



# Procédé SolarSpeed Est-Ouest & Sud

## CAHIER DES CHARGES

En association avec le(s) module(s) référencé(s) ci-dessous et au § 5.3 :

|               |                 |              |
|---------------|-----------------|--------------|
| TONGWEI Solar | THxxxPMB7-46SCF | 420 à 440 Wc |
|               | THxxxPMB7-46SCS | 425 à 445 Wc |

Demandeur :

**AVASCO Solar nv**  
 Warandestraat 45  
 B-8790 WAREGEM  
 +32 (0) 51 51 94 50  
 info@avasco-solar.be  
 www.avasco-solar.be

Le présent Cahier des Charges, Version 09, datant du 05/02/2024, établi par la société **AVASCO Solar nv**, et comportant 84 pages, a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle référencée **A27T2103 indice 08**.

Dans le cadre de cette évaluation, BUREAU ALPES CONTROLES a émis un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle indiquant son Avis sur le procédé.

La signature de BUREAU ALPES CONTROLES indique l'examen du présent document qui ne peut être communiqué qu'avec l'intégralité du Rapport d'Enquête.

**ALPES  
 CONTRÔLES**

VALIDITÉ  
**DU 06 FEVRIER 2024**  
**AU 21 NOVEMBRE 2025**

L'ingénieur spécialiste,  
**Vincent  
 NANCHE**  
 Vincent NANCHE

Signé numériquement par Vincent NANCHE  
 SE: C=FR, O=BUREAU ALPES CONTROLES, OU=0002  
 SN=1812616, CN=Vincent NANCHE-EN-NANCHE, OU=Vincent  
 SERIALNUMBER=100889070101467495200711cc4e002e050,  
 C=FR, S=A.87, NTFRFR, SN=1812616

Historique des versions :

| Version | Date       | Objet   |
|---------|------------|---|
| 01      | 05.07.2022 | Version initiale  |
| 02      | 14.11.2023 | Ajout de 5 modules HANWHA QCELLS et suppression des fiches techniques des modules en annexe |
| 03      | 15.11.2023 | Ajout d'un module HANWHA QCELLS   |
| 04      | 16.11.2023 | Ajout de 5 modules VOLTEC SOLAR   |
| 05      | 17.01.2024 | Ajout de 1 module VOLTEC SOLAR  |
| 06      | 18.01.2024 | Ajout de 5 modules TRINA SOLAR  |
| 07      | 19.01.2024 | Ajout de 2 modules LONGi  |
| 08      | 02.02.2024 | Ajout de 2 modules DMEGC  |
| 09      | 05.02.2024 | Ajout de 2 modules TONGWEI SOLAR  |

## Sommaire

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Dénomination commerciale du procédé.....  | 4  |
| 2     | Articulation entre le présent cahier des charges et les textes de référence ..... | 4  |
| 3     | Description du procédé .....  | 4  |
| 4     | Domaine d'emploi du procédé .....   | 5  |
| 4.1   | Zone géographique.....  | 5  |
| 4.2   | Destination de la toiture-terrasse .....  | 5  |
| 4.3   | Pentes minimales et maximales .....   | 5  |
| 4.4   | Éléments porteurs associés .....  | 5  |
| 4.5   | Isolants associés .....   | 6  |
| 4.6   | Revêtements d'étanchéité associés .....   | 6  |
| 4.7   | Résistances du procédé aux charges climatiques .....                              | 7  |
| 4.8   | Corrosion .....   | 8  |
| 5     | Composants.....   | 9  |
| 5.1   | Nomenclature.....   | 9  |
| 5.1.1 | Composants spécifiques à la version Sud.....                                      | 9  |
| 5.1.2 | Composants spécifiques à la version Est-Ouest .....                               | 10 |
| 5.1.3 | Composants communs aux 2 versions .....   | 11 |
| 5.1.4 | Accessoire de pose .....  | 13 |
| 5.1.5 | Composants supports du lestage .....  | 14 |
| 5.2   | Spécification lestage.....  | 14 |
| 5.3   | Modules PV référencés .....   | 15 |
| 6     | Mise en œuvre.....  | 18 |
| 6.1   | Règles de calepinage .....  | 19 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.2    | Interface avec le revêtement d'étanchéité .....               | 19 |
| 6.3    | Mise en œuvre du système de montage .....                     | 20 |
| 6.4    | Montage pour mise à la terre.....                             | 26 |
| 6.5    | Mise en œuvre du lestage .....                                | 26 |
| 6.6    | Gestion de la dilatation .....                                | 28 |
| 6.7    | Gestion du cheminement des câbles .....                       | 28 |
| 7      | Fabrication, contrôles, assurance qualité.....                | 29 |
| 7.1    | Fabrication.....  | 29 |
| 7.2    | Contrôles .....   | 29 |
| 7.3    | Assurance qualité .....                                       | 29 |
| 8      | Qualifications requises, Formation, Assistance technique..... | 29 |
| 9      | Garantie .....  | 30 |
| 10     | Maintenance.....  | 30 |
| 11     | Justifications et essais.....                                 | 30 |
| 12     | Références .....  | 30 |
| 13     | Annexes .....   | 31 |
| 13.1   | Fiches techniques .....                                       | 31 |
| 13.2   | Références des unités de base .....                           | 36 |
| 13.3   | Références des sets de cornières de lestage.....              | 37 |
| 13.4   | Caractéristiques mécaniques vis .....                         | 38 |
| 13.4.1 | EJOT JA3-6.5x19-E16.....                                      | 38 |
| 13.4.2 | EJOFAST autotaraudeuse JF3-2-5.5x25-E16 .....                 | 39 |
| 13.5   | Certificats Avasco Solar .....                                | 40 |
| 13.6   | Fiche de renseignement pour l'étude .....                     | 41 |
| 13.7   | Fiche d'autocontrôle de mise en œuvre sur chantier .....      | 44 |
| 13.8   | Fiches d'autocontrôle pour la maintenance.....                | 45 |
| 13.9   | Instructions de montage.....                                  | 47 |
| 13.9.1 | SolarSpeed Est-Ouest .....                                    | 47 |
| 13.9.2 | SolarSpeed Sud .....  | 65 |

# 1 Dénomination commerciale du procédé

Procédé SolarSpeed :

- version Est-Ouest Paysage
- version Sud Paysage

## 2 Articulation entre le présent cahier des charges et les textes de référence

En fonction des caractéristiques et propriétés du procédé, le présent cahier des charges précise, complète ou modifie les prescriptions des textes de références fondant les règles de l'art, et notamment les prescriptions des DTU de la série 43.

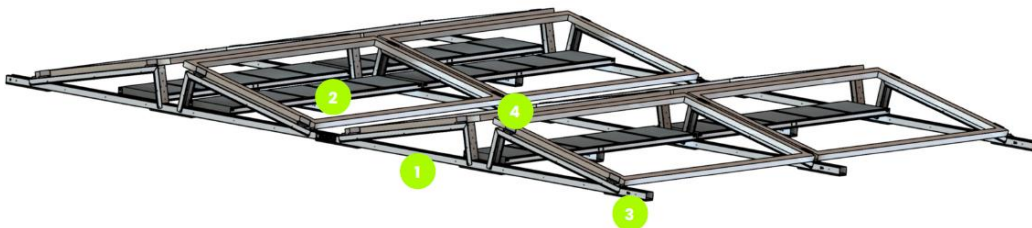
À défaut de précision dans le présent cahier des charges, les dispositions prévues par les textes de référence fondant les règles de l'art et notamment les DTU de la série 43 s'appliquent.

## 3 Description du procédé

SolarSpeed est un système constructif pour l'installation de modules photovoltaïques sur toitures-terrasses composé d'une structure métallique lestable. Les modules sont posés en format paysage et fixés sur leurs petits côtés.

Le procédé SolarSpeed existe sous deux versions différentes :

### la version Est-Ouest



1. Unité de base
2. Set de cornières et pièce centrale
3. Tapis de protection de fin
4. Etriers

Fig. 1

La version Est-Ouest se compose d'une unité de base avec 2 équerres symétriques dont l'inclinaison est de 12,5°.

Poids du système hors lestage : 2.2 kg/m<sup>2</sup>

Poids du système sur blocs de béton et hors lestage : 8.6 kg/m<sup>2</sup>

## la version Sud



1. Unité de base
2. Support de lestage
3. Tapis de protection de fin
4. Plaque arrière
5. Etriers
6. Set de cornières et pièce centrale

Fig. 2

L'unité de base de la version Sud se compose d'une seule équerre avec plusieurs inclinaisons différentes : 10°, 12.5° et 15°.

Poids du système hors lestage : 2.2 kg/m<sup>2</sup>

Poids du système sur blocs de béton et hors lestage : 8.6 kg/m<sup>2</sup>

## 4 Domaine d'emploi du procédé

Le procédé SolarSpeed est destiné aux toitures-terrasses sur bâtiments neufs ou existants de type :

- résidentiel,
- tertiaire,
- industriel,
- agricole,
- ERP (établissements recevant du public).

### 4.1 Zone géographique

Les bâtiments doivent être situés en France métropolitaine en climat de plaine (altitude ≤ 900 m). Voir tableau 5 pour l'environnement extérieur.

### 4.2 Destination de la toiture-terrasse

Le procédé est adapté aux toitures-terrasses techniques ou à zones techniques conformes aux DTU de la série 43 ; avec acrotères.

### 4.3 Pentés minimales et maximales

- Pente minimale : 0%
- Pente maximale : 5%, soit 2,86°

En tout état de cause, la pente devra être conforme à celle prévue par le DTU de l'élément porteur associé au § 4.4.

### 4.4 Éléments porteurs associés

La mise en œuvre peut s'effectuer sur les éléments porteurs suivants :

- Maçonnerie conforme aux DTU 20.12 et 43.1 avec pente ≥ 0%
- Béton cellulaire autoclavé armé conforme au Cahier du CSTB 2192 avec pente ≥ 1%, soit 0.57°
- Tôle d'acier nervurée conforme au DTU 43.3 avec pente ≥ 3%, soit 1.72°
- Bois ou panneaux dérivés du bois conforme au DTU 43.4 avec pente ≥ 3%, soit 1.72°

## 4.5 Isolants associés

En cas de présence d'un isolant, un dimensionnement doit être effectué pour chaque chantier et doit prendre en compte les charges ponctuelles induites par le procédé SolarSpeed. L'isolant devra répondre aux spécifications suivantes :

### Isolant autre que le polystyrène expansé :

- Classe de compressibilité C à 80°C au minimum au sens du guide UEAtc e-Cahier du CSTB 2662-V2 de juillet 2010
- Résistance à la compression à 10 % d'écrasement > à 70 kPa, au sens de la norme EN 826
- Résistance à la compression sous charges maintenues, au sens du Cahier du CSTB 3669-V2 de septembre 2015, qui dépend de l'épaisseur de l'isolant ;
  - soit avec DTA visant la réalisation de toitures accessibles avec protection par dalles sur plots
  - soit avec garantie explicite du fabricant pour cette application.
- En configuration de pose sur support discontinu en tôles d'acier nervurées : essai de poinçonnement spécifique fabricant.

### Polystyrène expansé :

- Classe de compressibilité B à 80°C au minimum au sens du guide UEAtc e-Cahier du CSTB 2662-V2 de juillet 2010
- Résistance à la compression à 10 % d'écrasement > à 70 kPa, au sens de la norme EN 826
- Résistance à la compression sous charges maintenues, au sens du Cahier du CSTB 3669-V2 de septembre 2015, qui dépend de l'épaisseur de l'isolant ;
  - soit avec DTA visant la réalisation de toitures accessibles avec protection par dalles sur plots
  - soit avec garantie explicite du fabricant pour cette application.
- En configuration de pose sur support discontinu en tôles d'acier nervurées : essai de poinçonnement spécifique fabricant.

## 4.6 Revêtements d'étanchéité associés

Mise en œuvre sur revêtement d'étanchéité, de performances adaptées aux toitures-terrasses techniques ou à zones techniques au sens des NF DTU série 43.

Dans le cas où le tapis de protection est compatible chimiquement avec le revêtement d'étanchéité (selon étude spécifique), le tapis de protection peut être mis en œuvre directement sur le revêtement d'étanchéité.

Dans le cas contraire, un écran de séparation chimique devra être interposé entre le tapis de protection et le revêtement d'étanchéité.

## 4.7 Résistances du procédé aux charges climatiques

Tableau 1

| RESISTANCE DU PROCEDE (HORS MODULES PHOTOVOLTAIQUES)<br>AUX SOLLICITATIONS (*) CLIMATIQUES AU SENS DE L'EUROCODE 0 |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| VERSION SUD 10°<br>Montage standard (2 étriers par côtés de module)  |                       |                       |                       |
|  | Surface des modules   |                       |                       |
|  | ≤ 1,92 m <sup>2</sup> | ≤ 1,96 m <sup>2</sup> | ≤ 2.16 m <sup>2</sup> |
| <b>R<sub>d</sub>, ascendant</b>  | 1054 Pa               | 1032 Pa               | 938 Pa                |
| <b>R<sub>d</sub>, descendant</b>   | 1503 Pa               | 1472 Pa               | 1336 Pa               |

(\*) perpendiculaires au plan du module PV

Tableau 2

| RESISTANCE DU PROCEDE (HORS MODULES PHOTOVOLTAIQUES)<br>AUX SOLLICITATIONS (*) CLIMATIQUES AU SENS DE L'EUROCODE 0 |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| VERSION SUD 12.5°<br>Montage standard (2 étriers par côtés de module)  |                       |                       |                       |
|  | Surface des modules   |                       |                       |
|  | ≤ 1,92 m <sup>2</sup> | ≤ 1,96 m <sup>2</sup> | ≤ 2.16 m <sup>2</sup> |
| <b>R<sub>d</sub>, ascendant</b>  | 672 Pa                | 659 Pa                | 598 Pa                |
| <b>R<sub>d</sub>, descendant</b>   | 2162 Pa               | 2118 Pa               | 1922 Pa               |

(\*) perpendiculaires au plan du module PV

Tableau 3

| RESISTANCE DU PROCEDE (HORS MODULES PHOTOVOLTAIQUES)<br>AUX SOLLICITATIONS (*) CLIMATIQUES AU SENS DE L'EUROCODE 0 |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| VERSION SUD 15°<br>Montage standard (2 étriers par côtés de module)  |                       |                       |                       |
|  | Surface des modules   |                       |                       |
|  | ≤ 1,92 m <sup>2</sup> | ≤ 1,96 m <sup>2</sup> | ≤ 2.16 m <sup>2</sup> |
| <b>R<sub>d</sub>, ascendant</b>  | 1002 Pa               | 982 Pa                | 892Pa                 |
| <b>R<sub>d</sub>, descendant</b>   | 1367 Pa               | 1339 Pa               | 1215 Pa               |

(\*) perpendiculaires au plan du module PV

Tableau 4

| RESISTANCE DU PROCEDE (HORS MODULES PHOTOVOLTAIQUES)<br>AUX SOLLICITATIONS (*) CLIMATIQUES AU SENS DE L'EUROCODE 0 |                       |                       |  |
|--|-----------------------|-----------------------|--|
| VERSION EW 12.5°<br>Montage standard (2 étriers par côtés de module)   |                       |                       |  |
|  | Surface des modules   |                       |  |
|  | ≤ 1,92 m <sup>2</sup> | ≤ 1,96 m <sup>2</sup> |  |
| R <sub>d</sub> , ascendant   | 417 Pa                | 409 Pa                |  |
| R <sub>d</sub> , descendant  | 2328 Pa               | 2281 Pa               |  |
| (*) perpendiculaires au plan du module PV  |                       |                       |  |

## 4.8 Corrosion

Le procédé Solar Speed, hors modules photovoltaïques, est adapté à une mise en œuvre en atmosphères extérieures suivant le tableau 5 ci-dessous :

Tableau 5

| Composant du système  | Matériau<br>Revêtement<br>de finition sur<br>la face<br>exposée | Atmosphères extérieures  |                            |        |               |              |                            |       | Spéciale |
|---|---|--------------------------|----------------------------|--------|---------------|--------------|----------------------------|-------|----------|
|   |   | Rurale<br>non<br>polluée | Industrielle ou<br>urbaine |        | Marine        |              |                            |       |          |
|   |   |                          | Normale                    | Sévère | 20 à 10<br>km | 10 à 3<br>km | Bord de<br>mer*<br>(<3 km) | Mixte |          |
| Unité de base (rail<br>+ équerre)<br>Support de lestage<br>Plaque arrière<br>Set de cornières | Acier S250<br>revêtu Magnelis<br>ZM310                          | ●                        | ●                          | □      | ●             | ●            | ●                          | □     | □        |
| Vis à tôle  | Inox A2   | ●                        | ●                          | □      | ●             | ●            | □                          | □     | -        |
| Rivet   | Aluminium/acier   | ●                        | ●                          | □      | ●             | ●            | ●                          | □     | -        |
| Etriers   | Aluminium EN<br>AW 6060 T5                                      | ●                        | ●                          | □      | ●             | ●            | ●                          | □     | -        |
| Chevilles à frapper<br>(clou d'expansion)   | Inox A2   | ●                        | ●                          | □      | ●             | ●            | □                          | □     | -        |

*Les expositions atmosphériques sont définies dans les normes NF P 24-351.*

- : Matériau adapté à l'exposition
- : Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant.
- : Matériau non adapté à l'exposition

\* : à l'exception du front de mer

Pour les modules photovoltaïques référencés :

- à une distance inférieure à 10 km du littoral pour les modules ayant subi des essais en brouillard salin selon la norme IEC 61701 ; faisant l'objet d'une étude spécifique de la part du fabricant de modules et bénéficiant de la garantie du fabricant de modules,
- à une distance supérieure à 10 km du littoral pour les modules ayant subi des essais en brouillard salin selon la norme IEC 61701 ;
- à une distance supérieure à 20 km du littoral pour les modules n'ayant pas subi des essais en brouillard salin selon la norme IEC 61701.


