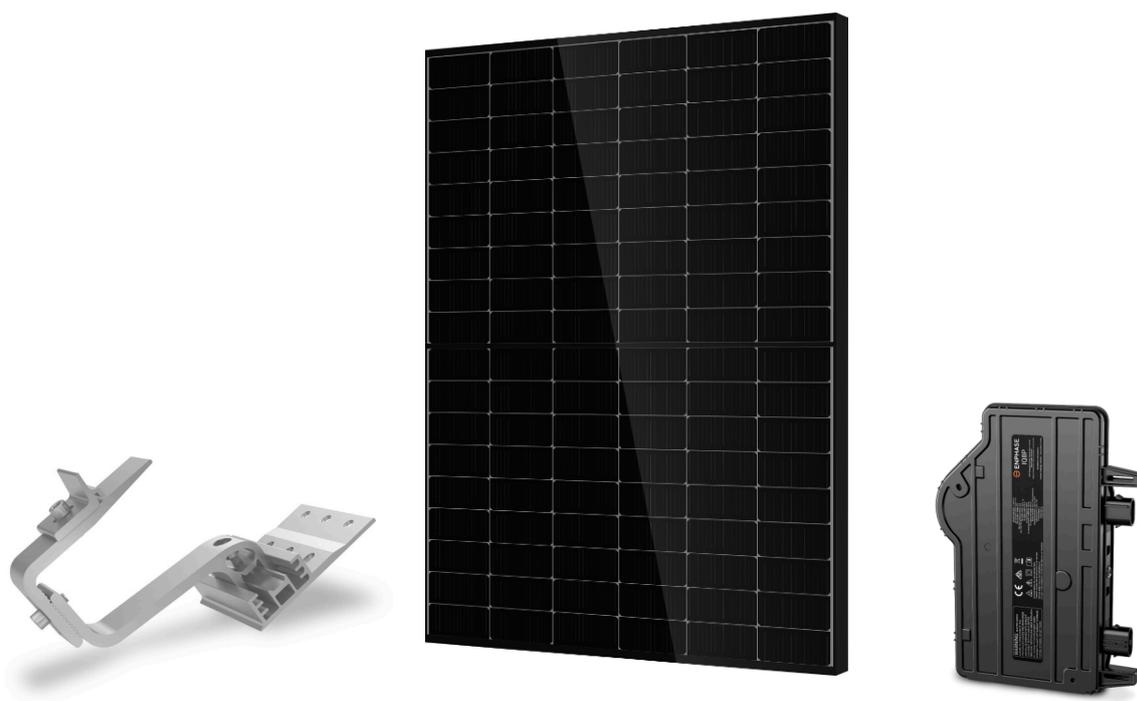


MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Kits photovoltaïques MaviWatt



MaviWatt®

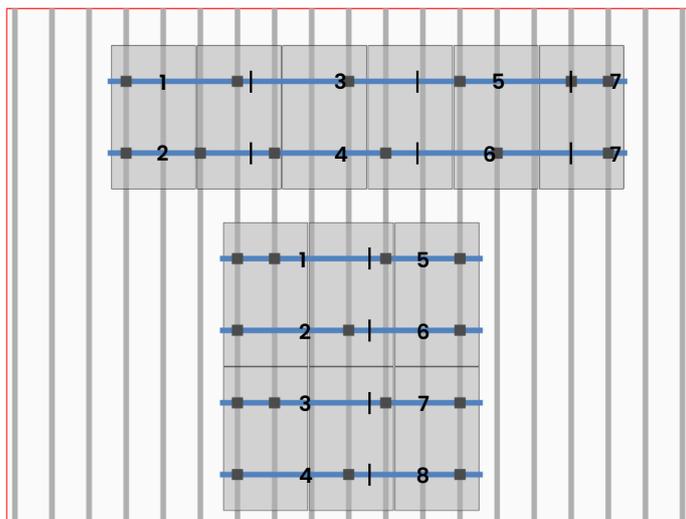
 ENPHASE.

 **HOTLINE PRO ASSISTANCE MISE EN SERVICE : 04 80 48 83 90**

Du lundi au vendredi de 9h à 12h et de 14h à 17h* (sauf vendredi 16h) - réservée aux installateurs.

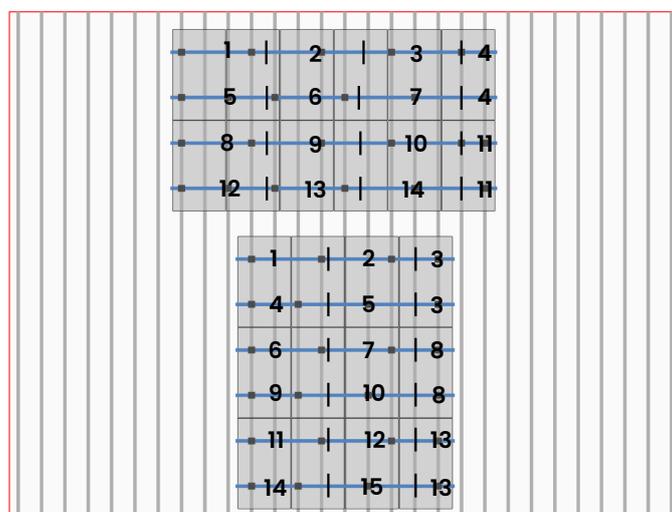
INFORMATIONS & CONSEILS DE POSE

Configuration kit 3kWc : 6 modules



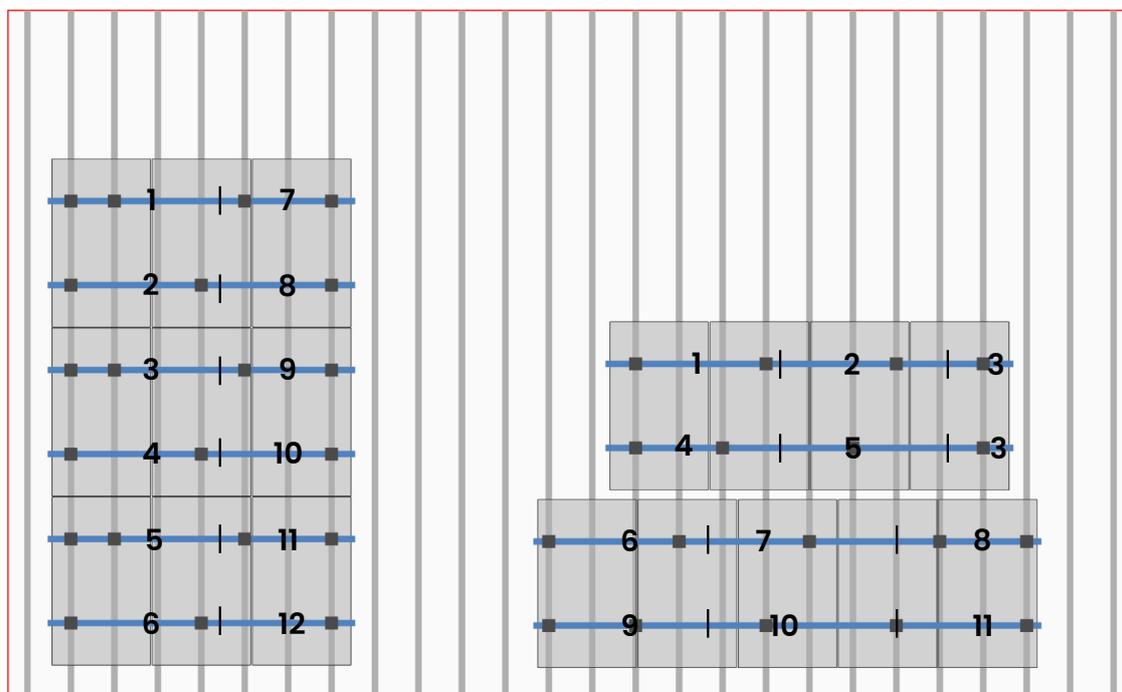
- 1 ligne de 6 modules : $2x (2.1\text{ m} \times 3 + 0.7\text{m})$
- 2 Lignes de 3 modules : $4x (2.1\text{m} + 1.44\text{m})$

Configuration kit 6kWc : 12 modules



- 2 lignes de 6 modules : $4x (2.1\text{m} \times 3 + 0.7\text{m})$
- 3 lignes de 4 modules : $6x (2.1\text{m} \times 2 + 0.5\text{m})$

Configuration kit 4,5kWc : 9 modules



3 ligne de 3 modules :
 $6x (2.1\text{m} + 1.44\text{m})$

1 ligne de 4 modules :
 $2x (2.1\text{m} \times 2 + 0.5\text{m})$
 + 1 ligne de 5 modules :
 $2x (2.1\text{m} \times 2 + 1.65\text{m})$

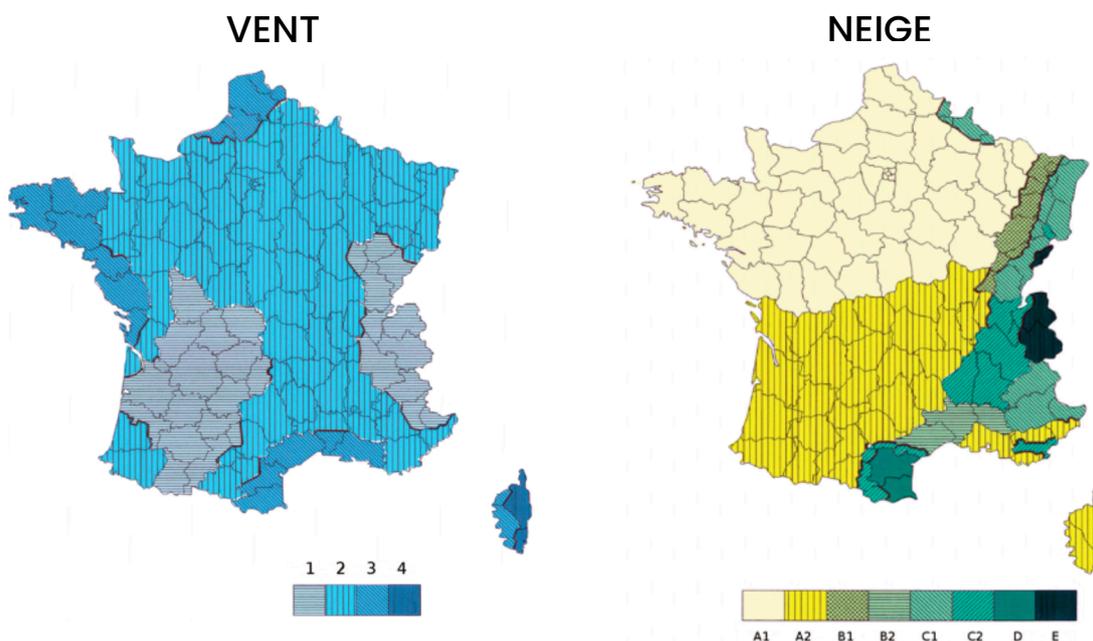
- : crochets
- | : connecteur de rails (2001976)
- 1 : nombre de rails

NB : Configurations possibles avec ces kits standards. Pour toutes autres configurations, merci de nous consulter.

1. DOMAINE D'EMPLOI DES KITS

Toute responsabilité sera déclinée pour les dommages résultant du non-respect des instructions de montage et en particulier des consignes de sécurité et d'une utilisation abusive du produit. Mise en oeuvre sur toitures inclinées de bâtiments neufs ou existants, exclusivement sur charpente bois (chevron en bois, avec liteaux ou voliges) au-dessus de petits éléments de couverture ardoises. Les couvertures doivent être conformes aux prescriptions des normes NF DTU de la série 40 concernées (notamment pour la pente, la longueur de rampant et la présence ou non d'un écran de sous toiture).

Utilisation en France européenne, dans les limites des zones neige et vent :



Les kits sont prévus pour la pose en France métropolitaine, altitude maxi : 500m, zones de vent I, II ou III et zones de neige A1 à C2 (zones D et E exclues). Hors limites, nous consulter.

Des kits MaviWatt existent aussi pour les toitures ardoises, tuiles plates non mécaniques, bacs acier, joints debouts et fibrociment.

Atmosphères extérieures autorisées

| Atmosphères extérieures | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------|---------------|--------------|---------------------|-------|----------|
| Rurale non pollué | Industrielle ou urbaine | | Marine | | | | Spéciale |
| | Normale | Sévère | 20 km à 10 km | 10 km à 3 km | Bord de mer* (<3km) | Mixte | |
| • | • | □ | • | • | □ | □ | □ |

Les expositions atmosphériques sont définies dans les annexes des normes XP P 34-301, NF P 24-351, DTU 40.36 et DTU 40.41
 • : Matériau adapté à l'exposition
 □ : Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant.

2. FORMATION POUR LA MISE EN OEUVRE

La mise en oeuvre de ce procédé photovoltaïque doit être effectuée par des installateurs agréés : Les installateurs doivent disposer de compétences en couverture et être titulaires d'une appellation « QUALIPV, module BAT » pour la pose du procédé en toiture, et doivent disposer de compétences électriques et être titulaires d'une appellation « QUALIPV, module Elec » pour la connexion électrique de l'installation photovoltaïque.

Les installateurs doivent justifier d'une formation au photovoltaïque couplé réseau qui aborde les spécificités en termes de protection des personnes et des biens.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les modules photovoltaïques doivent être installés de façon à ne pas subir d'ombrages portés afin de limiter les risques d'échauffement pouvant entraîner des pertes de puissance et une détérioration prématurée des modules

La réalisation de l'installation devra être effectuée conformément aux documents suivants en vigueur : norme électrique NF C 15-100, guide UTE C 15-712-1 et « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installation de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » édité par l'ADEME et le SER.

Chaque mise en oeuvre requiert une vérification des charges climatiques appliquées sur la toiture considérée, en tenant compte le cas échéant des actions locales, au regard des contraintes maximales admissibles du procédé.

Chaque mise en oeuvre requiert une reconnaissance préalable de la charpente support vis-à-vis de la tenue des fixations.

4. SÉCURITÉ DES INTERVENANTS

L'emploi de dispositifs de sécurité (protections collectives, harnais, ceintures, équipements, dispositifs d'arrêts...) est obligatoire afin de répondre aux exigences en matière de prévention des accidents.

Lors de la pose, de l'entretien ou de la maintenance, il est notamment nécessaire de mettre en place des dispositifs pour empêcher les chutes depuis la toiture selon la réglementation en vigueur (par exemple un harnais de sécurité relié à une ligne de vie fixée à la charpente) ainsi que des dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur les modules (échelle de couvreur...).

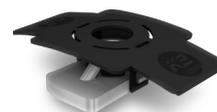
Ces dispositifs de sécurité ne sont pas inclus dans la livraison. Ils peuvent être identifiés dans le « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installations de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » en vigueur édité par l'ADEME et le SER.

5. SPÉCIFICITÉS POUR LE MONTAGE DE LA STRUCTURE K2 SYSTEMS

Pour l'implantation et le dimensionnement de la structure, vous pouvez utiliser le logiciel de dimensionnement K2 base.

Pour le montage en ardoise utiliser le L adaptateur (2002683) à monter sur les crochets ardoise (1000373) pour la fixation des rails :

Pour la fixation des micro-onduleurs sur les rails utiliser les pièces 2001729 et 1001643 :



- Pour les kits monophasés de 1 à 7 modules Maviwatt 500W, concernant le câble AC qui reliera la toiture au coffret, nous vous conseillons d'utiliser **1 câble de 3G6** permettant la liaison phase neutre pour le transport de l'énergie et 1 câble terre à relier à la structure aluminium (relier toutes les lignes de rail en utilisant une cosse de terre). Non fourni.
- Pour les kits monophasés de 8 à 14 modules Maviwatt 500W, concernant le câbles AC qui reliera la toiture au coffret, nous vous conseillons d'utiliser **2 câbles de 3G6** permettant la liaison phase neutre pour le transport de l'énergie et 1 câble terre à relier à la structure aluminium (relier toutes les lignes de rail en utilisant une cosse de terre). Non fourni.
- Pour les kits triphasés 1 à 21 modules Maviwatt 500W, concernant le câble AC qui reliera la toiture au coffret, nous vous conseillons d'utiliser **1 câble de 5G6** permettant la liaison phase neutre pour le transport de l'énergie et 1 câble terre à relier à la structure aluminium (relier toutes les lignes de rail en utilisant une cosse de terre). Non fourni.

SCHÉMA UNIFILAIRE JUSQU'A 3kW MONO ENPHASE

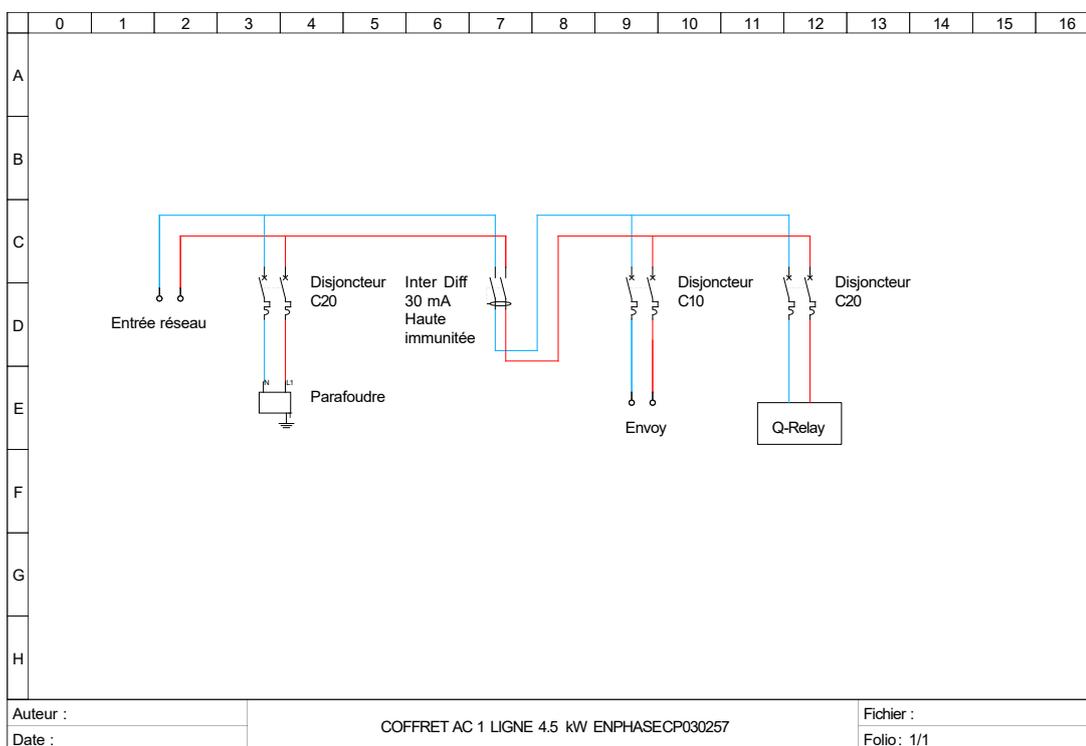
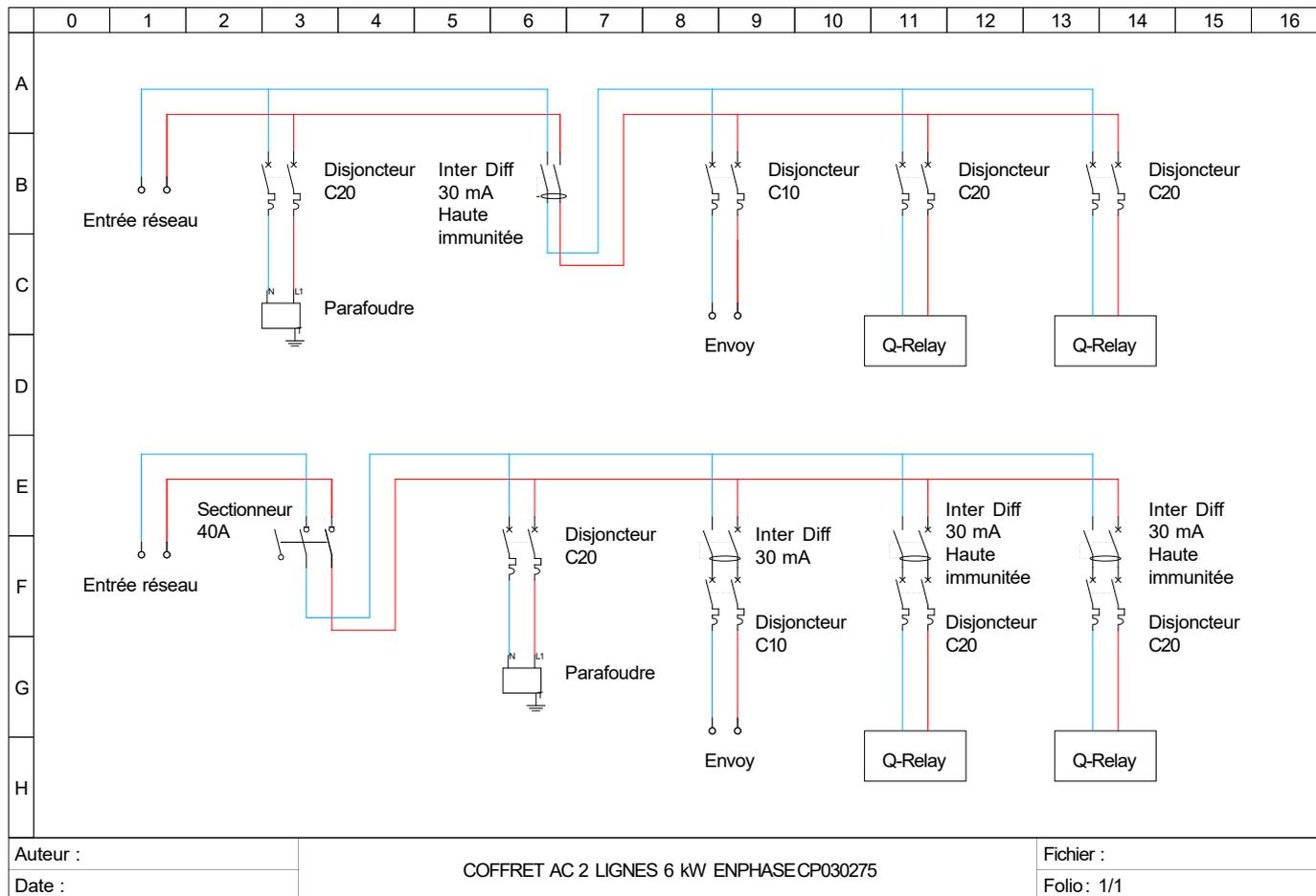


SCHÉMA UNIFILAIRE KIT 4,5 ET 6kW MONO ENPHASE



NB : Des vidéos sont disponibles sur la page YouTube d'Enphase Energy France pour l'installation et la configurations de leurs produits.

Lien : <https://www.youtube.com/@EnphaseEnergyFrance/videos>

MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Structure de pose K2 SYSTEMS



Système SingleRail SolidRail

Instructions de montage





Une qualité contrôlée – quatre certifications

K2 Systems est synonyme d'un assemblage sûr, d'une excellente qualité et d'une grande précision. Ces caractéristiques sont connues de nos clients et de nos partenaires depuis longtemps. Trois instituts indépendants testent, approuvent et certifient nos compétences et nos produits.

www.k2-systems.com/fr/informations-techniques



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Une qualité contrôlée – quatre certifications | 2 |
| Table des matières | 3 |
| 1 PRE REQUIS POUR LA POSE DU PROCÉDE | 5 |
| AVEC LES CROCHETS DESTINÉS AUX COUVERTURES EN TUILES | 5 |
| AVEC LES CROCHETS DESTINÉS AUX COUVERTURES EN ARDOISES | 5 |
| AVEC LES SYSTÈMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINÉS AUX COUVERTURES EN PLAQUES FIBRO-CIMENT | 6 |
| DISPOSITIONS COMMUNES AUX COUVERTURES (EN TUILES, EN ARDOISES et EN PLAQUES FIBRO-CIMENT) | 6 |
| 2 DOMAINE D'EMPLOI | 7 |
| 3 Instructions générales de sécurité | 8 |
| 4 Outils requis | 9 |
| 5 Symboles : Assemblages portrait et paysage | 9 |
| 6 Matériel requis | 10 |
| 7 Conditions communes liées aux fixations sur la structure du toit : | 27 |
| 8 SingleRail SolidRail avec Crochets pour couvertures en tuiles | 30 |
| Généralités | 30 |
| Instructions de montage importantes | 31 |
| Éléments | 32 |
| Aperçu et montage des crochets de toit avec SingleRail ou/et SolidRail | 34 |
| Montage Portrait et Paysage | 40 |
| 9 SingleRail SolidRail avec Crochet de toit pour ardoises | 46 |
| Généralités | 46 |
| Exigences auxquelles doit satisfaire le toit | 46 |
| Instructions de montage importantes | 46 |
| Éléments | 47 |
| Montage | 49 |
| 10 SingleRail SolidRail avec vis à double filetage et vis fixation panneaux solaires | 53 |
| Généralités | 53 |
| Exigences auxquelles doit satisfaire le toit | 53 |



| | |
|--|-----------|
| Exigences statiques | 53 |
| Instructions importantes pour le montage | 54 |
| Description de la vis à double filetage | 54 |
| Description des fixations de panneaux solaires | 55 |
| Éléments | 56 |
| Montage | 58 |
| 11 Raccordement électrique du champ | 62 |
| 12 Mise à la terre | 62 |
| 13 Maintenance | 63 |
| 14 Informations légales | 64 |
| Nous vous remercions d'avoir choisi le système de montage K2 | 81 |

1 PRE REQUIS POUR LA POSE DU PROCÉDE

Le procédé de pose en intégration simplifiée au bâti est prévu pour une mise en œuvre sur bâtiments neufs ou en rénovation, fermés ou ouverts et ne présentant pas de pénétrations autres que les crochets dans la zone couverte par les modules.

Le procédé se décline suivant le type de couverture : seules sont visées les couvertures dont la référence au DTU est spécifiée ci-après :

AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES

La pente de toiture est limitée à 50° (144%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles.

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, **il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant un minimum de 6% aux tableaux en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU suivants :**

- ▶ NF DTU 40.21 P1-1 : Travaux de bâtiment - **Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief** - (Indice de classement : P31-202-1-1).
- ▶ DTU 40.22 (NF P31-201-1) : **Couverture en tuiles canal de terre cuite** - (Indice de classement : P31-201-1)
- ▶ DTU 40.24 (NF P31-207-1) : **Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal** - (Indice de classement : P31-207-1)

Quelle que soit la couverture, la longueur maximale du rampant autorisée est de 12m (conformément aux dispositions des DTU applicables).

Dans le cas où la couverture existe déjà, l'installateur est le seul à même de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles est requis.

AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN ARDOISES

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoises.

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, **il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant un minimum de 6% aux tableaux en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU suivants :**

- ▶ DTU 40.11 (NF P32-201-1) (mai 1993) : **Couverture en ardoises - Partie 1 : Cahier des charges** (Indice de classement : P32-201-1)

- ▶ NF DTU 40.13 P1-1 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - **Couverture en ardoises en fibres-ciment** - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-202-1-1)

Quelle que soit la couverture, la longueur maximale du rampant autorisée est de 12m (conformément aux dispositions des DTU applicables).

Dans le cas où la couverture existe déjà, l'installateur est le seul à même de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des ardoises est requis.

AVEC LES SYSTEMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINES AUX COUVERTURES EN PLAQUES FIBRO-CIMENT

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter au tableau n°1 du NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1) – cf article 4.1.1 du DTU 40.37

La longueur de rampant maximale correspondante est celle visée dans le tableau n°1 du DTU40.37, sur la base de la pente du toit.

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%).

Dans le cas où la couverture existe déjà, l'installateur est le seul à même de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des plaques est requis.

DISPOSITIONS COMMUNES AUX COUVERTURES (EN TUILES, EN ARDOISES et EN PLAQUES FIBRO-CIMENT)

La longueur maximale du bâtiment est de 40m.

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- ▶ La charpente doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure et des panneaux photovoltaïques (la part du champ PV + système est de 13 daN/m²).
- ▶ Elle doit prendre en référence les codes de calcul retenus, DTU et règles professionnelles en vigueur.
- ▶ La structure porteuse est calculée selon les règles Eurocodes.

Avant de débiter l'assemblage du système, l'installateur devra s'assurer de la conformité de la structure porteuse et en particulier de son empannage.

Il conviendra en outre de vérifier la stabilité de la structure porteuse sous l'effet des charges horizontales et le cas échéant d'apporter les corrections nécessaires à la structure des bâtiments existants et de la prévoir dans les bâtiments neufs.

Avant la mise en œuvre du procédé, l'installateur devra vérifier notamment l'équerrage, et la planéité de la charpente ou de la couverture (s'il intervient sur l'existant), et toute anomalie qui pourrait porter préjudice à l'installation du champ PV lui-même.

2 DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé comme suit :

Mise en œuvre en France métropolitaine :

- ▶ Procédé réservé aux couvertures visées par les DTU stipulés au §1 ci-avant
- ▶ Utilisation pour les types de bâtiments suivants : bâtiments d'habitation (collectifs ou individuels), bâtiments industriels, tertiaire ou agricoles
- ▶ Pose en mode portrait ou en mode paysage avec le montage spécifique (voir § mise en œuvre)
- ▶ Mise en œuvre en toitures neuves de bâtiments neufs ou existants exclusivement sur charpentes bois (bois de classe C24 minimum)
- ▶ Atmosphère extérieure rurale non polluée, industrielle normale, sévère ou marine
- ▶ A plus de 3 km du bord de mer
- ▶ Sur bâtiments isolés ou non, en toiture froide exclusivement
- ▶ Hors climat de montagne caractérisé.
- ▶ Zone de vent maximum : 4
- ▶ Uniquement dans les locaux à faible et moyenne hygrométrie, en ambiance saine.
- ▶ Zone sismique (jusqu'à zone 4 pour bâtiments de catégorie d'importance III)
- ▶ Réalisation de versants complets ou partiels
- ▶ Implantation sur des versants de pente, imposée par la toiture,
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les couvertures tuiles concernées (cf. §1 ci-avant), augmenté systématiquement de 6% et pente limitée à 50° quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les couvertures en ardoise concernées (cf. §1 ci-avant), augmenté systématiquement de 6% et pente limitée à 60° quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU des couvertures en fibro-ciment (DTU 40.37), selon le tableau n°1 du DTU (cf art 4.1.1)
- ▶ Dans le cas des couvertures à petits éléments (tuiles et ardoises), la longueur du rampant de la couverture ne peut excéder 12 m (toitures en petits éléments)
- ▶ Dans le cas des couvertures en fibro-ciment conformes au DTU 40.37, les limitations de rampant sont indiquées dans le tableau n°1 du DTU.
- ▶ L'espace entre le faîtage et le bord du champ doit être supérieur à 50cm
- ▶ L'espace entre les rives de couverture et les bords du champ doit être supérieur à 30cm
- ▶ Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité)
- ▶ Le système peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpentes bois industrialisées type fermettes avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et crochets sur celles-ci.
- ▶ L'installation PV ne pourra pas dépasser 25m au faîtage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.

Exclusions :

- ▶ Le système n'est pas compatible avec les couvertures cintrées
- ▶ Le procédé ne peut être mis en œuvre dans des cas où les éléments du champ PV seraient disposés sur une toiture isolée au sens de l'EN1991 §7

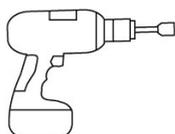
Dans les cas où la couverture existe déjà, il relève de la seule responsabilité de l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises (et d'une manière générale, de tous les ouvrages participant au clos/couvert) est requis.

3 Instructions générales de sécurité

Veillez noter que nos instructions générales de montage doivent être respectées. Pour obtenir des détails, rendez-vous sur le site internet: www.k2-systems.com/fr/informations-techniques

- ▶ Seules des personnes dont la qualification (par ex. en raison de leur formation ou activité professionnelle) ou l'expérience permet de garantir une exécution dans le respect des instructions peuvent monter ou mettre en service les installations.
- ▶ Avant le montage, vérifiez sur place que le produit remplit bien les exigences en matière de statique. Dans le cas d'installations sur toits, il vous incombe de vérifier également la capacité portante de la charpente.
- ▶ Les normes de constructions nationales et locales, les règlements divers ainsi que les directives concernant la protection de l'environnement doivent impérativement être respectés.
- ▶ Les instructions de protection du travail et de prévention des accidents, d'autres normes semblables ainsi que les instructions de l'organisme de gestion de l'assurance accidents doivent être respectées ! Vous devez observer tout particulièrement les instructions suivantes :
 - Le port de vêtements de sécurité est obligatoire (composés avant tout d'un casque, de chaussures de sécurité et de gants).
 - Au cours d'installations sur toits, les instructions correspondantes doivent être observées (par ex. l'utilisation de dispositifs de sécurité anti-chute, d'échafaudages avec filet à partir d'une hauteur de gouttière de 3 m, etc.).
 - La présence de deux personnes au minimum est absolument nécessaire, tout au long du processus de montage, afin que l'une d'elle puisse assurer rapidement les premiers secours en cas d'accident.
- ▶ Les systèmes de montage K2 font l'objet de développements permanents. Les procédures de montage sont donc susceptibles de changements. C'est pourquoi vous devez absolument vérifier si vos instructions de montage sont à jour à l'adresse www.k2-systems.com/fr/informations-techniques
Il est donc nécessaire, avant le montage, de consulter la version à jour des instructions de montage sur notre site internet. Sur demande, nous pouvons également vous envoyer la version actualisée.
- ▶ Veuillez prendre en compte les instructions de montage du fabricant des modules.
- ▶ Installez une mise à la terre et utilisez, si nécessaire, une pince de protection contre la foudre.
- ▶ Tout au long du montage, assurez-vous qu'au moins un exemplaire des instructions de montage soit disponible sur le chantier.
- ▶ K2 Systems GmbH décline toute responsabilité dans le cas du non-respect des instructions et notices de montage et/ou de la non-utilisation de tous les composants du système ou du montage et/ou du montage de pièces non fournies par K2 Systems et pouvant causer des blessures ou désordres. La garantie est alors exclue.
- ▶ K2 Systems GmbH décline toute responsabilité pour tout incident pouvant survenir en raison du non-respect de ses instructions générales de sécurité ou bien en raison de l'installation de pièces provenant d'entreprises concurrentes.
- ▶ Le respect des instructions de sécurité ainsi qu'une installation appropriée du système ouvrent droit à une garantie produit de 12 ans! Veuillez consulter nos conditions de garantie à l'adresse www.k2-systems.com/fr/informations-techniques
Nous pouvons également vous les envoyer sur simple demande.
- ▶ Il est possible de procéder au démontage du système en suivant les étapes de montage dans le sens inverse.
- ▶ Les composants K2 en aciers inoxydables sont disponibles en différentes classes de résistance à la corrosion.
Il faut vérifier au cas par cas l'exposition environnementale (et en déduire la protection à la corrosion requise pour les composants de l'installation).

4 Outils requis



Visseuse sans fil

Avec adaptateur pour SW 5, 6

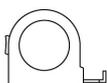


Clé dynamométrique

Avec adaptateur pour SW 6



Cordeau à craie

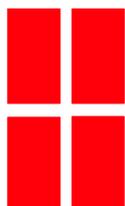


Mètre

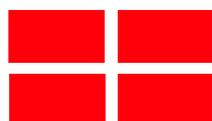


Meuleuse d'angle

5 Symboles : Assemblages portrait et paysage



Symbole pour l'assemblage portrait : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en portrait.



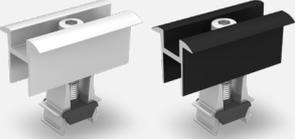
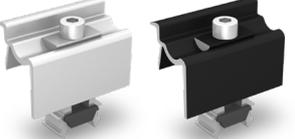
Symbole pour l'assemblage paysage : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en paysage.

