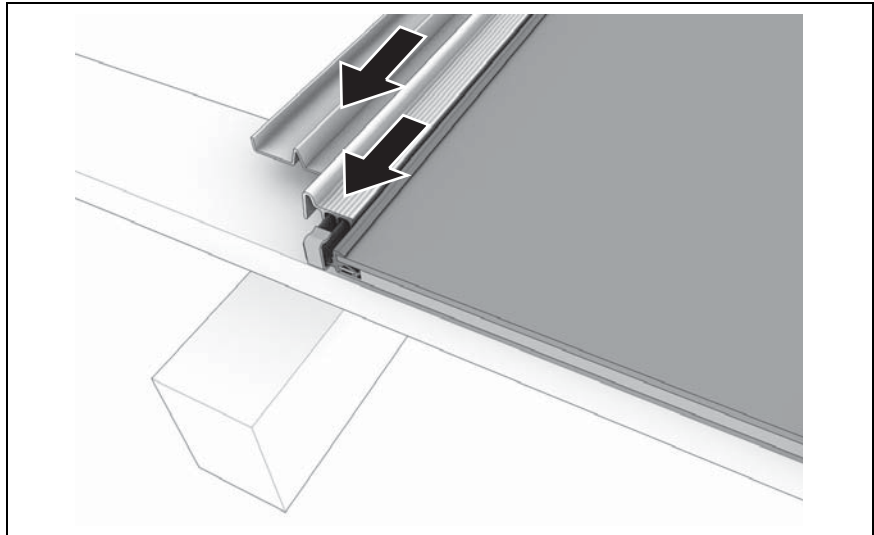


Figure 4-15: Monter le profilé de fermeture de bord et la tôle de raccordement latéralement à gauche

13. Ancrer la rangée supérieure des modules:
  - avec les étriers de montage longs pour raccordements de tôle en haut pour le raccordement direct au faîte, ou
  - avec les étriers de montage pour châssis, si les tôles de raccordement pour faîte sont utilisées.

### 4.4.2 Raccordement de toiture

#### REMARQUE

Un raccordement de toiture est nécessaire lorsque la dimension modulaire prédéfinie par la taille des modules standard ne correspond pas exactement aux dimensions du toit.

#### Raccordement de toiture à gauche et à droite

#### REMARQUE

→ S'assurer que les câbles de raccordement de tronçon et les câbles de connexion ont été posés avant le montage des modules.

#### REMARQUE

Les profilés de fermeture de bord et les tôles de raccordement peuvent uniquement être montés avec la rangée de modules respective!

1. Raccorder les profilés de fermeture de bord à droite et à gauche aux profilés de châssis au bord du champ.
2. Raccorder les tôles de raccordement aux profilés de fermeture de bord.

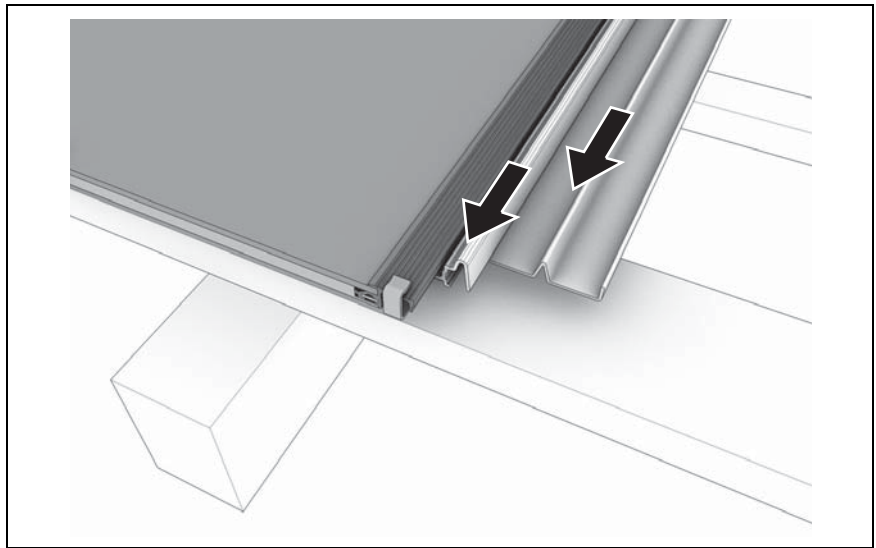


Figure 4-16: Profilé de raccordement de bord et tôle de bord latéralement à droite