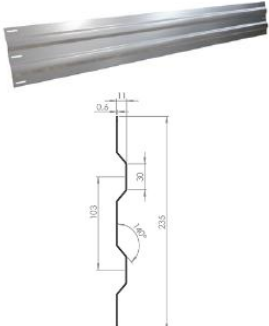


## 5 Composants

### 5.1 Nomenclature


#### 5.1.1 Composants spécifiques à la version Sud

Tableau 6

| Dénomination   | Illustration   | Caractéristiques  | Référence  |
|--|--|---|--|
| <p><b>Unité de base prémontée :</b><br/> <b>Rail + équerre + tapis de protection</b></p> |  <p>Voir plans détaillés en annexe 13.1</p> | <p><u>Rail :</u><br/>           Matériau : acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>           Long. rail : 1650, 1750 et 1900 mm<br/>           Section : 60x40 mm<br/>           Ép. : 0.9 mm<br/>           Inertie rail :<br/> <math>I_y = 89\,096\text{ mm}^4</math>      <math>W_y = 2970\text{ mm}^3</math><br/> <math>I_z = 38\,418\text{ mm}^4</math>      <math>W_z = 1668\text{ mm}^3</math></p> <p><u>Équerre :</u><br/>           Matériau : acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>           Long. équerre utile : 1050 mm (entraxe étrier 900 mm)<br/>           Section : 62,4x38 mm<br/>           Ép. : 0.9 mm<br/>           Inertie équerre :<br/> <math>I_y = 25\,982\text{ mm}^4</math>      <math>W_y = 1034\text{ mm}^3</math><br/> <math>I_z = 99\,487\text{ mm}^4</math>      <math>W_z = 3082\text{ mm}^3</math></p> <p><b>Fixation au rail en usine :</b> 4 rivets Ø4,8x8 mm par équerre.<br/> <b>Fixation au rail sur chantier :</b> 2 vis à tôle Ø6,5x19 mm + rondelle E16 et 2 rivets Ø4,8x8 mm par équerre.</p> <p><u>Tapis de protection :</u> voir § 5.1.3</p> | <p>Voir liste des unités de base standard en annexe 13.2</p>   |
| <p><b>Plaque arrière</b></p>   |   | <p>Matériau : acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>           Long. standard : 1725,1805,1885,1965,2045,2125,2205 mm<br/>           Larg. : 235 mm<br/>           Ép. : 0.6 mm<br/>           Fixée aux équerres au moyen de vis à tôle Ø6,5x19 mm + rondelle E16, à raison de 4 vis par plaque arrière.</p>  | <p>OE00558<br/>           OE00559<br/>           OE00560<br/>           OE00561<br/>           OE00562<br/>           OE00563<br/>           OE00564</p> |




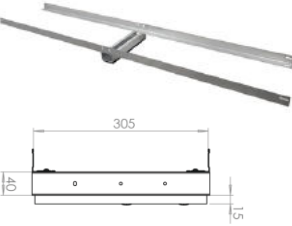

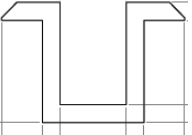
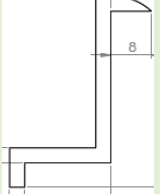
## 5.1.2 Composants spécifiques à la version Est-Ouest

Tableau 7


| Dénomination   | Illustration   | Caractéristiques   | Référence  |
|--|--|--|--|
| <p><b>Unité de base prémontée, rail + équerres + tapis de protection</b></p> |  <p>Voir plans détaillés en annexe 13.1</p> | <p><u>Rail</u> :</p> <p>Matériau : acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>           Long. rail : 2450 à 2600 mm<br/>           Section : 60x40 mm<br/>           Ép. : 0.9 mm<br/>           Inertie rail :</p> <p><math>I_y = 89\,096\text{ mm}^4</math>      <math>W_y = 2970\text{ mm}^3</math><br/> <math>I_z = 38\,418\text{ mm}^4</math>      <math>W_z = 1668\text{ mm}^3</math></p> <p><u>Équerres</u> :</p> <p>Long. Equerre utile : 950 mm (entraxe étrier 800 mm) et 1020 mm (entraxe étrier 870 mm)<br/>           Section : 62.4x38 mm<br/>           Ép. : 0.9 mm<br/>           Inertie équerre :</p> <p><math>I_y = 25\,982\text{ mm}^4</math>      <math>W_y = 1034\text{ mm}^3</math><br/> <math>I_z = 99\,487\text{ mm}^4</math>      <math>W_z = 3082\text{ mm}^3</math></p> <p><b>Fixation au rail en usine</b> : 4 rivets Ø4,8x8 mm par équerre.<br/> <b>Fixation au rail sur chantier</b> : 2 vis à tôle Ø6,5x19 mm + rondelle E16 et 2 rivets Ø4,8x8 mm par équerre.</p> <p><u>Tapis de protection</u> : voir § 5.1.3</p> | <p>Voir liste des unités de base standard en annexe 13.2</p> |

### 5.1.3 Composants communs aux 2 versions

Tableau 8

| Dénomination   | Illustration  | Caractéristiques  | Référence   |
|--|---|---|---|
| <b>Tapis de protection avec triple feuille alu</b>   |    | Fibres de caoutchouc avec liant polyuréthane et triple couche d'aluminium<br>300 x 60 x 15 mm<br>Fixé au rail au moyen de plugs en polypropylène Ø7x27 mm, à raison de 2 plugs par tapis de protection.<br>Le tapis de protection est pré-percé en usine.                     | OG00070   |
| <b>Rivet (assemblage des rails et équerres)</b>  |    | Aluminium/acier inox<br>Ø4.8 x 8 mm   | OG00043   |
| <b>Plug (fixation des tapis de protection sous les rails)</b>  |    | Polypropylène<br>Longueur : 27 mm<br>Diam. filetage : 7 mm  | OG00045   |
| <b>Set de cornières + pièce centrale (à assembler avec 4 vis à tôle Ø6.5x19)</b>                       |   | Acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br>Long. cornières : 1725 à 2205 mm<br>Pièce centrale :<br>305x60x40 mm<br>Tapis de protection :<br>300x60x15 mm<br>Fixé aux rails au moyen de vis à tôle Ø6,5x19 mm + rondelle E16, à raison de 4 vis par set de cornières.                 | Voir liste des sets de cornières en annexe 13.3                           |
| <b>Vis à tôle + rondelle EPDM (fixation des rails et équerres, plaques arrière, sets de cornières)</b> |  | <u>Vis EJOT JA3-6,5x19-E16 :</u><br>Matériau : acier inoxydable A2 1.4567<br>Géométrie : tête hexagonale Ø6.5x19 mm<br>Rondelle d'étanchéité associée en acier inoxydable A2 et EPDM Ø 16 mm<br>Couple de serrage maxi : 3 Nm<br>Voir caractéristiques mécaniques annexe 13.4 | OG00040   |
| <b>Etrier intermédiaire et boulon six pans creux M8</b>  |  | Aluminium EN AW 6063 T5<br>75 x 35 x 30 mm<br>Ép. :3 mm<br>Pour cadre de module hauteur 30 à 50 mm<br>Prof. d'attache : 7,5 mm<br><u>Vis</u> : inox A2, M8x35<br><u>Écrou</u> : inox A2 HUPO30<br>Ø 16 mm   | <u>Étrier</u> :<br>OG00250<br><u>Boulon</u> M8 en<br>Inox A2 :<br>OG00205 |
| <b>Etrier final et boulon six pans creux M8</b>  |  | <u>Etrier</u> :<br>Aluminium EN AW 6063 T5<br>75 x 28 x 38 mm<br>Ép. :3 mm<br>Pour cadre de module hauteur 35 mm<br>Prof. d'attache : 8 mm<br><u>Vis</u> : inox A2, M8x35<br><u>Écrou</u> : inox A2 HUPO30<br>Ø 16 mm   | <u>Étrier</u> OG00053<br>+<br><u>Boulon</u> M8 en<br>Inox A2 :<br>OG00205 |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p><b>Etrier final et boulon six pans creux M8</b></p>                           |    | <p><u>Etrier :</u><br/>Aluminium EN AW 6063 T5<br/>75 x 28 x 33mm<br/>Ép. :3 mm<br/>Pour cadre de module hauteur 30 mm<br/>Prof. d'attache : 8 mm<br/><u>Vis :</u> inox A2, M8x35<br/><u>Écrou :</u> inox A2 HUPO30<br/>Ø 16 mm</p> | <p><u>Étrier</u><br/>OG00362 +<br/><u>Boulon</u> M8 en<br/>Inox A2 :<br/>OG00205</p> |
| <p><b>Etrier Quick Clamp intermédiaire</b></p>                                   |    | <p>Aluminium EN AW 6063 T5<br/>70x36x25,5 mm<br/>Ép. : de 1.3 à 3.5 mm<br/>Pour cadre de module hauteur 30 à 50 mm<br/>Prof. d'attache : 8 mm<br/>Vis : inox A2, M8x40<br/>Ecrou carré : inox A2, M8x1.25</p>                       | <p>OG00704</p>   |
| <p><b>Etrier Quick Clamp final</b></p>   |    | <p>Aluminium EN AW 6063<br/>70x31xh mm, avec h = hauteur du cadre du module photovoltaïque<br/>Ép. : de 2 à 3,5 mm<br/>Prof. d'attache : 8 mm<br/>Vis : inox A2, M8x40<br/>Ecrou carré : inox A2, M8x1.25</p>                       | <p>h = 30 mm :<br/>OG00825<br/><br/>h = 40 mm :<br/>OG00709</p>                      |
| <p><b>Socle + cheville à frapper HPS-1</b></p>                                   |   | <p><u>Béton C35/45 EE4 :</u><br/>Longueur : 280 mm<br/>Largeur : 235 mm<br/>Hauteur : 85 mm<br/>Poids : 11.8 kg<br/><u>Cheville à frapper :</u><br/>HILTI HPS-1 R 8/10x40<br/>Nylon + inox A2</p>                                   | <p><u>Socle :</u><br/>OG00209<br/><br/><u>Cheville :</u><br/>OG00208</p>             |
| <p><b>Tapis de protection pour socle en béton avec sous-couche aluminium</b></p> |  | <p>Fibres de caoutchouc avec liant polyuréthane et triple couche d'aluminium<br/>325 x 325 x 10 mm<br/>Le tapis de protection est pré-percé en usine.</p>   | <p>OG00066</p>   |
| <p><b>Raccord de faîtage perpendiculaire</b></p>                                 |  | <p>Acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>(350+350) x 63 x 20 mm<br/>Ép. 1.5 mm<br/>Fixé aux rails au moyen de vis à tôle Ø5,5x25 mm, à raison de 8 vis par raccord de faîtage perpendiculaire.</p>                                   |  |
| <p><b>Raccord de faîtage parallèle</b></p>                                       |  | <p>Acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br/>Lg. variable x 36 x 36 mm<br/>Ép. 1.5 mm<br/>Fixé aux rails au moyen de vis autoforeuses inox A2 Ø 5.5x25, à raison de 2 vis minimum par raccord de faîtage parallèle.</p>                  |  |

|   |   |   |                |
|---|---|---|----------------|
| <p><b>Vis autotaraudeuse + rondelle EPDM (fixation raccords de faîtage)</b></p> |  | <p>Vis EJOFAST autotaraudeuse JF3-2-5.5x25-E16<br/> Matériau : acier inox A2<br/> Géométrie : tête hexagonale<br/> Rondelle associée : acier inox A2 et EPDM<br/> Ø16 mm<br/> Couple de serrage maxi : 3 Nm<br/> Voir caractéristiques mécaniques annexe 13.4</p> | <p>OG00605</p> |
|---|---|---|----------------|

#### 5.1.4 Accessoire de pose

Tableau 9

| Dénomination   | Illustration  | Caractéristiques                        | Référence      |
|--|---|---|----------------|
| <p><b>Entretoise d'alignement (pour la pose)</b></p> |  | <p>Acier S250 revêtu Magnelis ZM310</p> | <p>OG00300</p> |

## 5.1.5 Composants supports du lestage

Tableau 10

| Dénomination  | Illustration   | Caractéristiques  | Référence                                       |
|---|--|---|---|
| <b>Support de lestage pour les versions Sud et Est-Ouest</b>  |   | Acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br>310x150x55 mm   | OG00210   |
| <b>Set de cornières + pièce centrale pour lestage versions Sud et Est-Ouest (à assembler avec 4 vis à tôle Ø6.5x19)</b> |   | Acier S250 revêtu Magnelis ZM310<br>Long. cornières : 1725 à 2205 mm<br>Ép. 0.9 mm<br>Pièce centrale : 305x60x40 mm<br>Ép. 0.9 mm<br>Tapis de protection : 300x60x15 mm<br>Fixé aux rails au moyen de vis à tôle Ø6,5x19 mm + rondelle E16, à raison de 4 vis par set de cornières. | Voir liste des sets de cornières en annexe 13.3 |
| <b>Vis à tôle + rondelle EPDM (assemblage du set de cornières et vissage du set de cornières sur les rails)</b>         |   | <u>Vis EJOT JA3-6,5x19-E16 :</u><br>Matériau : acier inoxydable A2 1.4567<br>Géométrie : tête hexagonale Ø6.5x19 mm<br>Rondelle d'étanchéité associée en acier inoxydable A2 et EPDM Ø 16 mm  | OG00040   |
| <b>Dalle de lestage</b>   |  | (fournies par l'installateur)<br>voir spécifications à respecter au § 5.2   | /   |

## 5.2 Spécification lestage

Les dalles de lestage sont fournies par l'installateur. Elles doivent répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1339 – Dalles de voirie et toiture en béton listées ci-dessous et comporter un chanfrein afin de ne pas abîmer la membrane d'étanchéité en cas de contact.

- Résistance au gel/dégel :
  - Classe 3 – Marquage D – Perte de masse après l'essai de gel/dégel  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  (voir § 5.3.2.2 de la norme NF EN 1339)
- Résistance à la flexion :
  - Classe 1 – Marquage S – Valeur caractéristique : 3,5 MPa – Valeur minimale : 2,8 MPa (voir §5.3.3.2 de la norme NF EN 1339)
- Charge de rupture :
  - Classe 45 – Marquage 4 – Charge de rupture caractéristique 4,5 kN – Charge de rupture minimale 3,6 kN (voir § 5.3.6.2 de la norme NF EN 1339)

Le béton doit avoir une masse volumique de  $2350 \text{ kg/m}^3$ .

La dimension et l'épaisseur sont au choix de l'installateur suivant le tableau ci-dessous. Le calculateur SolarSpeed calcule le poids de lestage nécessaire en fonction du format, en détermine l'emplacement ainsi que le nombre de dalles nécessaires selon leur poids. Lestage maximum sur le support de lestage : 60 kg

Lestage maximum sur le set de cornières : 260 kg

## Format des dalles de lestage

Tableau 11

| Longueur (mm) | Largeur (mm) | Épaisseur (mm) | Poids de référence (kg) |
|---------------|--------------|----------------|-------------------------|
| 300           | 300          | 30             | 6,35                    |
| 300           | 300          | 35             | 7,4                     |
| 300           | 300          | 40             | 8,5                     |
| 300           | 300          | 45             | 9,5                     |
| 300           | 300          | 50             | 10,6                    |
| 300           | 300          | 55             | 11,6                    |

## 5.3 Modules PV référencés

Les modules photovoltaïques sont posés en paysage et fixés avec les étriers sur les petits côtés des modules, en respectant les plages de fixation demandées par le fabricant de modules. La plage de hauteur des cadres de modules est comprise entre 30 et 50 mm.

Tableau 12

| Fabricant                             | Q CELLS                                    | JINKO SOLAR                                | RISEN   | TRINA SOLAR                                    | URECO                         |
|---------------------------------------|--|--|---|--|-------------------------------|
| Référence                             | Q.PEACK Duo BLK ML-G9 xxx                  | JKMxxxM-60HL4                              | RSM40-8-xxxM                                    | TSM-xxxDE09.08                                 | FBKxxxMFD                     |
| Puissance en Wc                       | 370 à 385                                  | 440 à 460                                  | 390 à 410                                       | 390 à 405                                      | 390 à 410                     |
| Longueur (mm)                         | 1840                                       | 1903                                       | 1754  | 1754   | 1724                          |
| Largeur (mm)                          | 1030                                       | 1134                                       | 1096  | 1096   | 1134                          |
| Épaisseur                             | 32   | 30   | 30  | 30   | 30                            |
| Surface (m <sup>2</sup> )             | 1.90                                       | 2.16                                       | 1.92  | 1,92   | 1.96                          |
| Masse (kg)                            | 19.5                                       | 24.2                                       | 21  | 21   | 20.2                          |
| Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> ) | 10.26                                      | 11.21                                      | 10.92   | 10.92  | 10.33                         |
| N° certificat IEC 61215               | TÜV Rheinland n° PV 60149904 du 01.12.2020 | TÜV Rheinland n° PV 50394835 du 06.01.2021 | TÜV SÜD n° Z2 082429 0145 Rev. 19 du 06.04.2021 | TÜV SÜD n° Z2 070321 0114 Rev.13 du 13.07.2021 | VDE n° 40051876 du 22.07.2021 |
| IEC 61701 Brouillard salin            | Oui  | Non  | Non   | Oui  | Oui                           |
| IEC 62716 Ammoniac                    | Oui  | Non  | Non   | Oui  | Oui                           |
| Compatibilité version est-ouest       | OUI  | NON  | OUI   | OUI  | OUI                           |
| Compatibilité version sud             | OUI  | OUI  | OUI   | OUI  | OUI                           |

| Fabricant                                  |   | HANWHA QCELLS                                   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <b>Référence</b>                           | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11+ xxx                    | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11A+ xxx                   | Q.PEAK DUO<br>M-G11S xxx                        | Q.PEAK DUO<br>M-G11S+ xxx                       | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11S+                       |
| <b>Ep. verre (mm)</b>                      | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   |
| <b>Puissance en Wc</b>                     | 380 à 400 W                                     | 380 à 400 W                                     | 400 à 415 W                                     | 400 à 415 W                                     | 390 à 410 W                                     |
| <b>Longueur (mm)</b>                       | 1692  | 1692  | 1722  | 1722  | 1722  |
| <b>Largeur (mm)</b>                        | 1134  | 1134  | 1134  | 1134  | 1134  |
| <b>Épaisseur</b>                           | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |
| <b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>             | 1.92  | 1.92  | 1.95  | 1.95  | 1.95  |
| <b>Masse (kg)</b>                          | 21.2  | 20.9  | 21.1  | 21.1  | 21.1  |
| <b>Masse surfacique (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 11.04   | 10.88   | 10.82   | 10.82   | 10.82   |
| <b>N° certificat IEC 61215</b>             | TÜV Rheinland n°<br>PV60149904 du<br>15.08.2022 | TÜV Rheinland n°<br>PV60149904 du<br>21.10.2022 | TÜV Rheinland n°<br>PV60149904 du<br>02.11.2022 | TÜV Rheinland n°<br>PV60149904 du<br>02.11.2022 | TÜV Rheinland n°<br>PV60149904 du<br>02.11.2022 |
| <b>IEC 61701<br/>Brouillard salin</b>      | NON   | NON   | NON   | NON   | NON   |
| <b>IEC 62716<br/>Ammoniac</b>              | NON   | NON   | NON   | NON   | NON   |
| <b>Compatibilité<br/>version est-ouest</b> | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |
| <b>Compatibilité<br/>version sud</b>       | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |

| Fabricant                                  |  | HANWHA QCELLS |
|--|--|---------------|
| <b>Référence</b>                           | Q.PEAK DUO BLK<br>M-G11S xxx                     |               |
| <b>Ep. verre (mm)</b>                      | 3.2  |               |
| <b>Puissance en Wc</b>                     | 390 à 410  |               |
| <b>Longueur (mm)</b>                       | 1722   |               |
| <b>Largeur (mm)</b>                        | 1134   |               |
| <b>Épaisseur</b>                           | 30   |               |
| <b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>             | 1.95   |               |
| <b>Masse (kg)</b>                          | 21.1   |               |
| <b>Masse surfacique (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 10.82  |               |
| <b>N° certificat IEC 61215</b>             | TÜV Rheinland n°<br>PV 60149904 du<br>02.11.2022 |               |
| <b>IEC 61701<br/>Brouillard salin</b>      | NON  |               |
| <b>IEC 62716<br/>Ammoniac</b>              | NON  |               |
| <b>Compatibilité<br/>version est-ouest</b> | OUI  |               |
| <b>Compatibilité<br/>version sud</b>       | OUI  |               |



| Fabricant                          | VOLTEC SOLAR                                       |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Référence                          | TARKA 126 VSBD                                     | TARKA 126 VSMD                                     | TARKA 126 VSMD<br>Anti-éblouissement               | TARKA 126 VSMS                                     | TARKA 126 VSMS<br>Full black                       |
| Ep. verre (mm)                     | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  | 3.2  |
| Puissance en Wc                    | 380 à 390  | 385 à 400  | 380 à 390  | 385 à 400  | 375 ; 385  |
| Longueur (mm)                      | 1835   | 1835   | 1835   | 1835   | 1835   |
| Largeur (mm)                       | 1042   | 1042   | 1042   | 1042   | 1042   |
| Épaisseur                          | 35   | 35   | 35   | 35   | 35   |
| Retour cadre (mm)                  | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           |
| Surface (m²)                       | 1.91   | 1.91   | 1.91   | 1.91   | 1.91   |
| Masse (kg)                         | 21.2   | 21.2   | 21.2   | 21.2   | 21.2   |
| Masse surfacique (kg/m²)           | 11.09  | 11.09  | 11.09  | 11.09  | 11.09  |
| N° certificat IEC 61215            | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20210825 du<br>24.11.2021 | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20210708 du<br>02.09.2021 | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20210708 du<br>02.09.2021 | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20220429 du<br>29.04.2022 | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20220429 du<br>29.04.2022 |
| IEC 61701<br>Brouillard salin      | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  |
| IEC 62716<br>Ammoniac              | NON  | NON  | NON  | NON  | NON  |
| Compatibilité version<br>est-ouest | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  |
| Compatibilité version<br>sud       | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  | OUI  |