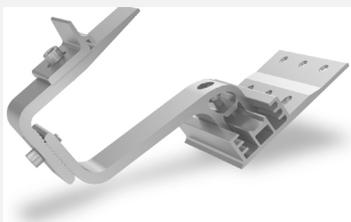
6 Matériel requis

| Image | Description | N° article |
|---|--|--|
|  | <p>Rail de montage SingleRail K2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ SingleRail Light 36 ▶ SingleRail 36 ▶ SingleRail 50 <p>Rail de montage rapide avec certification statique. Avec raccordement latéral. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Rail de montage SolidRail K2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ SolidRail XS ▶ SolidRail UltraLight 32 ▶ SolidRail Light 37 ▶ SolidRail Medium 42 ▶ SolidRail Alpin 60 <p>Rail de montage rapide avec certification statique. Avec raccordement latéral. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Kit CrossHook 3S K2</p> <p>Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40/47/54 mm) pour les chevrons étroits à partir de 36 mm. Très léger! Prémonté avec Climber 36/48m, vis et rondelle. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | 2001672 |
|  | <p>Kit CrossHook 3S+ K2</p> <p>Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40/47/54 mm) pour les chevrons étroits à partir de 36 mm. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | 2002390 |
|  | <p>Kit CrossHook 4S K2</p> <p>Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40, 47,54mm) et 30mm de réglage du bras du crochet. Plaque de base composée de pré-perçages pour une fixation sur</p> | 2001821 |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>chevrons étroits à partir de 36mm. Très léger! Prémonté avec Climber 36/48m, vis et rondelle. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | |
|  | <p>Kit CrossHook 4S+ K2 Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40, 47,54mm) et 30mm de réglage du bras du crochet. Plaque de base composée de préperçages pour une fixation sur chevrons étroits à partir de 36mm. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | 2002402 |
|  | <p>Kit K2 SingleHook FT SingleHook FT Crochet en inox pour la fixation du SingleRail sur tuiles plates. Y compris vis à tête marteau (acier inox A2) et écrous à embase avec cran d'arrêt (acier inox A2). Matériau : Inox (minimum RP0 300 N/mm²)</p> | 2002568 |
|  | <p>Crochet de fixation K2 pour couverture en ardoise Pour la fixation des éléments K2 sur toits avec couverture en ardoises. Bras avec trou oblong pour le montage des rails avec vis à tête marteau M10 et trois alésages pour vis à tête fraisée. Matériau: Acier inox (1.4301)</p> | 1000373 |
|  | <p>Vis à double filetage K2 SingleRail, prémontée Vis à double filetage, Acier Inox, prémontée, SingleRail - Pour le réglage en hauteur de l'installation, les vis à double filetage en Kit K2 sont dotées d'un filetage métrique particulièrement long. La tête de la vis est munie d'une tête hexagonale clé de 7 mm/ clé de 9 mm pour une mise en place avec une visseuse électrique. Cette vis est adaptée pour pannes et chevrons en bois. Les vis à double filetage K2 ont un agrément technique. Matériau : Acier inox (1.4301) et aluminium</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Vis à double filetage K2 CrossRail, prémontée 1 Vis à double filetage K2 CR, acier inox 3 Ecou à embase avec cran d'arrêt, acier inox 1 Climber pour CrossRail, aluminium 1 joint d'étanchéité caoutchouc, EPDM 1 rondelle, acier inox 1 plaque d'adaptation</p> | N° article spécifique à l'installation |

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Vis de fixation panneaux solaires M8 pour pannes acier 1 Vis fixation, acier inox A2 3 écrous à dents, acier inox 1 joint d'étanchéité caoutchouc, FZD 1 rondelle, acier inox</p> <p>Adaptateur K2 Plaque support rail avec trou oblong pour Vis à double filetage et Vis de fixation panneaux solaires M10 ou M12</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Vis à bois autoforeuse HECO-TOPIX Vis à bois autoforeuse à tête fraisée bombée et empreinte étoile Heco. Avec homologation du bâtiment ; TX 25/ 40 Diamètre : 6 et 8 mm selon besoin Matériau: Acier inox A2</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Kit Climber 36/48 K2 1 Climber 36/48 (1002286), aluminium EN AW-6063 T66 1 Vis avec rondelle intégrée M8x20 (2001729), acier inox A2 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA</p> | 1006041 |
|  | <p>L-Adaptateur SingleRail K2 L-Adapter pour relier le SingleRail à la pince pour tôle à joint debout ou au crochet en acier inox. Matériau : Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2</p> | 2002683 |
|  | <p>Kit connecteur K2 SingleRail 36 1 Connecteur SingleRail 36 (2001975), aluminium EN AW-6063 T66 4 Vis à tête marteau M8x20 (1002387), acier inox A2 4 écrous à embase avec cran d'arrêt M8 (1000043), acier inox A2</p> | 2001976 |
|  | <p>Kit connecteur K2 SingleRail 50 1 Connecteur SingleRail 50, aluminium EN AW-6063 T66 4 vis à tête marteau (M8x20), acier inox A2 4 écrous à embase avec cran d'arrêt (M8), acier inox (1.4301)</p> | 2002404 |

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Kit Connecteur SolidRail K2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pour SolidRail XS, UltraLight cu Light, Longueur 200 mm ▶ Pour SolidRail Medium ou Alpin, Longueur 200 mm <p>1 Connecteur SolidRail, aluminium EN AW-6063 T66 2 Vis à tête marteau M10x30 (1000041), acier inox A2 2 écrous à embase avec cran d'arrêt M10 (1000042), acier inox A2</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1004107 ▶ 1004109 |
|  | <p>CrossBoard K2 Plaque de base K2 CrossBoard 2,10 m non percée pour installation sur 2 chevrons. Pièce complémentaire des crochets CrossHook 3S et 4S. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66</p> | 2001972 |
|  | <p>Etriers universels OneMid brut/noir anodisé 1 étrier intermédiaire en aluminium sans revêtement/anodisé noir 1 AluStance 15, aluminium 1 Vis avec rondelle intégrée M8, acier inox A2 1 écrou carré m M8x15, A2 1 cage plastique VK15</p> | 2003071/2003072 |
|  | <p>Etriers universels OneEnd brut/noir anodisé 1 étrier final en aluminium sans revêtement/ anodisé noir 1 AluStance 15, aluminium 1 Vis avec rondelle intégrée M8, acier inox A2 1 écrou carré m M8x15, A2 1 cage plastique VK15</p> | 2002514/2002589 |
|  | <p>Kit étrier intermédiaire XS K2 brut/noir anodisé 1 étrier intermédiaire XS, aluminium sans revêtement/anodisé noir 1 Vis à tête cylindrique M8, acier inox A2 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA 1 Rondelle d'arrêt S8 (1000473), acier inox A2</p> | N° article spécifique à l'installation |
|  | <p>Kit étrier final standard K2 1 étrier final en aluminium sans revêtement/ anodisé noir 1 vis avec rondelle intégrée M8, acier inox A2 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA</p> | N° article spécifique à l'installation |

| | | |
|--|--|----------------|
|  | <p>Kit CrossHook 4S K2 Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40, 47,54mm) et 30mm de réglage du bras du crochet. Plaque de base composée de pré-perçages pour une fixation sur chevrons étroits à partir de 36mm. Très léger! <u>L'ensemble se compose de :</u> 1 x 2003143 CrossHook 4S 1 x 2001735 Vis à tête à tête cylindrique, dentelé M8x16 1 x 2003140 Climber 36/50 RoofHook Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66, Acier inox A2</p> | <p>2003144</p> |
|  | <p>Kit CrossHook 3S K2 Crochet de toit en aluminium avec 3 hauteurs de réglage sur la plaque de base (40/47/54 mm) pour les chevrons étroits à partir de 36 mm. Très léger! <u>L'ensemble se compose de :</u> 1 x 2000133 CrossHook 3S 1 x 2001735 Vis à tête à tête cylindrique, dentelé M8x16 1 x 2003140 Climber 36/50 RoofHook Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66, Acier inox A2</p> | <p>2003215</p> |

| Référence | Description | Fixation sous-structure |
|-----------|--|-------------------------|
| 1006167 | K2 Vis à double filetage CR M10x200, prémonté, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 1006168 | K2 Vis à double filetage CR M10x250, prémonté, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 1006166 | K2 Vis à double filetage M10x180, prémonté, pour plaque ondulée fibrociment | Bois |
| 1006169 | K2 Vis à double filetage CR M12x200, prémonté, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 1006171 | K2 Vis à double filetage CR M12x300, prémonté, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 1006170 | K2 Vis à double filetage CR M12x250, prémonté, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 1001759 | K2 Vis à double filetage M8x130/50, sans adaptateur, pour fibrociment et sous construction bois | Bois |
| 2003012 | K2 Vis à double filetage M8x115/50, sans adaptateur, pour fibrociment et sous construction acier | Acier |
| 2003013 | K2 Vis à double filetage M8x85/50, sans adaptateur, pour fibrociment et sous construction acier | Acier |
| 1001400 | K2 Vis à double filetage M8x100/50, sans adaptateur, pour fibrociment et sous construction acier | Acier |
| 1000985 | K2 Vis à double filetage M8x150/50, sans adaptateur, pour fibrociment et sous construction acier | Acier |

Liste des Vis à double filetage et vis de fixation panneaux solaires actualisée

| Références | Description | Fixation sous-structure |
|--------------|--|-------------------------|
| 2002745 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x180, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002749 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002751 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002752 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002753 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002754 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x300, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2002755 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x350, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006166 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M10x180, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006167 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M10x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006168 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M10x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006169 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M12x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006170 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M12x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006171 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M12x300, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 1006172 | Vis à double filetage K2 SingleRail Climber Kit · M12x350, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2000120 | Kit Vis à double filetage K2 · M10x180, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000121 | Kit Vis à double filetage K2 · M10x200, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000122 | Kit Vis à double filetage K2 · M10x250, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000123 | Kit Vis à double filetage K2 · M12x200, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000124 | Kit Vis à double filetage K2 · M12x250, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000125 | Kit Vis à double filetage K2 · M12x300, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000126 | Kit Vis à double filetage K2 · M12x350, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2000127 | Kit Vis à double filetage K2 · M12x400, Tête hexagonale, Clé de 7mm | Bois |
| 2003018 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, calotte · 8x85/ 50, E16 Calotte, Longueur 135 mm | Acier |
| 2003019 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, calotte · 8x115/ 50, E16 Calotte, Longueur 165 mm | Acier |
| 2003020 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, calotte · 8x155/ 50, E16 Calotte, Longueur 205 mm | Acier |
| 2003021 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, calotte · 8x195/ 50, E16 Calotte, Longueur 245 mm | Acier |
| 2003013 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, joint · 8x85 / 50, FZD, Longueur 135 mm | Acier |
| 2003012 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, joint · 8x115 / 50, FZD, Longueur 165 mm | Acier |
| 2003016 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, joint · 8x155 / 50, FZD, Longueur 205 mm | Acier |
| 2003017 | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes acier avec filetage M 10x50, joint · 8x195 / 50, FZD, Longueur 245 mm | Acier |
| Sur demande! | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes bois avec filetage M 10x50, calotte · Différentes tailles disponibles ! | Bois |
| Sur demande! | Vis de fixation panneaux solaires Ø 8,0 pour pannes bois avec filetage M 10x50, joint · Différentes tailles disponibles ! | Bois |

Liste des Vis à double filetage actualisées _ Avenant 5

| Références | Description | Fixation sous-structure |
|------------|---|-------------------------|
| 2003272 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x180, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2003273 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2003274 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M10x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2003275 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x200, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2003276 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x250, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |
| 2003277 | Vis à double filetage K2 SingleRail Kit · M12x300, Tête hexagonale Clé de 7mm | Bois |

Zones de serrage des modules : Les modules doivent être installés, utilisés et entretenus conformément aux informations relatives au produit, en particulier les spécifications, les instructions d'installation et la documentation fournies par le fabricant des modules

Planning du projet

Pour réaliser un projet, il est impératif de recueillir préalablement toutes les informations nécessaires à sa bonne conception. Il s'agit notamment des données géographiques, de la situation topographique, de la rugosité du terrain, de son orographie, du type de toit, des obstacles ou émergences, de toutes les informations sur le bâtiment et sur les ouvrages avoisinants pouvant impacter le projet, et d'une façon générale, de tous les détails du toit (quelle que soit la couverture) et des informations sur les modules.

Vous trouvez en annexe 1 un exemple de check-list pour un bâtiment avec couverture en tuiles.

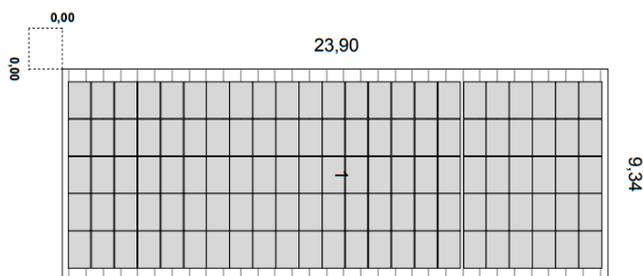
Tous les cas courants de check-list sont disponibles sur le lien ci-après :

<https://k2-systems.com/fr/informations-techniques/informations-generales>

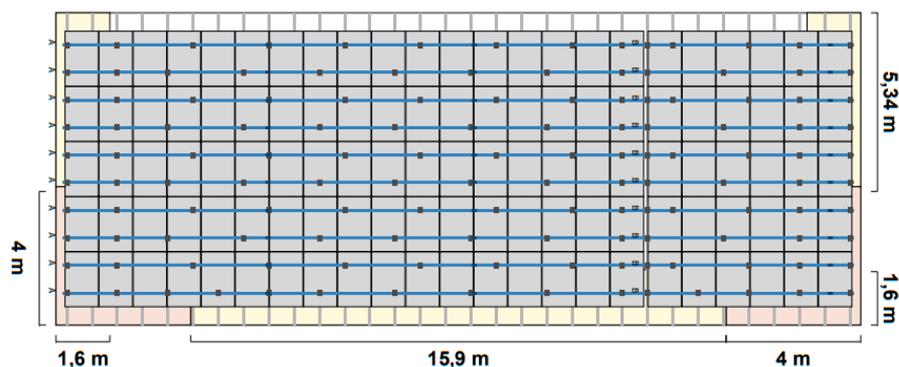
Pour chaque projet, l'installateur (et/ou le maître d'œuvre du projet) doit préparer un planning en s'aidant du logiciel K2 Base. Les données résultant de ce logiciel sont établies en synthétisant tous les détails généraux du projet sur la base d'un calcul statique compatible avec le système (en fonction des paramètres d'entrée cohérents avec les caractéristiques du terrain et du bâtiment).

Le rapport de synthèse comporte les données du projet, le plan de montage – aperçu, Plan de montage rails du bas, résultats, rapport statique et liste des articles (exemple en annexe 2).

Plan de montage – Aperçu



Plan de montage – Rails du bas



Les différentes couleurs explicitent les zones de la toiture en fonction du niveau d'importance des sollicitations (rouge : sollicitations les plus élevées ; blanc : sollicitations les moins élevées ; jaune : sollicitations intermédiaires (entre rouge et blanc))

7 Conditions communes liées aux fixations sur la structure du toit :

DIAMETRE DES VIS ET DISTANCES AU BORD

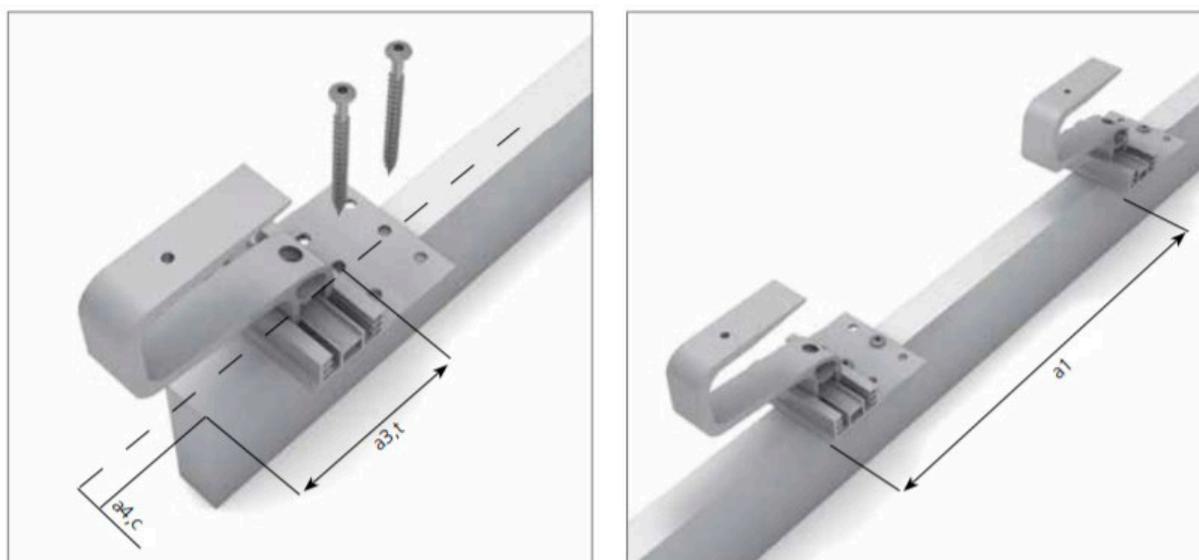
Le choix du diamètre des vis dépend à la fois de la géométrie des chevrons, afin de respecter les distances minimales requises du bord, et des forces à transmettre selon le calcul effectué conformément à l'Eurocode. Le système à trou rond-oblong des crochets de tuiles K2 offre les conditions géométriques adéquates pour l'utilisation de vis d'un diamètre entre 6 mm et 8 mm. Pour celles-ci, les liaisons ont été justifiées par calcul en tenant compte des hypothèses de charges et des effets types ainsi que des résistances de vis définies dans l'ATE de la vis.

L'Eurocode 5 et l'agrément technique européen ETA-11/0284 fixent des distances maximales au bord pour les vis, par rapport:

- A l'extrémité du bois ($a_{3,t}$)
- A la rive non chargée ($a_{4,c}$) du chevron en fonction du diamètre de vis.

L'installateur doit également tenir compte de la distance minimale d'éloignement entre les crochets sur un chevron (a_1).

Pour les crochets avec trou rond-oblong en combinaison avec les vis Heco-Topix dans les dimensions visées, les distances suivantes s'appliquent :



| Vis HECO-Topix | Réf. K2 | d [mm] | L [mm] | Lv [mm] | Empreinte | Ø foret pour avant-trou [mm] | Couple de serrage max. t [Nm] | Distance minimale du bord par rapport au côté du chevron [mm] a4,c | Largeur minimale du chevron [mm] | Distance minimale par rapport à l'extrémité inférieure du chevron/bois de bout [mm] a3,t | Distance minimale entre les crochets de toit sur un chevron [mm] a1 |
|----------------|----------|--------|--------|---------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--|---|
| 6 x 80 | P1005837 | 6 | 80 | 70 | T25 | 3,5 | 6 | 18 | 36 | 150* | 150* |
| 8 x 80 | P1006642 | 8 | 80 | 70 | T40 | 5,0 | 12 | 24 | 48 | 200* | 200* |

* pour le pin douglas, la valeur doit être augmentée de 50%

CAPACITE PORTANTE DES VIS

Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis pour différentes classes de bois (C24 à C50). Valeurs de dimensionnement pour l'arrachement du filetage (résistance axiale) dans différentes classes de bois conf. ETA-11/0284 (avec $k_{mod} = 0,9$)

| Valeur de dimensionnement arrachement du filetage [kN] classe du bois | C24 | C27 | C30 | C35 | C40 | C45 | C50 |
|---|-----|------|------|------|------|------|------|
| Masse volumique du bois [kg/m ³] | 350 | 370 | 380 | 400 | 420 | 440 | 460 |
| 6x80 (longueur de filetage utile 70) | 3,4 | 3,58 | 3,66 | 3,8 | 3,97 | 4,12 | 4,27 |
| 8x70 (longueur de filetage utile 60) | 3,9 | 4 | 4,18 | 4,36 | 4,53 | 4,7 | 4,87 |
| 8x80 (longueur de filetage utile 70) | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 5 | 5,2 | 5,4 | 5,6 |

Le système de vissage à trou rond-oblong, permet de faire en sorte que les charges transversales ne soient absorbées que par l'une des deux vis. le calcul de l'assemblage par vis prend en compte le dimensionnement interactif défini dans la norme Eurocode 5.

Les valeurs de dimensionnement pour les charges transversales (effort à angle droit par rapport à l'axe de la vis) ont été déterminées comme suite (avec $k_{mod} = 0,6$).

| Valeur de dimensionnement charges transversales [kN] | |
|--|------|
| Ø6 mm | 1,20 |
| Ø8 mm | 1,36 |

MONTAGE

Il faut toujours utiliser au moins 2 vis pour visser un crochet de toit sur la structure porteuse en bois. Selon le type de bois, les vis peuvent nécessiter un pré-perçage (pour certains bois, c'est obligatoire – pour d'autres, c'est interdit).

Pour des vis avec un diamètre de 8 mm, un vissage sans pré-perçage n'est autorisé que si la structure porteuse est en bois d'épicéa, de pin ou de sapin.

Quand il est nécessaire de réaliser un pré-perçage (avec un diamètre de 8 mm et s'il ne s'agit pas d'épicéa, de pin ou de sapin), le diamètre du foret requis

- Pour une vis de 8mm est de 5 mm (diamètre du trou 4,95 à 5,05 mm),
- Pour une vis de 6mm est de 3,5 mm (diamètre du trou 3,45 à 3,55 mm).

Pour serrer les vis, vous devez choisir l'empreinte suivante :

- Pour les vis avec un diamètre de 6 mm : T25
- Pour les vis avec un diamètre de 8 mm : T40.

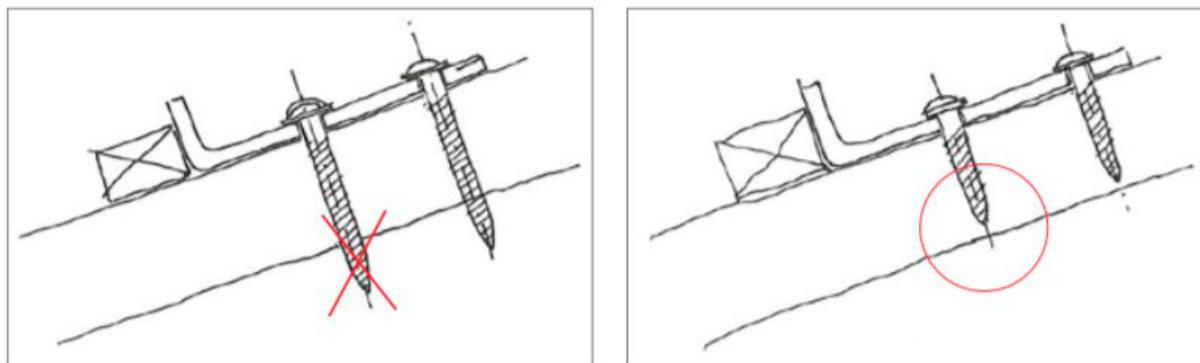
Le couple de serrage maximal est :

- De 6 N.m pour un diamètre de 6 mm
- De 12 N.m pour un diamètre de 8 mm.

Sélectionnez la position appropriée sur la visseuse sans fil ou la clé dynamométrique.

La vis HECO-Topix possède un traitement qui permet un vissage facile et rapide.

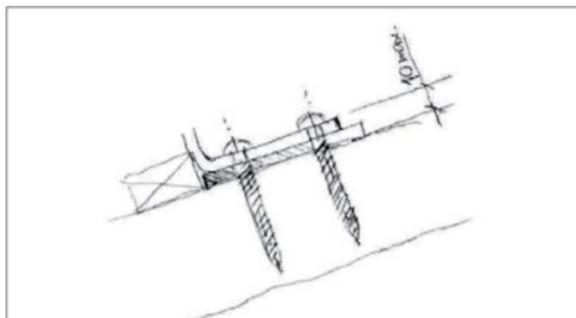
Après montage, la tête bombée de la vis doit affleurer et reposer à plat sur la plaque de base du crochet de toit. La vis doit être complètement enfoncée dans le bois, la pointe de la vis ne doit pas dépasser du bois massif porteur.



CALAGE DES CROCHETS DE TOIT

S'il est nécessaire de placer une cale sous le crochet de toit pour régler la hauteur, la cale doit avoir une hauteur telle que le filetage de la vis soit encore complètement enfoncé dans le bois du chevron et non dans l'élément de calage en bois (sans quoi, en aucun cas, la transmission des efforts ne peut se faire sur la charpente du toit)

Par conséquent, la hauteur totale (plaque de base du crochet de toit + cale) ne doit pas dépasser 10 mm – le cas, échéant, une vis plus longue doit être utilisée.



MONTAGE D'UN CHEVÊTRE

Si le crochet de toit ne peut pas être fixé sur le chevron conformément aux préconisations explicitées ci-avant (non-respect des distances au bord ou non-respect des profondeurs de vissage....), alors, un chevêtre devra être monté entre les chevrons, qui servira de base à l'installation du (ou des) crochet(s) de toit.

Dans ce cas, les conditions statiques doivent également être suffisantes et l'exécution du chevêtre et de tous les assemblages devra être conforme aux règles de l'art.

8 SingleRail SolidRail avec Crochets pour couvertures en tuiles

Généralités

Le système **SingleRail SolidRal avec crochets** peut être installé de manière standard dans les conditions détaillées ci-après.

Bien que le système, par la prise en compte de facteurs de sécurité, soit conçu pour répondre à des contraintes physiques plus élevées, il est nécessaire de vous adresser à votre interlocuteur K2 Systems pour vérification, lorsque les valeurs indiquées sont dépassées.

En l'absence d'une telle démarche, K2 Systems GmbH déclinera toute responsabilité en cas de désordre.

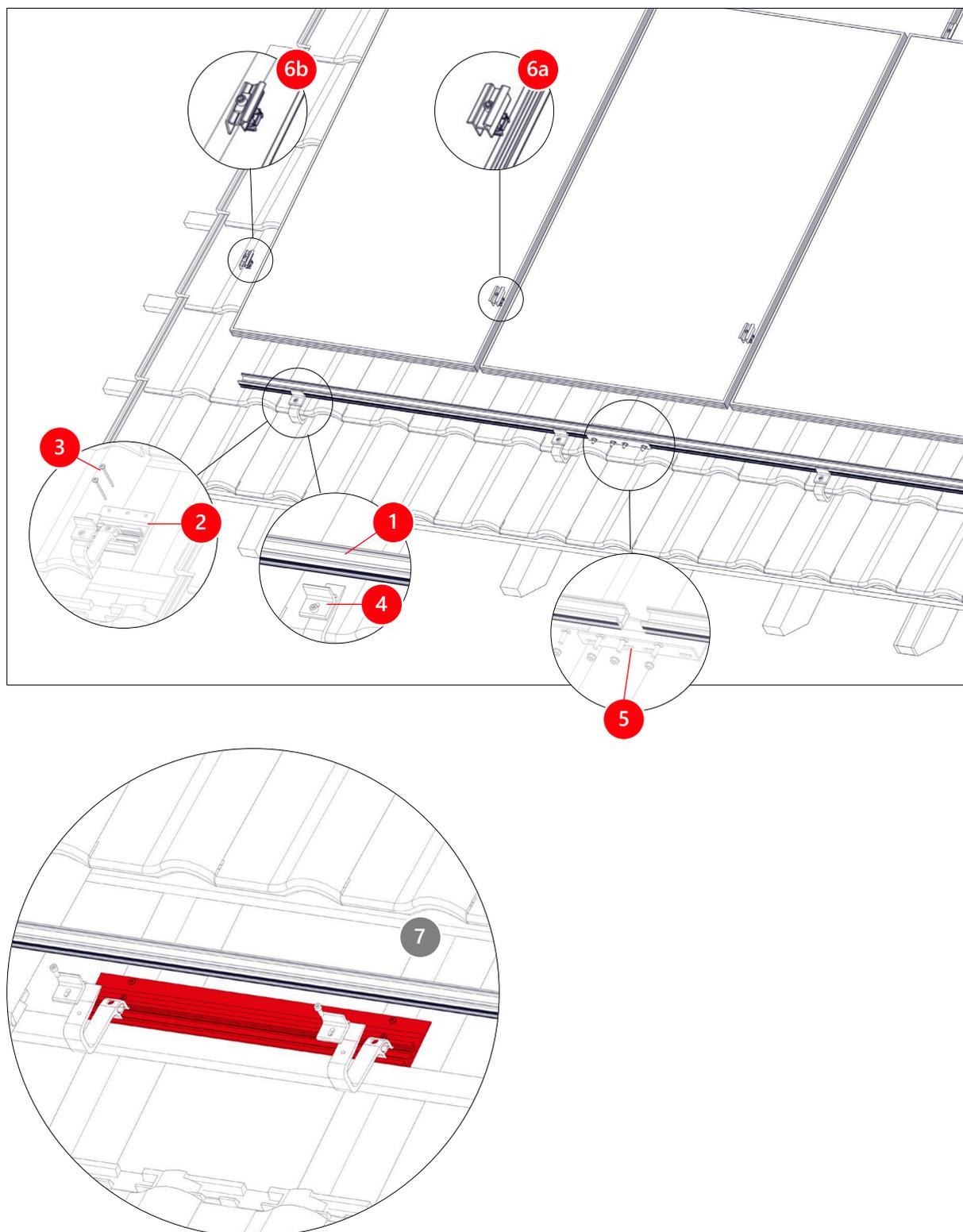
Exigences relatives au toit

- ▶ Résistance suffisante de la couverture de toiture sur l'ossature ou le voligeage
- ▶ Inclinaison de la toiture de 5° à 65°
- ▶ Se référer au §1 de la présente notice pour plus de détails.

Instructions de montage importantes

- ▶ Les normes et réglementations générales sur site relatives à la protection contre la foudre doivent être respectées – il est recommandé de consulter un bureau d'études à même de définir les dispositions pour assurer la protection contre la foudre (utiliser une pince de protection contre la foudre si nécessaire).
- ▶ Il est demandé que les rails soient interrompus par un joint de dilatation tous les 18,00m au maximum
- ▶ Les étriers intermédiaires et finaux ne doivent pas être montés sur les joints du rail. Distance minimum à respecter : 20 mm.
- ▶ Il est proscrit d'utiliser des jeux de pinces intermédiaires ou d'extrémité sur les joints de rail.
- ▶ L'espacement minimum entre le bord du cadre du module et l'extrémité du rail doit être de 60 mm.
- ▶ Le couple de serrage pour toutes les brides de module est fixé à 14 Nm
- ▶ Pour les informations relatives aux conditions de pinces, se référer à la fiche technique à jour du fabricant de module, et à la notice d'installation (ou la notice d'instruction de montage) propre à chaque module.
- ▶ Pour éviter que la surface des panneaux cadrés ne se brise sous l'effet des charges de neige élevées, assurez-vous que la capacité du module utilisé est en adéquation avec les valeurs déclarées par le fabricant (en y intégrant un coefficient de sécurité de 1,5)
- ▶ Pour éviter que des tuiles ne se cassent en cas de fortes charges de neige, utiliser un support en tôle sous le crochet.
- ▶ Il est proscrit de marcher sur les crochets ou sur les rails de toit : ils ne sont pas prévus pour supporter ce type de sollicitations
- ▶ Le dimensionnement et le positionnement des vis à bois sont soumis aux Agréments Techniques Européens (ETA) et aux indications des fabricants de vis.
- ▶ Isolation sur chevrons ou sur contre-littelage : pour garantir une distance de vissage uniforme, veuillez utiliser des vis spéciales.

Éléments



1. SingleRail et SolidRail
N°article spécifique à l'installation
Aluminium EN AW-6063 T66



2. Crochet de toiture
Voir la vue d'ensemble des crochets de toit dans les pages suivantes !

Compatibilité entre crochets et rails K2

| Crochets | SingleRail | SolidRail |
|-------------------|------------|-----------|
| SingleHook FT Set | ● | ○ |
| CrossHook 3S | ● | ○ |
| CrossHook 4S | ● | ○ |
| CrossHook 3S+ | ● | ● |
| CrossHook 4S+ | ● | ● |
| CrossHook 2 | ● | ○ |
| CrossHook 2G | ● | ○ |
| SingleHook Vario | ● | ● |
| Crochet ardoise | ● | ● |

● Compatible ● Compatible avec l'adaptateur (Climber/angle L) ○ Non compatible

3. Vis à bois auto-perceuse M8 x 100 tête plate avec Torx
N°article 1000656 ou spécifique à l'installation
Acier inox A2

4. Connexion par rail
 - a. Climber-Set
1006041
Aluminium EN AW-6063 T66
 - b. SR-Adapter-Set
2002683
Aluminium EN AW-6063 T66



5. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36 et SingleRail Light 36
2001976
Aluminium EN AW-6063 T66
 - b. SingleRail 50
2002404
Aluminium EN AW-6063 T66



6. Pince du module
 - a. Étriers intermédiaires des modules :
 - OneMid (Brut 2003071 / Noir anodisé 2003072)
 - XS (N°article spécifique à l'installation)
 Aluminium EN AW-6063 T66
 - b. Kits étriers finaux :
 - OneEnd (Brut 2002514 / Noir anodisé 2002589)
 - Standard (N°article spécifique à l'installation)
 Aluminium EN AW-6063 T66

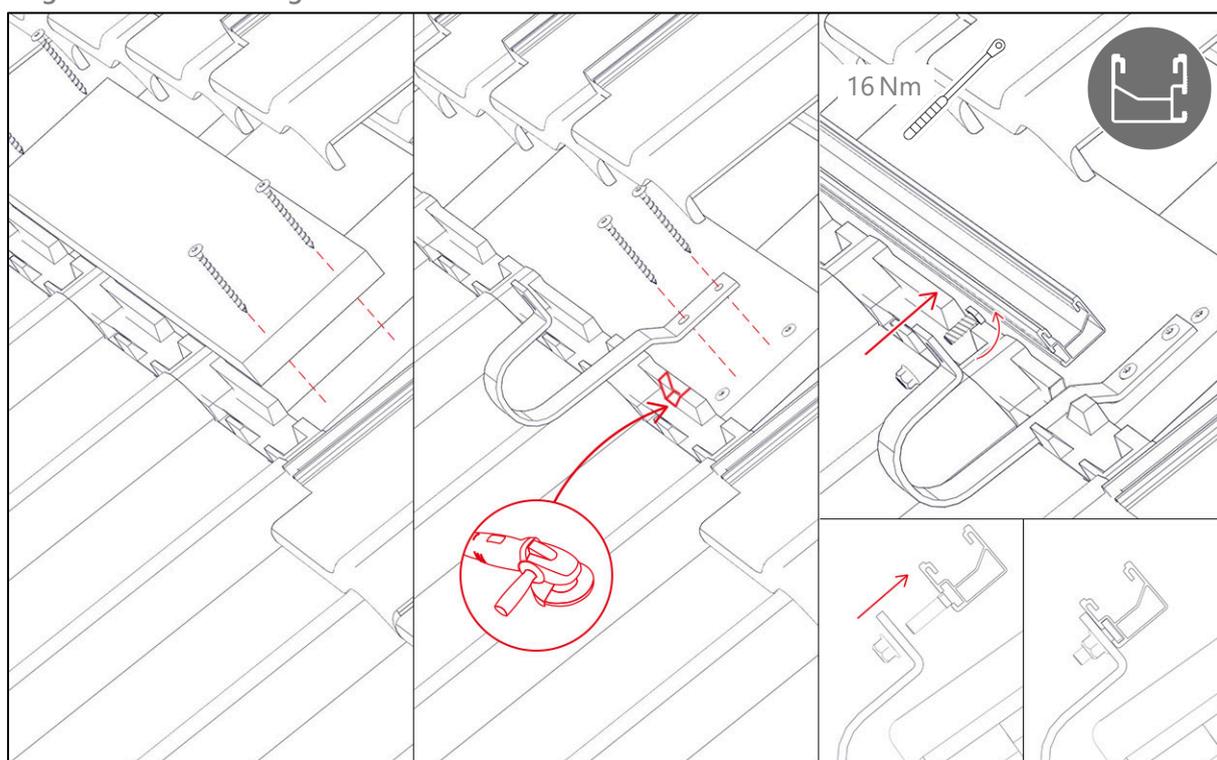


7. **Optionnel** : CrossBoard 2,10 m ; sans préperçages
et doit être couper à la bonne longueur
2001972
Aluminium EN AW-6063 T66