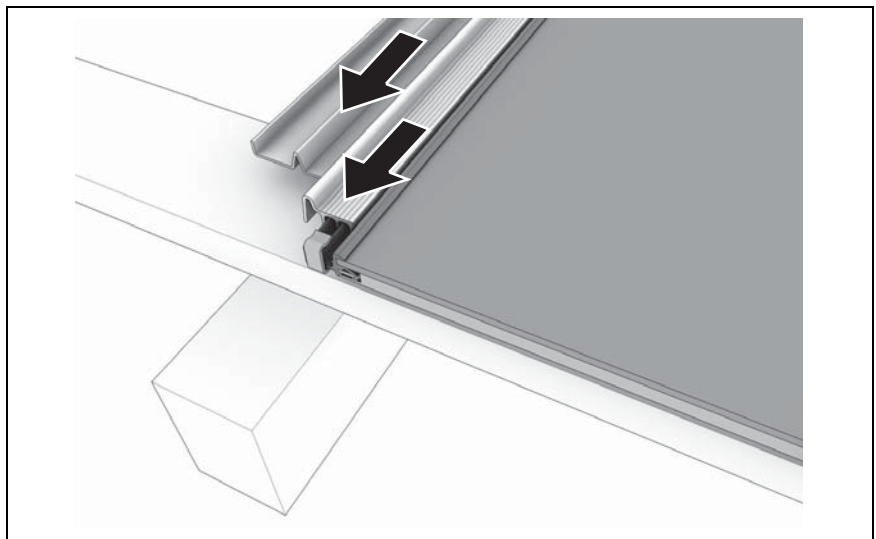


Figure 4-17: Profilé de fermeture de bord et tôle de raccordement latéralement à gauche

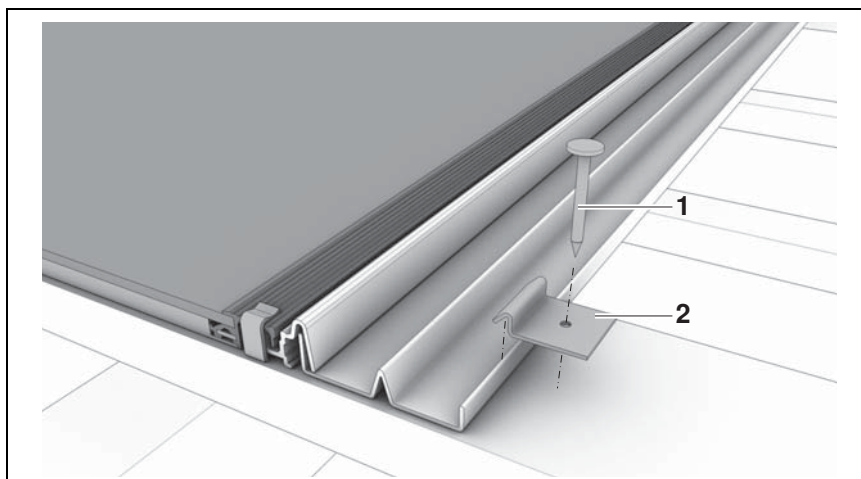


Figure 4-18: Fixer la tôle de raccordement avec des fixations pour tôle

- 1 Clou
- 2 Fixations pour tôle
3. Fixer le bord extérieur des tôles de raccordement avec des fixations pour tôle et des clous.
4. Avec la meuleuse d'angle équipée d'une meule diamantée, meuler respectivement le nez de droite ou de gauche de la tuile qui doit reposer sur la tôle de raccordement.
5. Recouvrir de tuiles le reste de la surface de toiture.