| Fabricant                          | VOLTEC SOLAR                                       | LONGi   |   | DMEGC   |   |
|------------------------------------|--|---|---|---|---|
| Référence                          | TARKA 126 VSMS<br>Anti-éblouissement               | LR5-54HIBD-xxxM                                     | LR5-54HIH-xxxM                                      | DMxxxM10-<br>54HBW-V                                | DMxxxM10-<br>B54HBT                                       |
| Ep. verre (mm)                     | 3.2  | 2.0/1.6   | 3.2   | 2.8   | 2.0+2.0   |
| Puissance en Wc                    | 375 à 385  | 390 à 415   | 400 à 420   | 395 à 410   | 395 à 410   |
| Longueur (mm)                      | 1835   | 1722  | 1722  | 1708  | 1722  |
| Largeur (mm)                       | 1042   | 1134  | 1134  | 1134  | 1134  |
| Épaisseur                          | 35   | 30  | 30  | 30  | 30  |
| Retour cadre (mm)                  | Grands cotés : 25<br>Petits cotés : 14.5           | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 15              | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 15              | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 30              | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 15                    |
| Surface (m²)                       | 1.91   | 1.95  | 1.95  | 1.94  | 1.95  |
| Masse (kg)                         | 21.2   | 22.5  | 20.8  | 20  | 25.1  |
| Masse surfacique (kg/m²)           | 11.09  | 11.52   | 10.65   | 10.33   | 12.85   |
| N° certificat IEC 61215            | ELIOSYS Eliocert n°<br>ID20220429 du<br>29.04.2022 | TÜV SÜD n°<br>Z20993330039 Rev. 26<br>du 25.05.2023 | TÜV SÜD n°<br>Z20993330045 Rev. 28<br>du 04.08.2023 | TÜV SÜD n°<br>Z20760430085 Rev. 17<br>du 15.07.2022 | TÜV NORD n°<br>4478020406749-<br>229R8M8 du<br>31.08.2022 |
| IEC 61701<br>Brouillard salin      | OUI  | Non   | Non   | Non   | Non   |
| IEC 62716<br>Ammoniac              | NON  | Non   | Non   | Non   | Non   |
| Compatibilité version<br>est-ouest | OUI  | Oui   | Oui   | Oui   | Oui   |
| Compatibilité version<br>sud       | OUI  | Oui   | Oui   | Oui   | Oui   |

| Fabricant                             |  | TRINA SOLAR                              |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Référence                             | TSM-xxxDE09R.08                            | TSM-xxxDE09R.05                          | TSM-xxxNEG9.28                                 | TSM-xxxNEG9R.28                        | TSM-xxxNEG9RC.27                       |
| Ep. verre (mm)                        | 3.2  | 3.2                                      | 1.6/1.6  | 1.6/1.6                                | 1.6/1.6                                |
| Puissance en Wc                       | 415 à 435                                  | 405 à 425                                | 400 à 425                                      | 425 à 445                              | 415 à 435                              |
| Longueur (mm)                         | 1762                                       | 1762                                     | 1770   | 1762                                   | 1762                                   |
| Largeur (mm)                          | 1134                                       | 1134                                     | 1096   | 1134                                   | 1134                                   |
| Épaisseur                             | 30   | 30                                       | 30   | 30                                     | 30                                     |
| Retour cadre (mm)                     | Grands cotés : 33<br>Petits cotés : 15.4   | Grands cotés : 33<br>Petits cotés : 15.4 | Grands cotés : 33<br>Petits cotés : 15         | Grands cotés : 33<br>Petits cotés : 15 | Grands cotés : 33<br>Petits cotés : 15 |
| Surface (m <sup>2</sup> )             | 2.00                                       | 2.00                                     | 1.94   | 2.00                                   | 2.00                                   |
| Masse (kg)                            | 21.8                                       | 21.8                                     | 21.5   | 21.1                                   | 21.1                                   |
| Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> ) | 10.91                                      | 10.91                                    | 11.08  | 10.56                                  | 10.56                                  |
| N° certificat IEC 61215               | TÜV Rheinland n° PV 50565114 du 14.11.2022 |  | TÜV SÜD n° Z2 070321 0097 Rev.45 du 13.06.2023 |  |  |
| IEC 61701 Brouillard salin            | Oui  | Oui                                      | NON  | NON                                    | Oui                                    |
| IEC 62716 Ammoniac                    | Oui  | Oui                                      | NON  | NON                                    | Oui                                    |
| Compatibilité version est-ouest       | NON  | NON                                      | OUI  | NON                                    | NON                                    |
| Compatibilité version sud             | OUI  | OUI                                      | OUI  | OUI                                    | OUI                                    |

| Fabricant                             |  | TONGWEI SOLAR                          |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Référence                             | THxxxPMB7-46SCF  | THxxxPMB7-46SCS                        |  |
| Ep. verre (mm)                        | 3.2  | 3.2                                    |  |
| Puissance en Wc                       | 420 à 440  | 425 à 445                              |  |
| Longueur (mm)                         | 1899   | 1899                                   |  |
| Largeur (mm)                          | 1096   | 1096                                   |  |
| Épaisseur                             | 30   | 30                                     |  |
| Retour cadre (mm)                     | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 30                 | Grands cotés : 30<br>Petits cotés : 30 |  |
| Surface (m <sup>2</sup> )             | 2.08   | 2.08                                   |  |
| Masse (kg)                            | 21.8   | 21.8                                   |  |
| Masse surfacique (kg/m <sup>2</sup> ) | 10.48  | 10.48                                  |  |
| N° certificat IEC 61215               | TÜV Nord n° 44 780 19 406749-401R21A3M42 du 15.06.2023 |  |  |
| IEC 61701 Brouillard salin            | Oui  | Oui                                    |  |
| IEC 62716 Ammoniac                    | Oui  | Oui                                    |  |
| Compatibilité version est-ouest       | Non  | Non                                    |  |
| Compatibilité version sud             | Oui  | Oui                                    |  |

## 6 Mise en œuvre

La mise en œuvre de l'installation sera faite par du personnel compétent ayant reçu une formation dispensée par la société AVASCO.

Les instructions de montage des versions Sud et Est-Ouest sont données en Annexe 13.9 et doivent être respectées.

La fiche d'auto-contrôle est donnée en Annexe 13.7 et doit être remplie pour chaque chantier.

Un plan de calepinage est fourni par la société AVASCO pour chaque chantier, et doit être suivi et respecté.

Avant le montage, il convient de s'assurer que la surface de la toiture soit propre, sèche et plane. Les salissures telles que granulats, sable ou cailloux peuvent endommager la couverture ou provoquer l'instabilité de l'installation.

### 6.1 Règles de calepinage

Une distance d'au moins 600 mm doit être respectée entre le bord du toit et la première rangée de modules pour permettre l'entretien de la toiture et la maintenance du procédé photovoltaïque.

#### Dimensions maxi des champs de modules pour la version SolarSpeed Sud (sauf étude spécifique)

Horizontalement (sens des modules) : 15 m

Verticalement (sens des unités de base) : 15 m

Exemple :

Longueur du module = .....1650 mm

Espace de serrage = .....20 mm

Pas de la rangée de cadres = .....1600 mm

Quantité maximale horizontale = ..... $15000/(1650+20\text{mm}) = 9$

Quantité maximale verticale = ..... $15000/1600 = 9$

À noter : toujours arrondir le résultat à l'unité inférieure

#### Dimensions maxi des champs de modules pour la version SolarSpeed Est-Ouest

Horizontalement (sens des unités de base) : 15 m

Verticalement (sens des modules) : 15 m

Exemple :

Longueur du module = .....1650 mm

Espace de serrage = .....20 mm

Pas de la rangée de cadres = .....2300 mm

Quantité maximale horizontale = ..... $15000/2300 = 6$

Quantité maximale verticale = ..... $15000/(1650+20\text{mm}) = 7$

À noter : toujours arrondir le résultat à l'unité inférieure

### 6.2 Interface avec le revêtement d'étanchéité

Les unités de base SolarSpeed Sud et Est-Ouest sont munies de tapis de protection d'épaisseur 15 mm pour ne pas abîmer le revêtement d'étanchéité de la couverture. Cette protection est composée de granulats et de fibres de caoutchouc enrobés de polyuréthane. Ces protections sont montées en usine, à une extrémité et au centre de l'unité de base Est-Ouest, et à une seule extrémité de l'unité de base Sud. Une protection supplémentaire doit être posée sur chantier à la fin d'une ligne d'unités de base. Elle est fixée manuellement sous le rail au moyen de 2 plugs en plastique.



Fig. 3 – Version Est-Ouest



Fig. 4 – Version Sud

Dans le cas où le tapis de protection est compatible chimiquement avec le revêtement d'étanchéité (selon étude spécifique), le tapis de protection peut être mis en œuvre directement sur le revêtement d'étanchéité.

Dans le cas contraire, un écran de séparation chimique devra être interposé entre le tapis de protection et le revêtement d'étanchéité. La mise en œuvre d'un tapis de protection avec sous-couche aluminium (référence OG00070 et OG00066) répond à cette contrainte.

Nota : Pour applications sur membranes d'étanchéité en PVC, le tapis de protection comporte systématiquement une triple feuille d'aluminium (tapis référence OG00070 et OG00066) pour éviter la migration éventuelle de plastifiants.

Les unités de base peuvent aussi être posées sur des socles en béton. Cette alternative permet de surélever l'installation pour :

- franchir des obstacles,
- diminuer la charge ponctuelle en cas de présence d'un isolant,
- améliorer le drainage.



Fig. 5

### 6.3 Mise en œuvre du système de montage

Les unités de base sont généralement posées perpendiculaires au faîtage, mais selon l'orientation de la toiture, elles peuvent aussi être posées parallèles au faîtage pour profiter d'un meilleur ensoleillement. Dans les deux cas, les tapis de protection d'épaisseur 15 mm placés sous les rails permettent d'assurer le drainage sous les rails.

#### Version SolarSpeed Est-Ouest

Tracer l'emplacement du champ sur la toiture à l'aide d'un cordeau traceur.

Fixer la partie mobile de l'unité de base au rail avec une vis à tôle 6,5 x 19 mm de chaque côté pour former l'équerre (couple de serrage 3 Nm). En cas d'utilisation de socles en béton, il est possible que pour certaines longueurs de rails, la fixation coïncide avec l'emplacement d'un socle. Le cas échéant, il convient d'utiliser des rivets pop 4,8 x 8 mm.

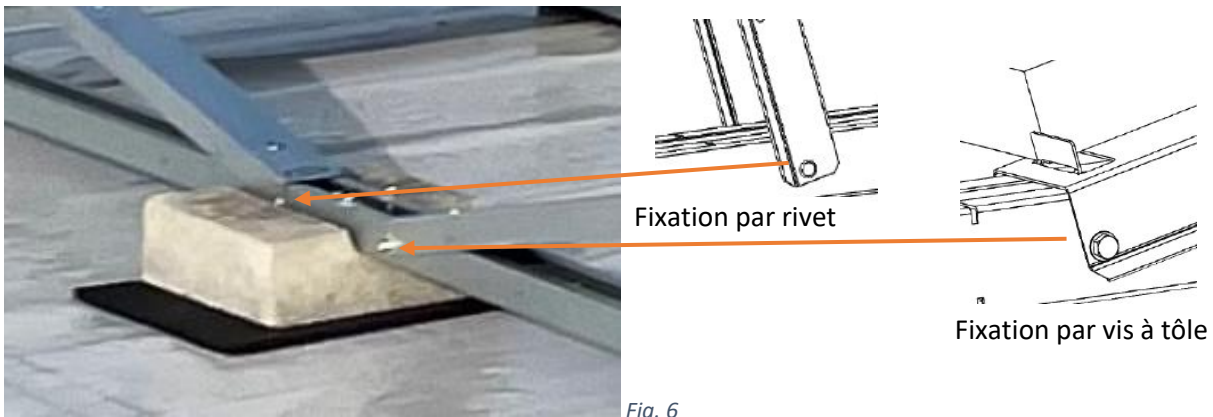


Fig. 6

L'équerre est munie à l'extrémité inférieure d'une butée pour aider à caler provisoirement les modules. Relever la butée à l'aide d'un tournevis.



Fig. 7



Fig. 8



Placer les unités de base sur la toiture propre. Fixer le tapis de protection de fin de la rangée sous le rail à l'aide de deux plugs en plastique dans les trous prévus.

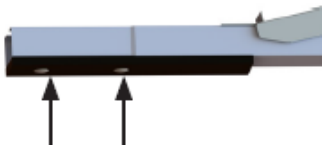


Fig. 9



Fig. 10

Relier les unités de base entre elles en emboîtant l'extrémité rétrécie du rail dans le rail suivant jusqu'à entendre un clic audible.



Fig. 11

Si les socles en béton sont prévus dans le projet, ils doivent être placés aux extrémités des unités de base et à la jonction de deux unités (voir Fig. 7). Une fois les socles en béton correctement positionnés, les unités de base peuvent y être placées et fixées. La fixation se fait à l'aide de chevilles à frapper en inox HPS-1 R 8/10x40. La cheville est enfoncée dans l'emplacement prévu ; le clou est ensuite vissé ou frappé dans la cheville (Fig. 13) au moyen d'un tournevis de manière à ne pas endommager l'unité de base SolarSpeed.

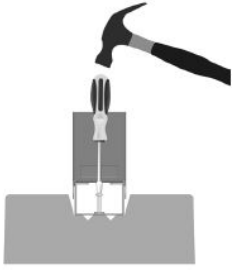


Fig. 12

Aligner les rangées selon le plan de calepinage en tenant compte de la longueur des panneaux. Utiliser l'entretoise d'alignement d'Avasco Solar pour faciliter l'alignement des rangées. Sur un côté, la longueur de l'entretoise s'ajuste à la dimension du cadre du module (Fig 14). Bloquer sur la longueur du module, retourner l'entretoise sur le côté opposé pour aligner les unités de base à la distance correspondante.



Fig. 13

Fig. 14

Dans certains cas, le calculateur peut prévoir des sets de cornières pour rigidifier la structure ou dans le cas où les supports de lestage ne peuvent recevoir tout le poids de lestage nécessaire. Le nombre et le positionnement des sets de cornières sont indiqués sur le plan de calepinage et doivent être respectés.

Placer les sets de cornières aux emplacements indiqués par le plan de calepinage (dans le sens E-O) pour empêcher la structure de glisser de manière irrégulière vers le bas et éventuellement pour y poser du lestage.

Le set de cornières se compose de deux cornières et d'un support central. Assembler au préalable le support central aux deux cornières à l'aide de 2 vis à tôle 6.5x19 avec rondelle d'étanchéité E16 dans chaque cornière. Puis visser chaque cornière au moyen d'une vis à tôle 6.5x19 avec rondelle d'étanchéité E16 dans le rail, aux emplacements indiqués sur le plan de calepinage. Couple de serrage : 3 Nm



Fig. 15

À l'intérieur de l'installation, le lestage peut aussi être placé sur les supports de lestage. Emboîter les supports de lestage en plaçant l'encoche sur le rail. Une fois posé, le support de lestage peut coulisser sur le rail.



Fig. 16

Pour la fixation des modules, positionner les étriers finaux en vissant la vis M8 légèrement. Glisser le module sous les étriers. Lorsqu'il est bien positionné, visser les étriers finaux avec un couple de serrage de 12 Nm. La largeur d'appui minimale sur l'équerre est de 21 mm. Placer ensuite les étriers intermédiaires et le module suivant. Les étriers intermédiaires ne peuvent être vissés que lorsque les deux modules de part et d'autre sont en place. Le couple de serrage à appliquer est aussi de 12 Nm.

Le perçage qui définit l'emplacement des étriers est toujours positionné au même endroit sur l'équerre.

Tableau 13

| SolarSpeed version est-ouest |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Longueur utile équerre (mm)  | Entraxe étriers (mm) |
| 950                          | 800                  |
| 1020                         | 870                  |

Nota : sur demande, l'emplacement des étriers peut être adapté aux caractéristiques du module, sur la base d'une étude spécifique de pièce.

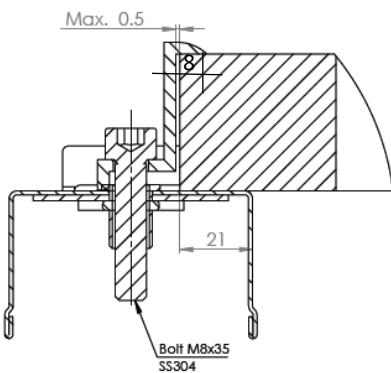


Fig. 17

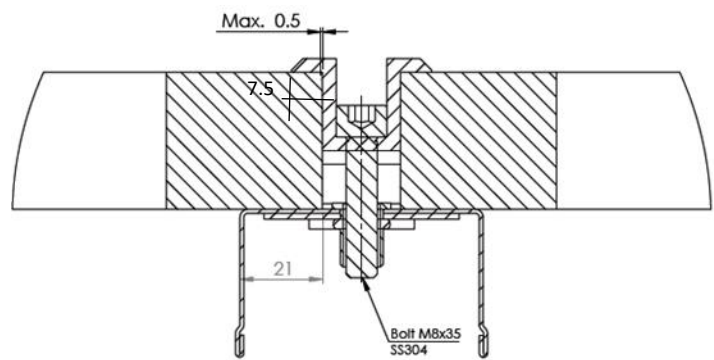


Fig. 18

### Version SolarSpeed Sud

Les équerres sont assemblées au rail en usine.

Fixer les tapis d'extrémité comme pour la version Est-Ouest. Relier les unités de base entre elles en emboîtant l'extrémité rétrécie du rail dans le rail suivant jusqu'à entendre un clic audible.

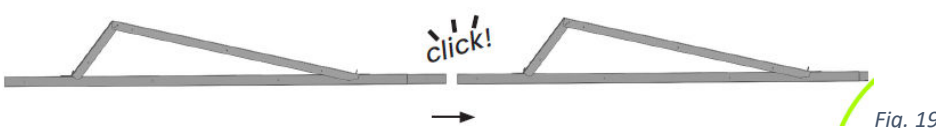


Fig. 19

Aligner les rangées selon le plan de calepinage, comme pour la version Est-Ouest, en tenant compte de la longueur des panneaux.

Les supports de lestage sont placés en les emboîtant dans l'encoche sur le rail.

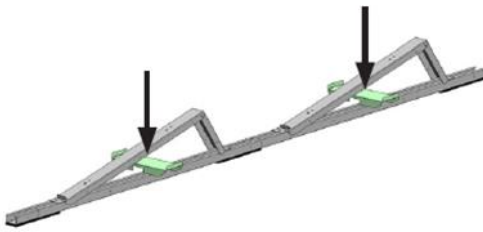


Fig. 20

Dans certains cas, le calculateur peut prévoir des sets de cornières pour rigidifier la structure ou dans le cas où les supports de lestage ne peuvent recevoir tout le poids de lestage nécessaire. Le nombre et le positionnement des sets de cornières sont indiqués sur le plan de calepinage et doivent être respectés.

Le set de cornières se compose de deux cornières et d'un support central. Assembler au préalable le support central aux deux cornières au moyen de 2 vis à tôle 6.5x19 avec rondelle d'étanchéité E16 dans chaque cornière. Puis visser chaque cornière d'une vis à tôle 6.5x19 avec rondelle d'étanchéité E16 dans le rail, aux emplacements indiqués sur le plan de calepinage. Couple de serrage : 3 Nm



Fig. 21

Les modules sont posés sur les équerres et maintenus sur leurs petits côtés à l'aide des étriers sur le même principe que la version Est-Ouest.

Tableau 14

| SolarSpeed version sud      |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Longueur utile équerre (mm) | Entraxe étriers (mm) |
| 1050                        | 900                  |

La largeur d'appui minimale sur l'équerre est de 21 mm. Le couple de serrage est de 12 Nm.

Le lestage est mis en œuvre en suivant les dispositions décrites au paragraphe 6.5.