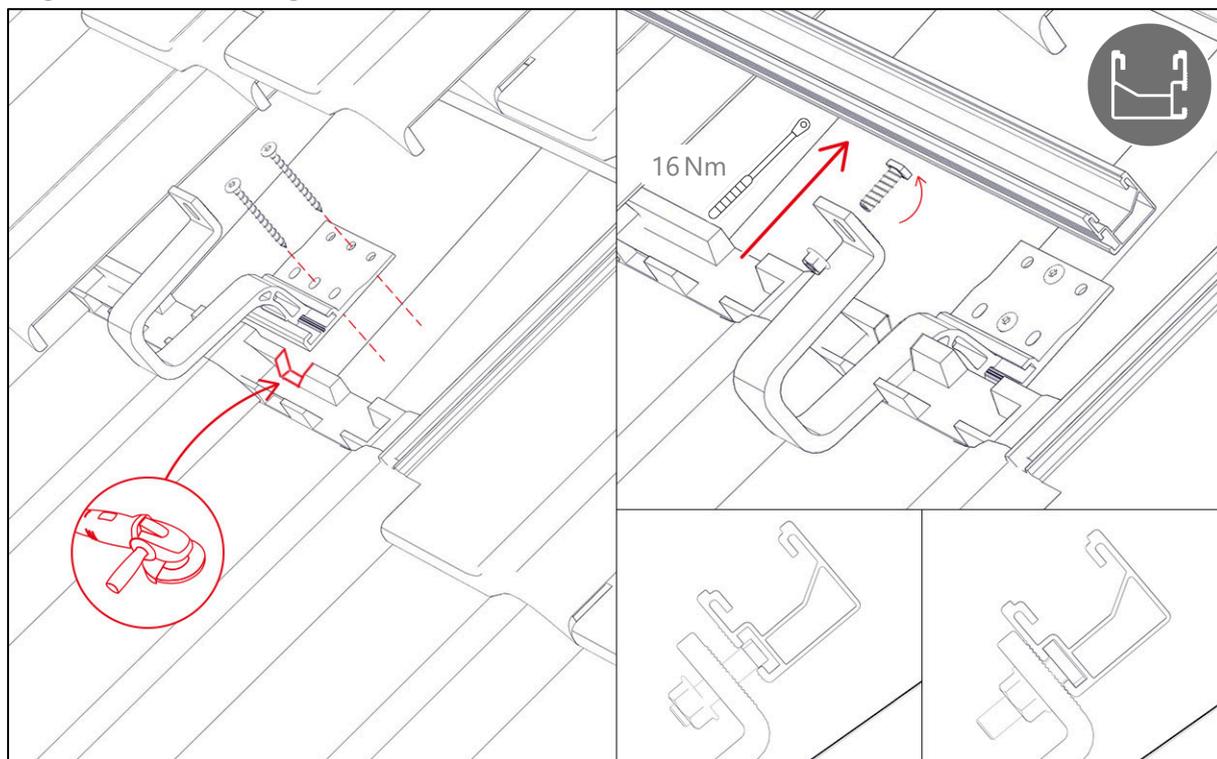


Aperçu et montage des crochets de toit avec SingleRail ou/et SolidRail

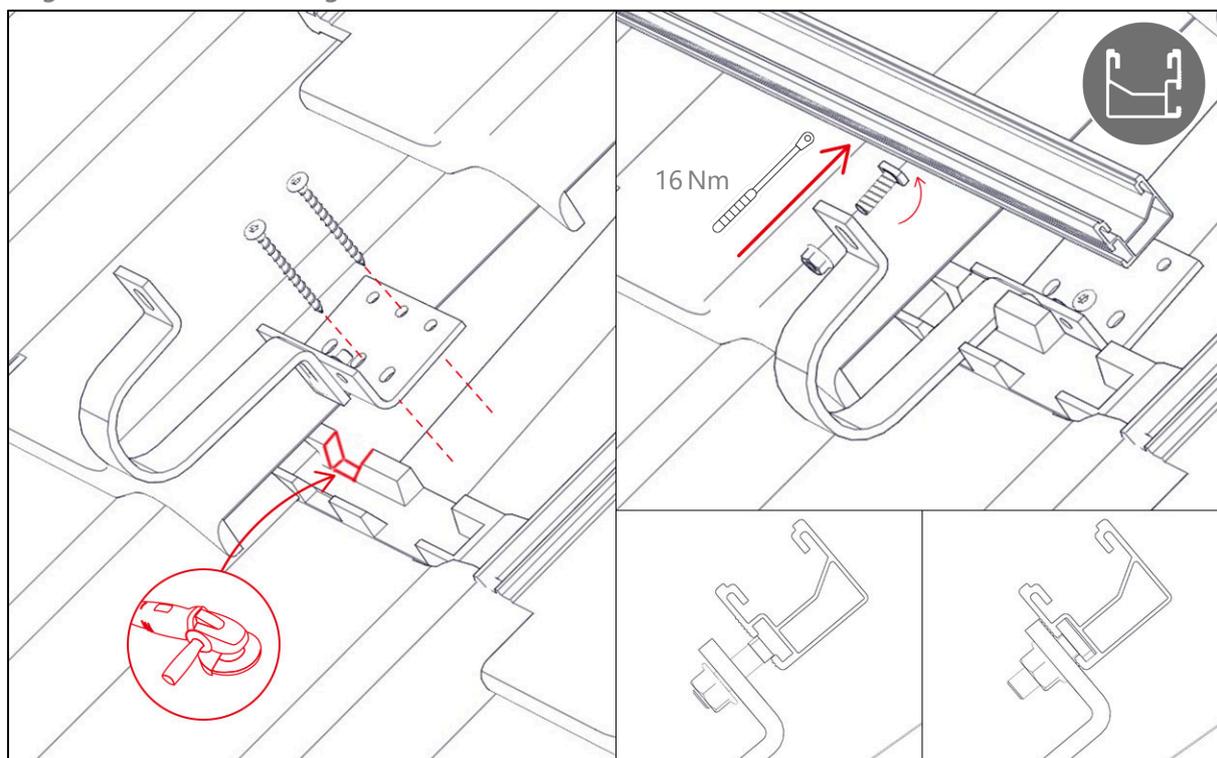
SingleHook FT avec SingleRail



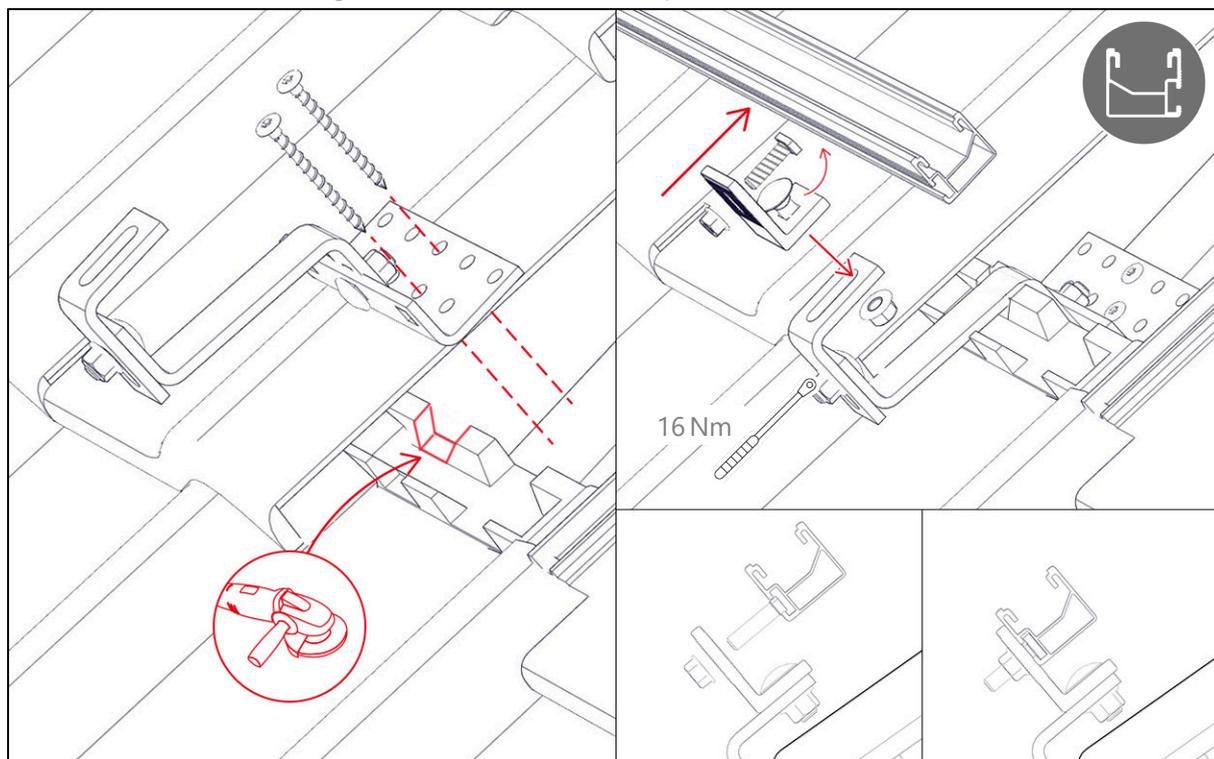
SingleHook 1.1 avec SingleRail



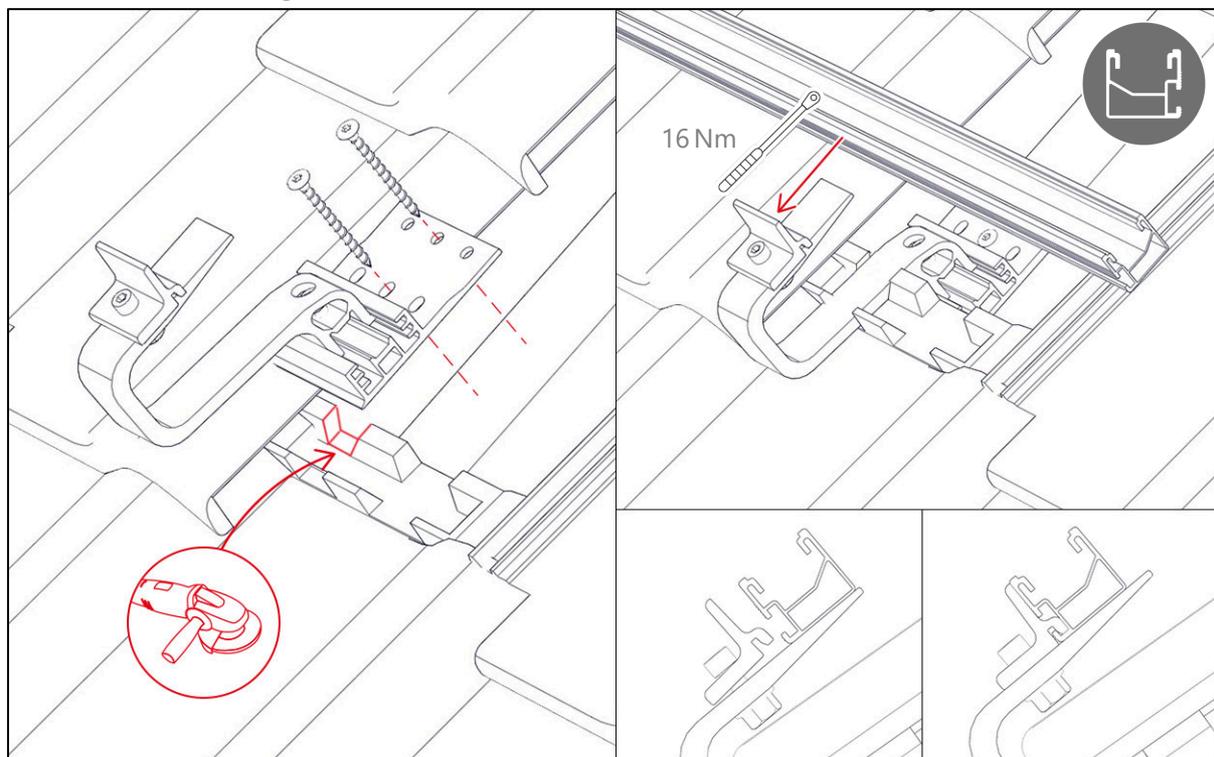
SingleHook Vario avec SingleRail



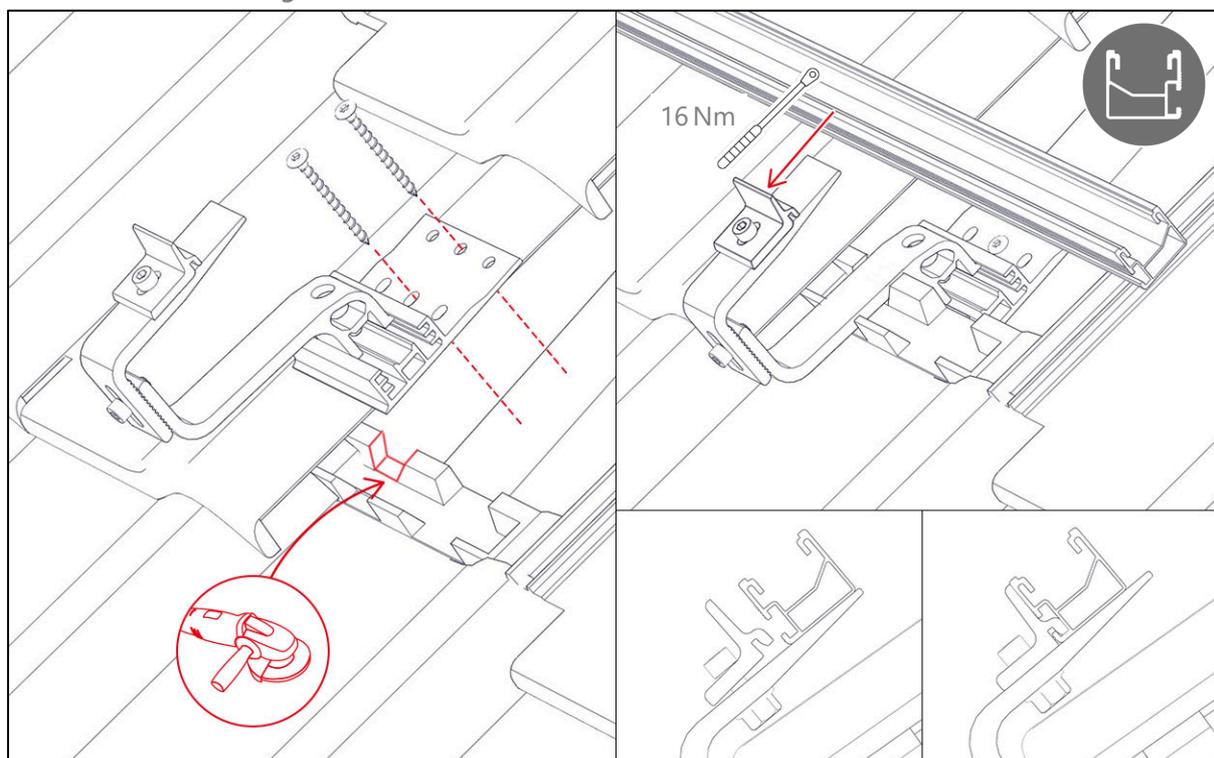
SolidHook Vario 2 avec SingleRail en utilisant le L adapter



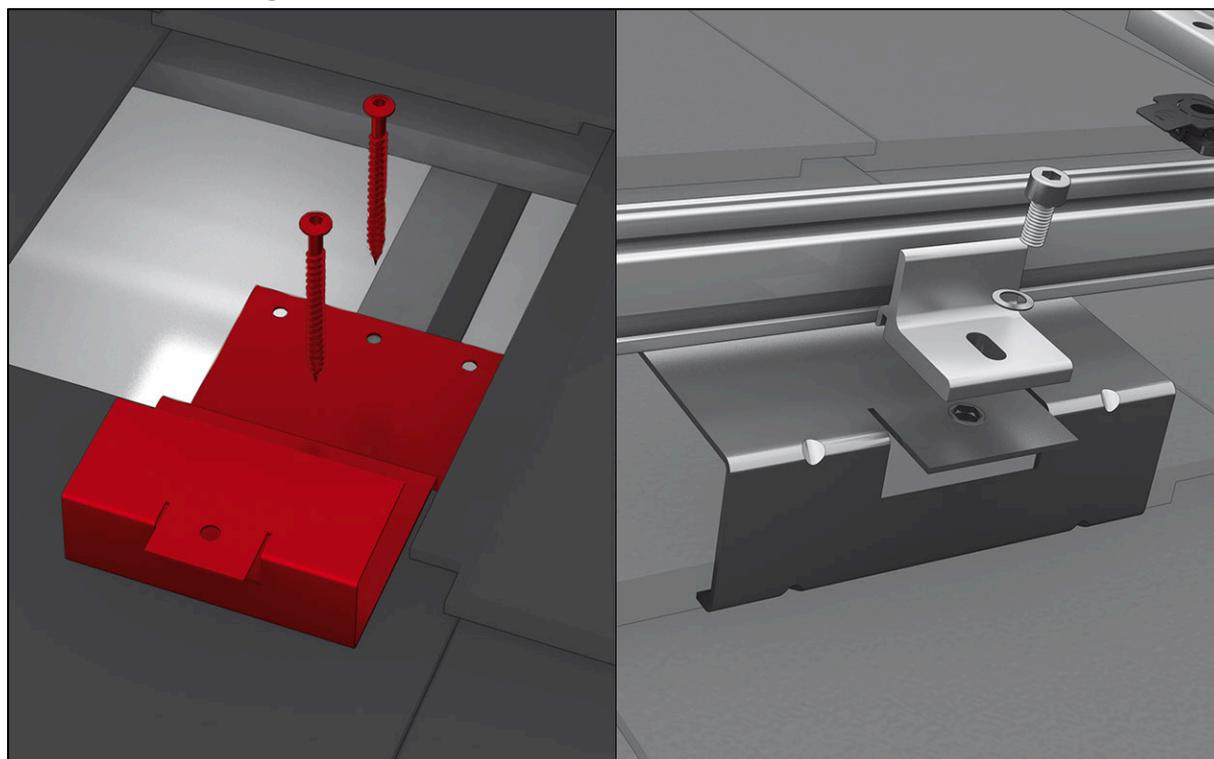
CrossHook 3S avec SingleRail



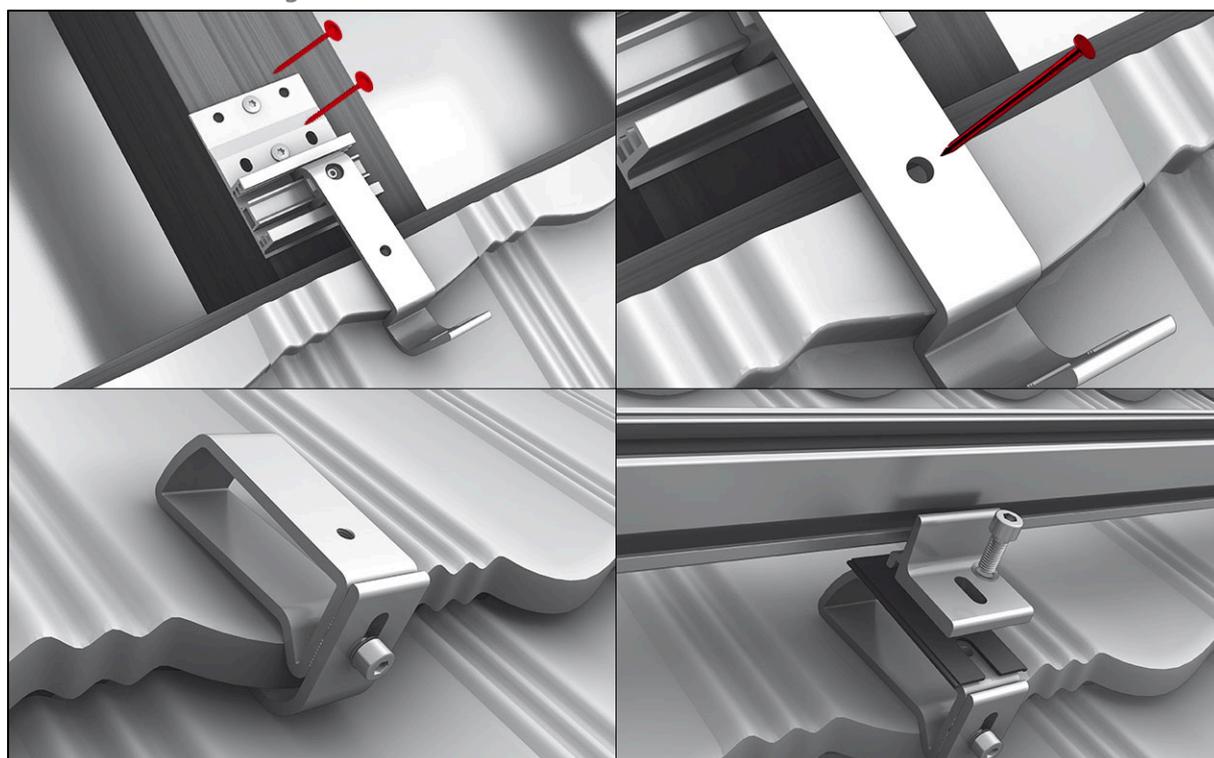
CrossHook 4S avec SingleRail



CrossHook 2 avec SingleRail

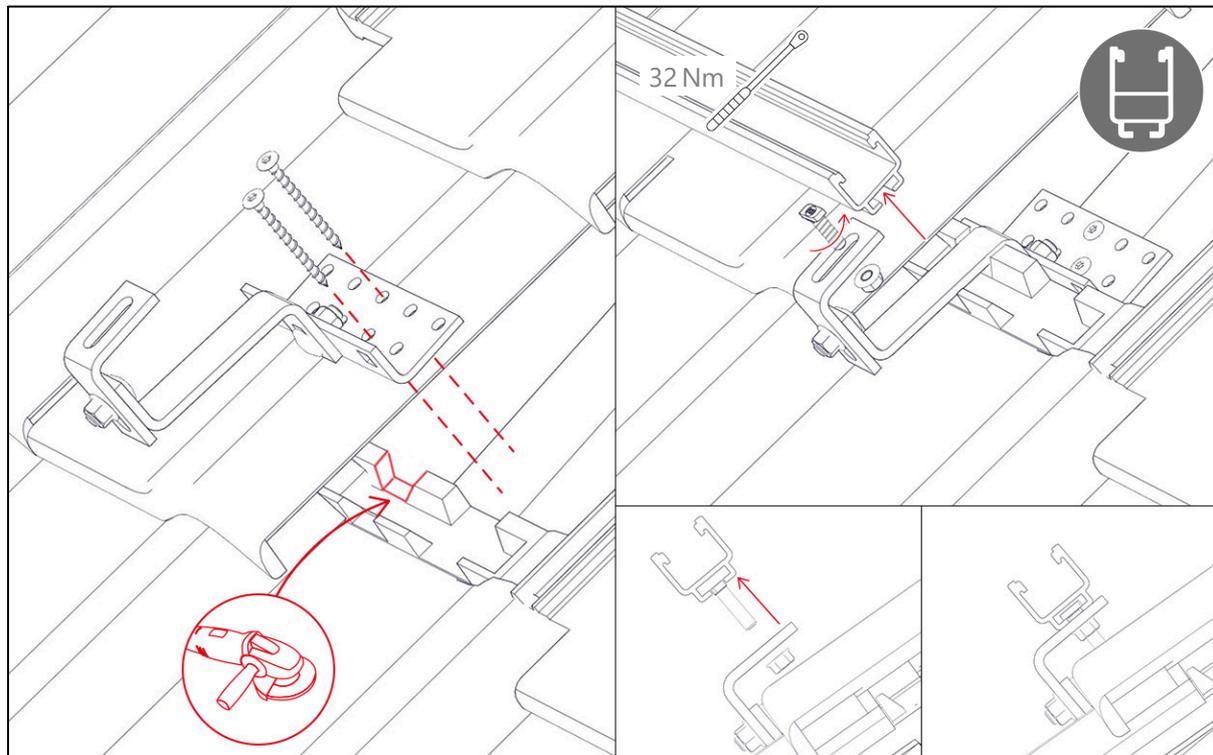


CrossHook 2G avec SingleRail

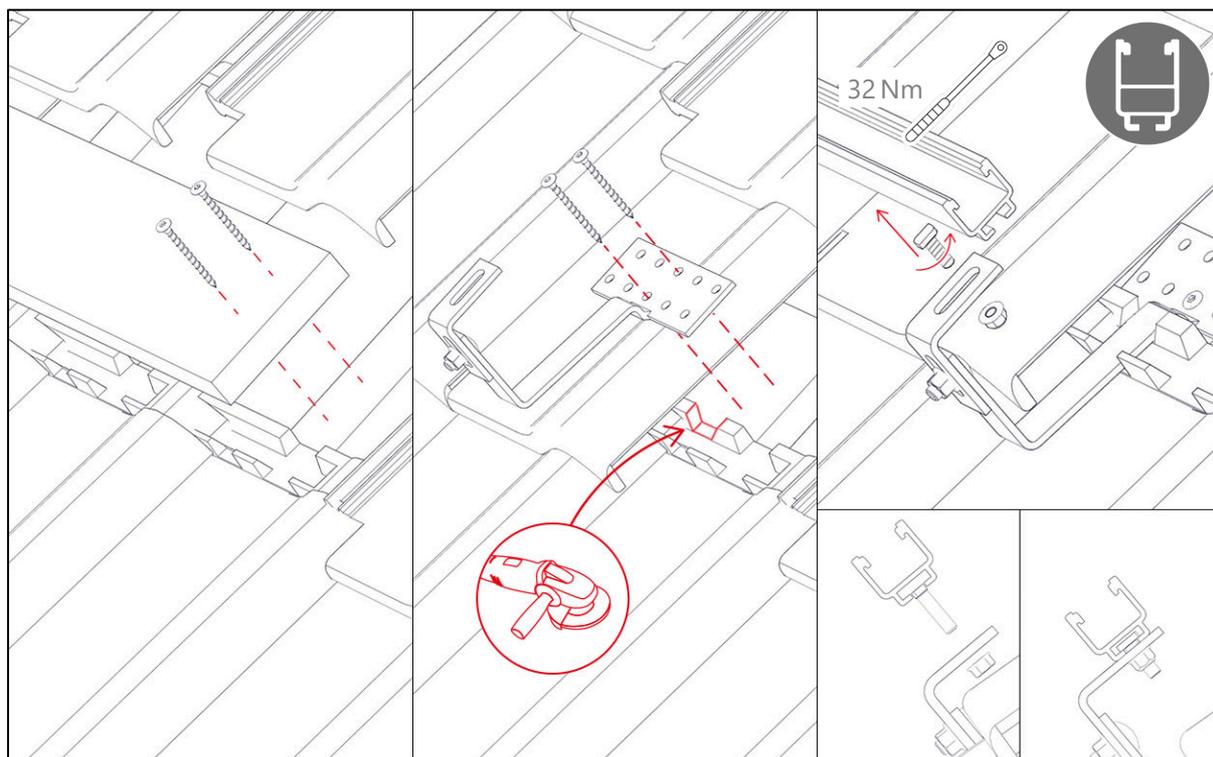


SolidHook Vario 2 avec SolidRail

t

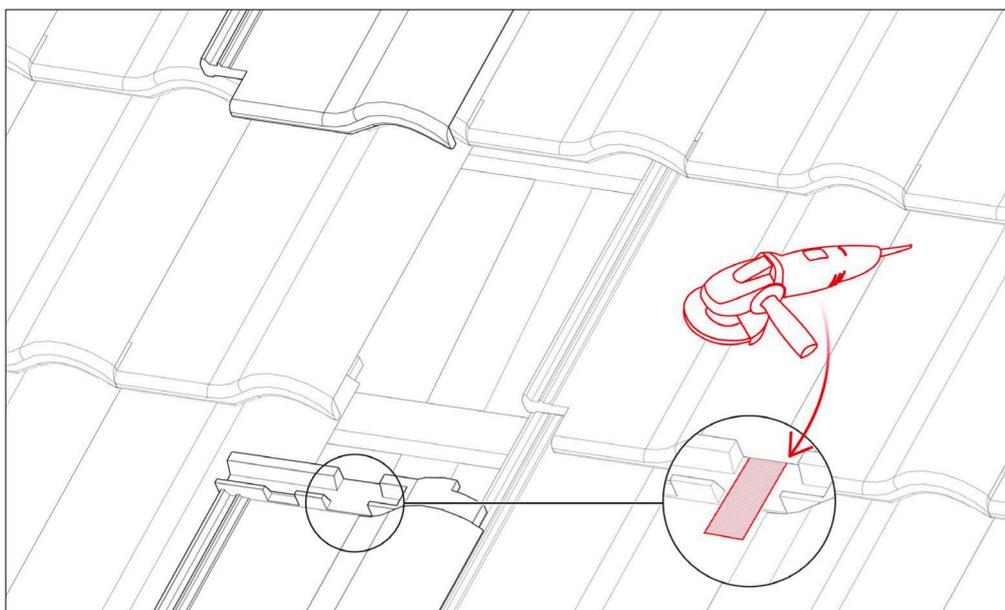


SolidHook Vario 1 avec SolidRail

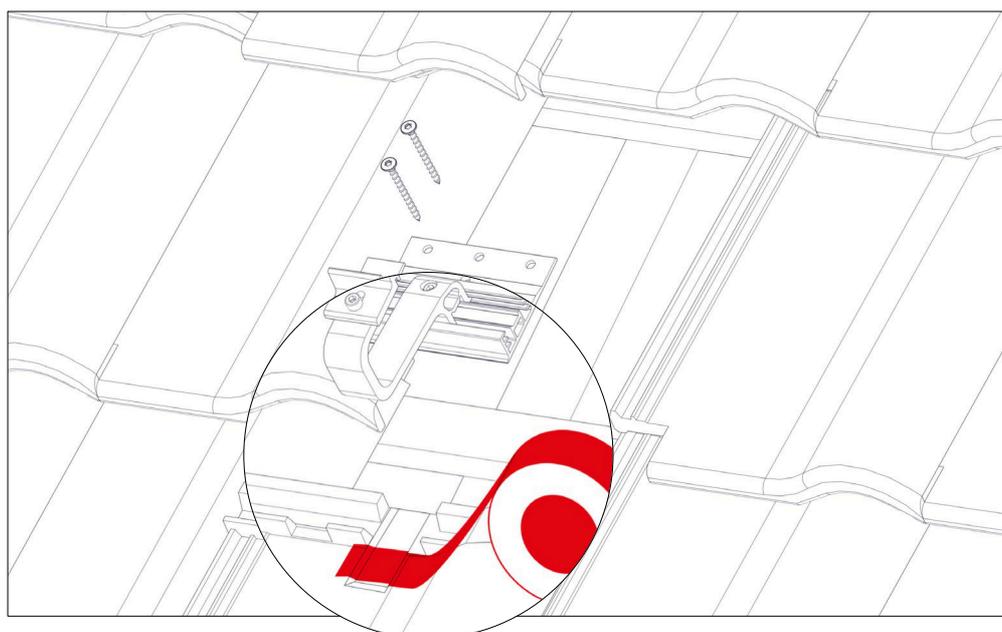


Montage Portrait et Paysage

- 1 Retirer les tuiles pour accéder aux chevrons et meuler la tuile inférieure sur une profondeur de 5 mm mini à 10 mm maxi de chaque côté du crochet pour pouvoir disposer le crochet de toit

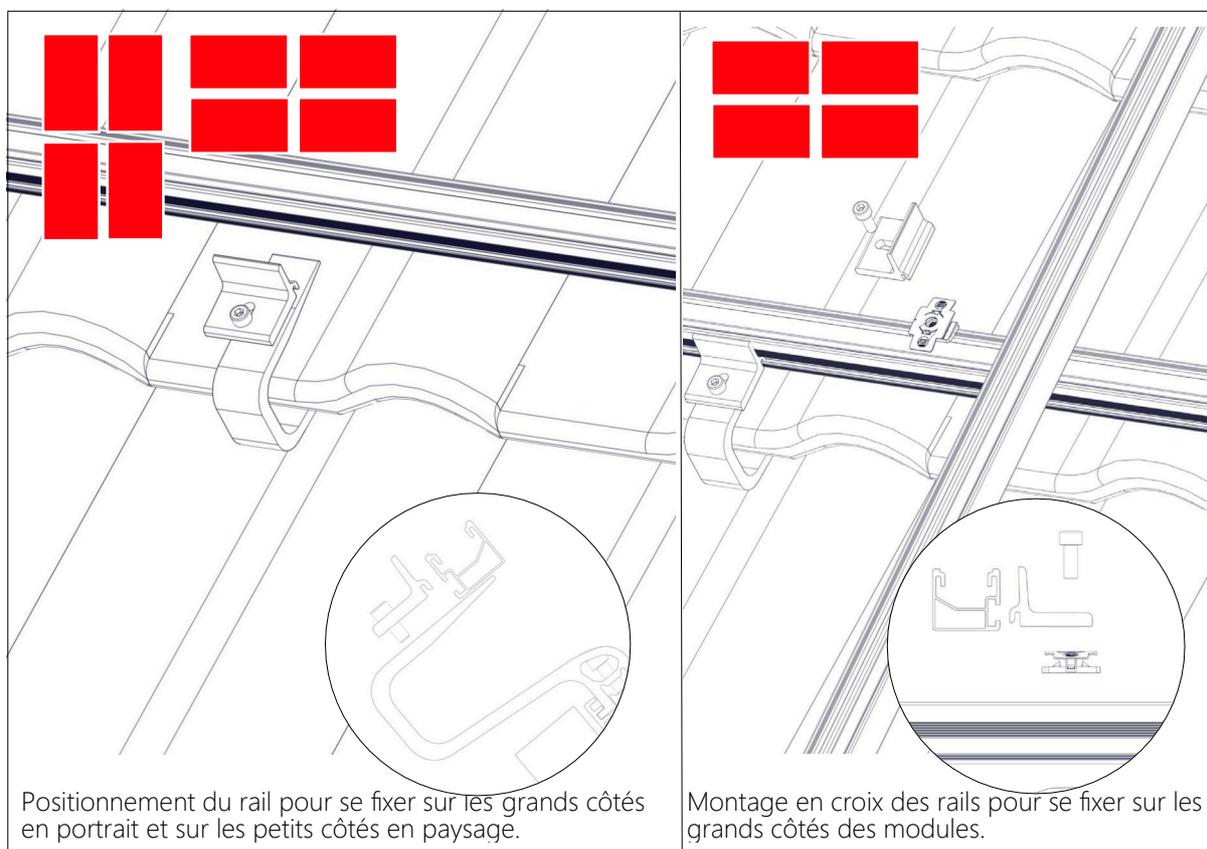


- 2 Pose du crochet de toit après avoir dûment nettoyé la tuile inférieure et ajouter un complément d'étanchéité du type joint TRIO de ILLBRUCK (non fournis par K2)

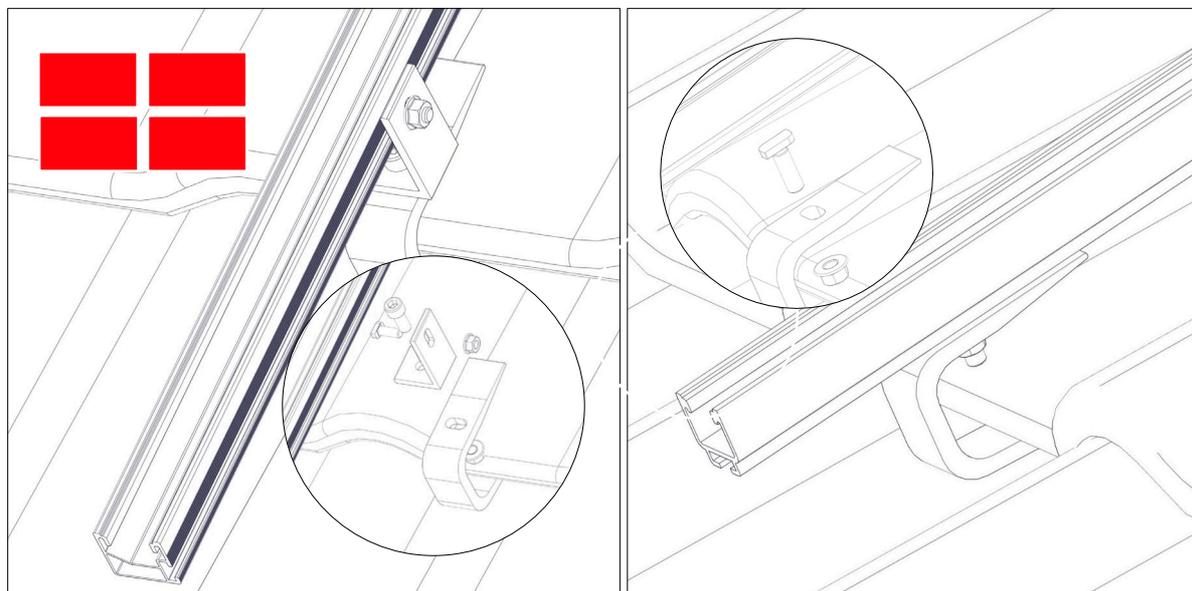


3 Mise en place des rails de montage

A: Pose des rails en montage simple et en montage croisé sur CrossHook 3S/4S avec Climber

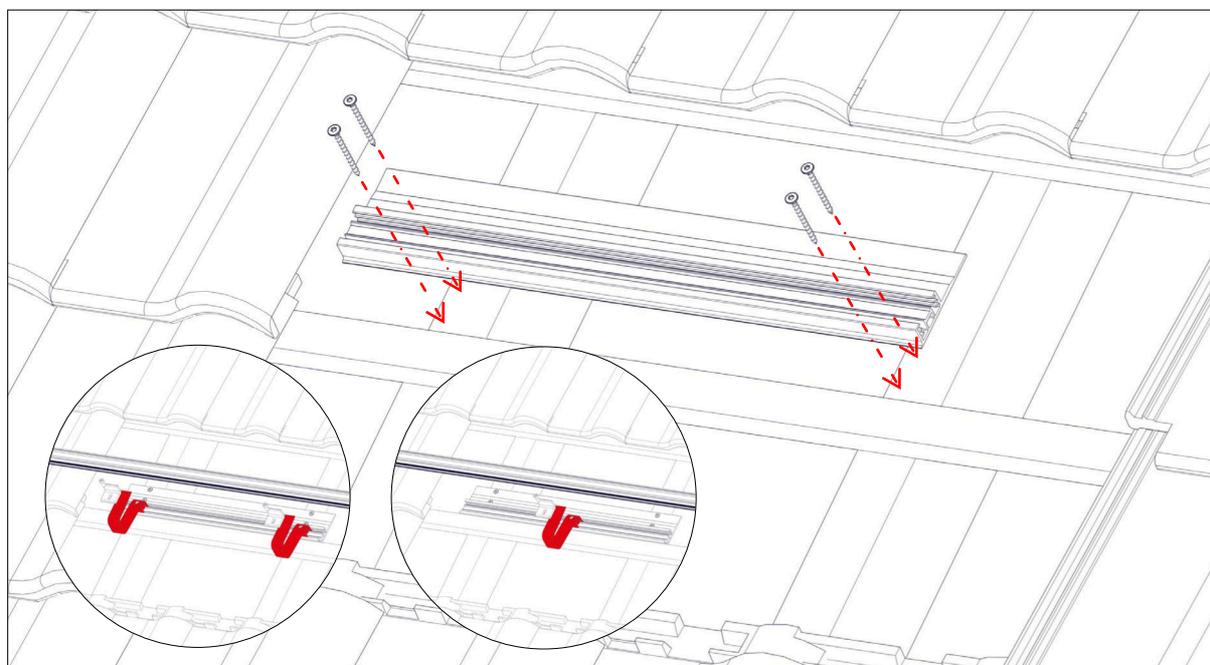


B: Pose de rail de montage vertical avec adaptateur SR fixé sur le CrossHook 3S/4S et avec vis à tête marteau pour fixer le SolidRail directement sur le CrossHook 3S+/4S+



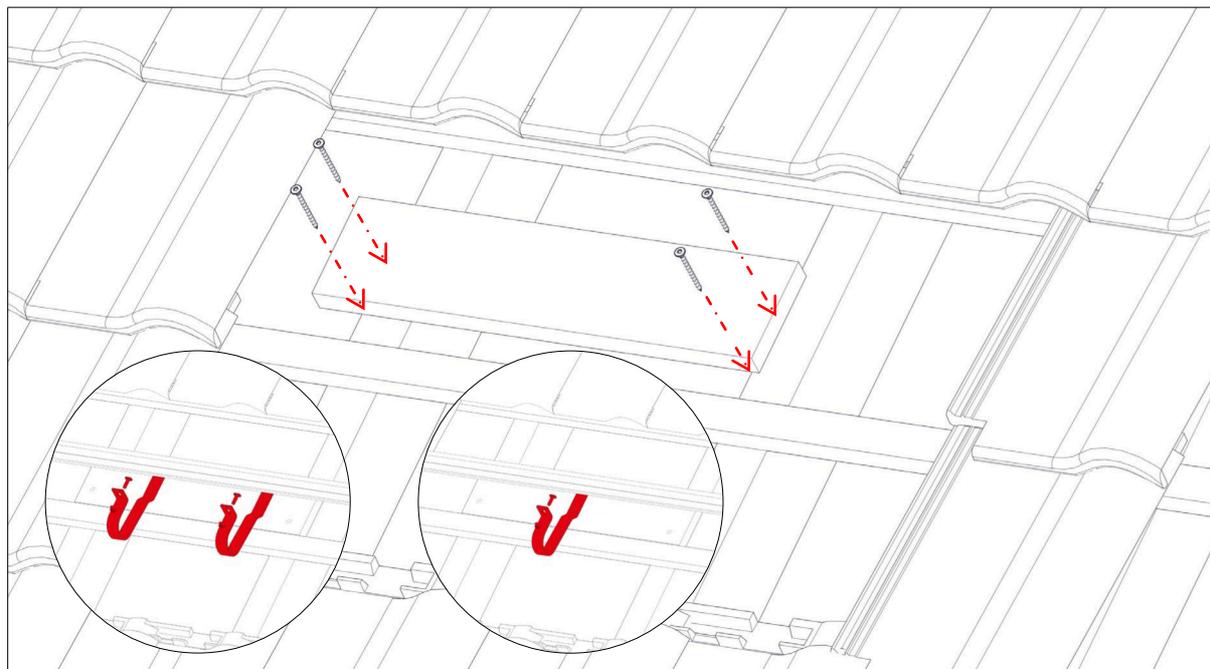
C.1: Charpente avec ferme industrielle : Option CrossBoard

Pour les fermes : il est nécessaire de remplacer la base des CrossHooks par du CrossBoard afin de se fixer sur deux chevrons étroits.