### REMARQUE

Fixation des tôles latérales à l'aide de fixations pour tôle selon besoin, au moins cependant:

- Tôle de raccordement latérale à droite/à gauche: 2 pce
- Tôle de raccordement de coin à droite/à gauche: 1 pce

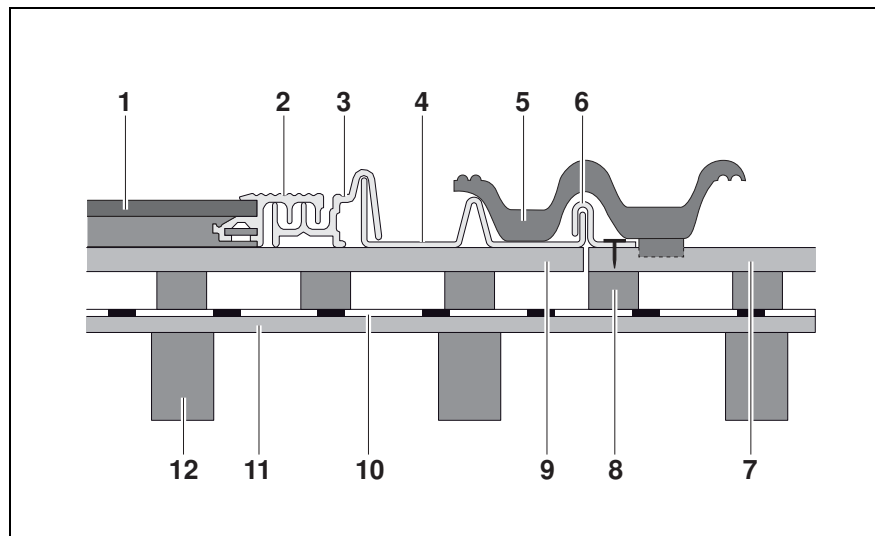


Figure 4-19: Raccordement de toiture sur un toit de tuiles (à droite)

- |   |  |    |                                |
|---|--|----|--------------------------------|
| 1 | Module photovoltaïque                  | 7  | Latte pour tuile               |
| 2 | Châssis en profilés SOLRIF®-XL         | 8  | Contre-lattage                 |
| 3 | Profilé de fermeture de bord à droite  | 9  | Planche de montage 100 x 30 mm |
| 4 | Tôle de raccordement latérale à droite | 10 | Sous-toiture                   |
| 5 | Tuile                                  | 11 | Toit                           |
| 6 | Fixations pour tôles                   | 12 | Chevrons                       |

### Raccordement de toiture en haut

#### REMARQUE

Les étriers de montage pour verre ne sont pas nécessaires pour le raccordement de toiture, la tôle de raccordement ne présentant pas de surface en verre.

#### Raccordement avec des tôles

1. Fixer la tôle de raccordement de coin à droite.
2. Fixer la rangée supérieure de modules sur la planche de montage avec les étriers de montage pour châssis et contrôler la bonne fixation.