Après la pose du lestage et des modules, mettre en œuvre les plaques arrière SolarSpeed sur le petit côté de l'équerre. Chaque extrémité de la plaque arrière est fixée dans chaque équerre au moyen de 2 vis à tôle inox 6.5 x 19 mm + rondelle E16 (soit minimum 4 vis par plaque arrière ; couple de serrage 3 Nm). La plaque arrière sert de liaison mécanique dans le sens E-O. Elle doit être montée systématiquement derrière chaque module.



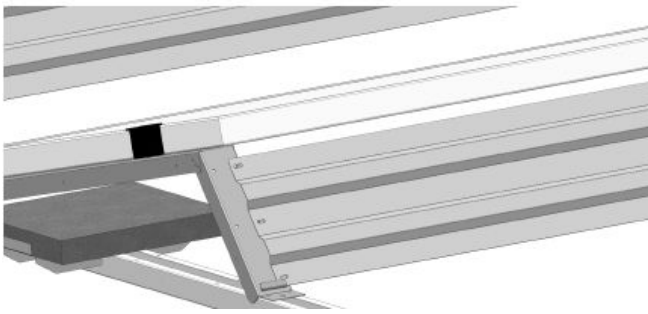


Fig. 22

### Raccord de faîtage

En cas d'installation sur les 2 versants d'une toiture avec revêtements d'étanchéité en PVC et une pente de 5 %, il est nécessaire d'utiliser les raccords de faîtage pour prévenir tout risque de glissement de l'installation.

ATTENTION : Un module ne peut pas être placé à cheval sur un changement de pente.

#### Raccord perpendiculaire

Dans le cas de pose des unités de base perpendiculaires au faîtage, placer l'articulation du raccord de faîtage sur l'arrête du faîtage et emboîter le raccord sur les extrémités du rail. Le fixer dans les unités de base avec 4 vis autotaraudeuses de chaque côté du raccord. Une distance de 35 mm minimum doit être présente entre les arêtes du raccord de faîtage et le revêtement d'étanchéité de la toiture. Le profilé de faîtage peut être plié en fonction de la pente. Le pliage est à effectuer au sol.

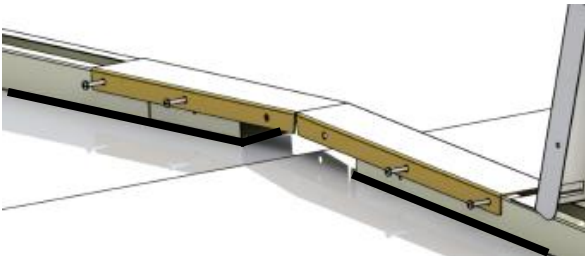


Fig. 23

#### Raccord parallèle

Dans le cas de pose des unités de base parallèles au faîtage, les unités de base de chaque versant sont reliées entre elles à l'aide d'une cornière (raccord parallèle). La cornière doit être placée à environ 20 cm de l'extrémité du rail, sur la section normale (non rétrécie). La distance entre les rails des deux versant est comprise entre 10 et 80 cm. La cornière est fixée sur le dessus des 2 rails avec au minimum 2 vis autotaraudeuses  $\varnothing$  5.5x25 mm dans l'aile du rail, couple de serrage 3 Nm.

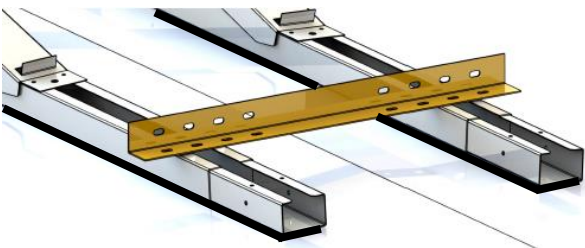


Fig. 24

## 6.4 Montage pour mise à la terre

Conformément à la norme UTE C15-712, les masses et éléments conducteurs doivent être reliés à une liaison équipotentielle de protection elle-même reliée à la terre.

Les rangées étant reliées entre elles mécaniquement par des cornières ou des plaques arrière, il n'y a pas lieu de créer des liaisons supplémentaires entre les différentes unités de base. Les champs distincts doivent toutefois être reliés électriquement entre eux par un fil de mise à la terre. Cette connexion peut se faire en fixant les extrémités non isolées du fil avec une vis autotaraudeuse au travers de la cosse.

Les modules sont raccordés à la terre grâce à leur fixation par les étriers Avasco Solar.

## 6.5 Mise en œuvre du lestage

Il convient de laisser un jeu de 10 mm entre le cadre du module et les dalles de lestage, et entre les équerres et les dalles de lestage.

Les dalles de lestage doivent être chanfreinées pour ne pas abîmer la membrane d'étanchéité.

Lestage maximum sur le support de lestage : 60 kg

Lestage maximum sur le set de cornières : 260 kg

### Version SolarSpeed Est-Ouest

Le lestage est placé sur un set de cornières perpendiculaire aux unités de base. Ceci permet aussi de rigidifier la structure. Le set se compose de 2 cornières 40x40 mm et d'un support central de hauteur 40 mm. En cas d'installation sur socles en béton, le support central a une hauteur adaptée, de 100 mm. Chaque extrémité de la cornière est vissée avec une vis à tôle 6.5x19 + rondelle d'étanchéité E16 dans le rail ainsi que dans le support central (couple de serrage 3 Nm)

Selon le poids de lestage requis, soit un seul set de cornière est posé sous l'une des équerres, soit un set est fixé sous chaque équerre, au niveau le plus haut du triangle. Les dalles doivent être placées au plus près des unités de base.



Fig. 25

À l'intérieur de l'installation, le poids de lestage nécessaire est généralement moins important que sur les extrémités. Le lestage peut alors être placé sur les supports de lestage SolarSpeed, emboîtés sur les rails de l'unité au moyen de l'encoche, et positionnés sous l'équerre. Le bloc de lestage doit être centré sur le support.



Fig. 26



Fig. 27

### Version SolarSpeed Sud

Les supports de lestage SolarSpeed sont emboîtés sur les rails au moyen de l'encoche et sont positionnés sous l'équerre. Le bloc de lestage est ensuite calé et centré dans le support. Si un lestage complémentaire est nécessaire, il est possible d'installer des supports de lestage aux extrémités des unités de base ou sur le raccord entre deux unités de base, mais pour des raisons d'ombrage, le lestage est limité dans ce cas à une dalle maximum.



Fig. 28

Si les supports de lestage ne permettent pas d'atteindre le poids de lestage requis, il est possible d'utiliser un set de cornière comme pour la version Est-Ouest. Le set se compose de 2 cornières 40x40 mm et d'un support central de hauteur 40 mm. En cas d'installation sur socles en béton, le support central a une hauteur adaptée, de 100 mm. Chaque extrémité de la cornière est vissée avec une vis à tête 6.5x19 + rondelle d'étanchéité E16 dans le rail ainsi que dans le support central, soit 8 vis au total (couple de serrage des vis à tête : 3 Nm). Les dalles doivent être placées au plus près des unités de base.

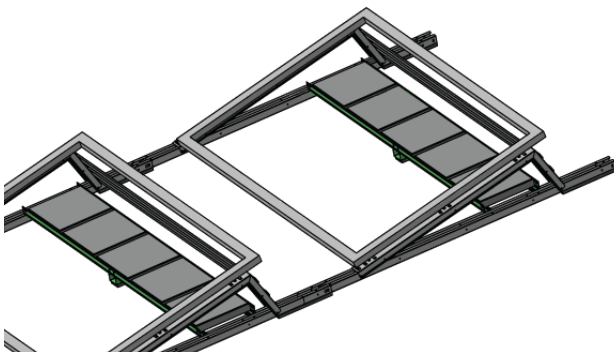


Fig. 29

## 6.6 Gestion de la dilatation

La position de la séparation entre deux champs est matérialisée sur le plan de calepinage en montrant les modules qui appartiennent à un champ ou en traçant une ligne en pointillé pour montrer où se situe la séparation.

### Dilatation dans la direction du rail

Pour permettre la dilatation des profilés, il convient d'emboîter les rails sans les encliqueter tous les 15 m maximum (emboîtement jusqu'à 6 cm maximum ; laissant un intervalle de dilatation de 6 cm minimum). Cette disposition suffit à assurer la libre dilatation des rails tout en liaisonnant les unités de base entre elles. Si un passage pour l'entretien est prévu, un écart de 300 mm minimum entre les deux champs est imposé.

### Dilatation dans la direction perpendiculaire au rail

Il convient de recommencer avec une nouvelle unité de base tous les 15 m en laissant un espace  $\geq$  300 mm entre 2 lignes d'unité de base en l'absence de supports de lestage ou si les supports de lestage posés sont de dimensions 300 mm.

## 6.7 Gestion du cheminement des câbles

Les câbles ne doivent en aucun cas reposer sur la toiture. L'utilisation de colliers de serrage permet de les suspendre sous les modules PV. Les équerres comportent des trous pour y fixer les colliers.



Fig. 30

Dans la version SolarSpeed Sud, les câbles peuvent être placés dans les plaques arrière et maintenus sur les équerres à l'aide de colliers de serrage passés dans les percements prévus à cet effet. Les nervures des plaques arrière peuvent accueillir 4 câbles de  $\varnothing$  6mm ou 3 câbles de  $\varnothing$  7mm ou 2 câbles de  $\varnothing$  9mm. Les plaques arrière sont vissées sur les équerres après la fixation des colliers. Il faut veiller à ne pas abîmer les câbles lors du vissage des plaques arrière.

Le cheminement des câbles en périphérie des champs de modules est réalisé à l'aide de chemins de câbles.

## **7 Fabrication, contrôles, assurance qualité**

### **7.1 Fabrication**

La fabrication de la structure métallique est réalisée par Avasco. Les rails et les équerres de l'unité de base ainsi que les cornières sont fabriquées par profilage. Pour permettre l'emboîtement avec le rail suivant, les rails comportent un rétrécissement à l'une des extrémités. Tolérances  $\pm 2$  mm.

Les ailes des équerres sont rebordées pour adoucir les arêtes et ne pas abîmer les câbles.

Les plaques arrière et les supports de lestage de la Version Sud sont fabriqués par emboutissage. Les plaques arrière sont ensuite pliées par profilage.

### **7.2 Contrôles**

Contrôle des pièces fabriquées par Avasco :

Le rétrécissement des rails est vérifié régulièrement pendant la production à l'aide d'un gabarit. Les autres paramètres (position des percements, longueurs, ...) sont aussi vérifiés régulièrement et documentés dans les feuilles de mesures.

Les plaques arrière et les cornières sont fabriquées sur mesure à la longueur des modules, leur longueur est vérifiée systématiquement.

Contrôle des pièces achetées à des fournisseurs extérieurs :

Un contrôle visuel est réalisé à réception des pièces.

### **7.3 Assurance qualité**

AVASCO SOLAR est certifié ISO 9001:2015.

## **8 Qualifications requises, Formation, Assistance technique**

La pose des panneaux photovoltaïques et plus généralement, les interventions sur la couverture doivent être effectuées par un installateur ayant une qualification adéquate, répondant aux cahiers des charges de qualification suivants, d'une part pour la compétence requise pour intervenir sur des ouvrages de couverture, et d'autre part pour la compétence nécessaire pour être habilité dans le domaine électrique (installation de basse tension en courant continu).

- QUALIBAT 318
- QUALIBAT 8111, 8112, 8113, 8121, 8133 et 8621 (1 des premiers modules + le 8621
- QUALIFELEC 40 SPV Installations électriques E1 – E2 – E3 – EC avec la mention « Solaire photovoltaïque » ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE
- QUALIT'ENR : QUALIPV BAT ou QUALIPV ELEC

Les intervenants disposent d'une habilitation électrique dans le domaine de la basse tension (<1500 V CC)

Avasco Solar assure l'assistance technique en France et en français.

Tout installateur devra avoir suivi une formation spécifique par Avasco Solar de la part du demandeur et posséder sur chantier :

- Le dossier technique dans son intégralité (incl. plan de calepinage)
- La notice de montage Avasco
- Le rapport d'Enquête de Technique Nouvelle et/ou le Cahier des Charges associé
- La fiche d'auto-contrôle

## **9 Garantie**

Avasco Solar donne une garantie de 10 ans sur le système SolarSpeed. La garantie peut être étendue si un protocole supplémentaire de maintenance est mis en place, à convenir avec le client.

## **10 Maintenance**

L'installation est à contrôler au moins une fois par an à l'aide de la notice "Instructions de maintenance" et des formulaires ([voir annexe 13.8](#)) pour garantir le bon fonctionnement et la sécurité de l'installation.

Ce contrôle s'effectue de façon visuelle et mécanique sur 2% du système soit environ 60 modules par MW à différents endroits de la toiture (60 % en zone externe et 40 % en zone interne).

## **11 Justifications et essais**

Essais mécaniques en traction et compression sur les composants et leurs assemblages :

- Rapport d'essais RA-TCA0035 du 19.05.2021 du laboratoire CERIBOIS

## **12 Références**

Depuis 2019, plus de 2 240 000 m<sup>2</sup> du procédé SolarSpeed ont été mis en œuvre en Europe.

2019 : 160 MW, soit l'équivalent de + de 980 000 m<sup>2</sup> environ

2020 : 205 MW, soit l'équivalent de + de 1 260 000 m<sup>2</sup>

Une liste de références en Belgique a été fournie.

Le procédé est en cours de lancement en France.



# Rail SP3 est-ouest 2300 mm



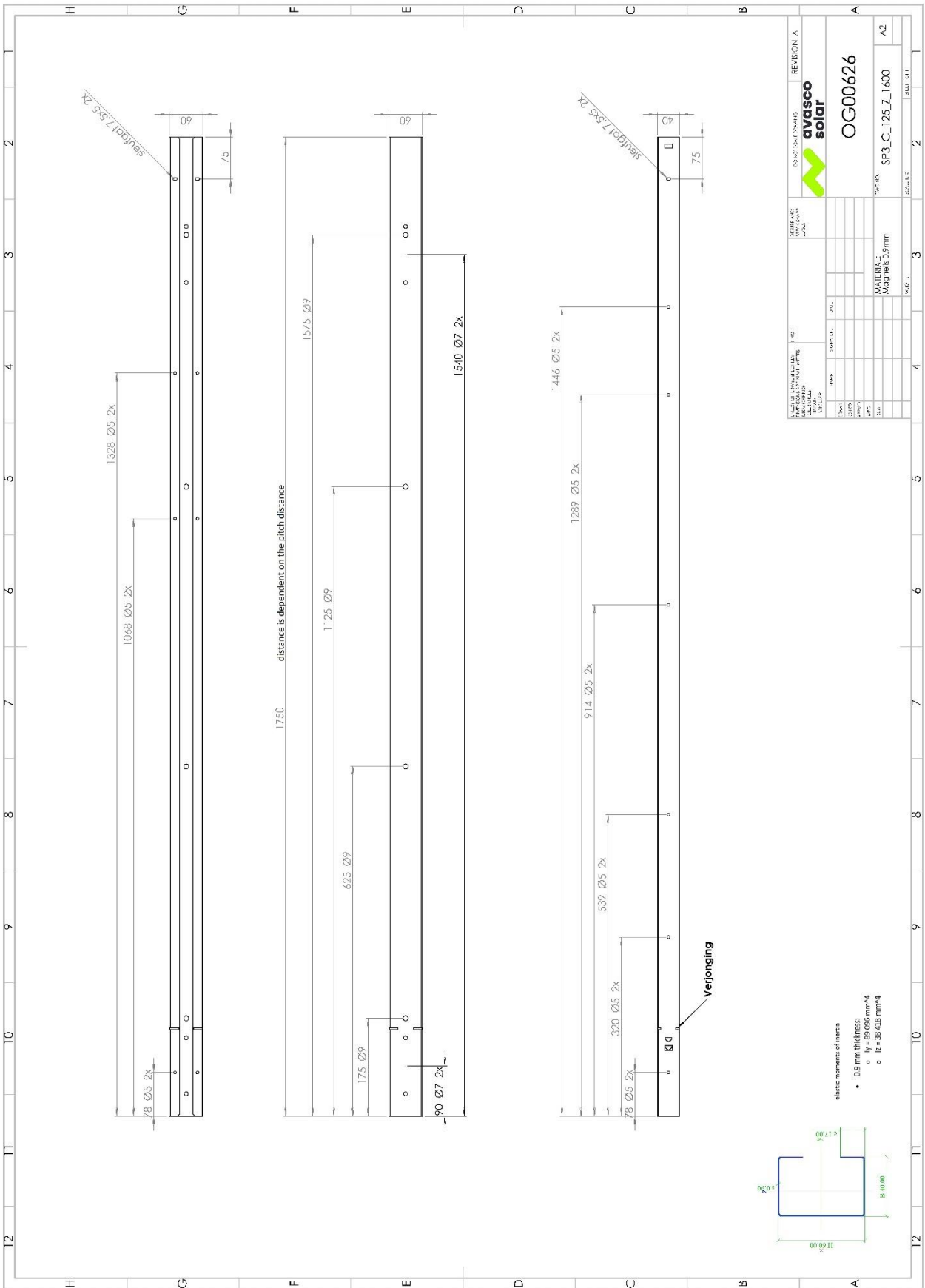
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  |  |
| OG000585                         |  |
| W0118601<br>W0118601<br>W0118601 |  |
| SP3_C_1_25_OW2300_1080           |  |
| A?                               |  |







# Rail SP3 sud 1600 mm



## 13.2 Références des unités de base

| Orientation | Inclinaison | Composition de l'unité de base   | Longueur de l'unité de base (mm) | Pas de la rangée de module (mm) | Référence |
|-------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|
| SUD         | 10°         | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 1650                             | 1500                            | OE00540   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00521   |
|             | 12.5°       | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 1750                             | 1600                            | OE00541   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00520   |
|             | 15°         | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 1900                             | 1750                            | OE00544   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00542   |

| Orientation | Inclinaison | Composition de l'unité de base   | Longueur de l'unité de base (mm) | Pas de la rangée de module (mm) | Référence |
|-------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|
| EST-OUEST   | 12.5°       | Pour modules de 990 à 1010 mm    |                                  |                                 |           |
|             |             | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 2450                             | 2300                            | OE00530   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00532   |
|             |             | Pour modules de 1011 à 1055 mm   |                                  |                                 |           |
|             |             | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 2450                             | 2300                            | OE00527   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00529   |
|             |             | Pour modules de 1056 à 1100 mm   |                                  |                                 |           |
|             |             | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 2500                             | 2350                            | OE00524   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00526   |
|             |             | Pour modules de 1101 à 1140 mm   |                                  |                                 |           |
|             |             | équerre + rail+ caoutchouc + ALU | 2600                             | 2450                            | OE00510   |
|             |             | équerre + rail                   |                                  |                                 | OE00523   |

### 13.3 Références des sets de cornières de lestage

| Référence | Désignation                       | Dimensions (longueur x hauteur) (mm)                |
|-----------|-----------------------------------|---|
| OE00638   | SP-LSET-1650-1730/1725-40-MR-ALU  | Cornières L 1725mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00641   | SP-LSET-1650-1730/1725-100-MR-ALU | Cornières L 1725mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00643   | SP-LSET-1731-1810/1805-40-MR-ALU  | Cornières L 1805mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00646   | SP-LSET-1731-1810/1805-100-MR-ALU | Cornières L 1805mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00648   | SP-LSET-1811-1890/1885-40-MR-ALU  | Cornières L 1885mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00651   | SP-LSET-1811-1890/1885-100-MR-ALU | Cornières L 1885mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00653   | SP-LSET-1891-1970/1965-40-MR-ALU  | Cornières L 1965mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00656   | SP-LSET-1891-1970/1965-100-MR-ALU | Cornières L 1965mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00658   | SP-LSET-1971-2050/2045-40-MR-ALU  | Cornières L 2045mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00661   | SP-LSET-1971-2050/2045-100-MR-ALU | Cornières L 2045mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00663   | SP-LSET-2051-2130/2125-40-MR-ALU  | Cornières L 2125mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00666   | SP-LSET-2051-2130/2125-100-MR-ALU | Cornières L 2125mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |
| OE00668   | SP-LSET-2131-2204/2205-40-MR-ALU  | Cornières L 2205mm x 40mm<br>Support hauteur 40 mm  |
| OE00671   | SP-LSET-2131-2204/2205-100-MR-ALU | Cornières L 2205mm x 40mm<br>Support hauteur 100 mm |