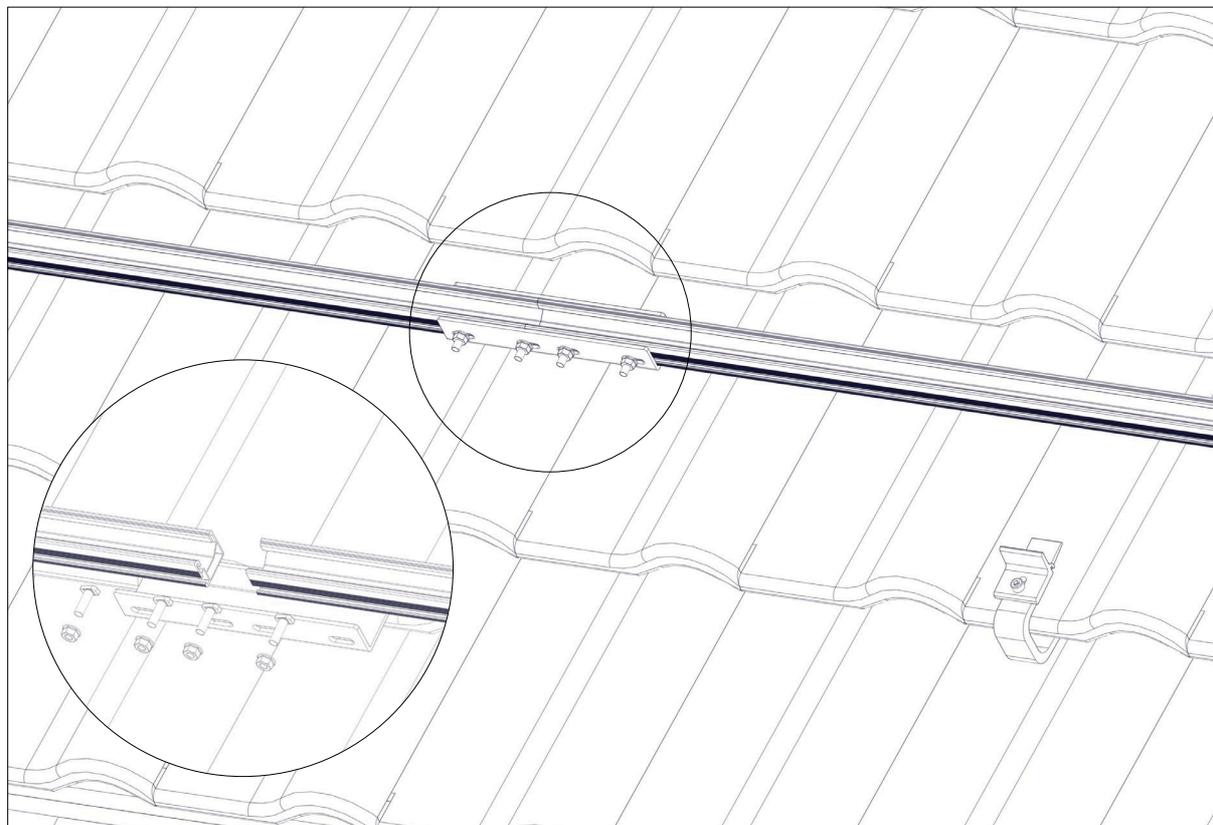


C.2: Charpente avec fermette industrialisée : Option Planche de 27 mm et SingleHook FT

Pour les fermettes, il faut d'abord fixer une planche (épaisseur = 27mm) sur deux chevrons avec des vis M6x...mm et ensuite venir fixer SingleHook FT avec des M8x ... mm

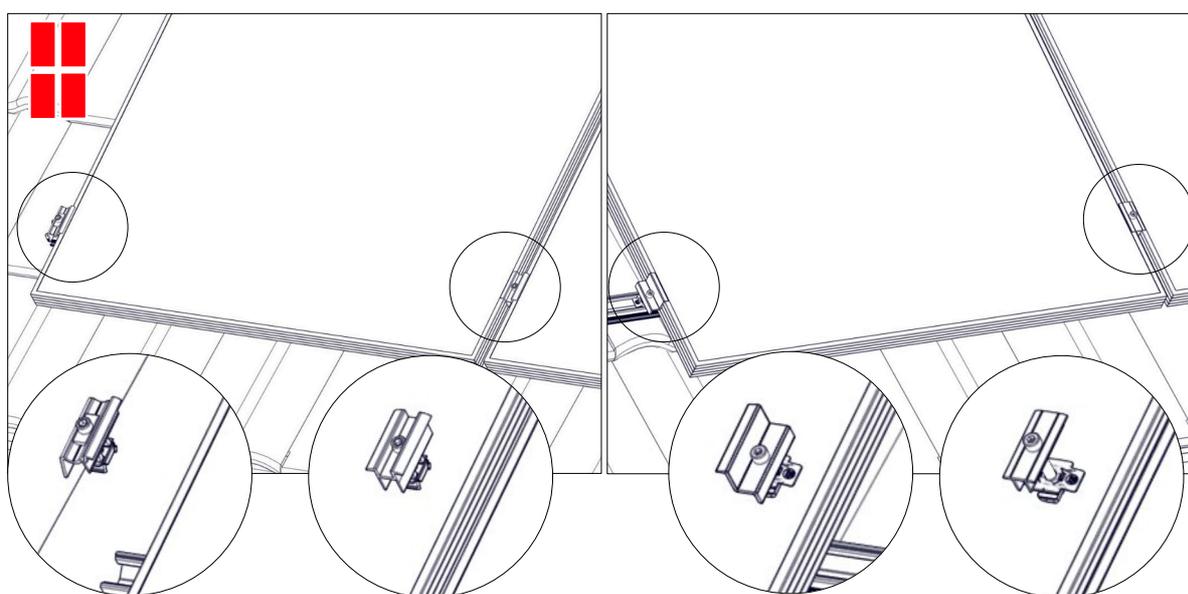


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

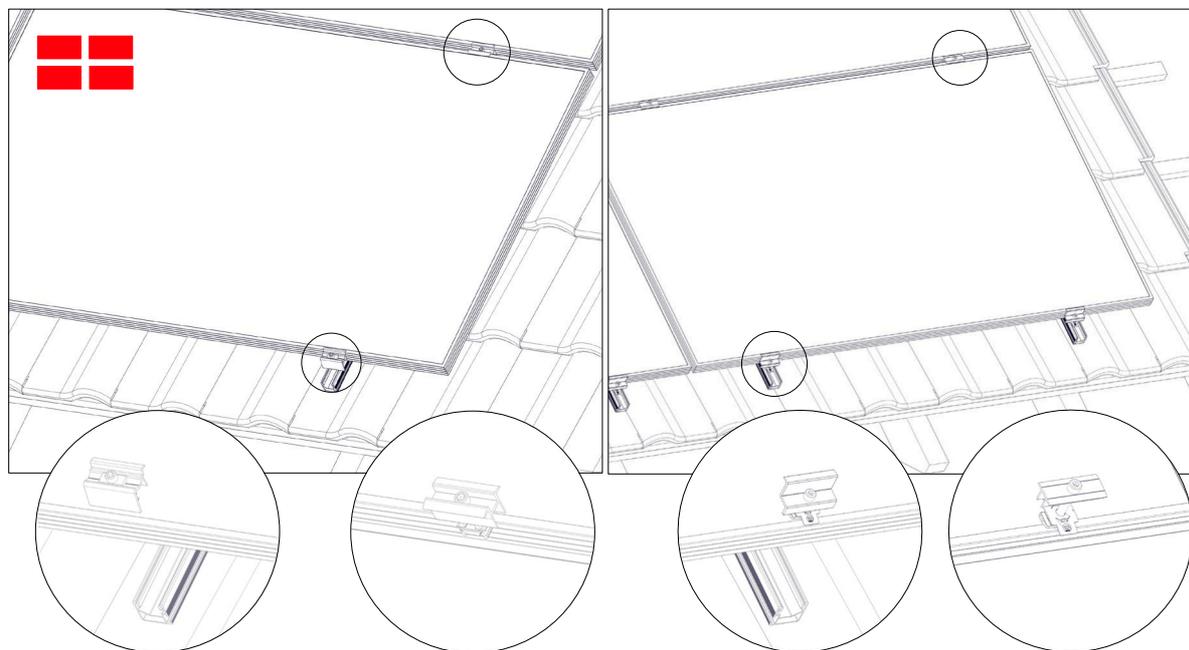


5 Fixation des modules (14Nm)

A : Portrait



B : Paysage



9 SingleRail SolidRail avec Crochet de toit pour ardoises

Généralités

Le système **SingleRail SolidRail avec crochet** peut être installé de manière standard dans les conditions détaillées ci-après.

Même si le système (dont la conception intègre plusieurs facteurs de sécurité) est conçu pour répondre à des sollicitations physiques plus élevées, il est nécessaire de vous adresser à votre interlocuteur K2 Systems pour vérification, lorsque les valeurs indiquées sont dépassées.

En l'absence d'une telle démarche, K2 Systems GmbH déclinerait toute responsabilité en cas de désordre.

Exigences auxquelles doit satisfaire le toit

- ▶ La capacité de résistance de la charpente (et d'une façon générale de la sous-structure porteuse de la couverture de toit au niveau du support) doit être assurée sur site : cette vérification incombe à l'installateur
- ▶ Se référer au §1 de la présente notice pour plus de détail.

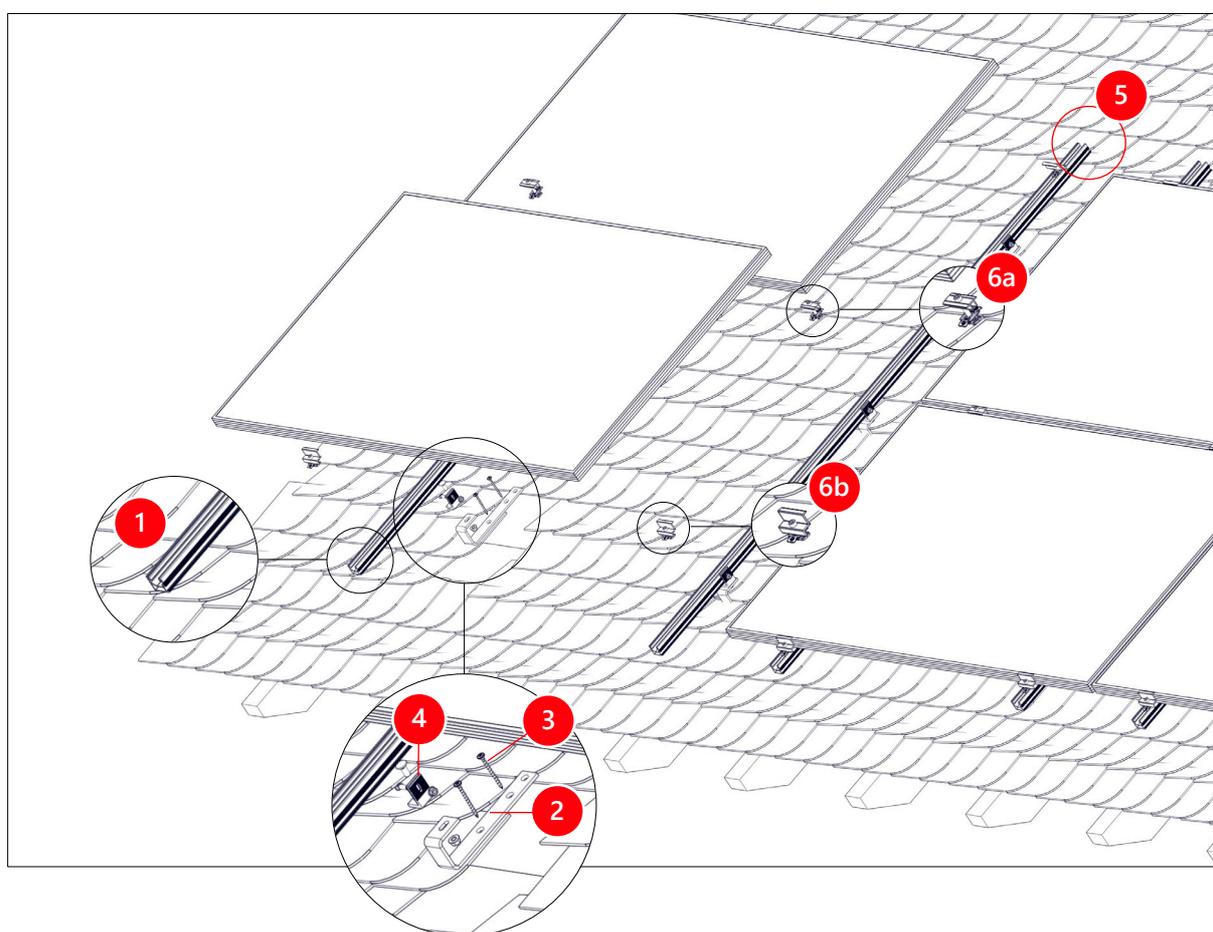
La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoises.

Instructions de montage importantes

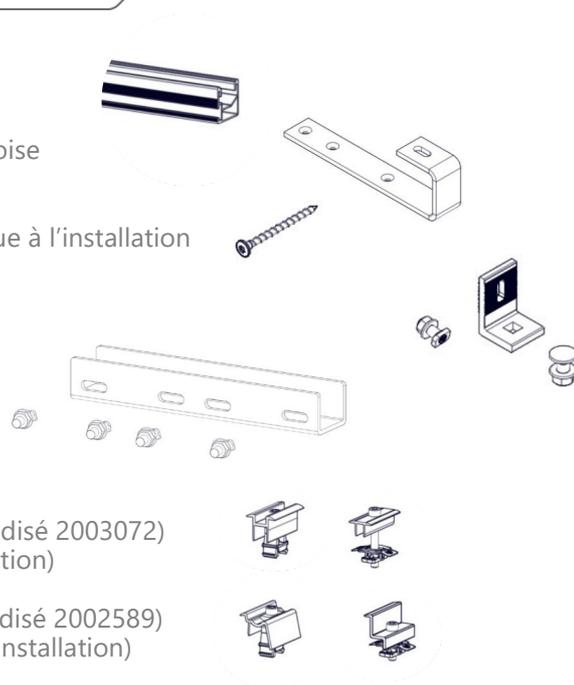
- ▶ Les normes et réglementations générales sur site relatives à la protection contre la foudre doivent être respectées – il est recommandé de consulter un bureau d'études à même de définir les dispositions pour assurer la protection contre la foudre (utiliser une pince de protection contre la foudre si nécessaire).
- ▶ Il est demandé que les rails soient interrompus par un joint de dilatation tous les 18,00m au maximum
- ▶ Les étriers intermédiaires et finaux ne doivent pas être montés sur les joints du rail. Distance minimum à respecter : 20 mm.
- ▶ Il est proscrit d'utiliser des jeux de pinces intermédiaires ou d'extrémité sur les joints de rail.
- ▶ L'espacement minimum entre le bord du cadre du module et l'extrémité du rail doit être de 60 mm.
- ▶ Le couple de serrage pour toutes les brides de module est fixé à 14 N.m
- ▶ Pour les informations relatives aux conditions de pinces, se référer à la fiche technique à jour du fabricant de module, et à la notice d'installation (ou la notice d'instruction de montage) propre à chaque module.
- ▶ Pour éviter que la surface des panneaux cadrés ne se brise sous l'effet des charges de neige élevées, assurez-vous que la capacité du module utilisé est en adéquation avec les valeurs déclarées par le fabricant (avec un coefficient de sécurité de 1,5)

- ▶ Pour éviter que des tuiles ne se cassent en cas de fortes charges de neige, utiliser un support en tôle sous le crochet.
- ▶ Il est proscrit de marcher sur les crochets ou sur les rails de toit : ils ne sont pas prévus pour supporter ce type de sollicitations
- ▶ Le dimensionnement et le positionnement des vis à bois sont soumis aux Agréments Techniques Européens (ETA) et aux indications des fabricants de vis.
- ▶ Isolation sur chevrons ou contre lattage : pour garantir une distance de vissage uniforme, veuillez utiliser des vis spéciales.

Éléments

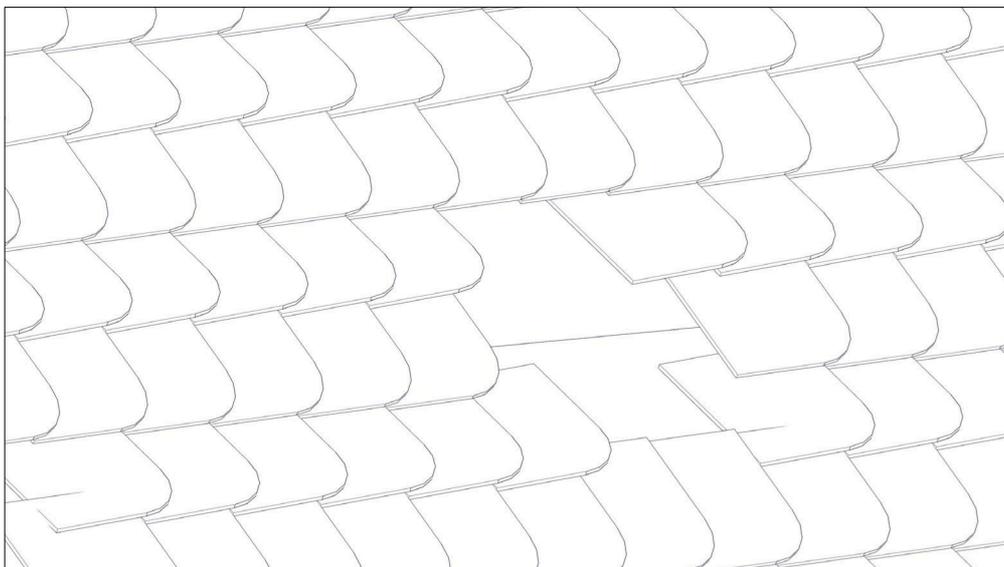


1. SingleRail et SolidRail
N°article spécifique à l'installation
2. Crochet de fixation pour couverture en ardoise
1000373
3. Vis à bois auto-perceuse, tête plate
N°article 1006398 (M6 x70mm) ou spécifique à l'installation
4. SR-Adapter-Set
2002683
5. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36
2001976
 - b. SingleRail 50
2002404
6. Pince du module
 - a. Étriers intermédiaires des modules:
 - OneMid (Brut 2003071 / Noir anodisé 2003072)
 - XS (N°article spécifique à l'installation)
 - b. Kits étriers finaux :
 - OneEnd (Brut 2002514 / Noir anodisé 2002589)
 - Standard (N°article spécifique à l'installation)



Montage

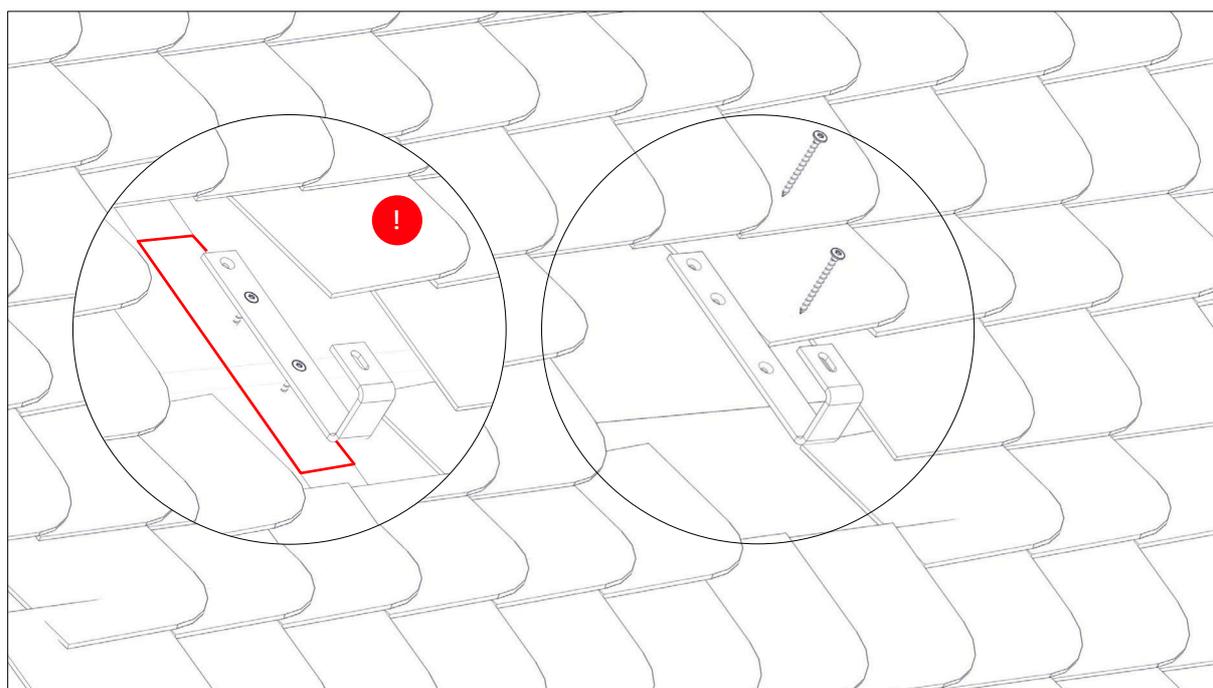
- 1 Déposer l'ardoise sur les chevrons et réserver la place pour l'insertion du crochet sur le toit



- 2 Pose du crochet de toit pour ardoises

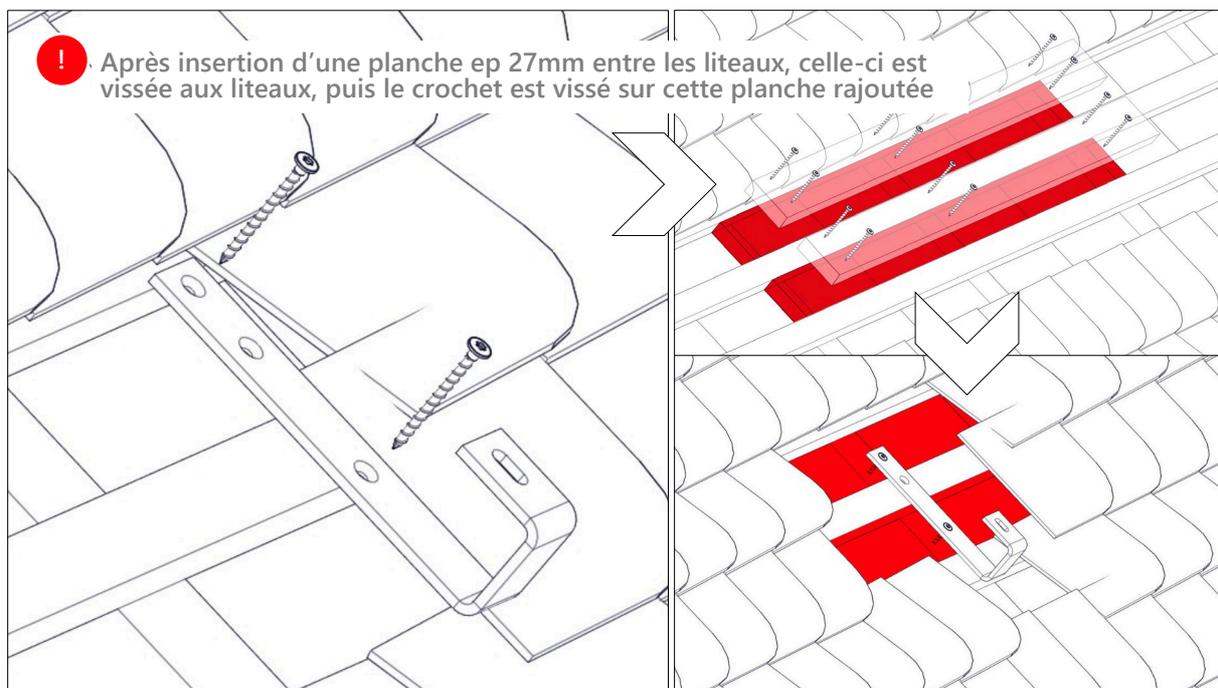
2A : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur voligeage

Le crochet peut se fixer sur la volige tel qu'indiqué sur le schéma ci-dessous

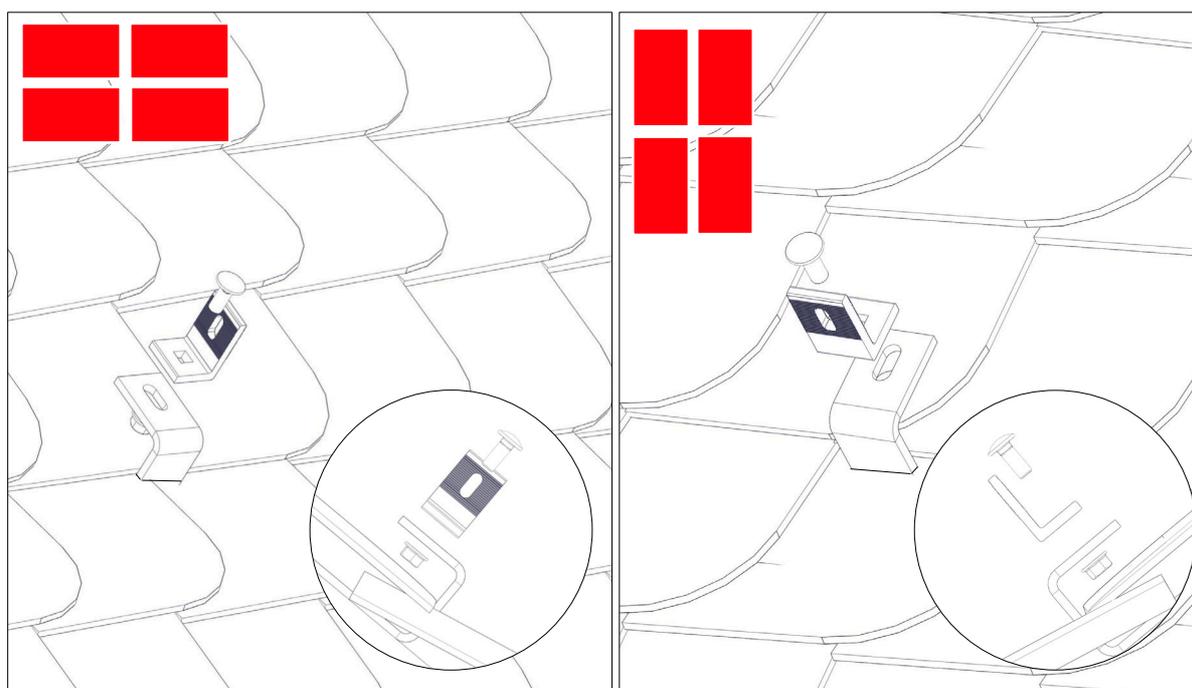


2B : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur le litage (ou liteauage)

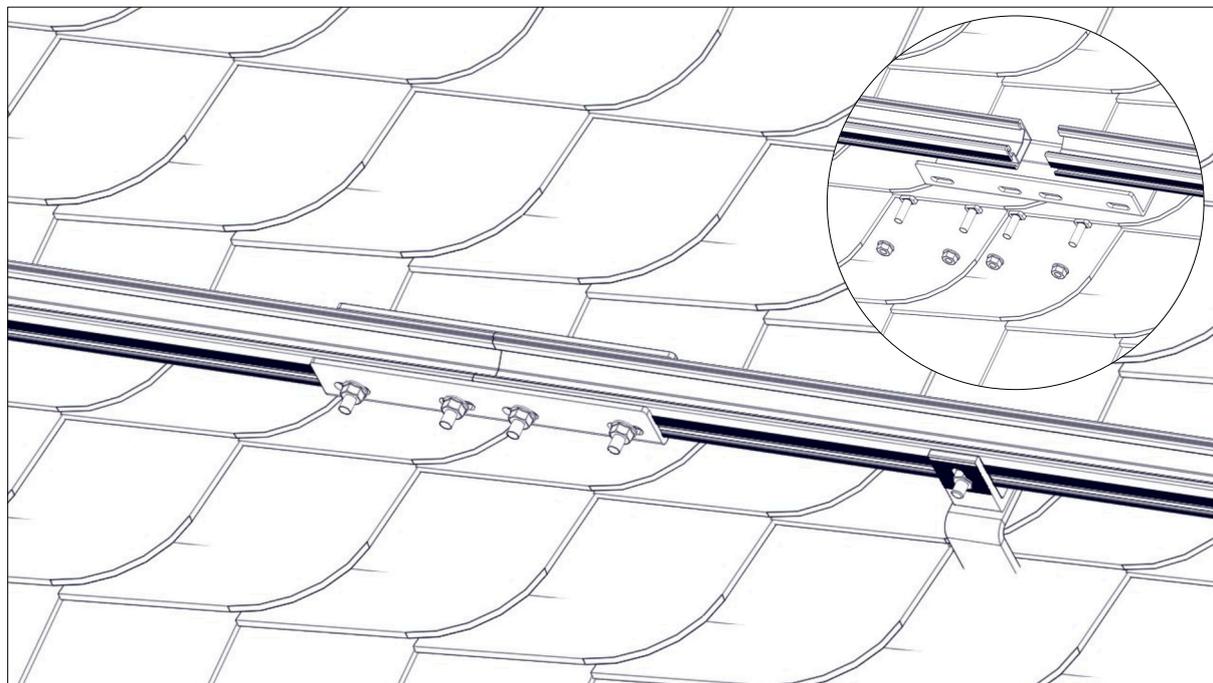
Dans le cas de la seule présence de liteaux, et à la condition que les sollicitations soient admissibles, la fixation des crochets s'effectue de la façon suivante :



3 Fixation avec l'adaptateur SR pour le SingleRail uniquement

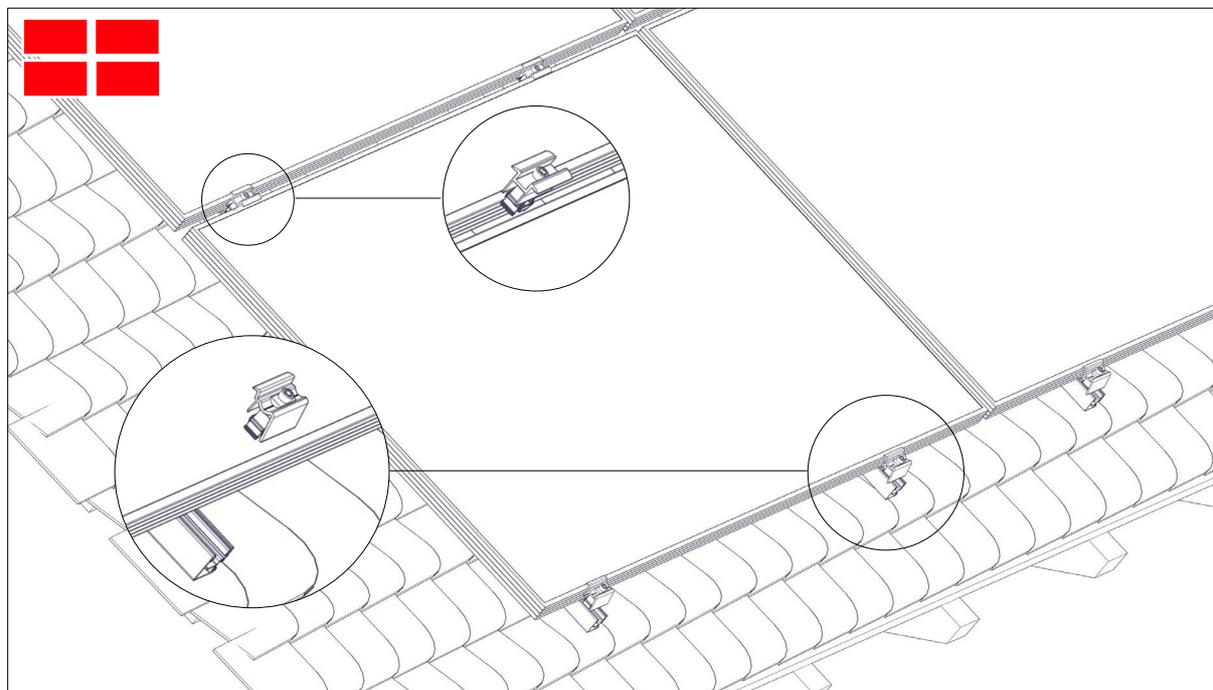


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

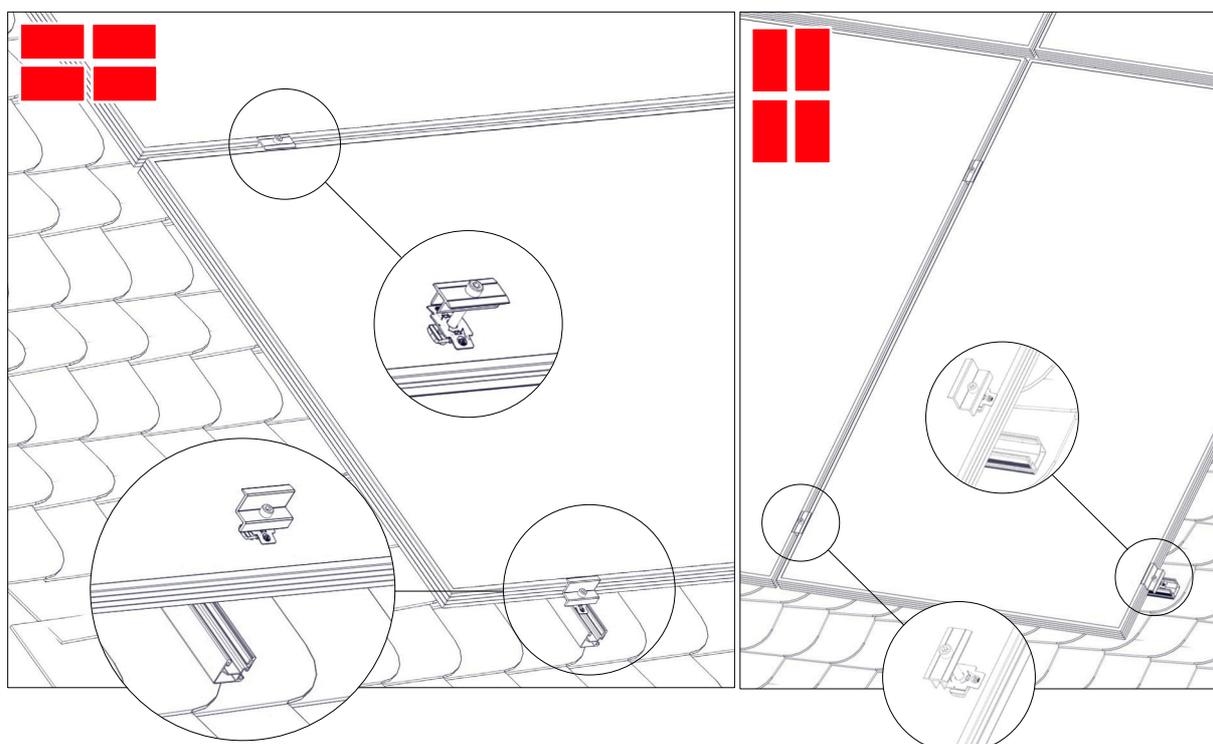


5 Étriers des modules

OneMid / OneEnd



XS MC / Standard EC



10 SingleRail SolidRail avec vis à double filetage et vis fixation panneaux solaires

Généralités

Le système **SingleRail SolidRail avec vis à double filetage et vis fixation panneaux solaires** peut être installé de manière standard dans les conditions suivantes.