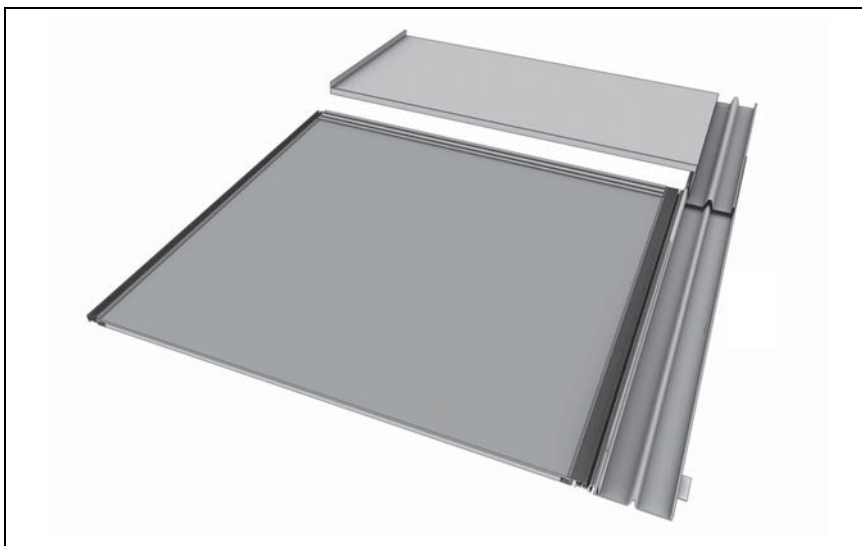


Figure 4-20: Tôle de raccordement de faîte à droite

3. Accrocher les tôles de raccordement dans la dernière rangée des étriers de montage:
  - Fixer la tôle de raccordement de faîte à gauche au-dessus du module supérieur de gauche. S'assurer que la tôle de raccordement fait prise au-dessus de la tôle de raccordement de coin à gauche.
  - Fixer la tôle de raccordement de faîte à droite au-dessus du module supérieur de droite. S'assurer que la tôle de raccordement fait prise au-dessus de la tôle de raccordement de coin à droite.
  - Fixer les tôles de raccordement de faîte au centre au-dessus des modules intermédiaires

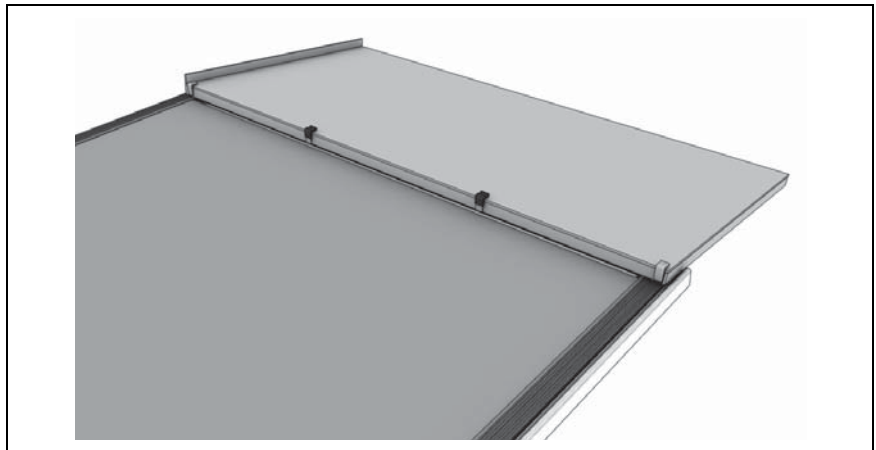


Figure 4-21: Tôle de raccordement de faîte au centre

4. Relier ensemble les tôles de raccordement individuelles à l'aide du profilé de protection d'arête (voir Figure 3-13: Tôles de raccordement en haut