# 13.4 Caractéristiques mécaniques vis

## 13.4.1 EJOT JA3-6.5x19-E16

Page 116 of European Technical Assessment  
ETA-10/0200 of 23 March 2018

English translation prepared by DIBt



**Materials:**

Fastener: stainless steel (A2/ 1.4567) – EN ISO 3506

Washer: stainless steel (A2/A4) – EN ISO 3506 with vulcanised EPDM seal

Component I: S280GD to S350GD – EN 10346

Component II: S235 – EN 10025-1  
S280GD to S350GD – EN 10346

---

**Pre-drill diameter:** see table

---

**Timber substructures:**  
performance determined with

$M_{y,Rk} = 9,742 \text{ Nm}$   
 $F_{ax,k} = 8,575 \text{ N/mm}^2$  for  $l_{ef} \geq 26,0 \text{ mm}$

| $t_{N,II}$ [mm]                | 0,63  | 0,75  | 0,88  | 1,00 | 1,13 | 1,25 | 1,50  | 2,00  |      |      |
|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| $d_{pd}$ [mm]                  | Ø 3,5 | Ø 4,0 | Ø 4,5 |      |      |      | Ø 5,0 | Ø 5,3 |      |      |
| $M_{t,nom}$                    | 3 Nm  |       |       |      |      | 5 Nm |       |       |      |      |
| $V_{R,k}$ [kN] for $t_{N,I} =$ | 0,50  | —     | —     | —    | —    | —    | —     | —     | —    | —    |
|                                | 0,55  | —     | —     | —    | —    | —    | —     | —     | —    | —    |
|                                | 0,63  | 1,30  | 1,50  | 1,80 | 2,00 | 2,30 | 2,50  | 2,90  | 2,90 | 2,90 |
|                                | 0,75  | 1,40  | 1,60  | 1,90 | 2,20 | 2,50 | 2,70  | 3,10  | 3,10 | 3,10 |
|                                | 0,88  | 1,50  | 1,70  | 2,00 | 2,30 | 2,60 | 2,80  | 3,20  | 3,20 | 3,20 |
|                                | 1,00  | 1,50  | 1,80  | 2,10 | 2,50 | 2,80 | 3,10  | 3,60  | 3,60 | 3,60 |
|                                | 1,13  | 1,60  | 1,80  | 2,20 | 2,60 | 2,90 | 3,20  | 3,80  | 3,80 | 3,80 |
|                                | 1,25  | 1,60  | 1,90  | 2,30 | 2,70 | 3,00 | 3,30  | 4,00  | 4,00 | 4,00 |
|                                | 1,50  | 1,60  | 1,90  | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,50  | 4,00  | 4,00 | 4,00 |
|                                | 1,75  | 1,60  | 1,90  | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,50  | 4,00  | 4,00 | 4,00 |
| 2,00                           | 1,60  | 1,90  | 2,40  | 2,80 | 3,20 | 3,50 | 4,00  | 4,00  | 4,00 |      |
| $N_{R,k}$ [kN] for $t_{N,I} =$ | 0,50  | 0,49  | 0,59  | 0,70 | 0,76 | 0,86 | 0,97  | 1,13  | 1,13 | 1,19 |
|                                | 0,55  | 0,61  | 0,75  | 0,89 | 0,95 | 1,09 | 1,23  | 1,43  | 1,43 | 1,50 |
|                                | 0,63  | 0,90  | 1,10  | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80  | 2,10  | 2,10 | 2,20 |
|                                | 0,75  | 0,90  | 1,10  | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80  | 2,10  | 2,10 | 2,80 |
|                                | 0,88  | 0,90  | 1,10  | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80  | 2,10  | 2,10 | 3,50 |
|                                | 1,00  | 0,90  | 1,10  | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80  | 2,20  | 2,20 | 4,20 |
|                                | 1,13  | 1,00  | 1,20  | 1,40 | 1,50 | 1,70 | 1,90  | 2,30  | 2,30 | 5,00 |
|                                | 1,25  | 1,00  | 1,20  | 1,40 | 1,50 | 1,70 | 1,90  | 2,30  | 2,30 | 5,90 |
|                                | 1,50  | 1,00  | 1,20  | 1,40 | 1,50 | 1,70 | 1,90  | 2,30  | 2,30 | 5,90 |
|                                | 1,75  | 1,00  | 1,20  | 1,40 | 1,50 | 1,70 | 1,90  | 2,30  | 2,30 | 5,90 |
| 2,00                           | 1,00  | 1,20  | 1,40  | 1,50 | 1,70 | 1,90 | 2,30  | 2,30  | 5,90 |      |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Fastening screws JA, JB, JT, JZ and JF</b>  | Annex 103 |
| <b>Self-tapping screw JA3-6,5xL</b><br>with hexagon head and sealing washer $\geq \text{Ø}16 \text{ mm}$ |           |

### 13.4.2 EJOFAST autotaraudeuse JF3-2-5.5x25-E16

Page 138 of European Technical Assessment  
ETA-10/0200 of 23 March 2018

English translation prepared by DIBt

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>Materials:</b></p> <p><b>Fastener:</b> stainless steel (A2) – EN ISO 3506<br/>stainless steel (A4) – EN ISO 3506</p> <p><b>Washer:</b> stainless steel (A2/A4) – EN ISO 3506<br/>with vulcanised EPDM seal</p> <p><b>Component I:</b> S280GD to S350GD – EN 10346</p> <p><b>Component II:</b> S280GD to S350GD – EN 10346</p> |
|   | <p><b>Drilling capacity:</b> <math>\Sigma t_i \leq 2 \times 1,00 \text{ mm}</math></p>  |
| <p><b>Timber substructures:</b><br/>no performance determined</p> |   |

| $t_{N,II}$ [mm]                | 0,40 | 0,50   | 0,55   | 0,63   | 0,75   | 0,88   | 1,00   |        |
|--------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $M_{t,nom}$                    | —    |        |        |        |        |        |        |        |
| $V_{R,k}$ [kN] for $t_{N,I} =$ | 0,40 | 0,96 — | 0,96 — | 0,96 — | 0,96 — | 0,96 — | 0,96 — | 0,96 — |
|                                | 0,50 | 0,96 — | 1,56 — | 1,56 — | 1,56 — | 1,56 — | 1,56 — | 1,56 — |
|                                | 0,55 | 0,96 — | 1,56 — | 1,76 — | 1,76 — | 1,76 — | 1,76 — | 1,76 — |
|                                | 0,63 | 0,96 — | 1,56 — | 1,76 — | 2,09 — | 2,09 — | 2,09 — | 2,09 — |
|                                | 0,75 | 0,96 — | 1,56 — | 1,76 — | 2,09 — | 2,57 — | 2,57 — | 2,57 — |
|                                | 0,88 | 0,96 — | 1,56 — | 1,76 — | 2,09 — | 2,57 — | 3,11 — | 3,11 — |
|                                | 1,00 | 0,96 — | 1,56 — | 1,76 — | 2,09 — | 2,57 — | 3,11 — | 3,61 — |
|                                | 1,13 | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |
| $N_{R,k}$ [kN] for $t_{N,I} =$ | 0,40 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,46 — | 1,46 — |
|                                | 0,50 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,76 — | 1,76 — |
|                                | 0,55 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,80 — | 2,02 — |
|                                | 0,63 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,80 — | 2,14 — |
|                                | 0,75 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,80 — | 2,14 — |
|                                | 0,88 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,80 — | 2,14 — |
|                                | 1,00 | 0,60 — | 0,82 — | 0,94 — | 1,14 — | 1,44 — | 1,80 — | 2,14 — |
|                                | 1,13 | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |
| 1,25                           | —    | —      | —      | —      | —      | —      | —      |        |

— If both components I and II are made of S320GD or S350GD the values may be increased by 8,3%.

Fastening screws JA, JB, JT, JZ and JF

Self-drilling screw (chipless) JF3-(FR-)2-5,5xL, JF6-(FR-)2-5,5xL  
with hexagon head or round head with Torx® drive system and sealing washer  $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$

Annex 125

Z61027.17

8.06.02-23/15

## 13.5 Certificats Avasco Solar

# CERTIFICAT

**EN ISO 9001 : 2015**

Système de Management de la Qualité

**VINÇOTTE sa**

Jan Olieslagerslaan 35, 1800 Vilvoorde, Belgique

Il est certifié que  
avec divisions

**Avasco Industries NV**  
**Shelving**  
**Subcontracting**  
**Bulk & Waterstorage**

et succursale

**Avasco Solar**

sis à

**Cardijnlaan 6**  
**8600 Diksmuide, Belgique**

avec site

**Kleine Dries**  
**8600 Diksmuide, Belgique**

a établi et tient à jour un système qualité conforme aux exigences de la norme EN ISO 9001 : 2015  
"Systèmes de Management de la Qualité" pour :

**Le développement, la production et la vente(B2B) des:**

- **étagères pour usage industriel et domestique**
- **réservoirs boulonnés de stockage en vrac et d'eau**
- **ensembles de montage pour panneaux solaires**
- **traitement industriel de tôles en sous-traitance**

Le présent certificat est basé sur le résultat d'un audit qualité, documenté dans le rapport d'audit **60865779**.

Numéro du certificat : 17 QMS 6252a  
Date de délivrance initiale : 29 mai 2017  
Valable du 8 juin 2020 jusqu'au 28 mai 2023

Les informations complémentaires concernant le périmètre de ce certificat et l'application des exigences de EN ISO 9001 : 2015 peuvent être obtenues auprès du titulaire de ce certificat.

Le présent certificat a été octroyé lors de la Commission de Certification du 8 juin 2020 moyennant respect du Règlement Général de Vinçotte sa.



Au nom de l'organisme de certification:

Eric Louys

Président de la Commission de Certification





## 13.6 Fiche de renseignement pour l'étude



**avasco  
solar**

fiche à remplir

**SolarSpeed calculator**

### client

Nom de l'entreprise:  Date:

Votre référence:

### information sur le project

Adresse chantier:   
(pour déterminer la vitesse du vent de base)

Hauteur du bâtiment:  Min. hauteur de l'acrotère:  m  
(Incl. l'acrotère\*voir annexe 1\*)

Catégorie du terrain:  Cat. 0  Cat. 1  Cat. 2  Cat. 3  Cat. 4  
(\*voir annexe 2\*)

Inclinaison de la toiture:   
(\*voir annexe 3\*)

Couverture toiture:  EPDM  Bitumen  PVC  Autre:  (Coefficient de frottement: )

### information sur les panneaux (\*voir annexe 4\*) (ajouter fiche technique si possible)

N° de panneaux:  Marque & type:

Poids:  kg Dimensions (Longueur x Largeur x Epaisseur):  x  x  mm

Puissance:  Wc

### structure de montage

SUD (\*voir annexe 5\*)

Inclinaison:  10°  12.5°  15°

Distance de pas:  1400mm  1500mm  1600mm  1750mm  autre:  mm

EST-OUEST (\*voir annexe 5\*)

Inclinaison: 12.5°

Distance de pas:  2100mm  2300mm  2500mm  autre:  mm

### protection de la toiture (\*voir annexe 6\*)

Caoutchouc  Pieds PP ( avec caoutchouc)  Pieds béton Avasco

### lestage

Épaisseur des dalles (30x30cm):  cm Poids des dalles:  kg

### dimensionnement installation (\*voir annexe 7\*)

Veuillez joindre un dessin technique (DWG ou PDF avec dimensions) indiquant clairement le/la :

- longueur du bâtiment
- largeur du bâtiment
- distance de l'installation jusqu' à l'acrotère
- implantation des panneaux
- distance entre les champs de panneaux adjacents

### remarque

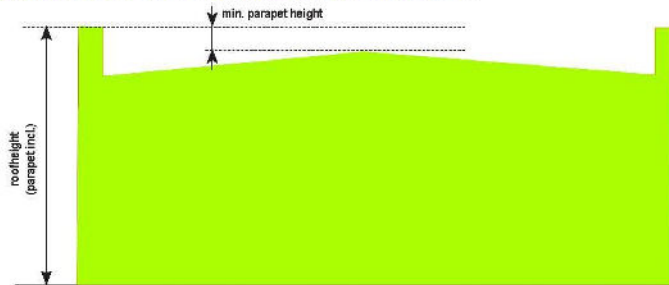
Veuillez remplir toutes les données correctement et avec soin. Si ce n'est pas le cas, aucun rapport de ballast ne peut être fait.

Personne de contact:  Signature:





**Annexe 1: hauteur du bâtiment**



**Annexe 2: catégorie du terrain**



**Terrain Category 0:**  
Sea, direct exposure to coastal winds

**Terrain Category 1:**  
Flat horizontal areas without obstacles

**Terrain Category 2:**  
Rural areas with isolated obstacles

**Terrain Category 3:**  
Villages, suburbs, industry, forests

**Terrain Category 4:**  
Cities

Cat. 1 et 4 n'existent pas aux Pays-Bas  
Pour la France: Cat. 1 = Cat. 2 | Cat. 2 = Cat. 3a | Cat. 3 = Cat. 3b

Il incombe à l'installateur de déterminer la catégorie de terrain correcte pour son installation, comme décrit dans la norme NBN EN 1991-1-4 pour la Belgique et NEN-1991-1-1 + AN pour les Pays-Bas. Des normes différentes peuvent s'appliquer pour d'autres pays.

**Annexe 3: inclinaison de la toiture**

| dégrés | pour cent |
|--------|-----------|
| 0°     | 0%        |
| 1°     | 1.75%     |
| 2°     | 3.5%      |
| 3°     | 5.25%     |
| 4°     | 7%        |
| 5°     | 8.25%     |

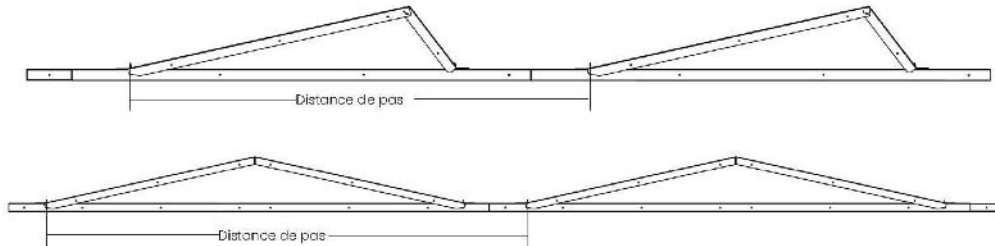
**Annexe 4: fixation des modules**

Il incombe à l'installateur de vérifier si les panneaux utilisés peuvent être fixés de la manière (sur le côté court ou long, position des pinces, etc.) prévue dans les instructions d'installation du cadre de montage. Si tel n'est pas le cas, Avasco Solar ne peut en aucun cas être tenu responsable de tout dommage, quel qu'il soit.





**Annexe 5: distance de pas**



**Annexe 6: protection de la toiture**

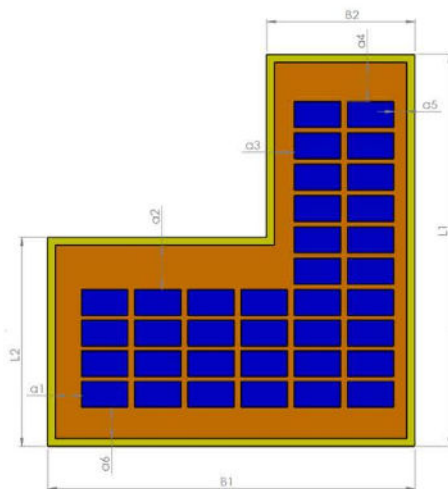


caoutchouc



Pieds béton

**Annexe 7: l'implantation**



- acrotère
- surface du toit
- modules pv
- L1, L2, ... = longueur bâtiment
- B1, B2, ... = largeur bâtiment
- a1, a2, a3 ... = distance de l'installation jusqu'à l'acrotère

**Annexe 8: classe de conséquences**

Il incombe à l'installateur de déterminer la classe de conséquence correcte pour son installation, comme décrit dans la norme NBN EN 1990 ANB:2012 pour la Belgique. Des normes différentes peuvent s'appliquer pour d'autres pays. Sauf demande contraire explicite, tous les calculs effectués avec le calculateur SolarSpeed tiennent compte de la CCI (classe de conséquences I).



## 13.7 Fiche d'autocontrôle de mise en œuvre sur chantier



### Fiche d'autocontrôle de mise en œuvre sur chantier

Référence du chantier :

Adresse :

|                      |         |           |         |                |  |
|----------------------|---------|-----------|---------|----------------|--|
| Version du procédé : | Sud 10° | Sud 12.5° | Sud 15° | Est-Ouest 12.5 |  |
|----------------------|---------|-----------|---------|----------------|--|

#### Documents :

|                              | Conforme | Non conforme |
|------------------------------|----------|--------------|
| Datasheet Solarspeed         |          |              |
| Plan de calepinage           |          |              |
| Plan de lestage Avasco       |          |              |
| Rapport ETN Solarspeed       |          |              |
| Datasheet Module             |          |              |
| Notice de montage Solarspeed |          |              |
| Notice de Montage Module     |          |              |
| Bon de livraison             |          |              |
| Liste de pièces              |          |              |

#### Matériel

|  | Conforme | Non conforme |
|--|----------|--------------|
| Contrôler les quantités de matériel  |          |              |
| Contrôler l'état du matériel à la livraison (Pièce abimée, carton éventré) |          |              |

#### Installation

|  | Conforme | Non conforme |
|--|----------|--------------|
| Contrôler la disposition du système par rapport au calepinage  |          |              |
| Contrôler la présence des tapis de protection sous les rails   |          |              |
| Contrôler la présence des bandes de membranes ajoutées à l'interface membrane de toiture/tapis de protection (si requises) |          |              |
| Contrôler le bon clipsage des unités de base entre elles   |          |              |
| Contrôler la bonne disposition des supports (Béton ou tapis de protection) et des fixations                                |          |              |
| Contrôler la bonne disposition du lestage par rapport au calepinage  |          |              |
| Contrôler la bonne pose de l'étrier et son couple de serrage   |          |              |
| Contrôler la mise en place des plaques arrière (version sud uniquement)  |          |              |

Nom du responsable :

Date :

Signature :

Avasco Solar nv/sa  
Warandestraat 45  
8790 Waregem – Belgique

T +32 (0) 51 51 94 50  
info@avasco-solar.be  
www.avasco-solar.be

## 13.8 Fiches d'autocontrôle pour la maintenance



### Contrôle annuel centrale:

Configuration Est-Ouest sur Tapis de protection

|          |
|----------|
| Rangée:  |
| Colonne: |

| Unité de base: Nord            |          | Remarques |
|--------------------------------|----------|-----------|
| Revetement Anticorrosion       |          |           |
| Vis tole ou rivet x8           | Est x4   |           |
|                                | Ouest x4 |           |
| Tapis (Caoutchouc)             |          |           |
| Liaison des unités de base x 2 | Est      |           |
|                                | Ouest    |           |

| Unité de base: Sud             |          | Remarques |
|--------------------------------|----------|-----------|
| Revetement Anticorrosion       |          |           |
| Vis tole ou rivet x8           | Est x4   |           |
|                                | Ouest x4 |           |
| Tapis (Caoutchouc)             |          |           |
| Liaison des unités de base x 2 | Est      |           |
|                                | Ouest    |           |

| Set de profilé en L Module Est |  | Remarques |
|--------------------------------|--|-----------|
| Revetement Anticorrosion       |  |           |
| Tapis (Caoutchouc)             |  |           |
| Vis support Nord x2            |  |           |
| Vis support Sud x2             |  |           |
| Vis support centrale x2        |  |           |
| Position et état des dalles    |  |           |

| Support de lestage en L Module Ouest |  | Remarques |
|--------------------------------------|--|-----------|
| Revetement Anticorrosion             |  |           |
| Tapis (Caoutchouc)                   |  |           |
| Vis support Nord x2                  |  |           |
| Vis support Sud x2                   |  |           |
| Vis support centrale x2              |  |           |
| Position et état des dalles          |  |           |

| Support de lestage Solarspeed (Option) |      | Remarques |
|--|------|-----------|
| Sur unité de base Nord                 | Nord |           |
| Sur unité de base Sud                  | Sud  |           |

| Module Est       |        | Remarques |
|------------------|--------|-----------|
| Pince Nord Est   | couple |           |
| Pince Nord Ouest | couple |           |
| Pince Sud Est    | couple |           |
| Pince Sud Ouest  | couple |           |

| Module ouest     |        | Remarques |
|------------------|--------|-----------|
| Pince Nord Est   | couple |           |
| Pince Nord Ouest | couple |           |
| Pince Sud Est    | couple |           |
| Pince Sud Ouest  | couple |           |