Bien que le système, par la prise en compte de facteurs de sécurité, soit conçu pour répondre à des contraintes physiques plus élevées, il est nécessaire de vous adresser à votre interlocuteur K2 Systems pour vérification, lorsque les valeurs indiquées sont dépassées.

En l'absence d'une telle démarche, K2 Systems GmbH déclinera toute responsabilité en cas de désordre.

Exigences auxquelles doit satisfaire le toit

- ▶ La couverture doit respecter les prérequis explicités au §1 de cette notice, notamment :

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter au tableau n°1 du NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1) – cf article 4.1.1 du DTU 40.37

La longueur de rampant maximale correspondante est celle visée dans le tableau n°1 du DTU40.37,

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%).

Outre les dispositions explicitées ci-après, les dispositions du DTU40.37 s'appliquent

Exigences statiques

- ▶ La vérification statique des composants est réalisée automatiquement avec notre logiciel de planification K2 Base On (<https://base.k2-systems.com/#!/start>) .
- ▶ Résistance suffisante de la couverture dans la structure ou sous-structure du bâtiment ; cette vérification incombe au maître d'œuvre de l'opération

Instructions importantes pour le montage

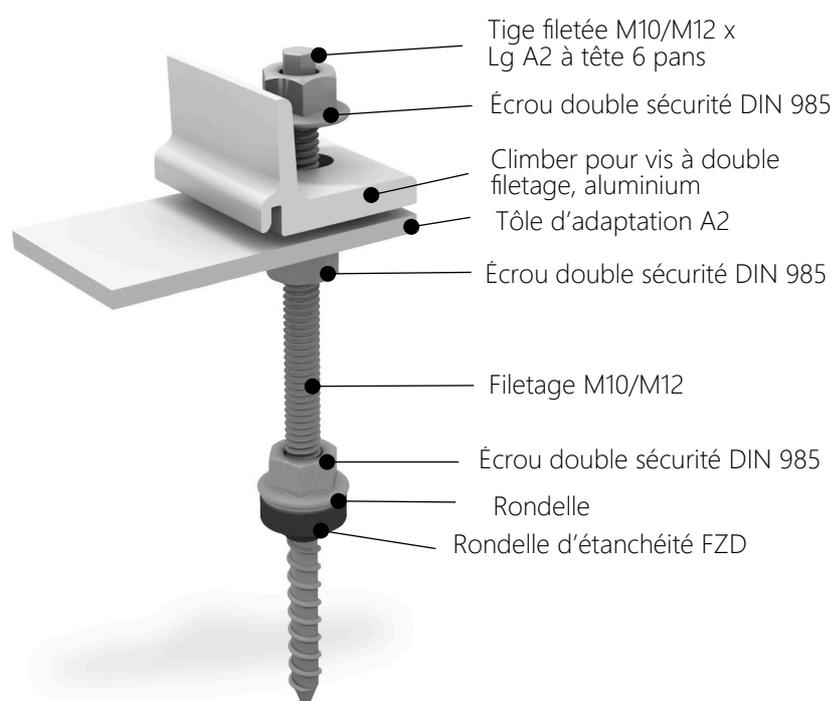
- ▶ Corrosion : Les composants du système sont conçus pour une utilisation dans des atmosphères urbaines et rurales normales (et présentent des garanties suffisantes pour une résistance à la corrosion dans ce contexte).
- ▶ Dans les zones situées à proximité du bord de mer (moins de 5km), ou dans le cadre d'une atmosphère industrielle agressive, ou encore à proximité du bétail (zones de stabulation) ou dans une combinaison de ces conditions aux limites, il est impératif de définir une protection supplémentaire contre la corrosion (non visée dans le cas courant).
- ▶ Les composants en acier inoxydable (fournis en base avec un classement A2) de la société K2 Systems GmbH sont disponibles dans différentes classes de résistance à la corrosion. Dans tous les cas, l'installateur se doit de vérifier quel est le niveau de protection requis contre de corrosion lié à l'environnement du bâtiment.
- ▶ Il est demandé que les rails soient interrompus par un joint de dilatation tous les 18,00m au maximum
- ▶ Les étriers intermédiaires et finaux ne doivent pas être montés sur les joints du rail. Distance minimum à respecter : 20 mm.
- ▶ Il est proscrit d'utiliser des jeux de pinces intermédiaires ou d'extrémité sur les joints de rail.
- ▶ L'espacement minimum entre le bord du cadre du module et l'extrémité du rail doit être de 60 mm.
- ▶ Le couple de serrage pour toutes les brides de module est fixé à 14 N.m
- ▶ Pour les informations relatives aux conditions de pinces, se référer à la fiche technique à jour du fabricant de module, et à la notice d'installation (ou la notice d'instruction de montage) propre à chaque module.
- ▶ Pour éviter que la surface des panneaux cadrés ne se brise sous l'effet des charges de neige élevées, assurez-vous que la capacité du module utilisé est en adéquation avec les valeurs déclarées par le fabricant
- ▶ Pour éviter que des tuiles ne se cassent en cas de fortes charges de neige, utiliser un support en tôle sous le crochet.
- ▶ Il est proscrit de marcher sur les crochets ou sur les rails de toit : ils ne sont pas prévus pour supporter ce type de sollicitations

Description de la vis à double filetage

La vis à double filetage est disponible en différentes longueurs et épaisseurs, de façon à permettre l'installation des fixations sur tous les types de couvertures en plaques de fibro-ciment conformes aux dispositions du DTU40.37

Cette fixation est parfaitement adaptée à ce type de couverture, sur la base d'une sous-structure en bois.

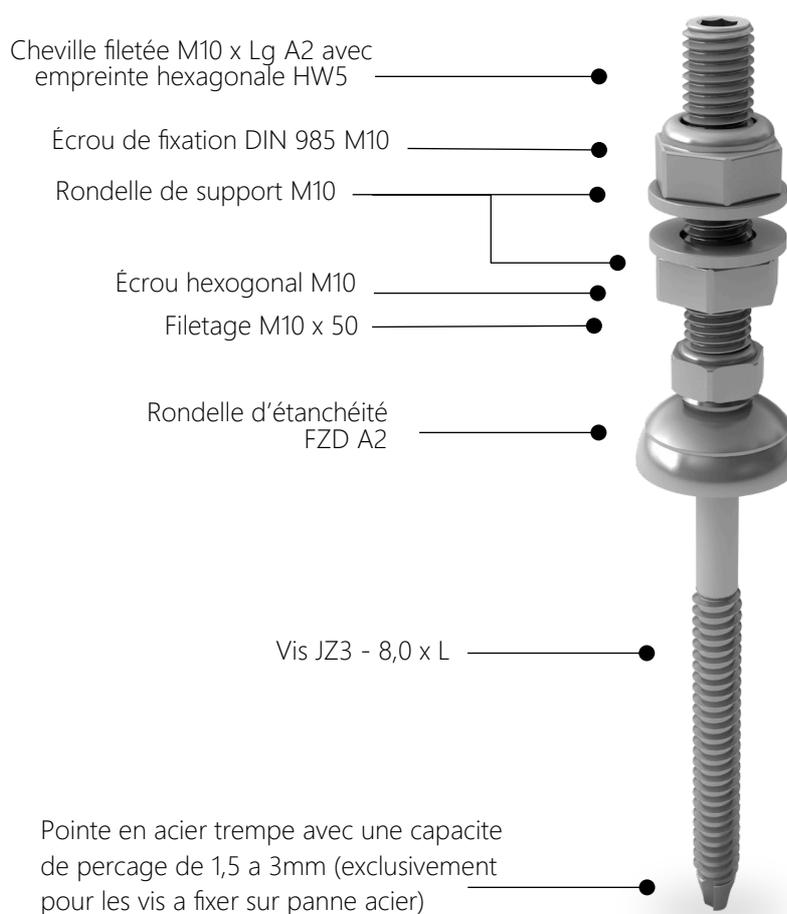
L'étanchéité de la couverture de toit est réalisée avec un joint FZD



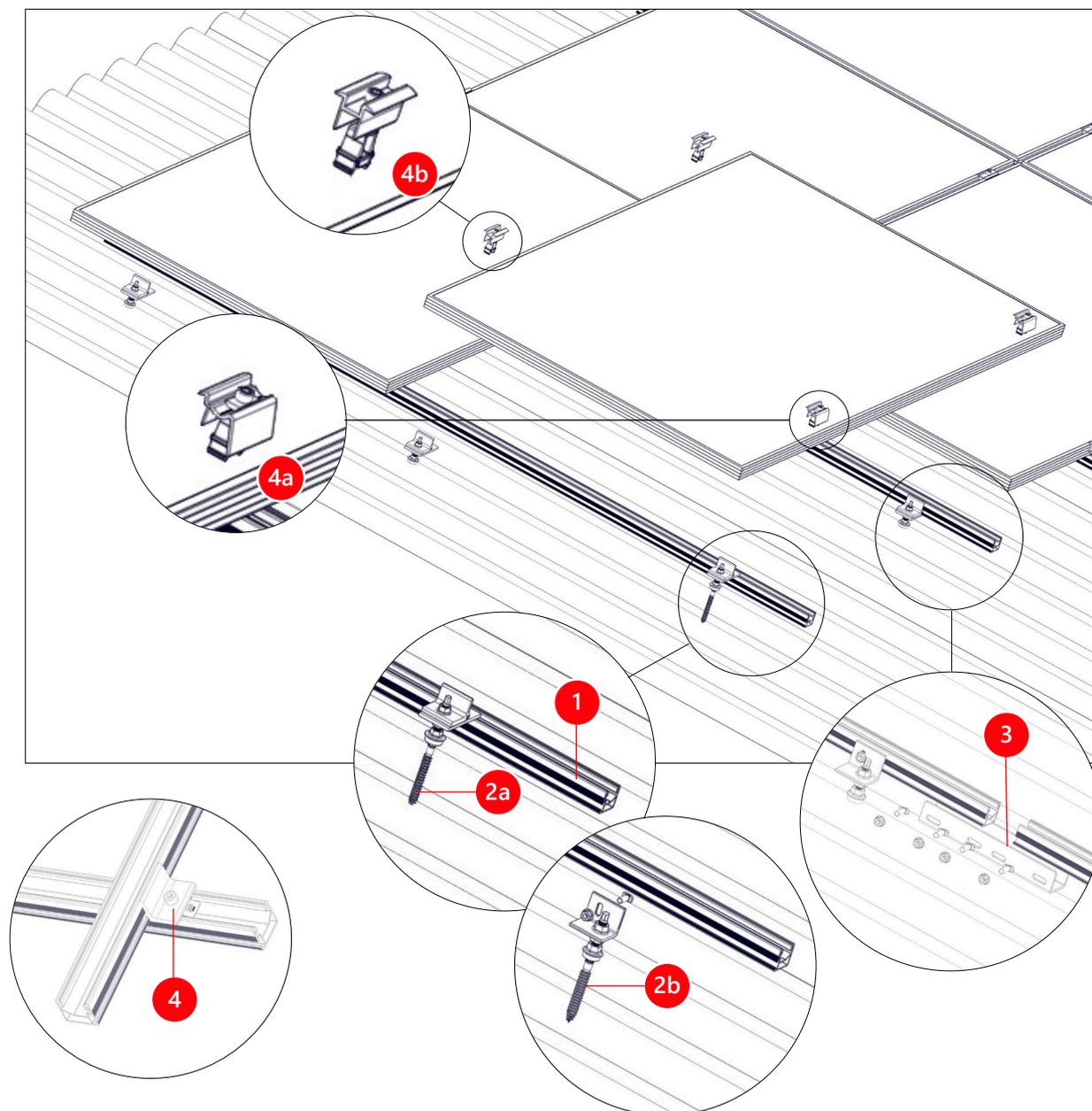
Description des fixations de panneaux solaires

Il existe différents types de vis à double filetage adaptés aux différents types de matériaux porteurs : (acier ou bois).

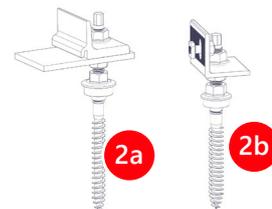
Ces fixations de panneaux solaires se différencient en fonction du pas de vis de la vis d'étanchéité. L'étanchéité de la couverture du toit est assurée par les rondelles cheminée (joints FZD) sur les supports en fibrociment.



Éléments

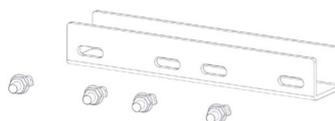


1. SingleRail 36/50
N°article spécifique à l'installation
2. Vis à double filetage ou fixation de panneaux solaires
N°article spécifique à l'installation

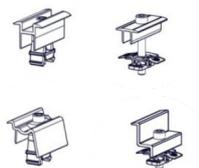


- a. Avec Climber
- b. Avec L-Adapter

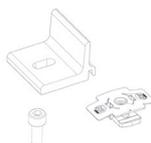
3. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36
2001976
 - b. SingleRail 50
2002404



2. Pince du module
 - a. Étriers intermédiaires des modules :
 - OneMid (Brut 2003071 / Noir anodisé 2003072)
 - XS (N°article spécifique à l'installation)
 - b. Kits étriers finaux :
 - OneEnd (Brut 2002514 / Noir anodisé 2002589)
 - Standard (N°article spécifique à l'installation)

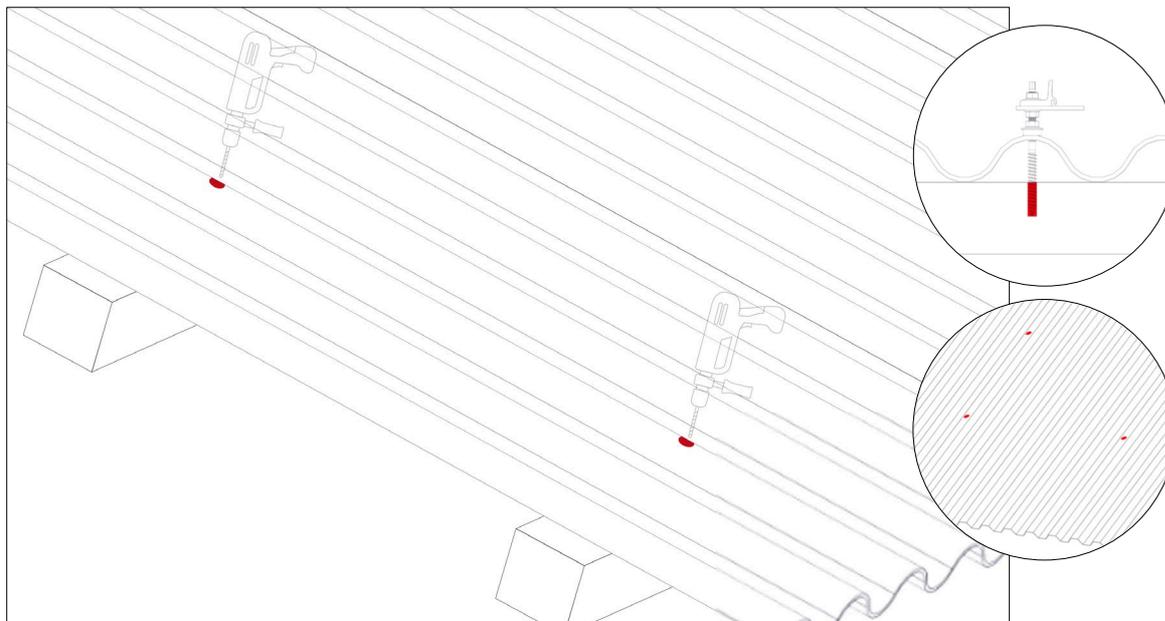


5. **Optionnel:**
Climber-Set par montage en croix
1006041



Montage

1 Amorcer l'intervention tel qu'indiqué dans le schéma ci-après



Diamètres de perçage :

Vis à double filetage

| Matériau de la structure porteuse | Diamètre pré-perçage fibrociment à profil ondulé | Diamètre pré-perçage structure porteuse en bois |
|-----------------------------------|--|---|
| Vis double filetage Ø 10 mm | 14mm | 7mm |
| Vis double filetage Ø 12 mm | 15mm | 8,5mm |

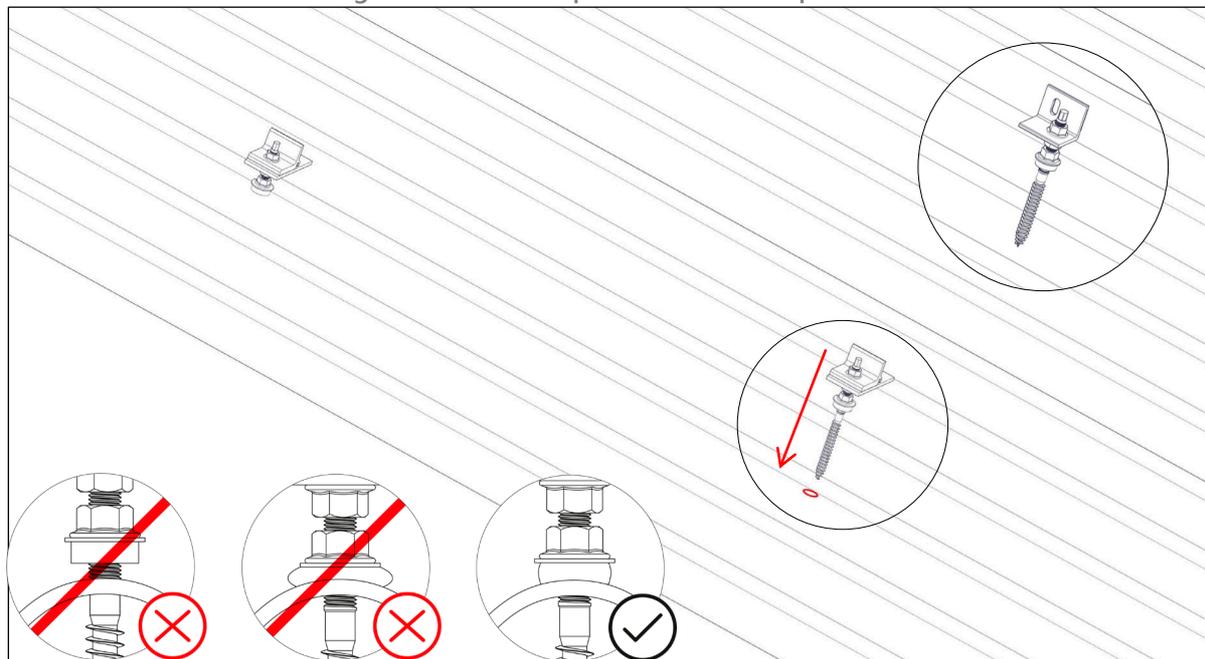


Fixation de panneaux solaires

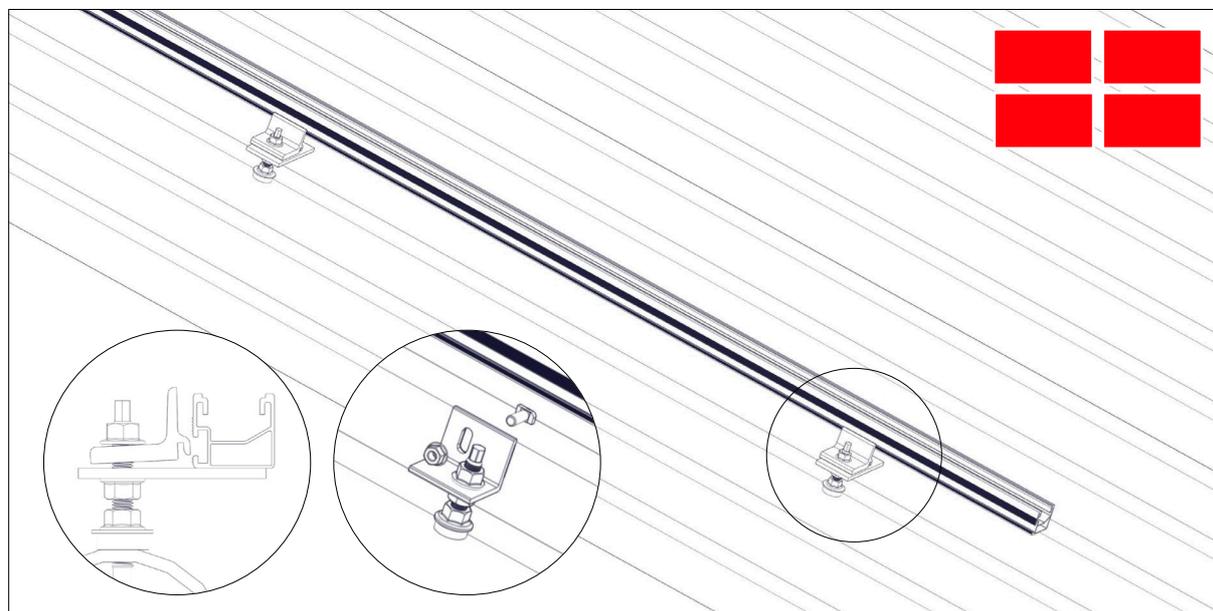
| Diamètre de pré-perçage Panneaux de profilé en métal et structure porteuse | Épaisseur de la structure porteuse | | | | | |
|--|--|------------|-----------|-----|----|----|
| | Acier | | | | | |
| Matériel structure porteuse | Diamètre de pré-perçage en mm pour panneaux de profilé en métal + structure porteuse | | | | | |
| Épaisseur du matériel [mm] | 1,5...<5,0 | 5,0...<7,5 | 7,5...<10 | ≥10 | | |
| Fixation panneaux solaires pour acier diamètre Ø 8 mm | 6,8 | 7 | 7,2 | 7,4 | 6 | 6 |
| Fixation panneaux solaires pour bois diamètre Ø 8 mm | | | | | 6 | 6 |
| Fixation panneaux solaires pour bois diamètre Ø 8 mm | Diamètre de pré-perçage en mm pour panneaux de profilé en fibrociment | | | | | |
| | Dans des panneaux de profilé | | | | 11 | 11 |
| | Dans la structure porteuse en bois | | | | 6 | 6 |



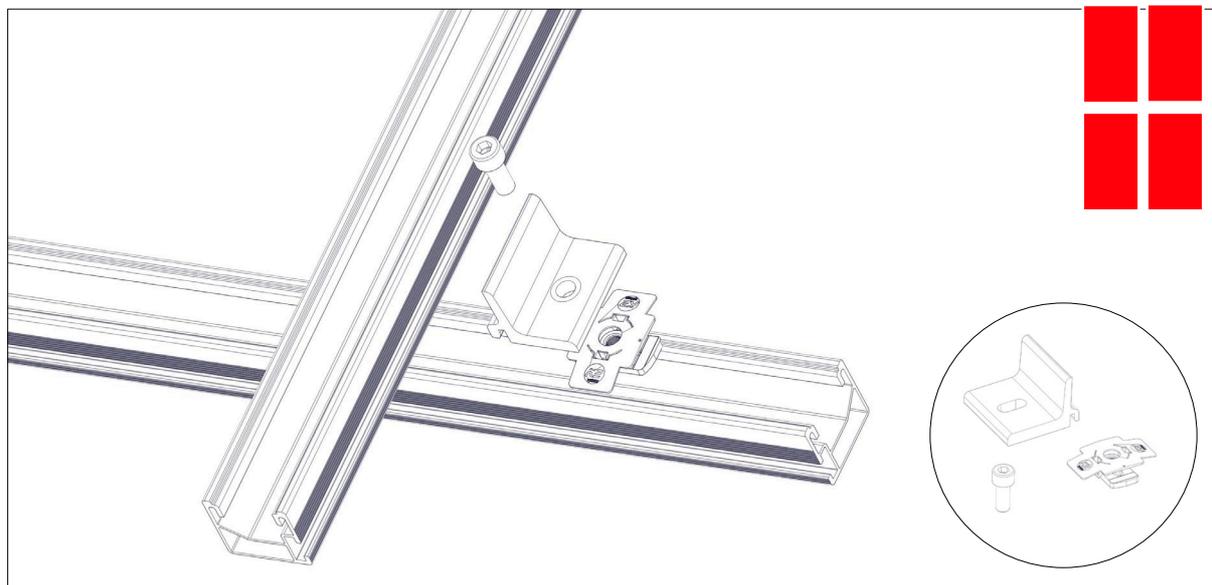
2 Visser la vis double filetage ou Vis fixation panneaux solaires pour fibrociment



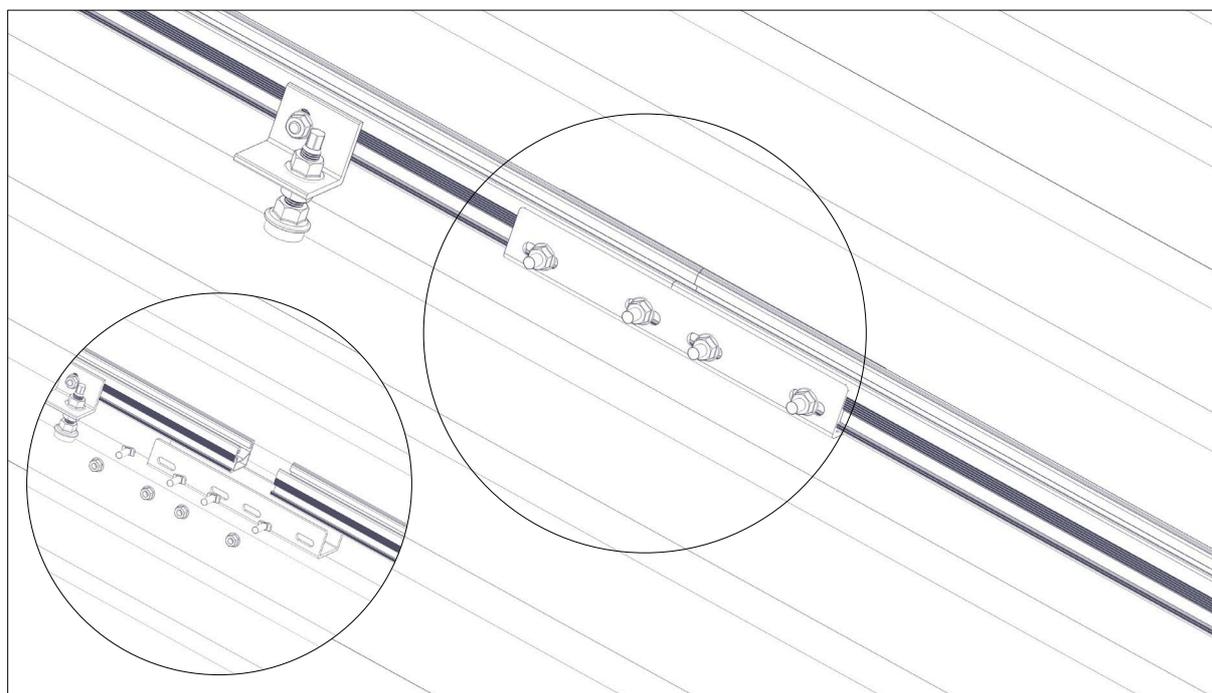
3 Connecter le rail du montage à la vis à double filetage avec le Climber ou l'adaptateur SR



Montage en croix

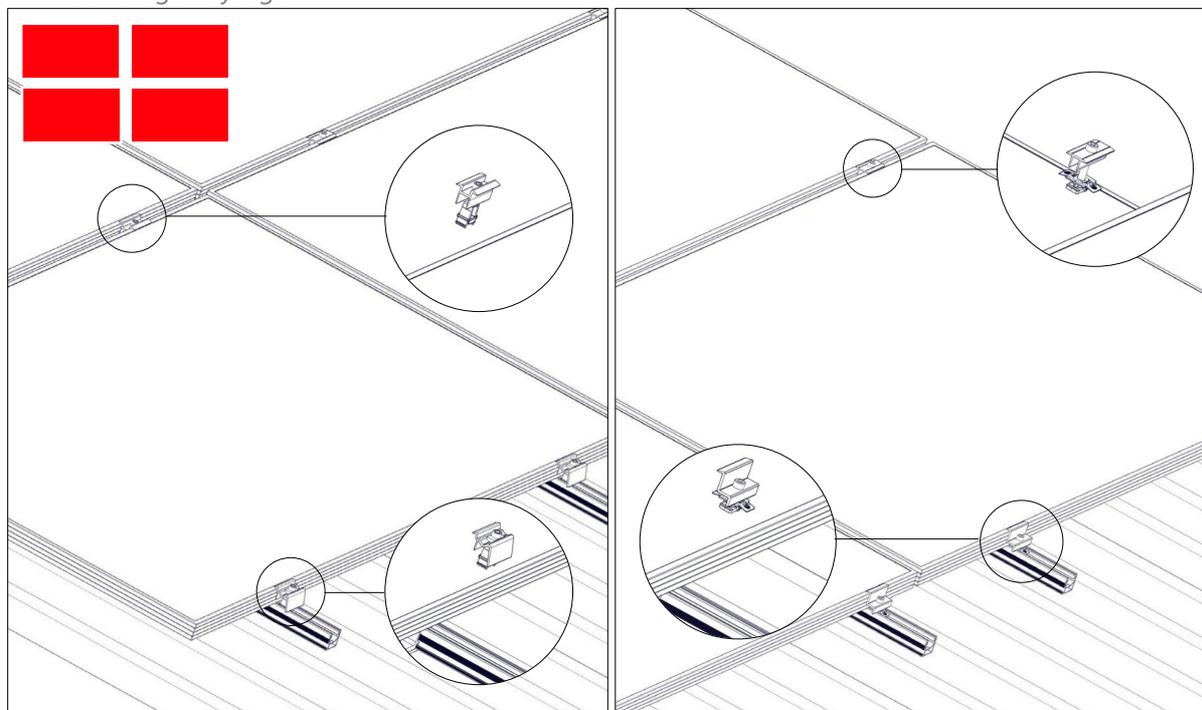


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage 35Nm)

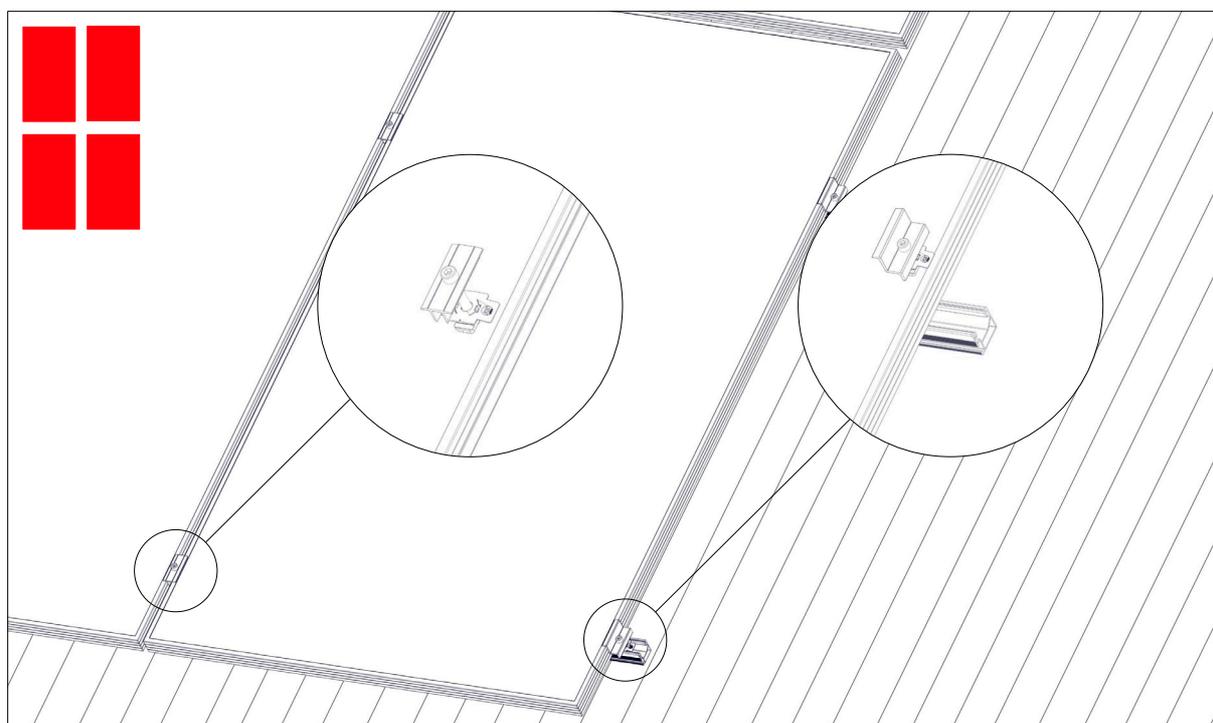


5 Fixation des modules (couple de serrage 14Nm)

A : Assemblage Paysage



B : Assemblage Portrait



11 Raccordement électrique du champ

Les instructions d'installation électrique ne font pas l'objet de la notice de montage. Néanmoins, en tant que de besoin, certaines indications d'ordre général sont explicitées ci-après :

Le dimensionnement du champ photovoltaïque devra être réalisé conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100. L'installation électrique sera réalisée selon le guide pratique édité par l'ADEME et le SER de janvier 2011, ce qui permettra d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement photovoltaïque.