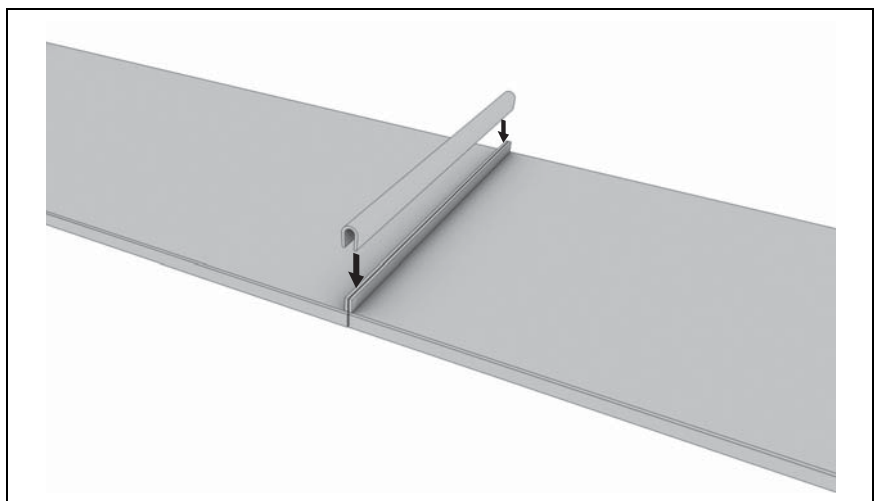


Figure 4-22: Placer la protection des bords

5. Recouvrir de tuiles le reste de la surface de toiture.

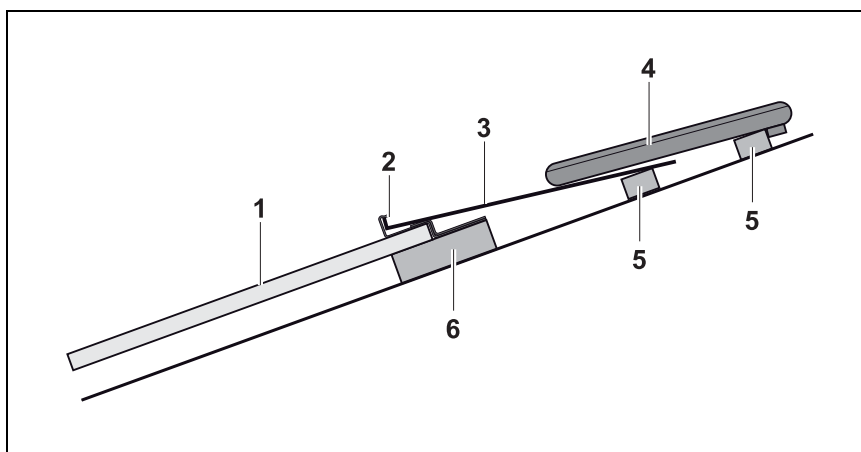


Figure 4-23: Raccordement de toiture sur un toit de tuiles (vu d'en haut)

- |   |                                |   |                    |
|---|--------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Module photovoltaïque          | 4 | Tuile              |
| 2 | Etrier de montage pour châssis | 5 | Latte pour tuile   |
| 3 | Tôle de raccordement de faîte  | 6 | Planche de montage |

### ! REMARQUE

La chaleur dissipée par les modules photovoltaïques diminue les performances de l'installation. Une ventilation par l'arrière suffisante des modules photovoltaïques minimise cette perte de puissance.

- Des températures élevées des modules diminuent la puissance de l'installation.
- La ventilation par l'arrière dans la zone du contre-lattage diminue la température du module et évacue la chaleur vers le haut.
- ➔ Ne pas entraver le libre mouvement de l'air entre les contre-lattes par des aménagements.
- ➔ Conserver la section de ventilation du contre-lattage sur l'ensemble du champ de modules vers le haut.
- ➔ Formation du faîte comme faîte de ventilation avec des sections de sortie suffisantes.

### Raccordement sans tôles de raccordement

1. Fixer la rangée supérieure de modules sur le chevron avec les étriers de montage longs pour raccorderments de tôle et contrôler la bonne fixation.
2. Fixer la bande Wakaflex® sur la planche de montage.
3. Recouvrir le bord supérieur du champ directement avec un faîte