## Contrôle annuel centrale:

Configuration Sud sur Tapis de protection

|          |
|----------|
| Rangée:  |
| Colonne: |

| Unité de base: Est             |         | Remarques |
|--------------------------------|---------|-----------|
| Revetement Anticorrosion       |         |           |
| Vis tole ou rivet x4           | Nord x2 |           |
|                                | Sud x2  |           |
| Tapis (Caoutchouc)             |         |           |
| Liaison des unités de base x 2 | Nord    |           |
|                                | Sud     |           |

| Unité de base: Ouest           |         | Remarques |
|--------------------------------|---------|-----------|
| Revetement Anticorrosion       |         |           |
| Vis tole ou rivet x4           | Nord x2 |           |
|                                | Sud x2  |           |
| Tapis (Caoutchouc)             |         |           |
| Liaison des unités de base x 2 | Nord    |           |
|                                | Sud     |           |

| Plaque arrière (Windsafe) |        | Remarques |
|---------------------------|--------|-----------|
| Coté ouest                | Vis x2 |           |
| Coté Est                  | Vis x2 |           |
| Revetement Anticorrosion  |        |           |

| Set de profilé en L (Option) |  | Remarques |
|------------------------------|--|-----------|
| Revetement Anticorrosion     |  |           |
| Tapis (Caoutchouc)           |  |           |
| Vis support Nord x2          |  |           |
| Vis support Sud x2           |  |           |
| Vis support centrale x2      |  |           |
| Position et état des dalles  |  |           |

| Support de lestage Solarspeed |  | Remarques |
|-------------------------------|--|-----------|
| Revetement Anticorrosion      |  |           |

| Module           |        | Remarques |
|------------------|--------|-----------|
| Pince Nord Est   | couple |           |
| Pince Nord Ouest | couple |           |
| Pince Sud Est    | couple |           |
| Pince Sud Ouest  | couple |           |

## 13.9 Instructions de montage

### 13.9.1 SolarSpeed Est-Ouest



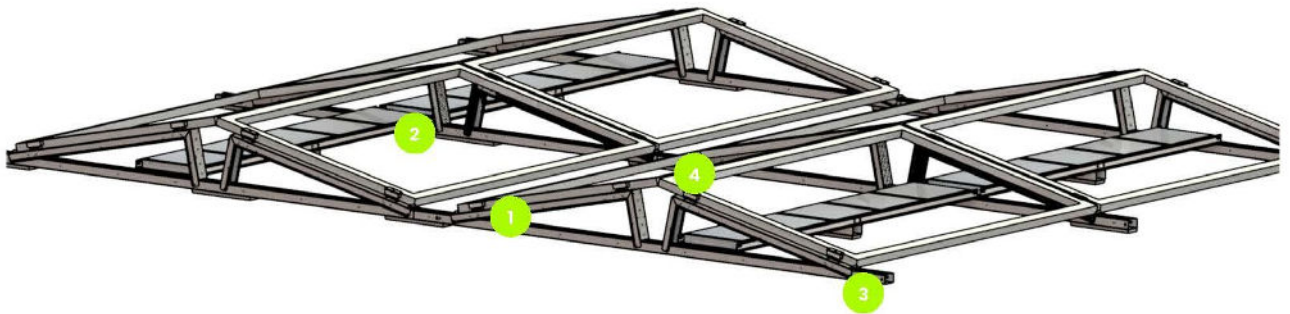
Instructions de montage

# SolarSpeed Configuration Est-Ouest Paysage

SolarSpeed|V2209| 6-09-2022



# Pièces SolarSpeed



## Pièces standard

- 
1 Unité de base : Équerre prémonté + rail + tapisde protection\*
- 
2 Set de cornières en L + support central
- 
3 Caoutchouc de fin
- 
4 Étriers intermédiaires et finaux + boulon à six pans creux M8

## Pièces supplémentaires

- 
 Entretoise
- 
 Socle en béton (12 kg) + cheville à clouer HPS-1 R 8/10x40
- 
 Quick étriers intermédiaires et finaux
- 
 Vis EJOT JA3-6,5x19-E16 + rondelle inox A2 et EPDM Ø16mm
- 
 plugs en plastique
- 
 Rivets pop Ø4,8x8mm en inox A2
- 
 Raccords de faîtage Nord-Sud
- 
 Raccords de faîtage Est-Ouest





## Outils nécessaires pour le montage

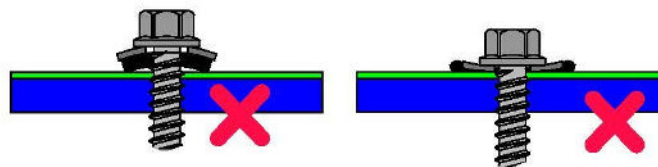


## Avant le montage

Veillez à ce que la surface du toit sur laquelle les panneaux doivent être montés soit propre, sèche et plane. Les impuretés comme les graviers, le sable ou les cailloux peuvent endommager la toiture ou provoquer une instabilité de l'installation.

## Serrage correct des vis à tôle

Vissage insuffisant



Vissage excessif (détérioration de l'étanchéité)



Vissage correct

En cas de montage avec un tournevis : L'utilisation de clés à chocs est interdite.  
En cas d'utilisation d'une visseuse, la vitesse de rotation est limitée à 1.500 tr/min. La rondelle de réaction doit être montée à la perpendiculaire et vissée ni trop fort, ni pas assez. Le couple maximal est repris au tableau Annexe 103 d'ETA-10/0200.



## Étape n°1 : Montage des unités de base

01.

### Étape n°1.1 : D'unités de base semi-montées à montées

Pièces nécessaires :



Unité de base SolarSpeed  
(semi-montée)



Vis à tôle



Caoutchoucs de fin



Plugs en plastique

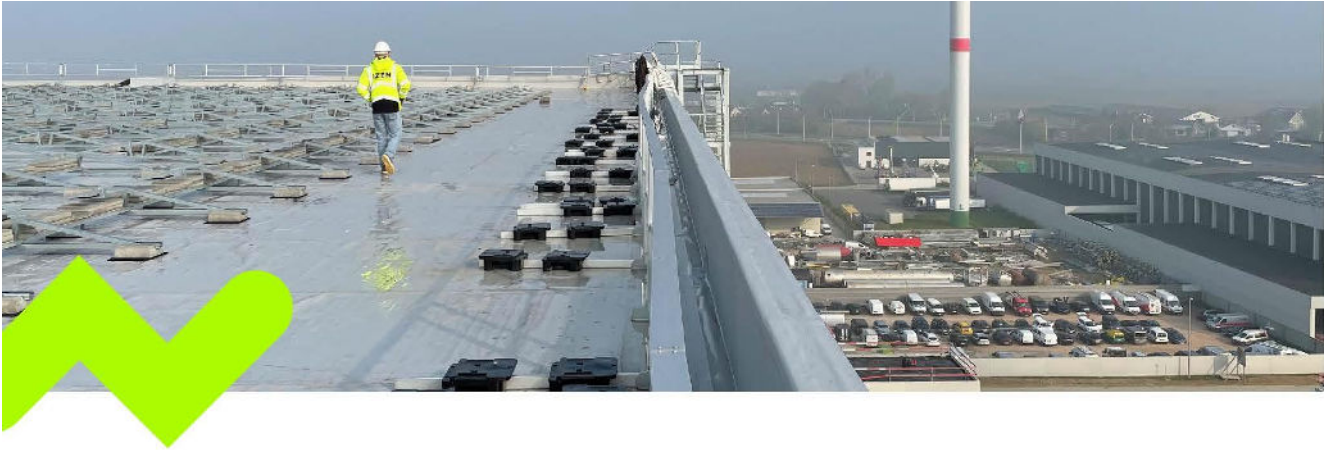


Fixez la partie mobile de l'équerre de montage au rail au moyen de vis à tôle ( $\varnothing$  6,5).  
En cas d'utilisation de socles en béton, ceux-ci doivent être fixés au moyen de chevilles.

Relevez la glissière pour panneau à l'aide d'un tournevis.



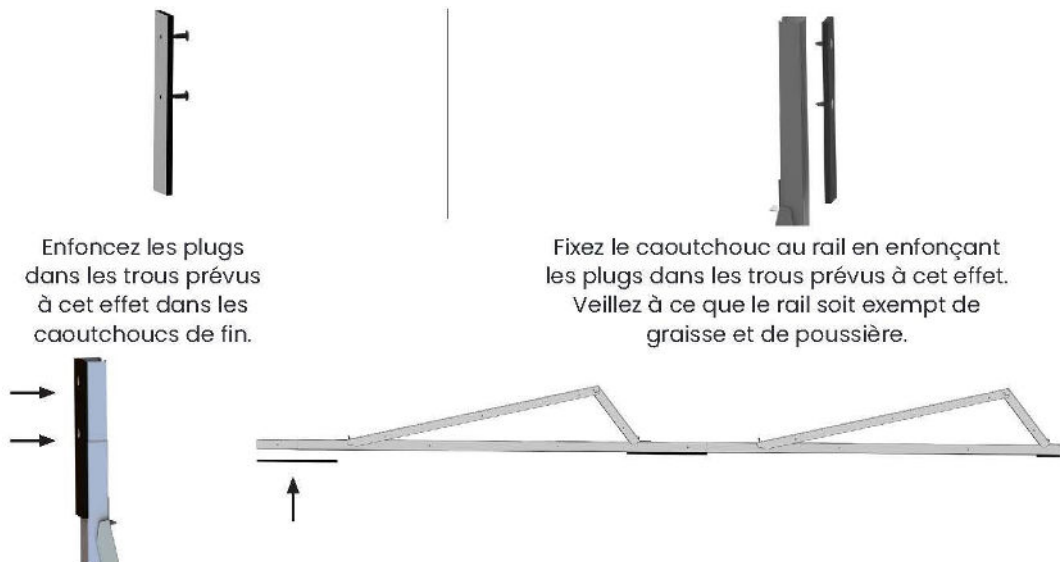
La glissière doit former un angle de 90° par rapport au triangle de montage.



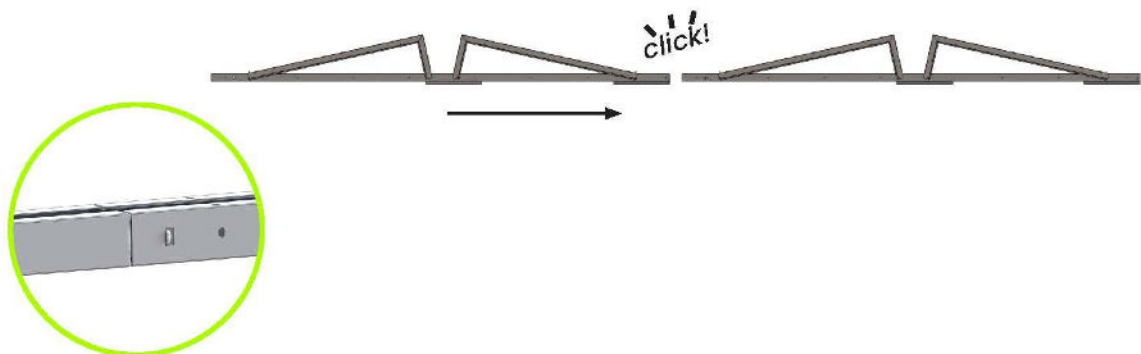
**Étape n°1.2 : Placez les unités de base sur un toit plat (la pente de la toiture peut s'élever à 5% (=2.86°) maximum) et stable.**

**Étape n°1.3 : Fixation du caoutchouc de fin à l'extrémité de la colonne**  
*(passez cette étape si vous travaillez avec des socles en béton Avasco)*

Attention, il faut examiner s'il y a une compatibilité chimique entre le tapis de protection et la membrane de la toiture-terrasse. Si ce n'est pas le cas ou en absence d'une telle contrôle, une bande de membrane d'étanchéité de la même nature et de la même référence que la membrane de la toiture-terrasse doit être ajoutée (soudée ou collée) sous chaque tapis de protection.



**Étape n°1.3: Reliez les unités de base en glissant le réducteur de la première unité de base dans le rail de l'unité de base suivante jusqu'à ce que vous entendiez un "clic".**





## Étape n°2 : Alignement des rangées

02.

### Étape n°2.1 : Disposition des rangées

Pièces nécessaires :



Entretoise SolarSpeed



Ligne de craie/cordeau traceur



#### Conseil !

Tracez un marquage vertical et horizontal sur le toit à l'aide d'une ligne de craie/d'un cordeau traceur. Pensez à respecter les zones de dégagement minimales lors du marquage (voir remarques générales).



## 02.

Alignez les rangées selon le plan en tenant compte de la longueur des panneaux.



Pour définir et respecter de manière simple et correcte la distance entre les unités de base, utilisez l'entretoise comme gabarit.



Fixez la longueur exacte du panneau utilisé sur l'entretoise.



Faites pivoter l'entretoise de 180° et alignez les rangées.

### Étape n°2.2 : Dilatations (ruptures thermiques)

Pour contrôler les dilatations thermiques de l'armature de montage SolarSpeed, il convient, dans le sens horizontal (E-O, ou direction ALU) de recommencer avec une nouvelle unité de base tous les 15 mètres\* courants de structure. La distance entre ces 2 unités de base doit être au minimum de 300 mm pour pouvoir garantir l'utilisation de supports de lestage.

Dans le sens vertical (N-S ou direction acier), la dilatation sera garantie en glissant simplement le réducteur dans le rail de l'unité de base précédente sans le fixer avec des vis tous les 15 mètres\* courants de structure (emboîtement jusqu'à 6 cm maximum ; laissant un intervalle de dilatation de 6 cm minimum). Les rangées seront ainsi encore reliées entre elles (ce qui est bon pour le lestage nécessaire) et il y aura également de la place pour les dilatations thermiques.

\* Cette distance peut être prolongé après examination de la dilatation thermique de la structure de montage en



## Étape n°3 : Pose du socle en béton Avasco (en option) **03.**

### Étape n°3.1 : Positionnement du socle en béton Avasco

Pièces nécessaires :



socle en béton Avasco + chevilles à clouer  
HPS-1 R 8/10 x 40

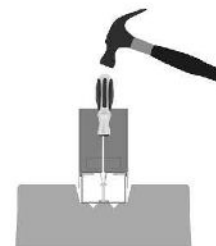


tapis de protection

Des socles en béton Avasco sont placés sous toute la longueur des unités de base connectées. Cela veut dire qu'un socle doit être placé chaque fois au début et à la fin des unités de base connectées, ainsi qu'entre tous les unités de base. Le tapis de protection doit aussi chaque fois être placé sous les socles en béton Avasco pour protéger le revêtement du toit. Les tapis ne sont pas fixés sur les sacs beton.



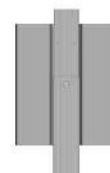
ATTENTION ! Des socles en béton doivent toujours être placés à tous les endroits décrits ci-dessus. L'absence d'un ou plusieurs socles en béton pourra engendrer de graves problèmes de stabilité.



### Étape n°3.2 : Fixation des unités de base

Une fois les socles en béton Avasco correctement positionnés, les unités de base connectées peuvent y être placées et fixées. Cette fixation se fait au moyen de chevilles à clouer en inox HPS-1 R 8/10x40.

La cheville est enfoncée dans les trous prévus à cet effet au moyen d'un marteau et vous clouez ou vissez ensuite le clou dans la cheville. Utilisez toujours un tournevis pour ne pas endommager les unités de base SolarSpeed.





## 04.

### Étape n°4 : Pose du lestage

#### Quelle dalle de lestage à utiliser?

La structure SolarSpeed est prévu pour être lestée avec des dalles de béton qui doivent répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1339:

- Marquage D - classe 3 - Perte de masse après l'essai de gel/dégel  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  (voir paragraphe 5.3.2.2 de la norme NF EN 1339) ;
- A minima un marquage S - classe 1 - Valeur caractéristique de 3,5 MPa - Valeur minimale de 2,8 MPa (voir paragraphe 5.3.3.2 de la norme NF EN 1339) ;
- A minima un marquage 4 - classe 45 - Charge de rupture caractéristique 4,5 kN - Charge de rupture minimale 3,6 kN (voir paragraphe 5.3.6.2 de la norme NF EN 1339).

Utilisez toujours des dalles avec des arêtes chanfreinées pour éviter toute dégradation du revêtement d'étanchéité de la toiture en cas de contact de la dalle avec le revêtement.

A titre d'information, des dimensions de dalles courantes (l x l x h) et leurs poids correspondants sont par exemple:

30x30x3cm = 6,35kg  
30x30x4cm = 8,46kg  
30x30x5cm = 10,58kg

Utilisez seulement des dalles de béton avec une masse volumique minimum de 2350kg/m<sup>3</sup>.

#### Étape n°4.1: Lestage avec profilés en L

Pièces nécessaires :



Set de profilés de lestage en L + Vis EJOT JA3-6.5X19-E16 + rondelle inox A2 et EPDM Ø16mm



Dalle de lestage  
(Voyez caractéristiques minimum chapitre "Quelle dalle de lestage à utiliser?")

S'il n'est pas possible de placer suffisamment de lestage au moyen des supports de lestage ou si un raccord E-O supplémentaire doit être prévu pour renforcer l'armature, du lestage peut être placé sur les sets de profilés en L. Ceux-ci se composent de deux profilés en L et d'un support central qui en empêche la déformation. Ces sets peuvent être montés facilement au moyen de vis à tête en inox ( $\varnothing 6,5$ ) ou de rivets pop  $\varnothing 4.5 \times 8 \text{ mm}$  en inox A2 dans les trous préforés. Chaque profilé en L doit être fixé aux rails et au support central au moyen d'au moins une vis à tête.

Les positions des sets de cornières, des supports centraux et du lestage sont indiqués clairement dans le rapport de lestage.



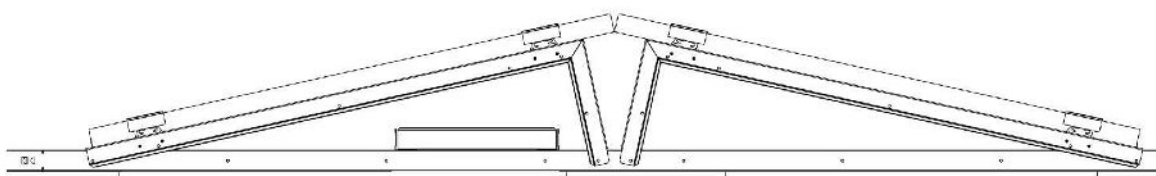


## 04.

Important ! Essayez si possible de placer les dalles de lestage le plus près possible des unités de base.

En cas d'installation sur socles en béton, un support central plus élevé sera prévu.

Une estimation du lestage nécessaire, de son emplacement et de la manière de l'installer peut être effectuée au moyen de notre logiciel en ligne gratuit sur [solarspeed.avasco.be](http://solarspeed.avasco.be).



### Étape n°4.2 : Installation de lestage au moyen de supports de lestage

Pièces nécessaires :



Support de lestage SolarSpeed



Dalle de lestage (fournie par le client)

A l'intérieur de l'installation, le lestage peut aussi être placé sur les supports de lestage, qui peuvent être placés simplement en les glissant dans l'encoche sur le rail au sol.