La mise à la terre se fera conformément à la norme UTE C15 712. L'ensemble des liaisons équipotentielles sera ensuite interconnecté à la masse principale.

L'installation PV sera dimensionnée par un bureau d'études qualifié. Un plan de connexion / câblage string avec une longueur de câble suffisante sera utilisé pour le montage. Ce diagramme de câblage doit aussi être utilisé pour empêcher des fautes de circuits ou de câblage.

L'installation et la mise en service ne devront être réalisées que par des électriciens qualifiés. L'installation électrique est à proscrire en cas d'humidité. Lors du montage des modules, l'installateur devra s'assurer que les câbles ne sont pas coincés ou pincés. Les câbles seront posés sans contrainte de traction pouvant engendrer une déconnexion.

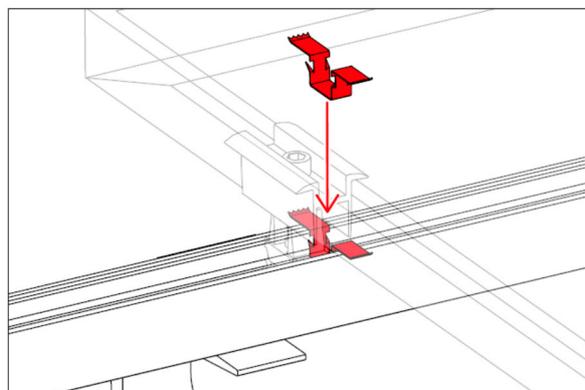
Même en cas de faible éclairage, des tensions continues très élevées peuvent apparaître au circuit en série de modules solaires qui présentent un danger de mort en cas de contact. Pour toutes informations complémentaires, veuillez consulter la documentation des fabricants des modules.

12 Mise à la terre

La mise à la terre doit se faire conformément à la norme NF C 15-100 et le guide pratique UTE C15-712. L'ensemble des liaisons équipotentielles sera ensuite interconnecté à la terre. Afin d'obtenir une liaison équipotentielle et une conduite de câbles continues, nous vous recommandons de relier les pièces de fixation avec des TerraGrifs et les câbles de terre.

TerraGrif K2SZ: Pour presque tous les systèmes K2 sur toitures inclinées

- ▶ Fixation aisée dans le rail K2
- ▶ Positionnement sous le bord inférieur du cadre du module
- ▶ Non compatible avec le MiniRail et le SpeedRail en paysage



13 Maintenance

La bonne durée de vie du champ PV est conditionnée aux opérations de maintenance régulières du système qui doit être maintenu en bon état

Il est conseillé de réaliser un nettoyage en cas de grosse saleté (p.ex. excréments d'oiseaux) ou au moins une fois par an avec un contrôle général de l'ensemble de l'installation, et ce avant le début de la période de fort ensoleillement afin d'optimiser le rendement électrique.

Entretien des modules

Toute végétation ou toute matière étrangère sur l'installation doit être enlevée.

La pluie permet généralement d'évacuer les poussières susceptibles de se déposer sur les modules. En cas de salissure des modules, le nettoyage doit se faire en tenant compte des conseils suivants :

- nettoyage à l'eau (haute pression interdite)
- utilisation possible de nettoyeurs pour vitres ou utilisation de détergents recommandés par le fabricant de modules
- utilisation possible d'une éponge ou d'un chiffon doux
- ne pas gratter la saleté, la neige ou la glace (utilisation interdite d'objets pointus ou acérés)
- ne pas utiliser de détergents agressifs

Contrôle de l'installation mécanique

Les opérations à effectuer sont les suivantes :

- inspection visuelle afin de détecter d'éventuels dommages
- vérification du bon emboîtement des modules
- vérification de la solidité de tous les raccords vissés
- contrôle de l'absence de corrosion
- contrôle des risques d'ombres portées et élagage si besoin

Maintenance électrique

Les opérations à effectuer sont les suivantes :

- inspection visuelle et détection d'éventuels dommages
- contrôle des câbles apparents, vérification des connectiques, serrage des vis
- détection d'éventuelle corrosion

Nous recommandons de conclure un contrat de maintenance avec l'installateur.

14 Informations légales

Les présentes instructions donnent des consignes nécessaires concernant le montage de système K2 Singlerail.

Par ailleurs, il convient de rappeler que le maître d'œuvre doit respecter les prescriptions et règles techniques en vigueur, et qu'il demeure responsable :

- de la planification du projet (comprenant notamment l'élaboration du plan de calepinage) ; La Société K2 GmbH ne fournissant que les informations et consignes concernant le dimensionnement statique.
- du choix approprié de la visserie et de sa résistance mécanique pour la liaison d'interfaces sur la charpente de la toiture.
- de la mise en œuvre correcte du système, notamment pour assurer la fonction clos/couvert du procédé.

La garantie et la responsabilité de K2 GmbH ne pourront être engagées si les consignes figurant dans ce document, ainsi que les informations particulières indiquées dans l'étude détaillée du projet ne sont pas respectées.

La société K2 GmbH décline toute responsabilité pour les indications de dimensionnement figurant sur les offres commerciales d'installations, étant donné que, dans le cadre de rédaction des devis, il n'est généralement pas possible d'avoir connaissance de tous les paramètres techniques du projet (orographie, rugosité, zone de charge de neige, hauteur du bâtiment, charges de vent etc...).

La société K2 GmbH est à votre disposition pour vous apporter tous conseils à l'occasion de l'étude détaillée.

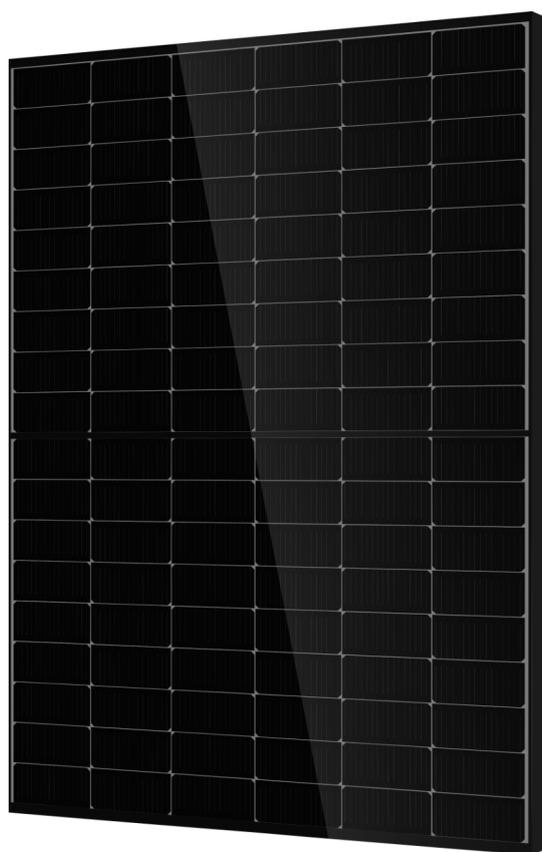
La société K2 GmbH décline toute responsabilité en cas de manipulation inappropriée des pièces montées.

Le dimensionnement statique des installations n'est effectué que dans un cadre normatif et réglementaire (selon les normes en vigueur), il ne vise pas toutes les conditions environnementales possibles (catastrophes naturelles, tempêtes exceptionnelles, précipitations exceptionnelles, ouragans, incendies, séismes, catastrophes liées à la fusion de l'atome, etc...). Nous recommandons dans tous les cas de souscrire à des assurances spécifiques couvrant les dommages causés par les éléments naturels (ou non) correspondants. Les conditions générales de vente s'appliquent.

MaviWatt[®]

NOTICE DE POSE

**Module MaviWatt 500Wc
N-TYPE biverre bifacial**



MaviWatt[®]

MODULE N-TYPE
BIVERRE - BIFACIAL

500Wc

MANUEL D'INSTALLATION

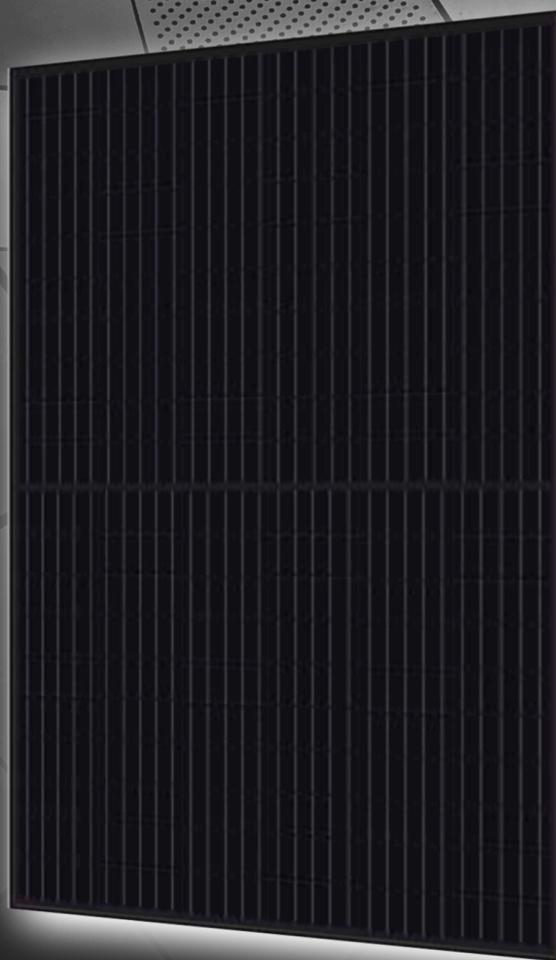


TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| 1. Informations générales | 3 |
| 1.1 Avis de non-responsabilité du manuel d'installation | 3 |
| 1.2 Limitation de responsabilité | 3 |
| 2. Précautions de sécurité | 3 |
| 3. Spécifications mécaniques / électriques | 4 |
| 4. Déballage et stockage | 4 |
| 5. Installation du module | 5 |
| 5.1 Câblage du module | 6 |
| 5.2 Mise à la terre | 8 |
| 6. Instructions de montage | 8 |
| 6.1 Méthode de montage : boulonnage | 9 |
| 6.2 Méthode de montage : serrage | 9 |
| 6.3 Charges d'essai et charges nominales | 10 |
| 7. Entretien | 15 |
| 8. Directives pour le nettoyage des modules | 15 |

1. Informations générales

Ce manuel général présente des informations de sécurité importantes portant sur l'installation, l'entretien et la manipulation des modules solaires standards MaviWatt.

Les installateurs professionnels doivent lire attentivement ces directives et respecter strictement ces instructions. Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages matériels. L'installation et la manipulation des modules photovoltaïques (PV) sont basées sur des compétences professionnelles et autorisées pour des professionnels qualifiés. Les installateurs doivent informer les utilisateurs finaux (consommateurs) des informations susmentionnées en conséquence. Le terme « module » ou « module photovoltaïques (PV) » dans ce manuel fait référence à un ou plusieurs modules solaires standards de MaviWatt. Ce manuel n'est valable que pour les types de modules standards. Veuillez conserver ce manuel pour référence ultérieure. Nous vous recommandons de consulter régulièrement le site www.mavisun.com pour obtenir la version la plus récente.

1.1 Avis de non-responsabilité du manuel d'installation

Les informations dans ce manuel peuvent être modifiées par MAVISUN SAS sans préavis. MAVISUN SAS ne donne aucune garantie de quelque nature que ce soit, explicite ou implicite, en ce qui concerne les informations contenues dans le présent document.

Veuillez consulter nos listes de produits et les documents publiés sur notre site web à l'adresse suivante : www.mavisun.com car ces listes sont régulièrement mises à jour.

1.2 Limitation de responsabilité

MAVISUN SAS n'assume aucune responsabilité concernant

des dommages de toute nature, y compris mais sans s'y limiter les dommages corporels, les blessures ou les dommages matériels liés à la manipulation des modules photovoltaïques (PV), à l'installation du système ou au non-respect des instructions dans ce manuel.

2. Précautions de sécurité



Avertissement

Avant d'essayer d'installer, de câbler, de faire fonctionner et/ou d'entretenir le module et d'autres équipements électriques, toutes les instructions doivent être lues et comprises. Les connecteurs des modules photovoltaïques (PV) transmettent un courant continu (CC) lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil ou à d'autres sources lumineuses. Tout contact avec les parties du module actives sur le plan électrique, telles que les bornes, peut entraîner des blessures ou la mort, que le module et les autres équipements électriques soient ou non connectés.

Sécurité générale

- Tous les modules doivent être installés par des électriciens agréés, conformément aux codes électriques applicables, tels que le dernier Code National de l'Électricité ou d'autres codes électriques nationaux ou internationaux applicables.
- Des vêtements de protection (gants antidérapants, vêtements, etc.) doivent être portés pendant l'installation pour éviter tout contact direct avec une tension de 30V CC ou plus, et pour protéger les mains des bords tranchants.
- Avant l'installation, retirez tous les bijoux métalliques afin d'éviter toute exposition accidentelle à des circuits sous tension.
- Lors de l'installation des modules sous une pluie ou une rosée matinale, il convient de prendre des mesures appropriées pour éviter que l'eau ne pénètre dans le connecteur.
- Ne laissez pas les enfants ou les personnes non autorisées s'approcher du site d'installation ou de la zone de stockage des modules.
- N'installez pas les modules par vent fort.
- Utilisez des outils isolés électriquement pour réduire le risque d'électrocution.
- Si les déconnecteurs et les dispositifs de protection contre les surintensités ne peuvent pas être ouverts ou si l'onduleur ne peut pas être mis hors tension, recouvrez les faces avant des modules du champ photovoltaïque d'un matériau opaque pour arrêter la production d'électricité lors de l'installation ou de l'intervention sur un module ou sur le câblage.
- N'utilisez pas ou n'installez pas des modules endommagés.
- Le contact avec les surfaces ou les cadres du module peut provoquer une électrocution si le verre avant est cassé ou si la feuille arrière est déchirée.
- Le module photovoltaïque (PV) ne contient aucune pièce réparable. N'essayez pas de réparer une quelconque partie du module.
- Maintenez le couvercle de la boîte de jonction fermé en permanence.
- Ne démontez pas un module et n'en retirez aucune partie.
- Ne concentrez pas artificiellement la lumière du soleil sur un module.
- Ne connectez pas ou ne déconnectez pas les modules en présence de courant provenant des modules ou d'une source externe.

3. Spécifications mécaniques / électriques

Les caractéristiques électriques des modules sont mesurées dans des conditions d'essai standard (STC) de 1 000 W/m² d'irradiation, avec un spectre AM1.5, et une température de cellule de 25°C.

Les caractéristiques électriques et mécaniques détaillées des modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin de MaviWatt peuvent être consultées dans la fiche technique du module sur www.mavisun.com.

Les principales caractéristiques électriques pour les STC sont également indiquées sur l'étiquette de chaque module. Veuillez-vous référer à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour connaître la tension maximale du système.

Dans certaines conditions, un module peut produire plus de courant ou de tension que sa puissance nominale dans les conditions d'essai standard. Par conséquent, le courant de court-circuit du module dans des STC doit être multiplié par 1,25, et un facteur de correction doit être appliqué à la tension de circuit ouvert (voir le tableau 1 ci-dessous), lors de la détermination des valeurs nominales et des capacités des composants. En fonction des réglementations locales, un multiplicateur supplémentaire de 1,25 pour le courant de court-circuit (soit un multiplicateur total de 1,56) peut être appliqué lors du dimensionnement des conducteurs et des fusibles.

Tableau 1 : Facteurs de correction à basse température pour la tension en circuit ouvert.

| Température ambiante la plus basse prévue (°C / °F) | Facteur de correction |
|---|-----------------------|
| 24 à 20 / 76 à 68 | 1,02 |
| 19 à 15 / 67 à 59 | 1,04 |
| 14 à 10 / 58 à 50 | 1,06 |
| 9 à 5 / 49 à 41 | 1,08 |
| 4 à 0 / 40 à 32 | 1,10 |
| -1 à -5 / 31 à 23 | 1,12 |
| -6 à -10 / 22 à 14 | 1,14 |
| -11 à -15 / 13 à 5 | 1,16 |
| -16 à -20 / 4 à -4 | 1,18 |
| -21 à -25 / -5 à -13 | 1,20 |
| -26 à -30 / -14 à -22 | 1,21 |
| -31 à -35 / -23 à -31 | 1,23 |
| -36 à -40 / -32 à -40 | 1,25 |

Il est également possible de calculer un facteur de correction plus précis pour la tension en circuit ouvert à l'aide de la formule suivante :

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T)$$

$T(^{\circ}C)$ est la température ambiante la plus basse prévue sur le site d'installation du système.

$\alpha_{Voc} (\%/^{\circ}C)$ est le coefficient de température de tension du module sélectionné (voir la fiche technique correspondante).

Les calculs et la conception électriques doivent être effectués par un ingénieur ou un consultant compétent. Veuillez contacter l'équipe d'assistance de MaviWatt pour obtenir des informations supplémentaires concernant l'optimisation technique et l'approbation des longueurs de chaînes de modules spécifiques au projet.

4. Déballage et stockage

- Les modules doivent être stockés dans un environnement sec et ventilé afin d'éviter la lumière directe du soleil et l'humidité. Si les modules sont stockés dans un environnement non contrôlé, la durée de stockage doit être inférieure à 3 mois et des précautions supplémentaires doivent être prises pour éviter que les connecteurs ne soient exposés à l'humidité ou à la lumière du soleil, comme l'utilisation d'embouts de connecteurs. En toute circonstance, pour les palettes de modules emballés en orientation paysage, l'empilage de deux couches au maximum est autorisé ; pour les palettes de modules emballés en orientation portrait, l'empilage n'est pas autorisé.
- Lors du déchargement des palettes de modules d'un camion plat, il convient d'utiliser une grue ou un chariot élévateur à fourche pour retirer les palettes de modules. Lors du déchargement des palettes de modules des conteneurs, veuillez retirer les palettes de modules par un chariot élévateur. Le chariot élévateur doit être proche du sol afin d'éviter que le haut des palettes de modules ne touche le haut de la porte du conteneur.
- Déballer les palettes de modules avec précaution, en suivant les étapes indiquées sur la palette. Déballer, transporter et stocker les modules avec précaution.
- Les modules doivent toujours être déballés et installés par deux ou trois personnes. Utilisez toujours vos deux mains pour manipuler les modules.
- Ne soulevez pas les modules par les fils ou la boîte de jonction, mais par le cadre.
- Ne laissez pas les panneaux s'affaisser ou s'incliner sous leur propre poids lorsqu'ils sont transportés.
- Les piles de modules ne doivent pas contenir plus de 12 modules et les cadres doivent être alignés.
- N'appliquez pas de charges excessives sur le module et ne tordez pas le cadre du module.
- Veuillez ne pas se tenir debout, marcher, piétiner et/ou sauter sur les modules, quelles que soient les circonstances. Les charges lourdes localisées peuvent provoquer de graves microfissures au niveau des cellules, ce qui peut compromettre la fiabilité du module et annuler la garantie de MaviWatt.

- Ne laissez pas la feuille arrière du module en contact direct avec la structure de support située en dessous lorsque vous manipulez ou installez le module.
- Ne transportez pas de modules sur votre tête.
- Ne laissez pas tomber ou placer des objets (tels que des outils) sur les modules.
- N'utilisez pas d'instruments pointus sur les modules. Il convient de faire particulièrement attention à ce que les feuilles arrière des modules ne soient pas endommagées par des objets pointus, car les rayures peuvent avoir une incidence directe sur la sécurité du produit.
- Ne laissez pas les modules sans support ni fixation.
- Ne modifiez pas le câblage des diodes de dérivation.
- Maintenez tous les contacts électriques propres et secs en permanence.
- N'exposez pas les modules et leurs contacts électriques à des substances chimiques non autorisées (ex. huile, lubrifiant, pesticide, etc.).

Identification des produits

- Chaque module possède deux ou trois codes-barres identiques (l'un dans le laminé sous la vitre avant, le deuxième sur la face arrière du module et le troisième sur le cadre) qui servent d'identifiant unique.
- Une plaque signalétique est également apposée à l'arrière de chaque module. Cette plaque indique le type de modèle, ainsi que les principales caractéristiques électriques et de sécurité du module.

5. Installation du module



Mesures de précaution et sécurité générale

- Avant d'installer les modules, veuillez-vous renseigner auprès des autorités compétentes sur les exigences et les autorisations nécessaires pour le site, l'installation et l'inspection.
- Vérifiez les règles de construction en vigueur pour vous assurer que la construction ou la structure (toit, façade, support, etc.) peut supporter la charge du système de modules.
- Les modules standard de MaviWatt ont été qualifiés pour la classe d'application A (équivalente aux exigences de la classe de sécurité II). Les modules classés dans cette catégorie doivent être utilisés dans des systèmes fonctionnant à une tension supérieure à 50 V ou à une puissance supérieure à 240 W, lorsqu'un accès par contact général est prévu.
- Les modules standards de MaviWatt ont été certifiés Classe C conformément à la norme IEC 61730- 2 pour la performance en cas d'incendie.

Consultez les autorités locales pour connaître les directives et les exigences en matière de sécurité incendie des bâtiments ou des structures. Lors de l'installation des modules, veillez à ce que l'ensemble soit monté sur une couverture de toit résistante au feu et adaptée à l'application.

- Le classement au feu de ce module n'est valable que si le produit est installé comme spécifié dans les instructions de montage mécanique.

Conditions environnementales

- Les modules photovoltaïques (PV) sont destinés à être utilisés dans des climats généraux à l'air libre, tels que définis dans la norme CEI 60721-2-1 : classification des conditions environnementales Partie 2-1 : Conditions environnementales apparaissant dans la nature-Température et humidité.
- Il est recommandé d'installer les modules photovoltaïques (PV) dans une plage de température ambiante comprise entre -40°C et + 85°C.
- Veuillez consulter le service d'assistance technique de MaviWatt pour plus d'informations sur l'utilisation des modules dans des climats particuliers, tels qu'une altitude supérieure à 2 000 m.
- N'installez pas les modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables.
- N'immergez pas les modules dans l'eau ou ne les exposez pas constamment à l'eau (douce ou salée, par exemple fontaines, embruns de mer).
- L'exposition des modules au sel (c'est-à-dire aux environnements marins) ou au soufre (c'est-à-dire aux sources de soufre, aux volcans) entraîne un risque de corrosion des modules.
- N'exposez pas les modules et leurs connecteurs à des substances chimiques non autorisées (huile, lubrifiant, pesticide, etc.), car les modules risquent d'être endommagés.

Les modules MaviWatt ont passé l'épreuve de la brume saline IEC61701, mais une corrosion galvanique peut se produire entre le cadre en aluminium des modules et le matériel de montage ou de mise à la terre si ce matériel est composé de métaux différents. MAVISUN SAS recommande que lorsque le module est installé dans des zones salines telles que la mer, le module soit installé à une distance de plus de 500m du littoral. L'installation offshore doit être confirmée par MAVISUN SAS et installée après approbation.

Exigences en matière d'installation

- S'assurer que le module répond aux exigences techniques générales du système.

Veillez à ce que les autres composants du système n'endommagent pas le module mécaniquement ou électriquement.

- Les modules peuvent être câblés en série pour augmenter la tension ou en parallèle pour augmenter le courant. Pour connecter des modules en série, il faut relier les câbles de la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant.

Pour un branchement en parallèle, connectez les câbles de la borne positive d'un module à la borne positive du module suivant.

- La quantité de diodes de dérivation dans la boîte de jonction du module peut varier en fonction de la série de modèles.

- Ne raccordez que la quantité de modules correspondant aux spécifications de tension des onduleurs utilisés dans le système. De plus, les modules ne doivent pas être connectés ensemble pour créer une tension supérieure à la tension maximale autorisée indiquée sur la plaque signalétique du module, même dans les pires conditions de température locales (voir le Tableau 1 pour les coefficients de correction qui s'appliquent à la tension à circuit ouvert).

- Deux chaînes au maximum peuvent être connectées en parallèle sans utiliser de dispositif de protection contre les surintensités (fusibles, etc.) incorporé en série dans chaque chaîne. Trois chaînes ou plus peuvent être connectées en parallèle si un dispositif de protection contre les surintensités approprié et certifié est installé en série dans chaque chaîne. La conception du système photovoltaïque doit garantir que le courant inverse d'une chaîne donnée est inférieur au calibre maximal du fusible du module en toutes circonstances.

- Seuls les modules présentant des paramètres électriques similaires doivent être connectés dans la même chaîne afin d'éviter ou de minimiser les effets de déséquilibre dans les chaînes.

- Pour minimiser les risques en cas de foudre indirecte, évitez de former des boucles avec le câblage lors de la conception du système.

- Le calibre maximal recommandé des fusibles en série est indiqué dans les fiches techniques des modules.

- Les modules doivent être fixés de manière sûre pour supporter toutes les charges prévues, y compris les charges de vent et de neige.

- Un espace minimum de 6,5 mm (0,25 pouce) est nécessaire entre les modules pour permettre la dilatation thermique des cadres.

- Les petits trous de drainage situés sous le module ne doivent pas être obstrués.

Orientation et inclinaison optimales

- Pour maximiser le rendement annuel, veuillez calculer l'orientation et l'inclinaison optimales des modules photovoltaïques (PV) sur ce site d'installation spécifique. Les rendements les plus élevés sont obtenus lorsque la lumière du soleil brille perpendiculairement sur les modules photovoltaïques (PV).

Éviter l'ombrage

- Les modules ne doivent en aucun cas être ombragés de manière permanente (y compris de manière partielle, ponctuelle, uniforme ou irrégulière). L'ombrage permanent se réfère à l'ombrage d'une cellule, d'une rangée de cellules ou d'une partie du module pendant de longues périodes répétées (par exemple, plus de 200 heures de lumière du jour pendant la durée de vie garantie). La puissance dissipée dans les cellules totalement ou partiellement ombragées entraîne une perte de puissance, une réduction du rendement et peut provoquer une surchauffe localisée, ce qui peut avoir un impact négatif sur la durée de vie du module. Un ombrage permanent peut provoquer un vieillissement accéléré du matériau d'encapsulation et exercer une contrainte thermique sur les diodes de dérivation. Cela annulerait la garantie du module, à moins qu'elle ne soit correctement atténuée par l'utilisation de dispositifs électronique modulaire à puissance flexible (MLPE).

- Un entretien régulier est nécessaire pour maintenir les modules propres. Des mesures particulières doivent être prises pour éviter que la saleté ou les débris (plantes, fientes d'oiseaux, etc.) ne créent un ombrage permanent.

N'installez pas les modules directement derrière un objet (par exemple, un arbre, une antenne, etc.) afin d'éviter l'apparition d'un ombrage permanent.

- Un ombrage partiel, même temporaire, réduit le rendement énergétique. Un module peut être considéré comme non ombragé si toute sa surface n'est pas ombragée tout au long de l'année, y compris pendant le jour le plus court de l'année.

Ventilation fiable

- Un espace suffisant (au moins 100 mm (3,94 pouces)) entre le cadre du module et la surface de montage est nécessaire pour permettre à l'air de refroidir et de circuler à l'arrière du module. Cela permet également à la condensation ou à l'humidité de se dissiper.

- Selon la norme CEI 61730, toute autre autorisation spécifique requise pour maintenir l'indice de résistance au feu du système doit prévaloir. Des exigences détaillées de dégagement liées à l'indice de résistance au feu du système doivent être fournies par votre fournisseur de rack.

5.1 Câblage du module Schéma de câblage correct

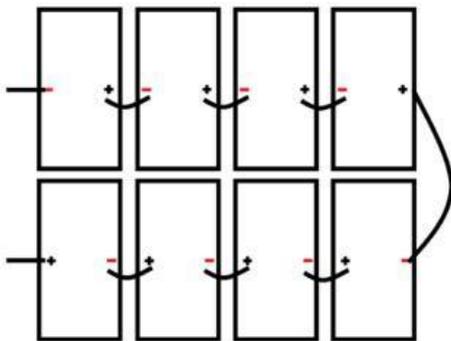
- Le schéma de gestion des câbles doit être examiné et approuvé par l'entrepreneur EPC ; en particulier, les longueurs de câble requises doivent être vérifiées en tenant compte des spécificités de la structure de suivi telle que les espaces entre les boîtiers de paliers.

Si vous avez besoin d'un câble plus long ou de câbles de liaison supplémentaires, veuillez contacter le représentant commercial de MaviWatt à l'avance.

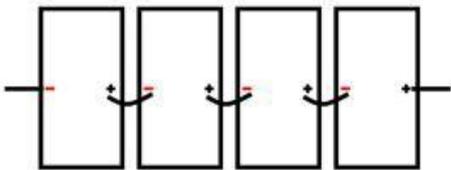
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de mettre le système en marche. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) mesurés diffèrent des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été installés mais que le système n'a pas encore été connecté au réseau, chaque chaîne de modules doit être maintenue en circuit ouvert et des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la pénétration de poussière et d'humidité à l'intérieur des connecteurs.
- En cas d'utilisation d'une méthode de connexion de câble non incluse dans la liste ci-dessous, veuillez confirmer la longueur de câble appropriée avec le représentant commercial.
- Les schémas de câblage recommandés pour le système sont indiqués ci-dessous :

1. Installation en orientation portrait sur deux rangées

Note : Les deux modules adjacents (haut et bas) doivent être tournés de 180 degrés.

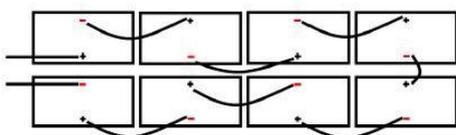


2. Installation en orientation portrait sur une rangée

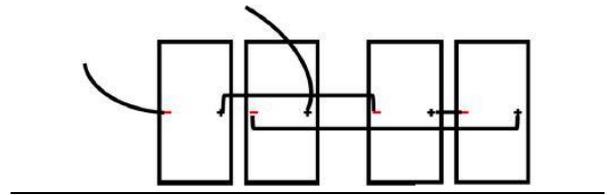


3. Installation en orientation paysage

Note : Les deux modules adjacents (de gauche à droite) doivent être tournés de 180 degrés.



4. Branchement croisé



La distance maximale entre deux cadres de modules adjacents doit être de 50 mm (1,96 pouce) pour le côté avec les pinces de montage, et de 25 mm (0,98 pouce) pour le côté sans pinces de montage, afin de respecter le schéma de câblage du système.

Raccordement correct des connecteurs

- Assurez-vous que toutes les connexions sont sûres et correctement accouplées. Le connecteur photovoltaïque ne doit pas être soumis à des contraintes extérieures. Les connecteurs ne doivent être utilisés que pour connecter le circuit. Ils ne doivent jamais être utilisés pour activer ou désactiver le circuit.
- Les connecteurs ne sont pas étanches lorsqu'ils ne sont pas accouplés. Lors de l'installation des modules, les connecteurs doivent être raccordés les uns aux autres dès que possible ou des mesures appropriées (comme l'utilisation d'embouts de connecteurs) doivent être prises pour éviter que l'humidité et la poussière ne pénètrent dans le connecteur.
- Ne connectez pas ensemble des connecteurs différents (fabricant et type).
- Ne nettoyez pas ou ne préconditionnez pas les connecteurs à l'aide de lubrifiants ou de substances chimiques non autorisées.

Utilisation de matériaux appropriés

- N'utilisez que des câbles solaires dédiés et des connecteurs appropriés (le câblage doit être enveloppé dans un conduit résistant à la lumière du soleil ou, s'il est exposé, doit lui-même être résistant à la lumière du soleil) qui sont conformes aux réglementations locales en matière d'incendie, de construction et d'électricité. Veillez à ce que tous les câbles soient en parfait état électrique et mécanique.
- Les installateurs ne peuvent utiliser que des câbles répertoriés et étiquetés comme étant des fils photovoltaïques, et des câbles d'une section d'au moins 4 mm² (12 AWG), d'une température de 90°C en milieu humide dans d'autres zones (c'est-à-dire CEI 62930), avec une isolation appropriée capable de supporter la tension maximale possible en circuit ouvert du système.
- Seul un matériau conducteur en cuivre doit être utilisé. Choisir un calibre de conducteur approprié pour minimiser la chute de tension et s'assurer que l'ampacité du conducteur est conforme aux réglementations locales.

Protection des câbles et des connecteurs

- Fixez les câbles au système de montage à l'aide de colliers de serrage résistants aux UV. Protégez les câbles exposés des dommages en prenant les précautions nécessaires (par exemple, en les plaçant dans une goulotte métallique telle qu'un conduit EMT). Éviter l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Un rayon de courbure minimum de 60 mm (2,36 pouces) est nécessaire pour fixer les câbles de la boîte de jonction au système de rayonnement.
- Protéger les connecteurs exposés des dommages causés par les intempéries en prenant les précautions nécessaires. Éviter l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Ne placez pas les connecteurs dans des endroits où l'eau pourrait facilement s'accumuler.

5.2 Mise à la terre

• Bien que les modules soient certifiés de classe de sécurité II, nous recommandons qu'ils soient mis à la terre et que l'installation des modules soit conforme à tous les codes et règlements électriques locaux applicables. La taille minimale des conducteurs de mise à la terre des équipements pour les chemins de câbles et les équipements doit être prise en compte. Les connexions de mise à la terre doivent être installées par un électricien qualifié. Connecter les cadres des modules entre eux à l'aide de câbles de mise à la terre adéquats : l'utilisation d'un fil de cuivre de 4-14 mm² (AWG 6-12) est recommandée. Les trous prévus à cet effet sont identifiés par un symbole de mise à la terre :  (IEC 61730-1).

- Toutes les jonctions de connexions conductrices doivent être solidement fixées.
- Ne percez pas de trous de mise à la terre supplémentaires pour des raisons pratiques, car cela annulerait la garantie des modules.
- Tous les boulons, écrous, rondelles plates, rondelles de blocage et autres pièces de quincaillerie doivent être en acier inoxydable, sauf indication contraire.
- La méthode de mise à la terre décrite ci-dessous est recommandée par MAVISUN SAS.

Mise à la terre par boulon de mise à la terre

• Utilisez des boulons M8 et des rondelles pour relier le fil de terre et le cadre en aluminium à travers les trous de mise à la terre (comme indiqué sur la [figure 1](#)). Le couple de serrage est de 3-7N.m. Tous les écrous et rondelles doivent être en acier inoxydable.

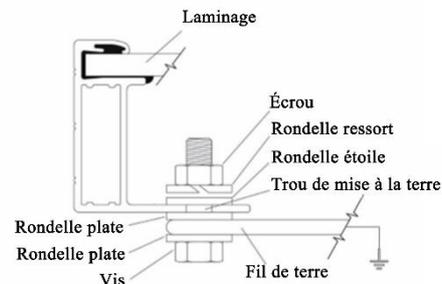


FIGURE 1

Mise à la terre à l'aide d'un collier de mise à la terre

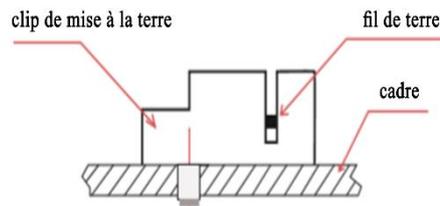


FIGURE 2

• Comme le montre la figure 2, l'ensemble du clip de mise à la terre se compose d'un curseur, d'une base et d'une vis autotaraudeuse à filetage captif ou d'une vis 8-32 et d'un écrou hexagonal. Le clip de mise à la terre accepte les fils de cuivre solides non isolés de calibre 10 ou 12 AWG.

Ajout de dispositifs de mise à la terre tiers

• Les modules MaviWatt peuvent être mis à la terre à l'aide de dispositifs de mise à la terre tiers, à condition qu'ils soient certifiés pour la mise à la terre des modules et que les dispositifs soient installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant.

6. Instructions de montage

Les règles applicables en matière de sécurité du travail, de prévention des accidents et de sécurisation du chantier doivent être respectées. Les travailleurs et le personnel tiers doivent porter ou installer un équipement de protection contre les chutes. Tout tiers doit être protégé contre les blessures et les dommages.

- La conception du montage doit être certifiée par un ingénieur agréé. La conception et les procédures de montage doivent être conformes à tous les codes locaux applicables et aux exigences de toutes les autorités compétentes.
- Le module est considéré comme conforme aux normes CEI 61730 et CEI 61215 uniquement lorsqu'il est monté de la manière spécifiée dans les instructions de montage incluses dans ce manuel d'installation.
- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de soutien.