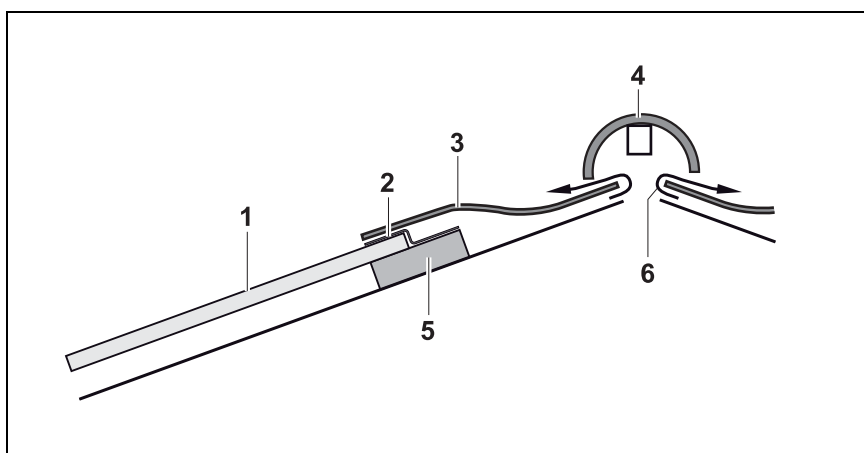


Figure 4-24: Raccordement sans tôles de raccordement

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1 Module photovoltaïque  | 4 Tuile de faîte       |
| 2 Etrier de montage long pour les raccorderments de tôle en haut | 5 Planche de montage   |
| 3 Bande Wakaflex®  | 6 Faîte de ventilation |

#### ! REMARQUE

La chaleur dissipée par les modules photovoltaïques diminue les performances de l'installation. Une ventilation par l'arrière suffisante des modules photovoltaïques minimise cette perte de puissance.

- Des températures élevées des modules diminuent la puissance de l'installation.
- La ventilation par l'arrière dans la zone du contre-lattage diminue la température du module et évacue la chaleur vers le haut.
- ➔ Ne pas entraver le libre mouvement de l'air entre les contre-lattes par des aménagements.
- ➔ Formation du faîte comme faîte de ventilation avec des sections de sortie suffisantes.

## 4.5 Equilibrage de potentiel et protection contre la foudre

### ATTENTION

#### Potentiel dû à un courant de fuite ou à une charge capacitive

Choc électrique au contact de parties métalliques et dommages secondaires que cela peut provoquer.

➔ Eviter les dommages corporels par une exécution correcte de l'équilibrage de potentiel.

### Equilibrage de potentiel

### REMARQUE

On recommande en général de mettre le générateur photovoltaïque à la terre et de l'intégrer dans l'équilibrage de potentiel. Dans les cas suivants, un équilibrage de potentiel est absolument indispensable:

- Onduleur sans transformateur
- Installation existante de protection contre la foudre et distance de séparation respectée

➔ Réalisation de l'équilibrage du potentiel selon DIN VDE 0100 ou les prescriptions nationales correspondantes comme protection contre les contacts accidentels.

Les modules SF incell 130 et SF incell 200 sont pourvus au profilé de châssis supérieur de 2 perçages pour la liaison à un équilibrage de potentiel. Si nécessaire, des vis et bornes de raccordement peuvent y être fixées de manière sûre