## 05.

### Étape n°5 : Montage des panneaux solaires

#### Étape n°5.1 : Montage avec étriers standard

Pièces nécessaires :



Étriers intermédiaires et finaux  
+ boulons à 6 pans creux



Panneau solaire  
(fourni par le client)

Placez les panneaux sur les équerres de montage et fixez-les avec les étriers finaux et intermédiaires appropriés. Les instructions de fixation pour les modules PV doivent toujours être respectées. Toutes les illustrations dans ce manuel sont purement illustratives.



**Attention !** Effectuez les trois premiers tours pour visser les boulons à six pans creux manuellement avant de les fixer avec la visseuse ! Serrer les vis à un couple de 12Nm.

#### Étape n°5.2 : Montage avec étriers quick

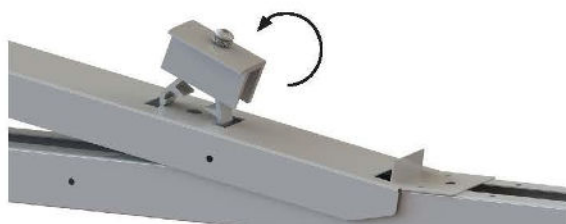
Pièces nécessaires :



Quick  
Étriers intermédiaires et finaux



Panneau solaire  
(fourni par le client)



Clipsez la première rangée d'étriers finaux dans l'ouverture prévue à cet effet du triangle SolarSpeed.



## 05.



Faites glisser le panneau sous les étriers finaux. Une fois que celui-ci est bien positionné, les étriers finaux peuvent être vissés.

Clipsez à présent l'étrier intermédiaire dans l'ouverture prévue à cet effet dans le triangle SolarSpeed. Ne le vissez pas tant que le panneau suivant n'est pas aussi placé.



Quand le panneau suivant est bien positionné, l'étrier intermédiaire peut aussi être vissé.

**Attention !** Serrer les vis à un couple de 12Nm.



05.

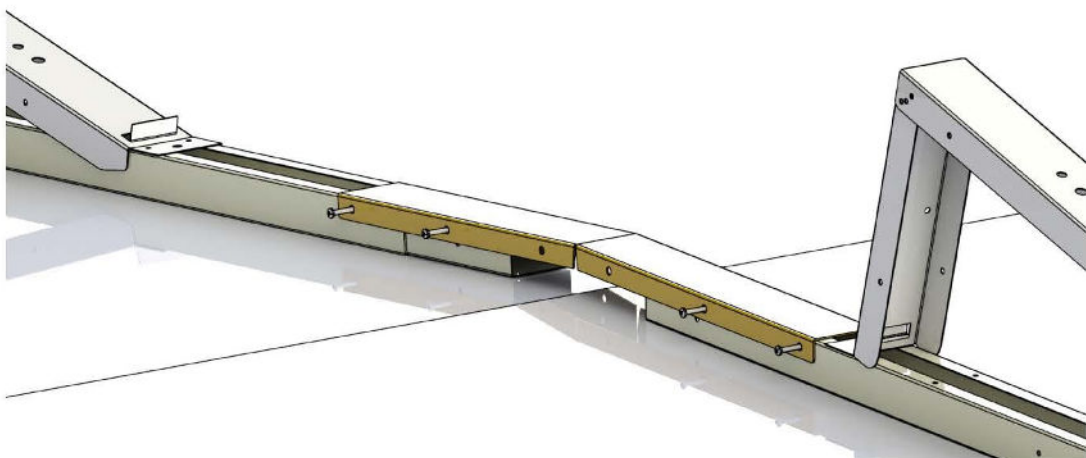
## Étape n°5 : Raccord de faîtage

Pour des toitures légèrement inclinées (plus de 2°) nous recommandons vivement d'utiliser des raccords de faîtage pour prévenir tout glissement de l'installation.

### Étape n°8.1: Raccords de faîtage Nord-Sud



Pour le raccord de faîtage Nord-Sud, le profilé de faîtage sera placé aux extrémités des profilés. Au milieu, le profilé de faîtage peut être plié en fonction du degré de la pente. Il est ensuite fixé avec 8 vis auto-tarauseuses Ø5,5x25mm en inox A2 aux unités de base.

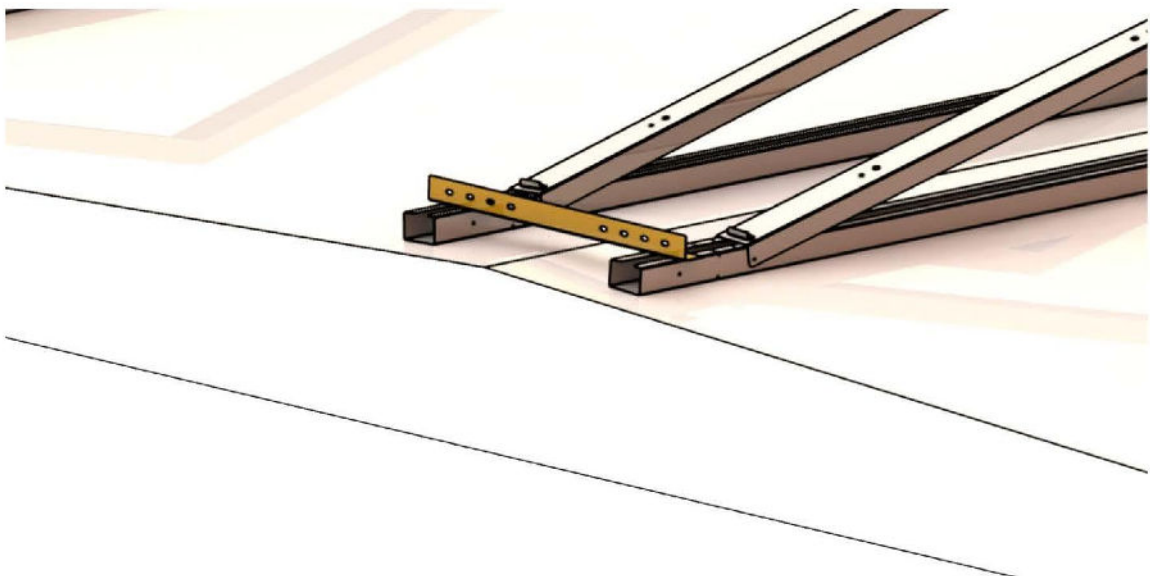




08.

**Étape n°8.2 : Raccords de faitage Est-Ouest**

Pour le raccord de faitage Est-Ouest, les unités de base sont reliées entre elles au moyen d'un profilé en L. Ceux-ci sont fixés au minimum avec deux vis auto-tarauseuses  $\varnothing 5,5 \times 25$  mm en inox A2 sur le côté supérieur des deux rails.





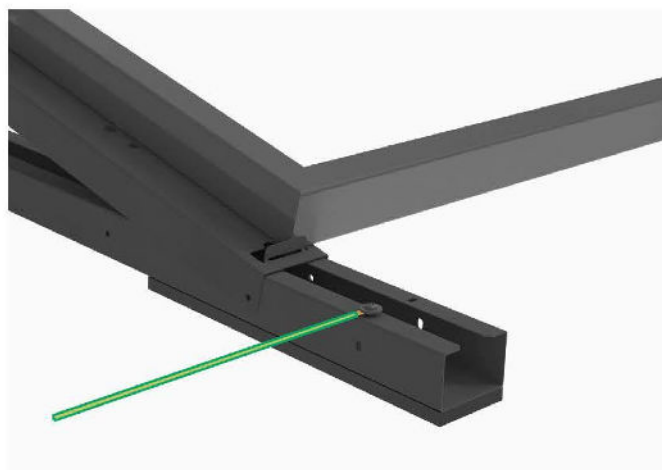
9.

## Étape n°9 : Mises à la terre et liaisons équipotentielles

Certaines normes, comme la norme NEN 1010 (la législation varie d'un pays à l'autre), exigent que les armatures en métal auxquelles les panneaux solaires sont fixés soient mises à la terre.

Comme les rangées sont reliées entre elles de manière électrique et mécanique par des profilés en L ou des plaques arrière, il n'y a pas lieu de créer des liaisons supplémentaires entre les différentes unités de base.

Les champs distincts doivent toutefois être reliés électriquement entre eux au moyen d'un fil de mise à la terre. Cette connexion peut se faire en fixant les extrémités non isolées du fil à l'unité de base avec une vis auto-taraudeuse.



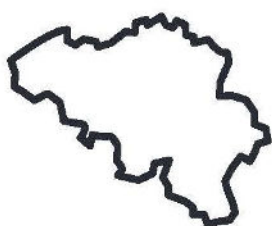


## Remarques générales

- L'installateur doit toujours vérifier que la protection en caoutchouc est suffisante en cas d'installation sur un support souple ou semi-souple. L'installateur doit aussi contrôler la compatibilité de la protection en caoutchouc avec la surface du toit.
- Il conviendra également de tenir compte des instructions de montage spéciales pour les installations suivantes (des finitions spécifiques peuvent être fournies sur demande) :
  - Dans un environnement agressif : les spécifications exactes devant être définies en fonction des substances agressives.
  - Dans un environnement salé.
- Étriers :
  - Utilisez uniquement les étriers autorisés et/ou recommandés par le fabricant des modules.
  - Fixez toujours les étriers avec le bon couple (12Nm).
- Attention spéciale pour les toits en situations extrêmes
  - Les armatures de montage Avasco Solar ne sont pas adaptées aux situations/conditions ci-après, sauf confirmation écrite pour un projet spécifique :
    - \* Pente de toit > 2.86°
    - \* Endroits où des bâtiments ou autres objets peuvent provoquer un effet de tunnel ou augmenter la vitesse du vent.
- Des saletés sur la membrane du toit pourront conduire à une diminution du coefficient de frottement et nécessiter la pose d'un lestage supplémentaire ou de raccords mécaniques (supplémentaires) pour éviter tout glissement.



- Zone de dégagement :  
L'installateur doit toujours respecter la zone de dégagement minimale décrite dans les normes en vigueur, comme la norme NEN7250, mais celle-ci n'est pas exhaustive.
- Les installateurs doivent toujours prévoir suffisamment de lestage en fonction de la situation. En cas de doute, contactez un bureau d'étude spécialisé.
- Il est de la responsabilité de l'installateur de vérifier si les panneaux peuvent être fixés de la manière prévue dans le manuel (sur le côté long ou court, position des étriers, etc.). Si ce n'est pas le cas, Avasco Solar ne peut en aucun cas être tenue responsable des éventuels dommages, sous quelque forme que ce soit.
- Avasco Solar nv/sa ne peut jamais être tenue responsable en cas d'utilisation de matériaux non fournis par Avasco Solar nv/sa pour le montage.
- Les conditions de garantie concernant les armatures de montage d'Avasco Solar nv/sa sont disponibles sur demande. En cas de non-respect des consignes de montage, toutes les garanties seront nulles.
- L'installateur est personnellement responsable de l'utilisation des EPI nécessaires.
- Avasco Solar nv/sa se réserve le droit de modifier les consignes de montage à tout moment. Il est de la responsabilité de l'installateur de toujours suivre la dernière version, la seule valable. Celle-ci est toujours disponible sur le site [www.avasco-solar.be](http://www.avasco-solar.be) ou peut être obtenue sur demande.



### **Produit 100 % européen**

L'armature SolarSpeed est produite à 100 % en Belgique. Toutes les pièces sont produites, assemblées et emballées dans notre site de production de Vlamertinge (Flandre occidentale).



### **Livraison sur site**

Avasco possède toujours un large stock d'armatures SolarSpeed qui lui permet d'assurer des livraisons rapides et directement sur le chantier si souhaité.



**Avasco Solar nv**  
**Rodenbackstraat 53**  
**8908 Vlamertinge - Belgique**  
**T +32 (0)57 27 15 00**  
**TVA BE 0721.474.320**  
**info@avasco-solar.be**  
**www.avasco-solar.be**

**structures  
de montage pv**





Instructions de montage  
**SolarSpeed**  
**Configuration sud**  
**Paysage**

SolarSpeed | V2211 | 21-11-2022



# Pièces SolarSpeed



## Pièces standard

-  **1** Unité de base : équerre prémonté + rail + tapis de protection\*
-  **2** Support de lestage
-  **3** Caoutchouc de fin
-  **4** plaque arrière
-  **5** Étriers intermédiaires et finaux + boulon à six pans creux M8
-  **6** Set de cornières en L + support central

## Pièces supplémentaires

-  Entretoise
-  Socle en béton (12 kg) + cheville à clouer HPS-1 R 8/10x40
-  Quick étriers intermédiaires et finaux
-  Vis EJOT JA3-6,5x19-E16 + rondelle inox A2 et EPDM Ø16mm
-  plugs en plastique
-  Rivets pop Ø4,8x8mm en inox A2
-  Raccords de faitage Nord-Sud
-  Raccords de faitage Est-Ouest



## Outils nécessaires pour le montage

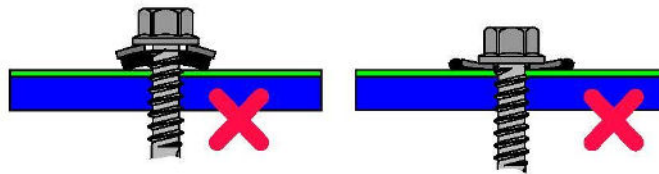


## Avant le montage

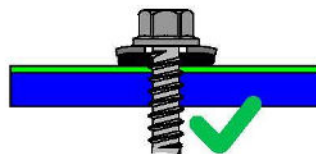
Veillez à ce que la surface du toit sur laquelle les panneaux doivent être montés soit propre, sèche et plane. Les impuretés comme les graviers, le sable ou les cailloux peuvent endommager la toiture ou provoquer une instabilité de l'installation.

## Serrage correct des vis à tôle

Vissage insuffisant



Vissage excessif (détérioration de l'étanchéité)



Vissage correct

En cas de montage avec un tournevis : L'utilisation de clés à chocs est interdite.  
En cas d'utilisation d'une visseuse, la vitesse de rotation est limitée à 1.500 tr/min. La rondelle de réaction doit être montée à la perpendiculaire et vissée ni trop fort, ni pas assez. Le couple maximal est repris au tableau Annexe 103 d'ETA-10/0200.



## Étape n°1 : Montage des unités de base

# 01.

Pièces nécessaires :



Unité de base SolarSpeed



caoutchoucs de fin



Plugs en plastique

**1.1 Placez les unités de base sur un toit plat (la pente de la toiture peut s'élever à 5% (=2.86°) maximum) et stable.**

**1.2 Fixation du caoutchouc de fin à l'extrémité de la colonne**  
*(passez cette étape si vous travaillez avec des socles en béton Avasco)*

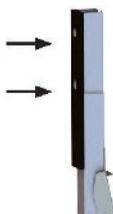
Attention, il faut examiner s'il y a une compatibilité chimique entre le tapis de protection et la membrane de la toiture-terrasse. Si ce n'est pas le cas ou en absence d'une telle contrôle, une bande de membrane d'étanchéité de la même nature et de la même référence que la membrane de la toiture-terrasse doit être ajoutée (soudée ou collée) sous chaque tapis de protection.



Enfoncez les plugs dans les trous prévus à cet effet dans les caoutchoucs de fin.



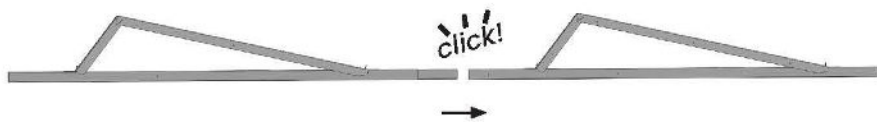
Fixez le caoutchouc au rail en enfonçant les plugs dans les trous prévus à cet effet. Veillez à ce que le rail soit exempt de graisse et de poussière.





01.

1.3 Reliez les unités de base en glissant le réducteur de la première unité de base dans le rail de l'unité de base suivante jusqu'à ce que vous entendiez un "clic".





## Étape n°2 : Alignement des rangées

02.

### Étape n°2.1 : Disposition des rangées

Pièces nécessaires :



Entretoise SolarSpeed



Ligne de craie/cordeau traceur



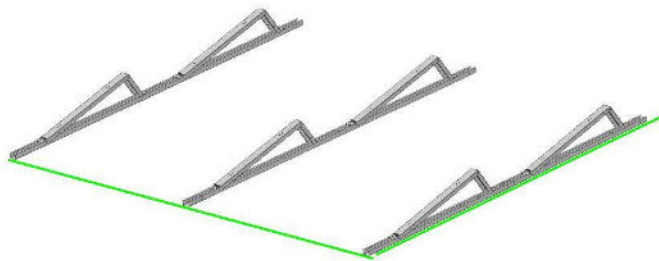
#### Conseil !

Tracez un marquage vertical et horizontal sur le toit à l'aide d'une ligne de craie/d'un cordeau traceur. Pensez à respecter les zones de dégagement minimales lors du marquage (voir remarques générales).



Alignez les rangées selon le plan en tenant compte de la longueur des panneaux.

**02.**



Pour définir et respecter de manière simple et correcte la distance entre les unités de base, utilisez l'entretoise comme gabarit.



Fixez la longueur exacte du panneau utilisé sur l'entretoise.



Faites pivoter l'entretoise de 180° et alignez les rangées.

### Étape n°2.2 : Dilatations (ruptures thermiques)

Pour contrôler les dilatations thermiques de l'armature de montage SolarSpeed, il convient, dans le sens horizontal (E-O, ou direction ALU) de recommencer avec une nouvelle unité de base tous les 15 mètres\* courants de structure. La distance entre ces 2 unités de base doit être au minimum de 300 mm pour pouvoir garantir l'utilisation de supports de lestage.

Dans le sens vertical (N-S ou direction acier), la dilatation sera garantie en glissant simplement le réducteur dans le rail de l'unité de base précédente sans le fixer avec des vis tous les 15 mètres\* courants de structure (emboîtement jusqu'à 6 cm maximum ; laissant un intervalle de dilatation de 6 cm minimum). Les rangées seront ainsi encore reliées entre elles (ce qui est bon pour le lestage nécessaire) et il y aura également de la place pour les dilatations thermiques.

\*Attention, il faut examiner s'il y a une compatibilité chimique entre le tapis de protection et la membrane de la toiture-terrasse. Si ce n'est pas le cas ou en absence d'une telle contrôle, une bande de membrane d'étanchéité de la même nature et de la même référence que la membrane de la toiture-terrasse doit être ajoutée (soudée ou collée) sous chaque tapis de protection.



## Étape n°3: Pose du socle en béton Avasco (en option) **03.**

### Étape n°3.1 : Positionnement du socle en béton Avasco

Pièces nécessaires :



socle en béton Avasco + chevilles à clouer  
(HPS-1 R 8/10x40)



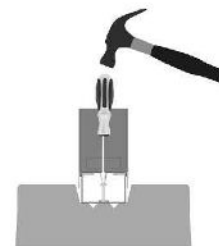
tapis de protection en caoutchouc

Des socles en béton Avasco sont placés sous toute la longueur des unités de base connectées. Cela veut dire qu'un socle doit être placé chaque fois au début et à la fin des unités de base connectées, ainsi qu'entre tous les triangles de montage. Le tapis de caoutchouc doit aussi chaque fois être placé sous les socles en béton Avasco pour protéger le revêtement du toit.

Les tapis ne sont pas fixés sur les socles en béton.



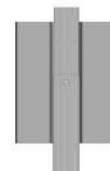
**ATTENTION !** Des socles en béton doivent toujours être placés à tous les endroits décrits ci-dessus. L'absence d'un ou plusieurs socles en béton pourra engendrer de graves problèmes de stabilité.



### Étape n°3.2 : Fixation des unités de base

Une fois les socles en béton Avasco correctement positionnés, les unités de base connectées peuvent y être placées et fixées. Cette fixation se fait au moyen de chevilles à clouer en inox HPS-1 R 8/10x40.

La cheville est enfoncée dans les trous prévus à cet effet au moyen d'un marteau et vous clouez ou vissez ensuite le clou dans la cheville. Utilisez toujours un tournevis pour ne pas endommager les unités de base SolarSpeed.







## Étape n°4 : Pose du lestage

04.