Tout module sans cadre (laminé) n'est pas considéré comme conforme aux exigences de la norme CEI 61730, à moins que le module ne soit monté avec du matériel qui a été testé et évalué avec le module conformément à la présente norme ou par une inspection sur le terrain certifiant que le module installé est conforme aux exigences de la norme CEI 61730.

- Les modules standards peuvent être montés sur une structure de support en utilisant l'une des méthodes approuvées décrites ci-dessous. Pour obtenir des informations sur d'autres méthodes d'installation, veuillez contacter votre représentant local. Le fait de ne pas utiliser une méthode d'installation reconnue annulera la garantie de MaviWatt.
- Utiliser des matériaux de fixation appropriés et résistants à la corrosion. Toutes les pièces de fixation (boulons, rondelles élastiques, rondelles plates, écrous) doivent être galvanisées à chaud ou en acier inoxydable.
- Utiliser une clé dynamométrique pour l'installation.
- Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Cela annulerait la garantie.
- Les modules standards peuvent être installés en orientation paysage ou portrait. Reportez-vous aux instructions détaillées pour plus d'informations. Veuillez noter que dans les régions où les chutes de neige sont importantes ($> 2\,400\text{ Pa}$), d'autres mesures telles que l'utilisation de barres de support supplémentaires doivent être envisagées pour éviter que les charges de neige n'endommagent la rangée la plus basse des modules.

- Les charges décrites dans ce manuel correspondent à des charges d'essai. Pour les installations conformes aux normes IEC 61215 et IEC 61730, un facteur de sécurité de 1,5 doit être appliqué pour le calcul des charges nominales maximales équivalentes autorisées. Les charges nominales du projet dépendent de la construction, des normes applicables, de l'emplacement et du climat local. La détermination des charges nominales relève de la responsabilité des fournisseurs de rack et/ou des ingénieurs professionnels.

6.1 Méthode de montage :

Boulonnage

- Les essais de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les modules doivent être boulonnés aux structures de soutien par les trous de montage des brides arrière du cadre uniquement.
- Dans les régions soumises à de fortes charges de vent, il convient d'utiliser des points de fixation supplémentaires.

| Boulon | Rondelle plate |
|--|--|
| Matériau : acier inoxydable Taille : M8*20 mm | Matériau : acier inoxydable Taille : M8 Épaisseur : $\geq 1,6\text{ mm}$ |
| Rondelle Ressort | Écrou |
| Matériau : acier inoxydable Taille : M8 Épaisseur : $\geq 2,0\text{ mm}$ | Matériau : acier inoxydable Taille : M8 |

Le concepteur du système et l'installateur sont responsables du calcul correct des charges et de la conformité de la structure porteuse à toutes les exigences applicables.

- Chaque module doit être solidement fixé en au moins 4 points sur deux côtés opposés.
- Les couples de serrage doivent être de 15-20 N*m pour les boulons M8 à filetage grossier, en fonction de la classe de boulons.
- La méthode et les spécifications des pièces de fixation sont indiquées dans la figure 3 ci-dessous :

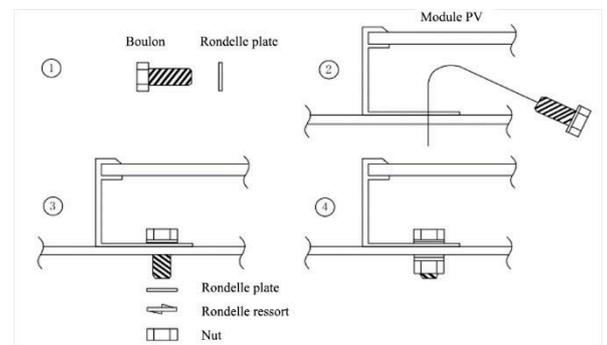


FIGURE 3

6.2 Méthode de montage : Serrage

- Les essais de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les méthodes de serrage supérieur ou inférieur varient et dépendent des structures de montage. Veuillez suivre les directives de montage recommandées par le fournisseur du système de montage.
- Chaque module doit être solidement fixé en au moins quatre points sur deux côtés opposés. Les colliers de serrage doivent être positionnés symétriquement. Les colliers de serrage doivent être positionnés selon les plages de position autorisées.
- Installer et serrer les colliers de serrage de module sur les rails de montage en utilisant le couple de serrage indiqué par le fabricant de matériel de montage. Un boulon et un écrou M8 sont utilisés pour cette méthode de serrage.
- Les couples de serrage doivent être compris entre 18 et 24 N-m pour les boulons à filetage grossier M8, en fonction de la classe du boulon. Pour la qualité des boulons, il convient de suivre les directives techniques des fournisseurs d'éléments de fixation.

- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de soutien.
- La garantie de MaviWatt peut être annulée dans les cas où des colliers de serrage incorrects ou des méthodes d'installation inadaptées sont constatés. Lors de l'installation d'inter-modules ou de colliers de serrage d'extrémité, il convient de tenir compte des mesures suivantes :

1. Ne pliez pas le cadre du module.
2. Ne touchez pas et ne projetez pas d'ombres sur la vitre avant.

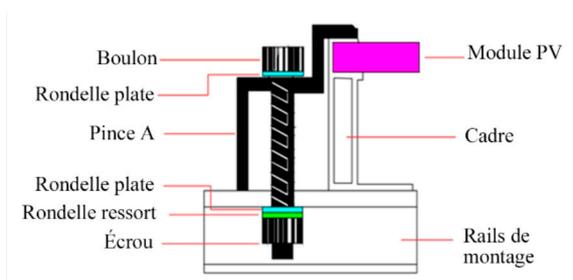


FIGURE 4

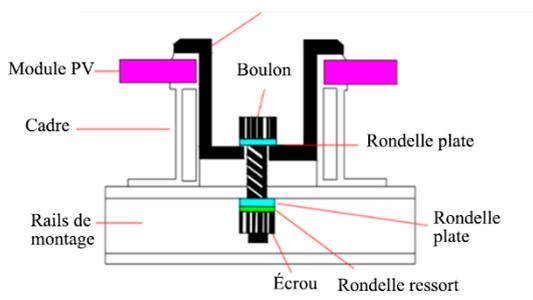


FIGURE 5

3. N'endommagez pas la surface du cadre (à l'exception des colliers de serrage avec broches de liaison).

4. Veillez à ce que les colliers chevauchent le cadre du module d'au moins 7 mm, mais pas plus de 12 mm.
5. Chevauchez les longueurs d'au moins 50 mm.
6. Veiller à ce que l'épaisseur du collier soit d'au moins 3 mm.

Les colliers doivent être en alliage d'aluminium anodisé ou en acier inoxydable. Les détails de montage sont illustrés dans les figures 4 et 5.

6.3 Charges d'essai et charges nominale

- La capacité de charge Standard/inférieure s'applique à un environnement normal : les modules sont testés sous une pression positive maximale de 2 400 Pa et une pression négative de 1 600 Pa ; les modules sont conçus pour répondre à une pression positive maximale de 1 600 Pa et à une pression négative de 1 067 Pa ; cette charge nominale a ensuite été testée avec un facteur de sécurité de 1,5 fois.

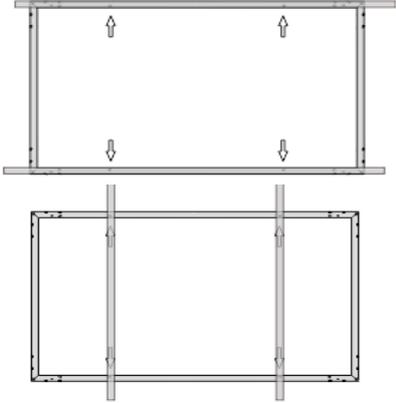
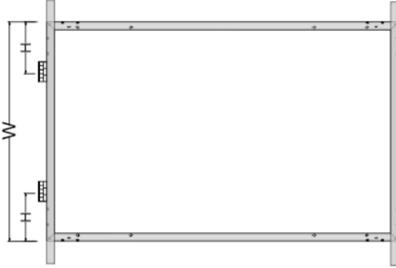
- La capacité de charge élevée s'applique dans des environnements difficiles, tels que des tempêtes, de la neige abondante, etc. Les modules sont testés sous une pression positive maximale de 5 400 Pa et une pression négative de 2 400 Pa. Les modules sont conçus pour résister à une pression positive maximale de 3 600 Pa et une pression négative de 1 600 Pa, cette charge nominale a ensuite été testée avec un facteur de sécurité de 1,5 fois.

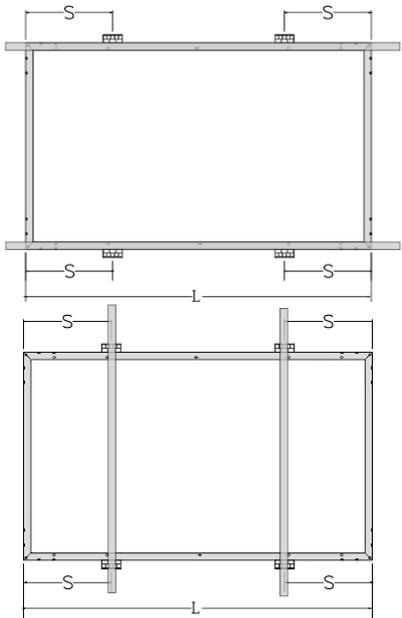
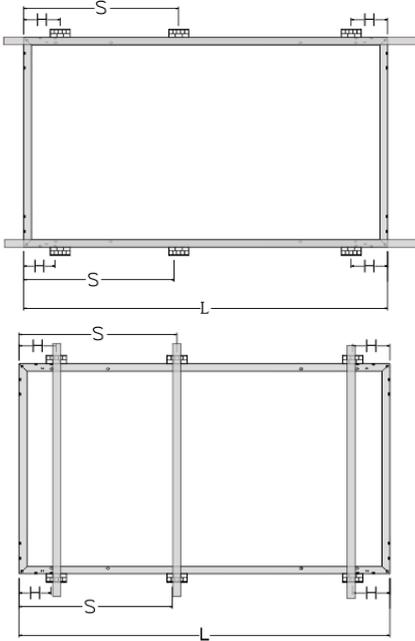
- Pour les modules biverre bifaciaux, il est recommandé d'installer la poutre parallèlement au côté long du cadre afin de réduire le blindage de la face arrière.

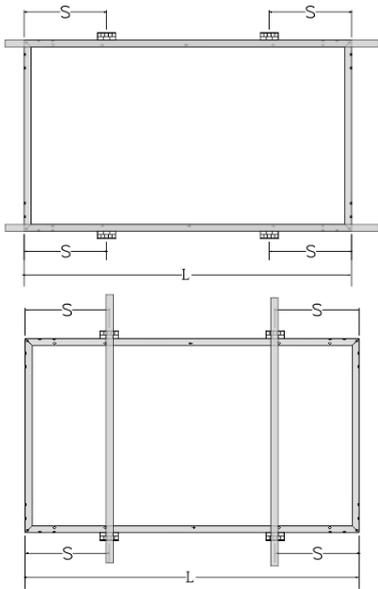
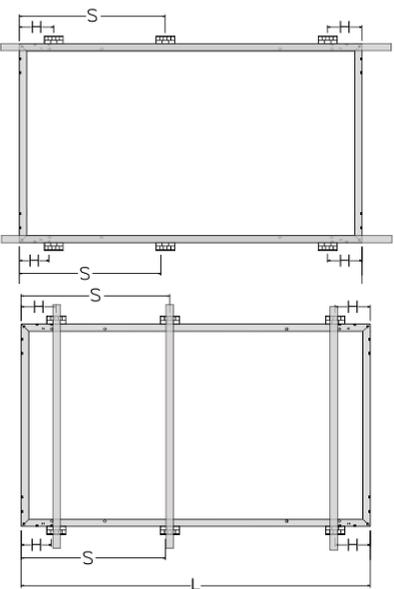
| Méthode d'installation | 4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs 60H) | 4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous extérieurs 66H/72H/78H) |
|--------------------------|---|---|
| Installation des boulons | | |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa |

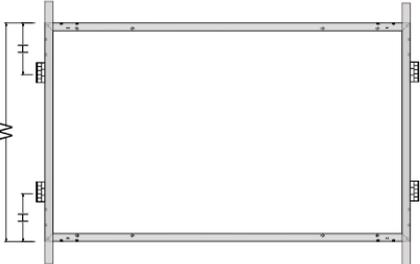
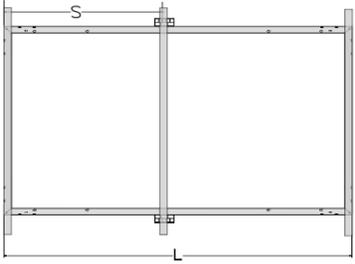
| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre | 6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre |
|------------------------------------|---|---|
| Installation du collier de serrage | | |
| Position du collier de serrage | $(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ | $(1/2L-80) < S < (1/2L-30); (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |

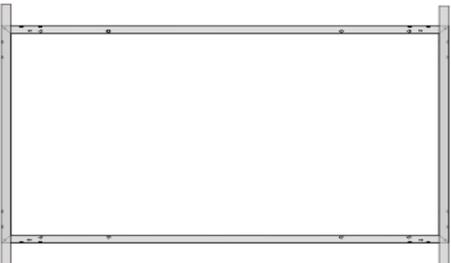
| Méthode d'installation | 4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs) | 8 boulons au niveau du côté long du cadre |
|--------------------------|---|---|
| Installation des boulons | | |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |
| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre | 6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre |

| Méthode d'installation | 4 boulons au niveau du côté long du cadre | Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté court du cadre |
|--------------------------|---|------------------------------------|---|
| Installation des boulons |  | Installation du collier de serrage |  |
| | | Position du collier de serrage | $0 < H < 1/4 W$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa Charge nominale : positive 1 600 Pa, négative 1 067 Pa |

| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre | 6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre |
|------------------------------------|---|---|
| Installation du collier de serrage |  |  |
| | Position du collier de serrage | $(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Installation du collier de serrage |  |  |
| Position du collier de serrage | $(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ | $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |

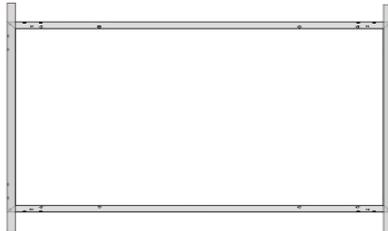
| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté court du cadre | Installation dans le rail sur le côté court + Renforcement sur le côté long avec des colliers de serrage |
| Installation du collier de serrage |  |  |
| Position du collier de serrage | $0 < H < 1/4W$ | $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 1 600 Pa, négative 1 600 Pa Charge nominale : positive 1 067 Pa, négative 1 067 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Méthode d'installation | Installation d'un rail de montage sur le côté long | Installation d'un rail de montage sur le côté court |
| Installation d'un rail de montage |  |  |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 1 600 Pa, négative 1 600 Pa Charge nominale : positive 1 067 Pa, négative 1 067 Pa |

| Méthode d'installation | 4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs) | 8 boulons au niveau du côté long du cadre |
|------------------------|---|---|
| Boulon installation | | |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |

| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre | 6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre |
|------------------------------------|---|---|
| Installation du collier de serrage | | |
| Position du collier de serrage | $(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ | $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 3 600 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa |

| Méthode d'installation | 4 colliers de serrage pour les cadres plus courts | Installation de rail de montage sur le côté court + renforcement du côté long avec des colliers de serrage |
|------------------------------------|---|---|
| Installation du collier de serrage | | |
| Position du collier de serrage | $0 < H < 1/4W$ | $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa Charge nominale : positive 1 600 Pa, négative 1 067 Pa | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa |

| Méthode d'installation | Installation d'un rail de montage sur le côté long | Installation d'un rail de montage sur le côté court |
|-----------------------------------|---|---|
| Installation d'un rail de montage |  |  |
| Capacité de chargement | Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa | Charge d'essai : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa Charge nominale : positive 1 600 Pa, négative 1 067 Pa |

7. Entretien

- Ne modifiez aucun composant du module photovoltaïque (diode, boîte de jonction, connecteurs ou autres).
- Un entretien régulier est nécessaire pour que les modules soient débarrassés de la neige, des fientes d'oiseaux, des graines, du pollen, des feuilles, des branches, des taches de saleté et de la poussière.
- Les modules dont l'inclinaison est suffisante (au moins 15°) n'ont généralement pas besoin d'être nettoyés (la pluie a un effet autonettoyant). Si le module est sale, le laver avec de l'eau et un produit de nettoyage non abrasif (éponge) pendant la partie fraîche de la journée. Ne grattez pas ou ne frottez pas la saleté une fois sèche, car cela pourrait provoquer des micro-rayures.
- La neige doit être enlevée à l'aide d'une brosse douce.
- Inspecter périodiquement le système pour vérifier l'intégrité de tous les câbles et supports.
- Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure, les inspections et l'entretien électriques ou mécaniques ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

8. Directives pour le nettoyage des modules

- Ce manuel couvre les exigences relatives à la procédure de nettoyage des modules photovoltaïques (PV) de MaviWatt. L'objectif de ces directives de nettoyage est de fournir des informations générales pour le nettoyage des modules de MaviWatt.
- Les utilisateurs du système et les installateurs professionnels doivent lire attentivement ces lignes directrices et suivre strictement ces instructions.
- Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages aux modules photovoltaïques. Les dommages causés par des procédures de nettoyage inappropriées annuleront la garantie de MaviWatt.

Avertissement de sécurité

- Les activités de nettoyage risquent d'endommager les

modules et les composants du réseau, et d'augmenter le risque d'électrocution.

- Les modules fissurés ou cassés présentent un risque d'électrocution en raison des courants de fuite, et le risque d'électrocution est accru lorsque les modules sont mouillés. Avant de procéder au nettoyage, inspectez minutieusement les modules pour vérifier qu'ils ne présentent pas de fissures, de dommages ou de connexions lâches.
- La tension et le courant présents dans un réseau pendant la journée sont suffisants pour provoquer une électrocution mortelle.
- Assurez-vous que le circuit est déconnecté avant de commencer la procédure de nettoyage car tout contact avec des parties électriquement actives peut entraîner des blessures.
- Assurez-vous que le réseau a été déconnecté des autres composants actifs (tels que l'onduleur ou les boîtiers de raccordement) avant de commencer le nettoyage.
- Portez une protection appropriée (vêtements, gants isolants, etc.).
- N'immergez pas le module, partiellement ou totalement, dans l'eau ou dans toute autre solution de nettoyage.
- Le nettoyage de la face arrière des modules n'est pas nécessaire. Si vous souhaitez nettoyer l'arrière d'un module, veillez à ne pas endommager le film de protection arrière en retirant simplement les contaminants à la main ou avec une éponge douce.

Utilisez une solution de nettoyage appropriée et un équipement de nettoyage adéquat.

- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs ou électriques sur le module.
- Il convient de veiller tout particulièrement à ce que la feuille arrière ou le cadre du module n'entre pas en contact avec des objets pointus, car les rayures peuvent avoir une incidence directe sur la sécurité du produit.
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs, de dégraissants ou toute substance chimique non autorisée (huile, lubrifiant, pesticide...) sur le module.

N'utilisez pas de solutions de nettoyage corrosives contenant de l'acide fluorhydrique, de l'alcali, de l'acétone ou de l'alcool industriel. Seules les substances explicitement approuvées par MaviWatt peuvent être utilisées pour le nettoyage des modules.

- Les salissures ne doivent jamais être grattées ou frottées lorsqu'elles sont sèches, car cela provoquerait des micro-rayures sur la surface du verre.

Préparation de l'opération

- Les salissures visibles doivent être éliminées à l'aide d'un outil de nettoyage doux (chiffon doux, éponge ou brosse à poils souples).
- S'assurer que les brosses ou les outils d'agitation ne sont pas abrasifs pour le verre, l'EPDM, la silicone, l'aluminium ou l'acier.
- Effectuer les activités de nettoyage en évitant les heures les plus chaudes de la journée, afin d'éviter toute contrainte thermique sur le module.

Méthodes de nettoyage

Méthode A : Air comprimé

MaviWatt recommande de nettoyer la poussière ou la saleté légère sur les modules avec de l'air comprimé. Cette technique peut être appliquée tant que la méthode est suffisamment efficace compte tenu des conditions existantes.

Méthode B : Nettoyage humide

- En cas d'encrassement excessif de la surface du module, une brosse non conductrice, une éponge ou toute autre méthode d'agitation douce peut être utilisée avec précaution.
- Assurez-vous que les brosses ou les outils d'agitation sont fabriqués avec des matériaux non conducteurs afin de minimiser le risque d'électrocution et qu'ils ne sont pas abrasifs pour le verre ou le cadre en aluminium.
- En cas de présence de graisse, un produit de nettoyage respectueux de l'environnement peut être utilisé avec précaution.
- MaviWatt recommande d'utiliser les éléments suivants :
 1. Eau à faible teneur en minéraux
 2. Eau à pH presque neutre
 3. La pression d'eau maximale recommandée est de 4 MPa (40 bar).

MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Micro-onduleur Enphase
IQ8P



 ENPHASE®

IQ8P Microinverter



Coordonnées du siège social

Enphase Energy Inc.
47281 Bayside Pkwy.,
Fremont, CA 94538
United States of America, Tél: +1(707) 763-4784
<https://enphase.com/contact/support>



Autres informations

Les informations sur les produits peuvent être modifiées sans préavis. Toutes les marques déposées sont reconnues comme étant la propriété de leurs détenteurs respectifs.

La documentation de l'utilisateur est fréquemment mise à jour; consultez le site Web d'Enphase pour obtenir les dernières informations <https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation>.

Pour garantir une fiabilité optimale et répondre aux exigences de la garantie, le micro-onduleur Enphase doit être installé conformément aux instructions de ce manuel. Pour obtenir le texte de la garantie, consultez le [site enphase.com/installers/resources/warranty](https://enphase.com/installers/resources/warranty).

Pour obtenir des informations sur les brevets Enphase, consultez le site <https://enphase.com/patents>.

Fabricant:

Enphase Energy Inc.
47281 Bayside Pkwy.,
Fremont, CA 94538
United States of America, Tél: +1(707) 763-4784

Importateur:

Enphase Energy NL B.V.,
Het Zuiderkruis 65,
5215 MV 's-Hertogenbosch,
The Netherlands,
PH: +3173 3035859

Audience

Ce manuel est destiné au personnel professionnel chargé de l'installation et de l'entretien.

Contenu

| | |
|--|-----------|
| Coordonnées du siège social | 2 |
| Autres informations | 2 |
| Audience | 2 |
| Informations importantes en matière de sécurité | 5 |
| Lisez d'abord ceci | 5 |
| Étiquettes des produits | 5 |
| Symboles de sécurité et d'avertissement | 5 |
| Instructions de sécurité pour les IQ8P Microinverter | 6 |
| Le système Enphase | 10 |
| Fonctionnement des Enphase IQ8P Microinverter | 11 |
| Surveillance du système | 11 |
| Fiabilité optimale | 11 |
| Facilité de conception | 11 |
| Planification de l'installation d'un micro-onduleur | 12 |
| Compatibilité | 12 |
| Considérations relatives à la mise à la terre | 13 |
| Capacité du circuit de dérivation | 13 |
| Exigences en matière de réseau électrique | 13 |
| Longueur des conducteurs et élévation de la tension | 13 |
| Suppression de la foudre et des surtensions | 13 |
| Étiquetage | 14 |
| Pièces et outils nécessaires | 14 |
| Équipement Enphase | 14 |
| Autres articles | 15 |
| Installation de micro-onduleurs Enphase | 16 |
| Étape 1: Positionnement de l'IQ Cable | 17 |
| Étape 2 : Positionnement de la boîte de jonction | 17 |
| Étape 3 : Montage des micro-onduleurs | 18 |
| Étape 4 : Créer une carte d'installation | 20 |
| Étape 5 : Gestion du câblage | 20 |
| Étape 6 : Connecter les micro-onduleurs | 21 |
| Étape 7 : Terminer l'extrémité non utilisée de l'IQ Cable | 22 |
| Étape 8 : Terminer l'installation de la boîte de jonction | 23 |
| Étape 9 : Connexion des modules PV | 23 |
| Étape 10 : Mettre le système sous tension | 23 |
| Mise en place et activation de la surveillance | 24 |

| | |
|--|-----------|
| Dépannage | 25 |
| Indications des DEL d'état et signalement des erreurs | 25 |
| Fonctionnement de la LED | 25 |
| Résistance DC faible - Condition d'arrêt de l'alimentation | 25 |
| Autres défauts | 26 |
| Dépanner un micro-onduleur inopérant | 26 |
| Déconnecter un micro-onduleur | 28 |
| Installer un micro-onduleur de remplacement | 28 |
| Planification et commande du Enphase IQ Cable | 30 |
| Options d'espacement des connecteurs | 30 |
| Options de l'IQ Cable | 30 |
| Accessoires Enphase IQ Cable | 30 |
| Données techniques | 31 |
| Considérations techniques | 31 |
| Modules bifaciaux | 32 |
| Courbe de capacité PQ | 32 |
| Spécifications | 33 |
| IQ8P-72-2-INT Microinverters | 33 |
| Carte d'installation Enphase | 36 |
| Exemple de schéma de câblage | 37 |
| Historique des révisions | 38 |

Informations importantes en matière de sécurité

Lisez d'abord ceci

Ce manuel contient des instructions importantes à utiliser lors de l'installation et de l'entretien des IQ8P Microinverter.

IMPORTANT : Les Enphase IQ8P Microinverter mentionnés dans ce manuel nécessitent le IQ Cable. Une IQ Gateway est nécessaire pour surveiller les performances et, le cas échéant, contrôler les IQ8P Microinverter.

Étiquettes des produits

Les symboles suivants figurent sur l'étiquette du produit et sont décrits ici :



AVERTISSEMENT: Surface chaude



DANGER: Se référer aux instructions de sécurité



DANGER: Risque de choc électrique



Se référer au manuel



Double isolation

Symboles de sécurité et d'avertissement

Afin de réduire le risque d'électrocution et de garantir la sécurité de l'installation et du fonctionnement du système de l'IQP Microinverters, les symboles de sécurité suivants apparaissent tout au long de ce document pour indiquer les conditions dangereuses et les consignes de sécurité importantes.

| | | |
|---|-----------------------|---|
|  | DANGER : | Cela indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves. |
|  | AVERTISSEMENT: | Cela indique une situation où le non-respect des instructions peut constituer un risque pour la sécurité ou entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Soyez extrêmement prudent et suivez attentivement les instructions. |
|  | AVERTISSEMENT: | Cela indique une situation où le non-respect des instructions peut entraîner des brûlures. |
|  | NOTE : | Il s'agit d'informations très importantes pour le fonctionnement optimal du système. Suivez attentivement les instructions. |

Instructions de sécurité pour les IQ8P Microinverter

Sécurité générale



DANGER : Risque de choc électrique. Risque d'incendie.

N'utilisez que des composants électriques approuvés pour les lieux humides.

L'installation, le dépannage ou le remplacement des micro-onduleurs Enphase ou de l'IQ Cable et de ses accessoires ne doivent être effectués que par du personnel compétent.

Assurez-vous que tous les câblages AC et DC sont corrects et qu'aucun des câbles AC ou DC n'est pincé, court-circuité ou endommagé. Assurez-vous que toutes les boîtes de jonction AC sont correctement fermées.

Ne dépassez pas le nombre maximum de micro-onduleurs dans un circuit de dérivation AC, comme indiqué dans le manuel. Vous devez protéger chaque circuit de dérivation AC de micro-onduleur avec un disjoncteur ou un fusible de 20 A maximum (monophasé et multiphasé), selon le cas.



DANGER : Risque de choc électrique.

N'utilisez pas l'équipement Enphase d'une manière non spécifiée par le fabricant. Cela pourrait entraîner des blessures ou la mort de personnes ou endommager l'équipement.

Sachez que l'installation de cet équipement comporte un risque d'électrocution.

Les conducteurs de courant continu de ce système photovoltaïque ne sont pas mis à la terre et peuvent être sous tension.

Mettez toujours le circuit de dérivation AC hors tension avant de procéder à l'entretien. Ne jamais déconnecter les connecteurs DC ou AC sous charge.



AVERTISSEMENT :

Avant d'installer ou d'utiliser le micro-onduleur Enphase, lisez toutes les instructions et tous les avertissements figurant dans la description technique, sur l'équipement Enphase et sur l'équipement photovoltaïque (PV).

Ne connectez pas les micro-onduleurs Enphase au réseau et n'alimentez pas le(s) circuit(s) AC avant d'avoir terminé toutes les procédures d'installation et d'avoir reçu l'approbation de l'opérateur du réseau électrique.

Lorsque la matrice PV est exposée à la lumière, une tension continue est fournie à l'équipement de conversion d'énergie (PCE).

Risque d'endommagement de l'équipement. Les connecteurs mâles et femelles Enphase doivent être accouplés qu'avec le même type et la même marque de connecteur mâle/ femelle.



NOTES :

Pour garantir une fiabilité optimale et répondre aux exigences de la garantie, installez l'équipement Enphase conformément aux instructions de ce manuel.

Les connecteurs AC et DC du câblage sont conçus pour être déconnectés uniquement lorsqu'ils sont utilisés avec un micro-onduleur Enphase.

La protection contre la foudre et les surtensions qui en résultent doit être conforme aux normes et codes électriques locaux.

Effectuer toutes les installations électriques conformément aux normes et codes électriques locaux en vigueur.

Sécurité des micro-onduleurs


AVERTISSEMENT : Le châssis du micro-onduleur Enphase est le dissipateur thermique. Dans des conditions de fonctionnement normales, la température peut être supérieure de 20°C à la température ambiante, mais dans des conditions extrêmes, le micro-onduleur peut atteindre une température de 90°C. Pour réduire le risque de brûlures, soyez prudent lorsque vous travaillez avec des micro-onduleurs.



DANGER : Risque d'incendie. Les conducteurs DC du module PV doivent être étiquetés "PVWire" ou "PV Cable" lorsqu'ils sont associés au micro-onduleur Enphase.



DANGER : Risque de choc électrique. Risque d'incendie. Seul le personnel compétent est autorisé à raccorder le micro-onduleur Enphase au réseau électrique.

N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase; il ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. En cas de panne, contactez le [service clientèle d'Enphase](#) pour obtenir un numéro d'autorisation de retour de marchandise (RMA) et entamer la procédure de remplacement. La manipulation ou l'ouverture du micro-onduleur Enphase annule la garantie.



AVERTISSEMENT : Risque d'endommagement de l'équipement. Installez le micro-onduleur sous le module PV pour éviter l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes. Installez toujours le micro-onduleur côté support vers le haut. Ne montez pas le micro-onduleur à l'envers. N'exposez pas les connecteurs AC ou DC (sur le IQ Cable, le module PV ou le micro-onduleur) à la pluie ou à la condensation avant que les connecteurs ne soient accouplés.

La tension maximale en circuit ouvert du module PV ne doit pas dépasser la tension DC d'entrée maximale spécifiée du micro-onduleur Enphase. Consultez le calculateur de compatibilité Enphase pour vérifier la compatibilité électrique du module PV avec le micro-onduleur. N'utilisez les IQ8P Microinverter qu'avec des modules PV compatibles, conformément au calculateur de compatibilité Enphase. L'utilisation d'un module PV électriquement incompatible annule la garantie Enphase.



AVERTISSEMENT : Risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez faire correspondre la plage de tension de fonctionnement DC du module PV à la plage de tension d'entrée autorisée du micro-onduleur Enphase.

Le micro-onduleur Enphase n'est pas protégé contre les dommages dus à l'humidité piégée dans les systèmes de câblage. Ne raccordez jamais les micro-onduleurs à des câbles qui ont été déconnectés et exposés à des conditions humides. Cela annule la garantie Enphase.



AVERTISSEMENT : Risque d'endommagement de l'équipement. Le micro-onduleur Enphase ne fonctionne qu'avec un module PV standard et compatible présentant un facteur de remplissage, une tension et un courant nominaux appropriés. Les dispositifs non pris en charge comprennent les modules PV intelligents, les piles à combustible, les éoliennes ou les turbines hydrauliques, les générateurs DC, les batteries non Enphase, etc. Ces dispositifs ne se comportent pas comme des modules PV standard, de sorte que leur fonctionnement et leur conformité ne sont pas garantis. Ces dispositifs peuvent également endommager le micro-onduleur Enphase en dépassant sa capacité électrique, ce qui rend le système potentiellement dangereux.



NOTES : Le micro-onduleur Enphase possède des seuils de tension et de fréquence réglables sur le terrain, qu'il peut être nécessaire de régler en fonction des exigences locales. Seul un installateur agréé compétent, ayant reçu

l'autorisation des autorités électriques locales et respectant les exigences de ces dernières, doit procéder à ce réglage.



NOTES :

Les installateurs doivent vérifier la date de fabrication des produits pour s'assurer que la date d'installation se situe dans l'année qui suit la date de fabrication des produits. Contactez votre distributeur local pour valider le code de date.

Sécurité du Enphase IQ Cable



DANGER : Risque de choc électrique.

N'installez pas le IQ Terminator lorsque l'alimentation est branchée.



AVERTISSEMENT : Risque de choc électrique. Risque d'incendie.

Lorsque vous dénudez la gaine de l'IQ Cable, assurez-vous que les conducteurs ne sont pas endommagés. Si les conducteurs exposés sont endommagés, le système risque de ne pas fonctionner correctement.

Ne laissez pas les connecteurs AC de l'IQ Cable découverts pendant une période prolongée. Vous devez recouvrir tout connecteur non utilisé avec un IQ Sealing Cap.

Assurez-vous que les capuchons de protection IQ Sealing Caps ont été installés sur tous les connecteurs AC non utilisés. Les connecteurs AC non utilisés sont sous tension lorsque le système est sous tension.



AVERTISSEMENT :

N'utilisez l'IQ Terminator qu'une seule fois. Si vous ouvrez le IQ Terminator après l'installation, le mécanisme de verrouillage est détruit. Si le mécanisme de verrouillage est défectueux, n'utilisez pas le IQ Terminator. Ne pas contourner ou manipuler le mécanisme de verrouillage.

Lors de l'installation de l'IQ Cable, fixez tout câble lâche afin d'éviter le risque d'abrasion de l'isolation du câble contre la surface du toit.



NOTES :

Lors du bouclage de l'IQ Cable, ne formez pas de boucles d'un diamètre inférieur à 120mm.

Prévoir un support pour le IQ Cable tous les 300 mm.

Si vous devez retirer le IQ Sealing Cap, vous devez utiliser l'outil de l'IQ Disconnect Tool.

Lors de l'installation de l'IQ Cable et des accessoires, il convient de respecter les points suivants :

- N'exposez pas le capuchon de l'IQ Terminator ou les connexions des câbles à un liquide dirigé et sous pression (jets d'eau, etc.).
- Ne pas exposer le IQ Terminator or IQ Cable à une immersion continue.
- N'exposez pas le capuchon de l'IQ Terminator ou les connexions de l'IQ Cable à une tension continue (par exemple, une tension due à la traction ou à la flexion du câble près de la connexion).
- Utiliser uniquement les connecteurs Enphase IQ compatibles.
- Ne laissez pas de contamination ou de débris dans les connecteurs.
- N'utilisez le capuchon et les connexions de câble de l'IQ Terminator que si toutes les pièces sont présentes et intactes.
- Ne pas installer ou utiliser dans des environnements potentiellement explosifs.
- Ne laissez pas l'IQ Terminator entrer en contact avec une flamme nue.