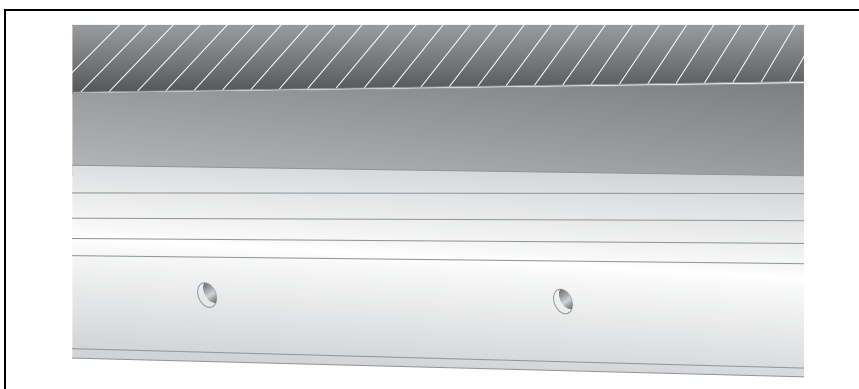


Figure 4-25: Perçages pour l'équilibrage de potentiel

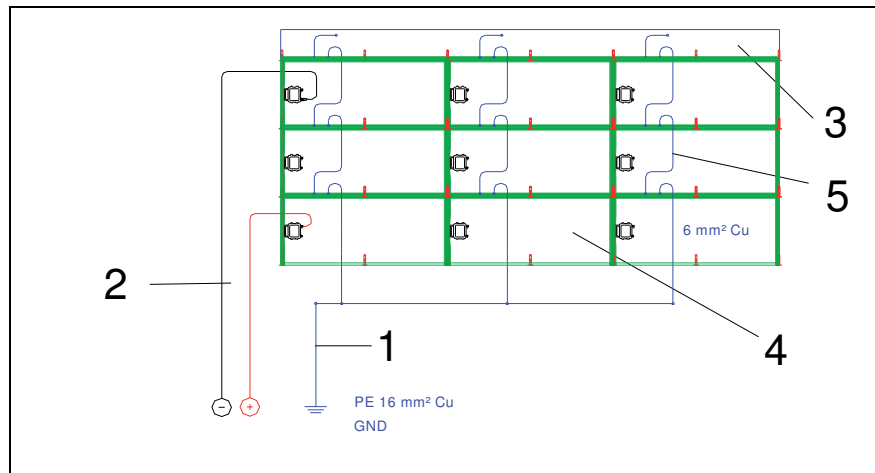


Figure 4-26: Recommandation d'équilibrage de potentiel

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Mise à la terre avec 16 mm <sup>2</sup> Cu | 4 | Module SF incell   |
| 2 | Câble de tronçon vers l'onduleur           | 5 | Liaison équipotentielle 6 mm <sup>2</sup> Cu aux modules |
| 3 | Tôles de façade                            |   |  |

### Protection contre la foudre et les surtensions

#### **ATTENTION**

##### **Domage dû aux surtensions en cas de protection incorrecte contre la foudre et les surtensions!**

Domages possibles au champ de modules photovoltaïques, à l'onduleur et au bâtiment en cas de protection extérieure ou intérieure contre la foudre incorrectement exécutée.

- ➔ Evitement de dommages dus aux surtensions par une protection contre la foudre correctement exécutée selon VDE 0185-305 / DIN EN 62305.

#### **REMARQUE**

Au lieu d'un équilibrage de potentiel, une protection contre la foudre ou les surtensions peut également être nécessaire:

- Distance de séparation non respectée entre le générateur photovoltaïque et l'installation existante de protection contre la foudre.
- Pour les bâtiments publics
- ➔ Intégration du générateur photovoltaïque dans la protection extérieure du bâtiment contre la foudre
- ➔ Réalisation de la protection intérieure contre la foudre comme protection DC et AC contre les surtensions
- ➔ Respect des prescriptions respectives nationales et en partie également régionales en vigueur.

## 5 Raccordement à l'onduleur

### ATTENTION

#### Haute tension!

Danger de mort par tension continue jusqu'à 1000 V aux câbles de tronçons des modules. Cette tension est également présente pour de très faibles valeurs de rayonnement (crépuscule).

- ➔ Faire effectuer le raccordement des modules photovoltaïques à l'onduleur uniquement par un électricien.
- ➔ Respecter les prescriptions de sécurité et le mode d'emploi correspondant de l'onduleur.

### REMARQUE

Configuration correcte de l'installation pour une production optimale d'électricité solaire à l'aide des modules de haute qualité SF incell 130 et incell 200.