### Quelle dalle de lestage à utiliser?

La structure SolarSpeed est prévu pour être lestée avec des dalles de béton qui doivent répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1339:

- Marquage D - classe 3 - Perte de masse après l'essai de gel/dégel  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  (voir paragraphe 5.3.2.2 de la norme NF EN 1339) ;
- A minima un marquage S - classe 1 - Valeur caractéristique de 3,5 MPa - Valeur minimale de 2,8 MPa (voir paragraphe 5.3.3.2 de la norme NF EN 1339) ;
- A minima un marquage 4 - classe 45 - Charge de rupture caractéristique 4,5 kN - Charge de rupture minimale 3,6 kN (voir paragraphe 5.3.6.2 de la norme NF EN 1339).  
Utilisez toujours des dalles avec des arêtes chanfreinées pour éviter toute dégradation du revêtement d'étanchéité de la toiture en cas de contact de la dalle avec le revêtement.  
A titre d'information, des dimensions de dalles courantes (l x l x h) et leurs poids correspondants sont par exemple:  
30x30x3cm = 6,35kg  
30x30x4cm = 8,46kg  
30x30x5cm = 10,58kg

Utilisez seulement des dalles de béton avec une masse volumique minimum de 2350kg/m<sup>3</sup>.

### Étape n°4.1: Installation de lestage au moyen de supports de lestage

Pièces nécessaires :



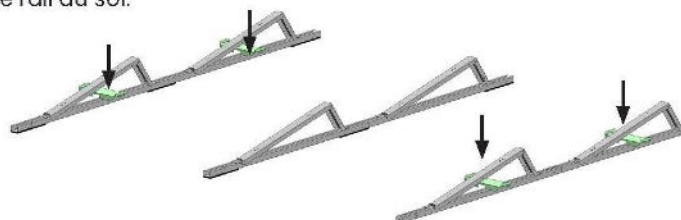
Dalle de lestage

(Voyez caractéristiques minimum chapitre  
"Quelle dalle de lestage à utiliser?")



Support de lestage SolarSpeed

Le lestage est placé sur les supports de lestage qui peuvent être placés simplement en les glissant dans l'encoche sur le rail au sol.





## 04.

Après le montage de la plaque arrière SolarSpeed (étape 6), il est aussi possible de placer du lestage supplémentaire à l'extrémité de la structure/des colonnes.



### Étape n°4.2 : Lestage avec profilés en L

Pièces nécessaires :



Set de profilés de lestage en L + support central



Vis EJOT JA3-6,5x19-E16 + rondelle inox A2 et EPDM Ø16mm



Dalle de lestage (fournie par le client)

S'il n'est pas possible de placer suffisamment de lestage au moyen des supports de lestage ou si un raccord E-O supplémentaire doit être prévu pour renforcer l'armature, du lestage peut être placé sur les sets de profilés en L. Ceux-ci se composent de deux profilés en L et d'un support central qui empêche la déformation. Ces sets peuvent être montés facilement au moyen de vis à tôle en inox (Ø 6,5) ou de rivets pop Ø4,8x8mm en inox A2 dans les trous préforés. Chaque profilé en L doit être fixé aux rails et au support central au moyen d'au moins une vis à tôle.

Les positions des sets de cornières, des supports centraux et du lestage sont indiqués clairement dans le rapport de lestage.



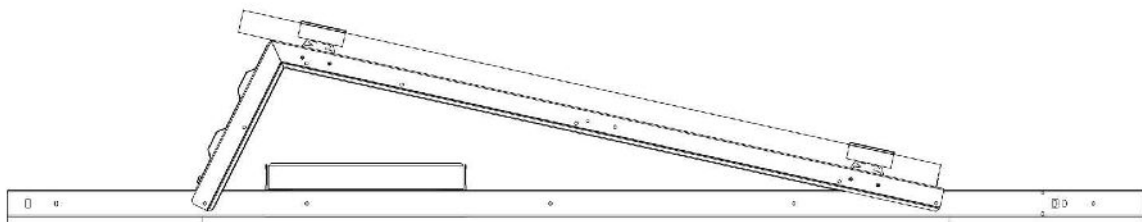


## 04.

Important ! Essayez si possible de placer les dalles de lestage le plus près possible des unités de base.

En cas d'installation sur socles en béton, un support central plus élevé sera prévu.

Une estimation du lestage nécessaire, de son emplacement et de la manière de l'installer peut être effectuée au moyen de notre logiciel en ligne gratuit sur [solarspeed.avasco.be](http://solarspeed.avasco.be).





# 05.

## Étape n°5 : Montage des panneaux solaires

### Étape n°5.1 : Montage avec étriers standard

Pièces nécessaires :



Étriers intermédiaires et finaux  
+ boulons à 6 pans creux



Panneau solaire  
(fourni par le client)



Placez les panneaux sur les équerres de montage et fixez-les avec les étriers finaux et intermédiaires appropriés. Les instructions de fixation pour les modules PV doivent toujours être respectées. Toutes les illustrations dans ce manuel sont purement illustratives.

**Attention !** Effectuez les trois premiers tours pour visser les boulons à six pans creux manuellement avant de les fixer avec la visseuse ! Serrer les vis à un couple de 12Nm.

### Étape n°5.2 : Montage avec étriers quick

Pièces nécessaires :



Quick  
Étriers intermédiaires et finaux



Panneau solaire  
(fourni par le client)



Clipsez la première rangée d'étriers finaux dans l'ouverture prévue à cet effet du triangle SolarSpeed.



## 05.



Faites glisser le panneau sous les étriers finaux. Une fois que celui-ci est bien positionné, les étriers finaux peuvent être vissés.

Clipsez à présent l'étrier intermédiaire dans l'ouverture prévue à cet effet dans le triangle SolarSpeed. Ne le vissez pas tant que le panneau suivant n'est pas aussi placé.



Quand le panneau suivant est bien positionné, l'étrier intermédiaire peut aussi être vissé.

Important: Fixez les étriers toujours avec une couple de serrage de 12Nm!



06.

## Étape n°6 : Montage de plaques arrière SolarSpeed

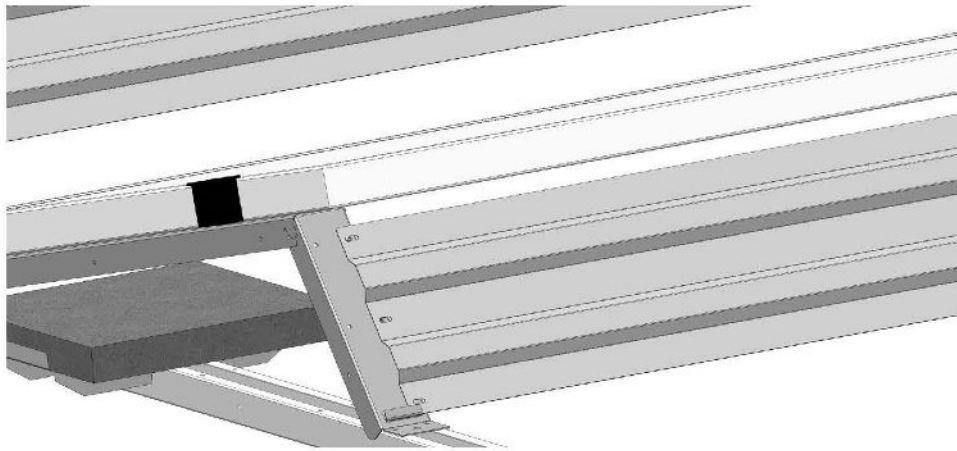
Pièces nécessaires :



Plaque arrière SolarSpeed



Vis à tôle  
6.5X19mm



Placez la plaque arrière SolarSpeed à l'arrière du triangle de montage SolarSpeed et fixez-la au moyen de vis à tôle en inox ( $\varnothing$  6,5) (minimum 4 pièces par plaque arrière) avec un couple de serrage de 3Nm.

La plaque arrière est essentielle pour réduire le lestage nécessaire, elle sert aussi de liaison mécanique E-O et doit toujours être montée sur chaque panneau.

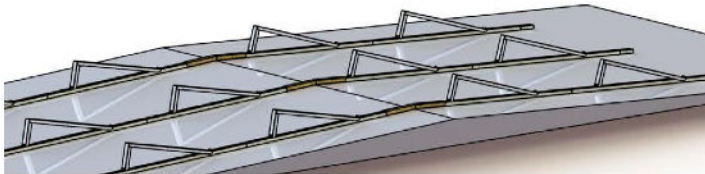


07.

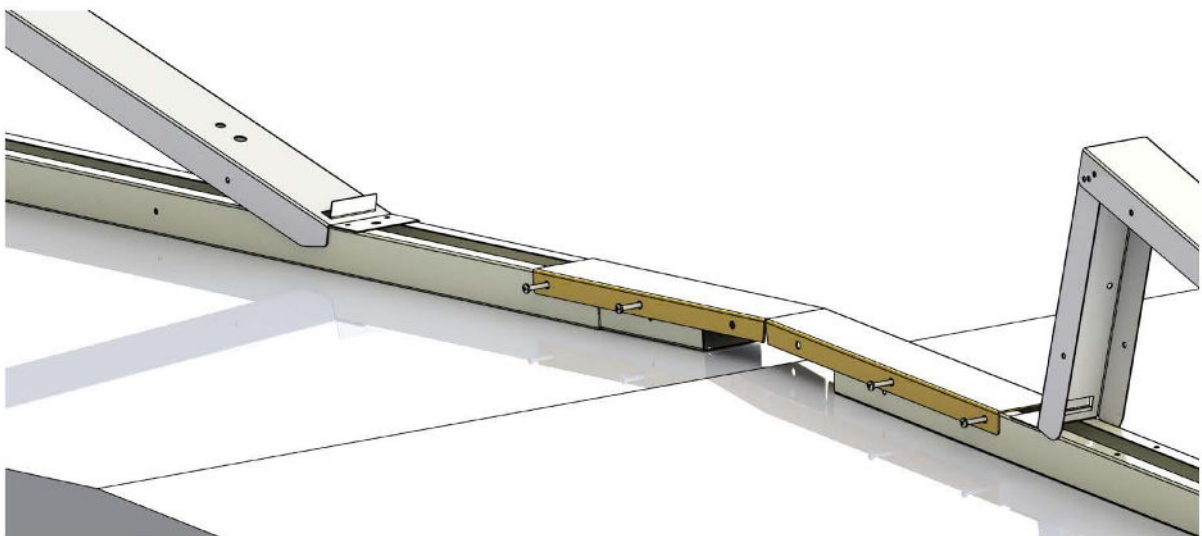
## Étape n°7 : Raccord de faitage

Pour des toitures légèrement inclinées (plus de 2°) nous recommandons vivement d'utiliser des raccords de faitage pour prévenir tout glissement d'installation.

### Étape n°7.1 : Raccords de faitage Nord-Sud



Pour le raccord de faitage Nord-Sud, le profilé de faitage sera placé aux extrémités des profilés. Au milieu, le profilé de faitage peut être plié en fonction du degré de la pente. Il est ensuite fixé avec 8 vis auto-tarouseuses Ø5,5x25mm en inox A2 aux unités de base.



[www.avasco-solar.be](http://www.avasco-solar.be)

15

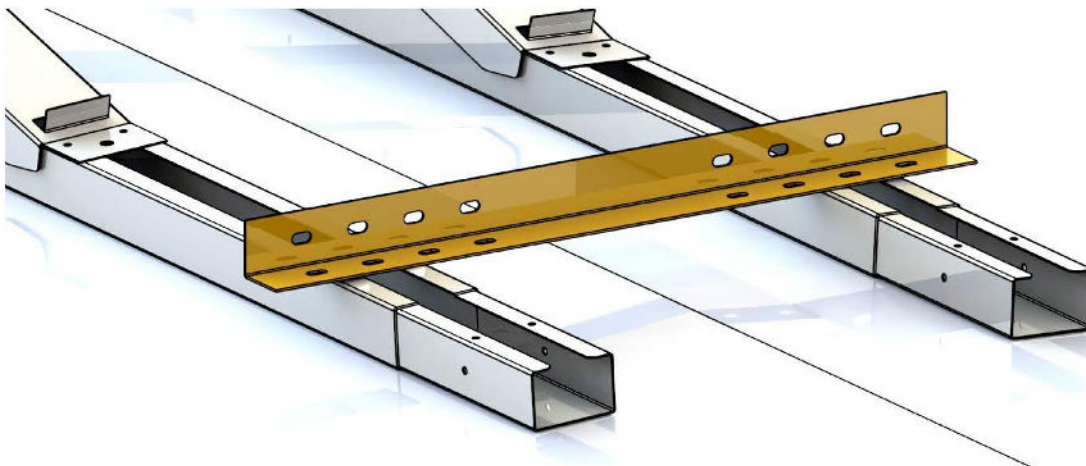
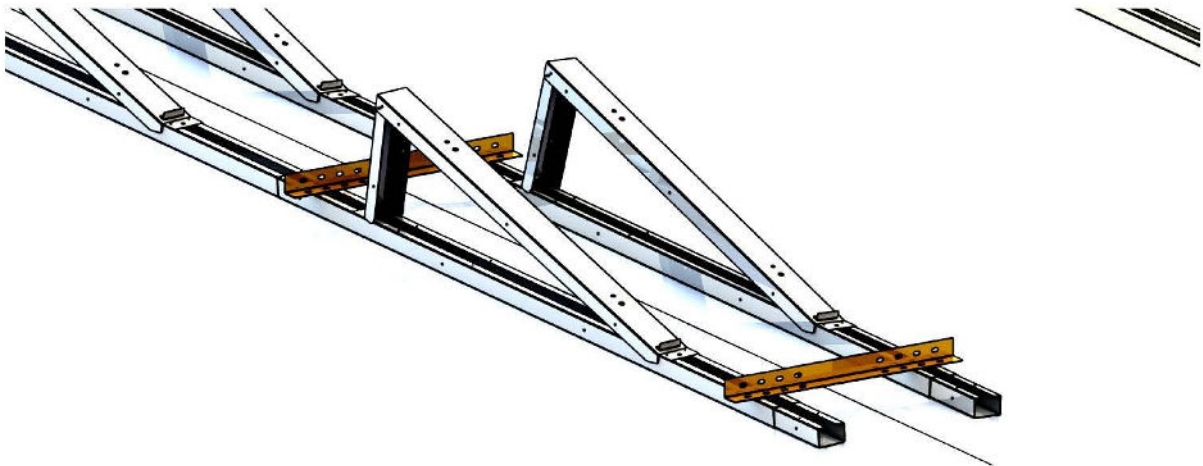
SolarSpeed | v2211 | 21-11-2022



07.

### Étape n°7.2 : Raccords de faîtage Est-Ouest

Pour le raccord de faîtage Est-Ouest, les unités de base sont reliées entre elles au moyen d'un profilé en L. Ceux-ci sont fixés au minimum avec deux vis auto-tarouseuses  $\varnothing 5,5 \times 25$  mm en inox A2 sur le côté supérieur des deux rails.





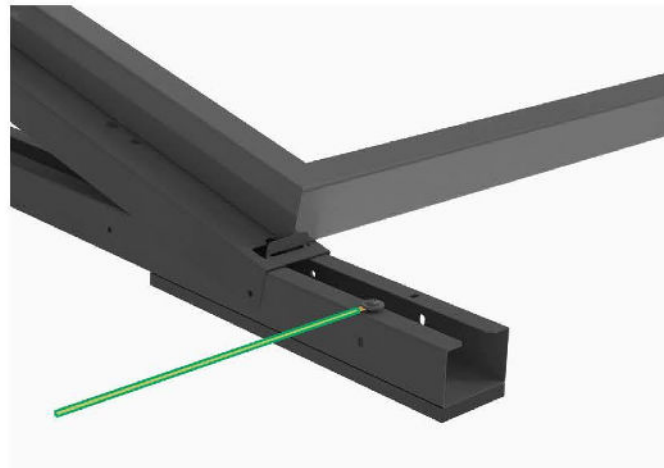


## Étape n°8 : Mises à la terre et liaisons équipotentielles **08.**

Certaines normes, comme la norme NEN 1010 (la législation varie d'un pays à l'autre), exigent que les armatures en métal auxquelles les panneaux solaires sont fixés soient mises à la terre.

Comme les rangées sont reliées entre elles de manière électrique et mécanique par des profilés en L ou des plaques arrière, il n'y a pas lieu de créer des liaisons supplémentaires entre les différentes unités de base.

Les champs distincts doivent toutefois être reliés électriquement entre eux au moyen d'un fil de mise à la terre. Cette connexion peut se faire en fixant les extrémités non isolées du fil à l'unité de base avec une vis auto-taraudeuse.





## Remarques générales

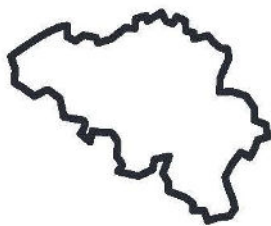
- L'installateur doit toujours vérifier que la protection en caoutchouc est suffisante en cas d'installation sur un support souple ou semi-souple. L'installateur doit aussi contrôler la compatibilité de la protection en caoutchouc avec la surface du toit.
- Il conviendra également de tenir compte des instructions de montage spéciales pour les installations suivantes (ces finitions spécifiques peuvent être fournies sur demande) :
  - Dans un environnement agressif : les spécifications exactes devant être définies en fonction des substances agressives.
  - Dans un environnement salé.
- Étriers :
  - Utilisez uniquement les étriers autorisés et/ou recommandés par le fabricant des modules.
  - Fixez toujours les étriers avec le bon couple de 12 Nm.
- Attention spéciale pour les toits en situations extrêmes
  - Les armatures de montage Avasco Solar ne sont pas adaptées aux situations/conditions ci-après, sauf confirmation écrite pour un projet spécifique :
    - \* Pente de toit en  $> 2,86^\circ$
    - \* Endroits où des bâtiments ou autres objets peuvent provoquer un effet de tunnel ou augmenter la vitesse du vent.

Des saletés sur la membrane du toit pourront conduire à une diminution du coefficient de frottement et nécessiter la pose d'un lestage supplémentaire ou de raccords mécaniques (supplémentaires) pour éviter tout glissement.
- Zone de dégagement :

L'installateur doit toujours respecter la zone de dégagement minimale décrite dans les normes en vigueur, comme la norme NEN7250, mais celle-ci n'est pas exhaustive.
- Les installateurs doivent toujours prévoir suffisamment de lestage en fonction de la situation. En cas de doute, contactez un bureau d'étude spécialisé.
- Il est de la responsabilité de l'installateur de vérifier si les panneaux doivent être fixés de la manière prévue dans le manuel (sur le côté long ou court, position des étriers, etc.). Si ce n'est pas le cas, Avasco Solar ne peut en aucun cas être tenue responsable des éventuels dommages, sous quelque forme que ce soit.



- Avasco Solar nv/sa ne peut jamais être tenue responsable en cas d'utilisation de matériaux non fournis par Avasco Solar nv/sa pour le montage.
- Les conditions de garantie concernant les armatures de montage d'Avasco Solar nv/sa sont disponibles sur demande. En cas de non-respect des consignes de montage, toutes les garanties seront nulles.
- L'installateur est personnellement responsable de l'utilisation des EPI nécessaires.
- Avasco Solar nv/sa se réserve le droit de modifier les consignes de montage à tout moment. Il est de la responsabilité de l'installateur de toujours suivre la dernière version, la seule valable. Celle-ci est toujours disponible sur le site [www.avasco-solar.be](http://www.avasco-solar.be) ou peut être obtenue sur demande.



### **Produit 100% européen**

L'armature SolarSpeed est produite à 100 % en Belgique. Toutes les pièces sont produites, assemblées et emballées dans notre site de production de Vlamertinge (Flandre occidentale).



### **Livraison sur site**

Avasco possède toujours un large stock d'armatures SolarSpeed qui lui permet d'assurer des livraisons rapides et directement sur le chantier si souhaité.



**Avasco Solar nv**  
**Rodenbachstraat 53**  
**8908 Vlamertinge - Belgique**  
**T +32 (0)57 27 15 00**  
**TVA BE 0721.474.320**  
**info@avasco-solar.be**  
**www.avasco-solar.be**

**systèmes  
d'installation  
solaire**