- Les performances de l'installation photovoltaïque sont essentiellement influencées par la configuration de l'installation
- ➔ Pour une combinaison optimale avec les onduleurs, respectez les critères de dimensionnement des onduleurs.
- ➔ Programme Profiplan pour onduleurs convert T de Solar-Fabrik AG, voir [www.solar-fabrik.de](http://www.solar-fabrik.de)

## 6 Démontage

- ✓ L'installation photovoltaïque est hors tension.
- ➔ Effectuer le démontage dans l'ordre inverse du montage.

## 7 Contrôle

*Avant la mise en service de l'installation photovoltaïque, contrôler les points suivants voir Tableau 7-1: Liste de contrôle*

 <b>DANGER</b>
<p><b>Haute tension!</b></p> <p>Danger de mort.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Respecter les prescriptions de sécurité.</li> <li>➔ Faire effectuer les travaux sur des éléments sous tension uniquement par un électricien.</li> </ul>

Contrôle	Date/ signature
Tension à vide de la chaîne mesurée et comparée avec la valeur de consigne (nombre de modules x tension à vide), voir fiche technique de module	
Toit fermé Toutes les tuiles sont en place	
Tous les câbles sont fixés Pas de contact avec la couverture de toiture	
Tous les raccordements de bord sont soigneusement étanchés	

*Tableau 7-1: Liste de contrôle*

## 8 Elimination

- En cas d'élimination ou de recyclage de l'installation photovoltaïque ou de ses composants, absolument respecter les prescriptions nationales et régionales.
- En cas de questions concernant l'élimination de l'installation photovoltaïque, s'adresser à un spécialiste autorisé.

## 9 Liste des pièces

Désignation	Dimensions/ nature	Référence	UV
Etrier de montage pour châssis	16 mm x 1,5 + 2,0 mm	MR0182-31VE	10
Etrier de montage pour verre	16 mm x 1,5 + 2,0 mm	MR0182-32VE	10
Etrier de montage long pour les raccords de tôle en haut	16 mm x 2,0 mm	MR0182-30VE	10
Vis avec embase TOPIX® 5*35 V2A		B0085VE	200
Bande Wakaflex®	5 m x 28 cm	MR0182-35	5 m
Bande d'étanchéité de joint	5 m x 20 mm x 60 mm	MR0182-39	5 m
Profilé de protection d'arête pour tôles de façade	0,28 m	MR0182-36VE	10
Fixations pour tôle		MR0182-29VE	10

### 9.1 Accessoires pour SF incell 130

Désignation	Référence	UV
Profilé de fermeture de bord (dr/ga) par paires incell 130	MR0182-40	1
Tôle de raccordement latérale (dr/ga) par paires incell 130	MR0182-41	1
Tôle de raccordement de coin (dr/ga) par paires incell 130	MR0182-42	1
Tôle de raccordement de faîte (dr/ga) par paires incell 130	MR0182-43	1
Tôle de raccordement de faîte centre incell 130	MR0182-44	1

### 9.2 Accessoires pour SF incell 200

Désignation	Référence	UV
Profilé de fermeture de bord (dr/ga) par paires incell 200	MR0182-50	1
Tôle de raccordement latérale (dr/ga) par paires incell 200	MR0182-51	1
Tôle de raccordement de coin (dr/ga) par paires incell 130	MR0182-42	1
Tôle de raccordement de faîte (dr/ga) par paires incell 200	MR0182-53	1
Tôle de raccordement de faîte centre incell 200	MR0182-54	1





Certification VDE selon DIN EN ISO 9001  
Système de gestion

N° d'enreg. 5002983/QM/11.2003

DIN EN ISO 14001



Système de gestion de l'environnement

N° d'enreg. 5002983/UM/11.2003



Importateur officiel France

**S.A.R.L. CAPENERGIE**

Mas d'alhem - 34150 - La Boissière - France

Tél : 04 67 56 77 91 - Fax : 04 67 55 52 25

E-Mail : [info@capenergie.fr](mailto:info@capenergie.fr)

[www.capenergie.fr](http://www.capenergie.fr)