-
- Monter le bouchon IQ Terminator en utilisant uniquement les outils prescrits et de la manière prescrite.
 - Utiliser uniquement de l'IQ Terminator pour sceller l'extrémité du conducteur de l'IQ Cable ; aucune autre méthode n'est autorisée.
-

Sécurité du câble DC



NOTES :

- Veillez à ce que le câble DC du module PV soit correctement acheminé à l'aide des clips afin d'éviter que les fils ne reposent sur le toit. Ne pas enrouler l'excédent de câble DC autour du micro-onduleur.
 - Éviter l'exposition directe à la lumière du soleil.
 - Éviter les arêtes vives sur les rayonnages.
 - Évitez que le câble n'entre en contact avec des surfaces rugueuses ou des pièces mobiles à l'intérieur du système de rayonnage.
 - Évitez les rayons de courbure trop serrés. Les rayons de courbure minimaux pour le câble DC sont de huit fois le diamètre extérieur du câble.
 - Évitez les pinces à câbles trop serrées pour l'acheminement.
-

Le système Enphase

Le système Enphase comprend

- **IQ8P Microinverter** : Les IQ8P Microinverter, prêts pour le réseau intelligent, convertissent la sortie DC du module PV en courant alternatif conforme au réseau.
- **IQ Gateway** : Une IQ Gateway (modèle ENV-S-EM-230, ENV-S-WM-230 ou ENV-S-WB-230) est nécessaire pour surveiller la production solaire, transmettre un profil de réseau aux micro-onduleurs et assurer le contrôle des micro-onduleurs sur les sites où la limitation de l'exportation de puissance (PEL) et/ ou la gestion des déséquilibres de phase (PIM) sont nécessaires grâce à des fonctionnalités de réseau avancées. La IQ Gateway est un dispositif de communication qui fournit un accès réseau au réseau photovoltaïque. La IQ Gateway recueille les données de production et de performance des IQ8P Microinverter sur les lignes électriques AC sur site et transmet les données à EnphaseApp par le biais d'une connexion à large bande ou cellulaire. La IQ Gateway est capable de surveiller jusqu'à 300 IQ8P Microinverter et jusqu'à 20 IQ Batteries. Pour plus de détails, reportez-vous au [manuel d'installation et d'utilisation de la passerelle Enphase IQ](#).
- **Enphase Installer Portal** : Logiciel de surveillance et de gestion basé sur le web : les installateurs peuvent utiliser le Enphase Installer Portal pour consulter des données de performance détaillées, gérer plusieurs systèmes photovoltaïques et résoudre à distance les problèmes susceptibles d'avoir un impact sur les performances du système. Pour en savoir plus, consultez le site <https://enphase.com/fr-fr/installers/apps>.
- **Enphase Installer App** : Une application mobile pour les appareils iOS et Android : Elle permet aux installateurs de configurer le système sur place, ce qui élimine le besoin d'un ordinateur portable et améliore l'efficacité de l'installation. Vous pouvez utiliser l'application pour :
 - Connectez-vous à la IQ Gateway via un réseau sans fil pour accélérer la configuration et la vérification du système.
 - Visualiser et envoyer par courrier électronique un rapport de synthèse confirmant la réussite de l'installation.
 - Numérisez les numéros de série des appareils et synchronisez les informations du système avec le Enphase Installer Portal.
- **IQ Battery** : Offre des solutions de stockage d'énergie.
- **IQ Field Wireable Connectors (monophasés: Q-CONN-R-10F et Q-CONN-R-10M ; multiphasé: Q-CONN-3P-10M et Q-CONN-3P-10F)** : Effectuer des connexions à partir de n'importe quel IQ Cable.

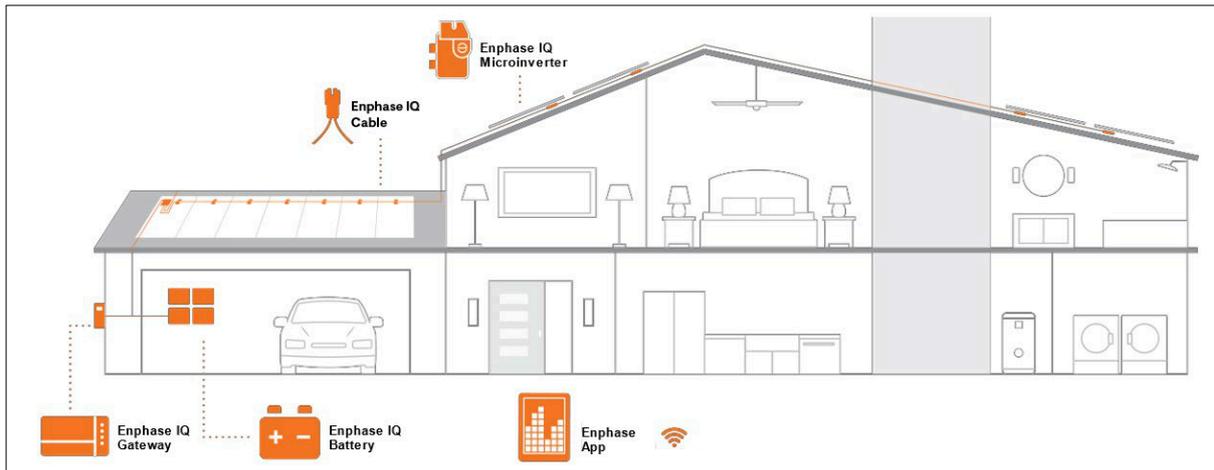
Ce manuel décrit l'installation et le fonctionnement en toute sécurité des IQ8P Microinverter.



REMARQUE: Pour garantir une fiabilité optimale et répondre aux exigences de la garantie, les micro-onduleurs Enphase doivent être installés conformément aux instructions de ce manuel.

Fonctionnement des Enphase IQ8P Microinverter

Le micro-onduleur Enphase maximise la production d'énergie en utilisant un algorithme sophistiqué de suivi du point de puissance maximale (MPPT). Chaque micro-onduleur Enphase se connecte individuellement à un module PV de votre réseau. Cette configuration permet à un MPPT individuel de contrôler chaque module PV, ce qui garantit que la puissance maximale disponible de chaque module PV est produite, quelles que soient les performances des autres modules PV de la matrice. Alors qu'un module PV individuel peut être affecté par l'ombrage, l'encrassement, l'orientation ou la non-concordance des modules PV, chaque micro-onduleur Enphase garantit des performances optimales pour le module PV qui lui est associé.



Surveillance du système

Une fois que vous avez installé la IQ Gateway et que vous disposez d'une connexion Internet via un routeur à large bande ou un modem, les IQ8P Microinverter commencent automatiquement à envoyer des rapports à la Enphase Installer Platform. La Enphase Installer Platform présente les tendances actuelles et historiques des performances du système et vous informe de l'état du système photovoltaïque.

Fiabilité optimale

Les systèmes de micro-onduleurs sont intrinsèquement plus fiables que les onduleurs de chaîne conventionnels. La nature distribuée d'un système de micro-onduleurs garantit qu'il n'y a pas de point de défaillance unique dans le système photovoltaïque. Les micro-onduleurs Enphase sont conçus pour fonctionner à pleine puissance à des températures ambiantes pouvant atteindre 65°C (149°F).

Facilité de conception

Les systèmes photovoltaïques utilisant les micro-onduleurs Enphase sont très simples à concevoir et à installer. Vous n'aurez pas besoin d'effectuer des calculs fastidieux de dimensionnement de la chaîne, comme c'est le cas pour les onduleurs de chaîne conventionnels. Vous pouvez installer des modules PV individuels dans n'importe quelle combinaison de quantité, de type, d'âge et d'orientation de modules PV. Chaque micro-onduleur se monte rapidement sur le rack PV, directement sous chaque module PV. Des câbles DC basse tension relient directement le module PV au micro-onduleur situé au même endroit, ce qui élimine le risque d'exposition du personnel à une tension DC dangereusement élevée.

Planification de l'installation d'un micro-onduleur

Les IQ8P Microinverter prennent en charge les modules PV avec une configuration de 60-cellules/120-demi-cellules, 66-cellules/132-demi-cellules, 72-cellules/ 144-demi-cellules, 78-cellules/156-demi-cellules. Aucun rapport DC/AC ni aucune puissance d'entrée maximale ne sont imposés. Les modules peuvent être appariés si la tension d'entrée maximale n'est pas dépassée et si le courant d'entrée maximal de l'onduleur aux températures les plus basses et les plus élevées est respecté. Voir le calculateur de compatibilité à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/microinverters/calculator>.

Les IQ8P Microinverter s'installent rapidement et facilement. Le boîtier du micro-onduleur est conçu pour être installé à l'extérieur et est conforme à la norme d'étanchéité IP67.



Définition de l'indice IP67 : Utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur principalement pour fournir un degré de protection contre l'eau dirigée par un tuyau, l'entrée d'eau lors d'une immersion temporaire occasionnelle à une profondeur limitée, et les dommages causés par la formation de glace externe.

Le IQ Cable est disponible avec des options d'espacement des connecteurs pour s'adapter à l'installation de modules PV en orientation portrait ou paysage. Pour plus d'informations sur la commande de l'IQ Cable, voir [Options de l'IQ Cable](#).

Compatibilité

Les IQ8P Microinverter sont électriquement compatibles avec les modules PV énumérés dans le tableau suivant. Pour les spécifications, voir Données techniques. Vous pouvez consulter le calculateur de compatibilité Enphase à l'adresse suivante <https://enphase.com/fr-fr/installers/microinverters/calculator> pour vérifier la compatibilité électrique des modules PV. Pour garantir la compatibilité mécanique, les connecteurs mâle et femelle du micro-onduleur ne doivent être accouplés qu'avec des connecteurs mâle et femelle de type et de marque identiques.

IMPORTANT : Les IQ8P Microinverter comportent des connecteurs AC et DC intégrés dans la cloison. Le port AC se connecte au IQ Cable ou au connecteur filaire de terrain Enphase. Le port DC a été évalué par le TÜV pour sa compatibilité avec les connecteurs MC4 fabriqués par Stäubli, dont les modèles de coupleurs de câbles sont "PV-KST4/...-UR, PV-KBT4/...-UR, PV-KBT4-EVO2/...-UR, et PV-KST4-EVO2/...-UR". Le port DC de l'onduleur doit être associé à des connecteurs MC4 fabriqués par Stäubli.



AVERTISSEMENT : Risqué d'incendie. Les conducteurs DC du module PV doivent être étiquetés "PV Wire" ou "PV Cable" lorsqu'ils sont associés au micro-onduleur Enphase.

| Modèle de micro-onduleur | Type de connecteur | Nombre de cellules du module PV |
|--------------------------|--------------------|--|
| IQ8P-72-2-INT | Stäubli MC4 | Associé à 60-cellules/ 120-demi-cellules, 66-cellules/132-demi-cellules, 72-cellules/144-demi-cellules, 78-cellules/156-demi-cellules. |



REMARQUE : Certains micro-onduleurs Enphase ne commenceront pas à exporter de l'énergie tant que la IQ Gateway ne sera pas installée et n'aura pas détecté tous les micro-onduleurs du site. En outre, le profil du réseau doit être configuré et la IQ Gateway doit avoir propagé ces paramètres aux micro-onduleurs. Pour obtenir des instructions sur cette procédure, reportez-vous au manuel d'installation et d'utilisation de l'IQ Gateway à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation>.

Considérations relatives à la mise à la terre

Le micro-onduleur a une classe II à double isolation, qui comprend une protection contre les défauts à la terre (GFP). Pour prendre en charge la protection contre les défauts à la terre, n'utilisez que des modules PV équipés de câbles DC étiquetés fil PV ou câble PV. Se référer aux normes et codes électriques locaux pour les exigences de mise à la terre de la matrice PV et du rack.

Capacité du circuit de dérivation

Planifiez vos circuits de dérivation AC de manière à respecter les limites suivantes en ce qui concerne le nombre maximum de micro-onduleurs par circuit de dérivation.

| Maximum* IQ Microinverters par circuit de dérivation AC | |
|---|---------------------|
| Brise-glace | IQ8P |
| 20 A Monophasé | 7 |
| 20 A Multiphasé | 21 (7 par phase) |



REMARQUE: * Reportez-vous aux réglementations locales pour le dimensionnement du dispositif de protection contre les surintensités (OCPD) et pour définir le nombre de micro-onduleurs par branche dans votre région.

Exigences en matière de réseau électrique

Les IQ8P Microinverter fonctionnent avec des connexions au réseau monophasées ou multiphasées. Mesurez les tensions de ligne AC au point de connexion pour confirmer qu'elles se situent dans les plages indiquées :

| Service monophasé | | Service multiphasé | |
|-------------------|---------------|--------------------|---------------|
| L1 à N | 184 à 276 VAC | L1 à L2 à L3 | 319 à 478 VAC |
| | | L1, L2, L3 à N | 184 à 276 VAC |

Longueur des conducteurs et élévation de la tension

Lors de la planification du système, vous devez sélectionner la taille appropriée du conducteur AC afin de minimiser l'élévation de la tension. Sélectionnez la taille de conducteur appropriée en fonction de la distance entre la jonction avec le circuit de dérivation AC du micro-onduleur et le disjoncteur du panneau électrique. Enphase recommande une élévation de tension totale inférieure à 2% pour les sections allant du circuit de dérivation AC du micro-onduleur au disjoncteur du panneau électrique.



Meilleure pratique : Centrer le circuit de dérivation pour minimiser l'augmentation de tension dans une dérivation entièrement peuplée. Cette pratique réduit considérablement l'augmentation de tension par rapport à une dérivation alimentée en bout de ligne. Pour centrer une dérivation, divisez le circuit en deux sous-dérivations protégées par un seul OCPD.

Suppression de la foudre et des surtensions

Les micro-onduleurs Enphase sont dotés d'une protection intégrale contre les surtensions, supérieure à celle de la plupart des onduleurs conventionnels. Toutefois, si la surtension est suffisamment puissante, la protection intégrée au micro-onduleur peut être dépassée et l'équipement peut être endommagé. C'est pourquoi Enphase vous recommande de protéger votre système à l'aide d'un dispositif de suppression de la foudre et/ou des surtensions. En plus de disposer d'un certain niveau de suppression des surtensions, il est également important d'avoir une assurance qui protège contre la foudre et les surtensions électriques.



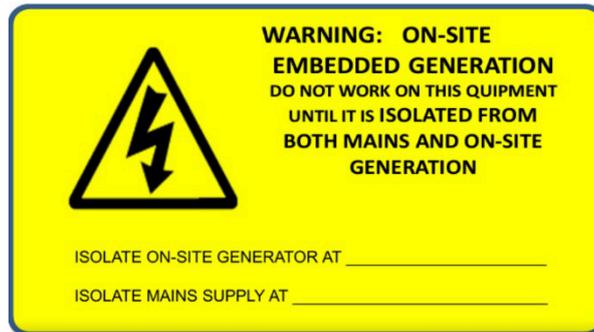
NOTE: La protection contre la foudre et les surtensions qui en résultent doit être conforme aux normes et codes électriques locaux.

Étiquetage

Une étiquette sur le tableau de distribution des locaux où le générateur embarqué est connecté, comme indiqué dans la figure ci-dessous, ou un avertissement similaire. Les points de déconnexion de toutes les alimentations doivent être indiqués.

L'étiquette doit être permanente et comporter des lettres d'une hauteur d'au moins 8 mm.

L'étiquette doit être conforme aux exigences de la norme SABS1186-1.



Exemplé d'étiquetage (d'autres points d'isolation seront ajoutés si nécessaire)

Pièces et outils nécessaires

Outre les micro-onduleurs, les modules photovoltaïques et les rayonnages, vous aurez besoin des éléments suivants :

Équipement Enphase

- **IQ Gateway** : Nécessaire pour contrôler la production. Pour plus d'informations sur l'installation, reportez-vous au *manuel d'installation et d'exploitation de la IQ Gateway*.
- **Enphase Installer App**: Téléchargez l'Enphase Installer App, ouvrez-la et connectez-vous à votre compte Enphase. Utilisez-la ultérieurement pour scanner les numéros de série des micro-onduleurs et vous connecter à l'IQ Gateway pour suivre la progression de l'installation du système. Pour télécharger l'application, rendez-vous sur <https://enphase.com/fr-fr/installers/apps> ou scannez le code QR à droite.



Android



iOS
- **IQ Relay** : monophasé (Q-RELAY-1P-INT) ou IQ Relay, multiphasé (Q-RELAY-3P-INT). Pour la région Italie, utiliser IQ Relay (Q-RELAY-2-3P-ITA) pour les applications monophasées et multiphasées.



REMARQUE: Le IQ Relay multiphasé fournit également un couplage de phase pour permettre aux micro-onduleurs sur toutes les phases de communiquer avec la IQ Gateway. Utilisez un coupleur de phase Legrand (LPC-01) pour un système multiphasé ou pour le couplage de phase si le IQ Relay n'est pas installé dans le système multiphasé.

- **Attaches ou serre-câbles** (ET-CLIP-100 fonctionne avec les IQ Cable monophasés et multiphasés)
- **IQ Sealing Cap** (Q-SEAL-10): pour tous les connecteurs non utilisés de l'IQ Cable.

- **IQ Terminator** (Q-TERM-R-10 pour monophasé ou Q-TERM-3P-10 pour multiphasé) : Un pour chaque extrémité de segment de câble AC ; en général, deux sont nécessaires par circuit de dérivation.
- **IQ Disconnect Tool** (Q-DISC-10)
- **IQ Field Wireable Connectors** (mâles et femelles : monophasés ; Q-CONN-R-10M et Q-CONN-R-10F ; multiphasés : Q-CONN-3P-10M et Q-CONN-3P-10F)
- **IQ Cable** :

| Modèle de câble | Espacement des connecteurs | Orientation du module PV | Nombre de connecteurs par boîte |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Monophasé | | | |
| Q-25-10-240 | 1.3 m | Portrait | 240 |
| Q-25-17-240 | 2.0 m | Paysage (60-cellules) | 240 |
| Q-25-20-200 | 2.3 m | Paysage (72-cellules) | 200 |
| Multiphase | | | |
| Q-25-10-3P-200 | 1.3 m | Portrait | 200 |
| Q-25-17-3P-160 | 2.0 m | Paysage (60-cellules) | 160 |
| Q-25-20-3P-160 | 2.3 m | Paysage (72-cellules) | 160 |

- **IQ Raw Cable** (Q-25-RAW-300 pour monophasé, Q-25-RAW-3P-300 pour multiphasé) : Longueur 300 mètres. Câble brut sans connecteur (en option).

Autres articles

- Boîte de jonction AC
- Tournevis pour bornes
- Pince coupante, multimètre
- Clé dynamométrique, douilles et clés pour le matériel de montage
- Type de RCD recommandé et taille minimale du système

| Courant nominal du RCD de type B | Courant de déclenchement | Taille minimale du système PV |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Monophasé | | |
| 16 A | 0.03 A | 6 A |
| 20 A | 0.03 A | 6 A |
| 25 A | 0.03 A | 6 A |
| Triphasé | | |
| 25 A | 0.03 A | 6 A/phase |
| 40 A | 0.1A | 20 A/phase |
| 63 A | 0.3 A | 60 A/phase |

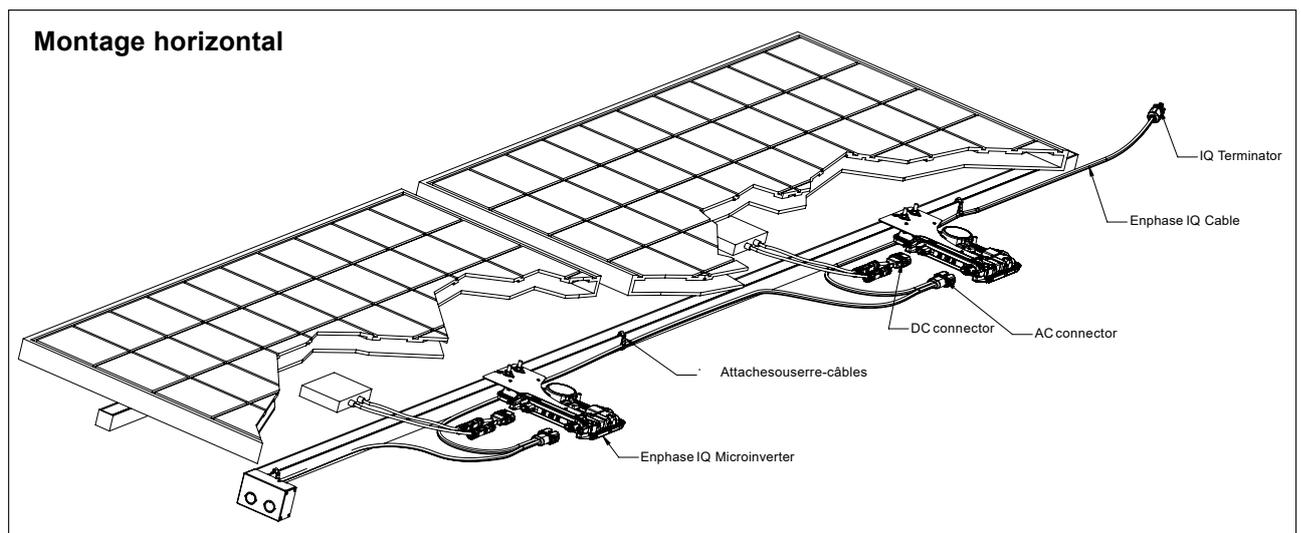


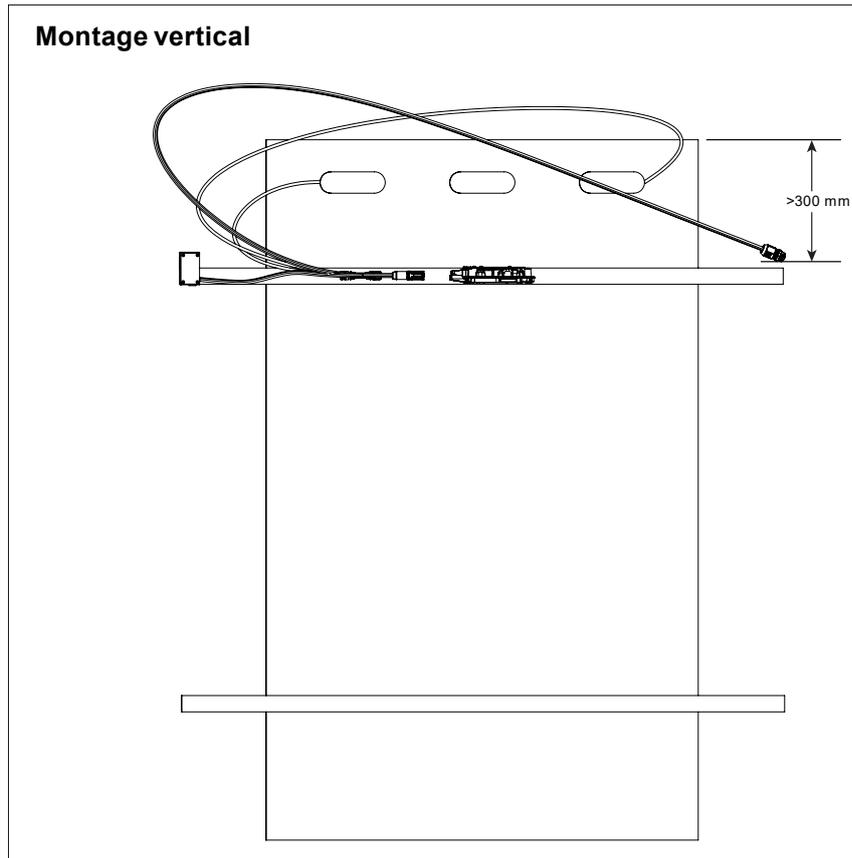
REMARQUE: les systèmes de plus de 30 kVA nécessitent un dispositif de déconnexion central préapprouvé.

Installation de micro-onduleurs Enphase

L'installation des IQ8P Microinverter comporte plusieurs étapes clés. Chacune des étapes énumérées ici est détaillée dans les pages suivantes.

- Étape 1 :** Positionnement de l'IQ Cable
- Étape 2 :** Positionnement de la boîte de jonction
- Étape 3 :** Montage des micro-onduleurs
- Étape 4 :** Créer une carte d'installation
- Étape 5 :** Gestion du câblage
- Étape 6 :** Connecter les micro-onduleurs
- Étape 7 :** Terminer l'extrémité non utilisée de l'IQ Cable
- Étape 8 :** Terminer l'installation de la boîte de jonction
- Étape 9 :** Connexion des modules PV
- Étape 10 :** Mettre le système sous tension





Étape 1: Positionnement de l'IQ Cable

- A. Planifier chaque section de câble pour permettre aux connecteurs de l'IQ Cable de s'aligner avec chaque module PV. Prévoir une longueur supplémentaire pour le mou, les virages du câble et les obstructions.
- B. Marquer les centres approximatifs de chaque module PV sur le support PV.
- C. Disposer le câblage le long du rayonnage installé pour le circuit de dérivation AC.
- D. Coupez chaque section de câble en fonction des besoins prévus.



AVERTISSEMENT: Lors de la transition entre les rangées, fixez le câble au rail pour éviter d'endommager le câble ou le connecteur. Ne mettez pas le connecteur du micro-onduleur sous tension.

Étape 2 : Positionnement de la boîte de jonction

- A. Vérifier que la tension alternative sur le site se situe dans la fourchette.

| Service monophasé | | Service multiphase | |
|-------------------|----------------|--------------------|----------------|
| L1 à N | 184 à 276 VAC* | L1 à L2 à L3 | 319 à 478 VAC* |
| | | L1, L2, L3 à N | 184 à 276 VAC* |

*La plage de tension nominale peut être étendue au-delà de la tension nominale si l'opérateur du réseau électrique l'exige.

- B. Installer une boîte de jonction/ un isolateur AC à un endroit approprié.
- C. Fournir une connexion AC entre la boîte de jonction/ l'isolateur AC et le réseau électrique en utilisant l'équipement et les pratiques conformes aux normes et codes électriques locaux.
- D. Pour les installations multiphasées, vérifiez que les codes de couleur du câblage IQ Cable sont correctement terminés : L1-Marron, L2-Noir, L3-Gris, N-Bleu.



AVERTISSEMENT: Le conducteur bleu de l'IQ Cable ne doit être utilisé que pour la connexion du neutre. Une terminaison incorrecte peut endommager irrémédiablement les micro-onduleurs connectés.



Étape 3 : Montage des micro-onduleurs

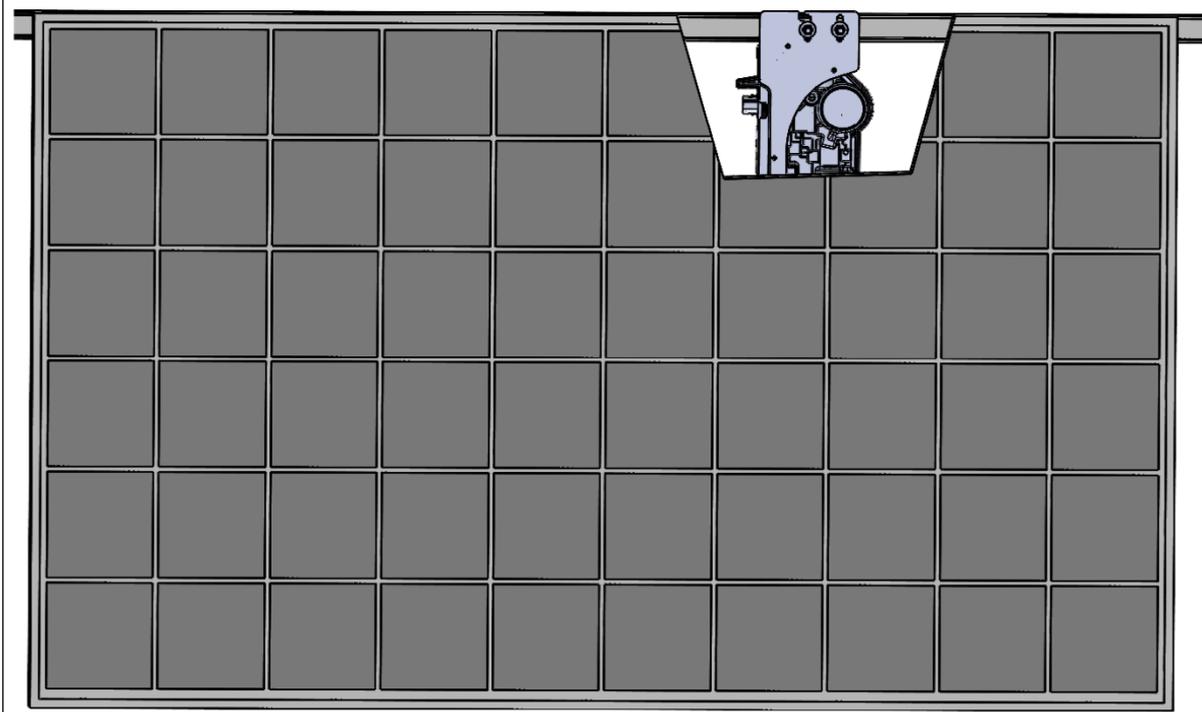
- A. Les micro-onduleurs doivent être montés sous les modules, soit avec le support horizontal vers le haut, soit avec une orientation verticale par rapport au module, et doivent être protégés de l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes. Se référer à l'image ci-dessous pour les exigences de dégagement lors d'un montage vertical.
- Placez toujours le micro-onduleur sous le module PV, à l'abri de l'exposition directe à la pluie, au soleil et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes. Laissez un minimum de 19mm (3/4") entre le toit et le micro-onduleur. Laissez également 13mm entre l'arrière du module PV et le haut du micro-onduleur.
 - En cas de montage vertical, maintenez également un espace d'au moins 300 mm par rapport aux bords du module photovoltaïque afin de protéger le micro-onduleur de l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes.



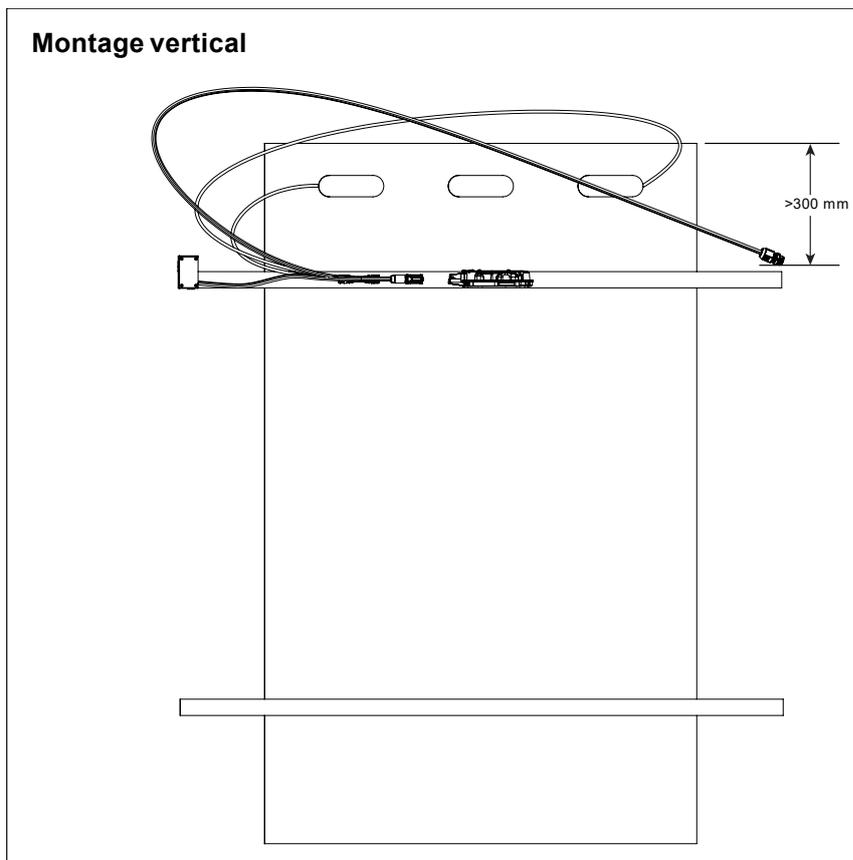
AVERTISSEMENT: Installez le micro-onduleur sous le module PV pour éviter l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes. Ne montez pas le micro-onduleur à l'envers.

- B. Serrez les fixations du micro-onduleur comme suit. Ne pas trop serrer.
- 6 mm matériel de montage : 5 Nm
 - 8 mm matériel de montage : 9 Nm
 - En cas d'utilisation de matériel de montage provenant d'un fabricant tiers, utiliser la valeur de couple recommandée par le fabricant.

Montage horizontal



Montage vertical



Étape 4 : Créer une carte d'installation

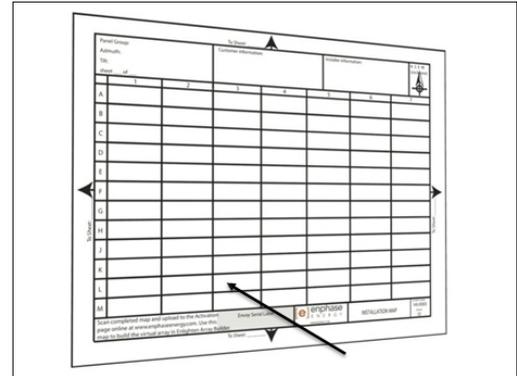
Le plan d'installation Enphase est un diagramme de l'emplacement physique de chaque micro-onduleur de votre panneau photovoltaïque. Copiez ou utilisez le [plan d'installation Enphase](#) pour enregistrer l'emplacement des micro-onduleurs pour le système ou fournissez votre plan si vous avez besoin d'un plan d'installation plus grand ou plus complexe.

Chaque micro-onduleur Enphase, IQ Gateway et IQ Battery possède une étiquette de numéro de série amovible. Créez le plan d'installation en décollant les étiquettes de numéro de série des plaques de montage des micro-onduleurs et en plaçant les étiquettes sur le plan. Vous devez également placer l'étiquette de numéro de série de l'IQ Gateway et de l'IQ Battery sur le plan.

Les numéros de série de l'IQ Gateway et de l'IQ Battery sont sur le plan après l'installation.

Après avoir créé le plan d'installation, utilisez l'Enphase Installer App.

pour enregistrer les numéros de série et configurer le système.



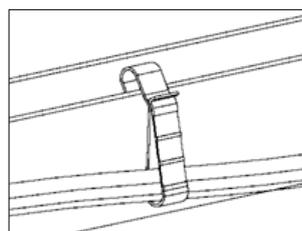
Appliquez les étiquettes de

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Détecter les micro-onduleurs" dans les rubriques d'aide de l'Enphase Installer App.

- Décollez l'étiquette amovible du numéro de série de chaque micro-onduleur et collez-la à l'emplacement correspondant sur le plan d'installation papier.
- Décollez l'étiquette de la IQ Gateway et de toute IQ Battery (si installée) et collez-la sur la carte d'installation.
- Conservez toujours une copie du plan d'installation.

Étape 5 : Gestion du câblage

- Utilisez des colliers de serrage ou des attaches pour fixer le câble au rayonnage. Le IQ Cable doit être soutenu au moins tous les 300 mm.



Clip de câble

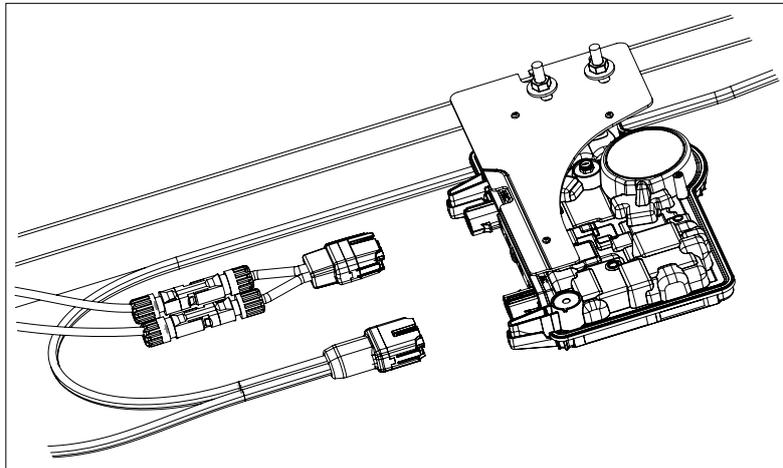
- Placer les câbles excédentaires en boucles de manière à ce qu'ils n'entrent pas en contact avec le toit. Ne pas former de boucles d'un diamètre inférieur à 120mm.



AVERTISSEMENT: Recouvrez l'excédent de l'IQ Cable pour éviter le risque d'abrasion de l'isolation du câble contre la surface du toit.

Étape 6 : Connecter les micro-onduleurs

- A. Connectez le IQ Cable au micro-onduleur. Écoutez le déclic lorsque les connecteurs s'enclenchent.
- B. Sceller tout connecteur inutilisé de l'IQ Cable avec le IQ Sealing Cap. Un clic se fait entendre lorsque les capuchons s'enclenchent.



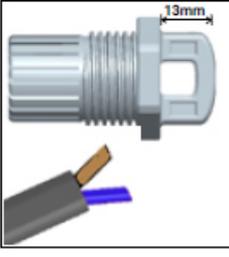
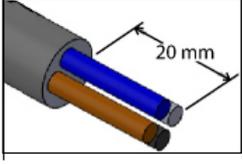
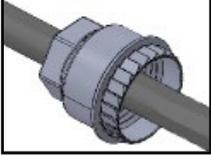
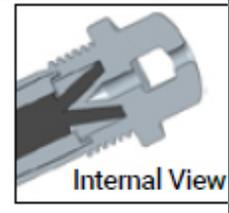
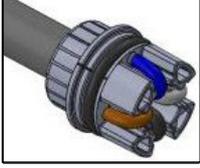
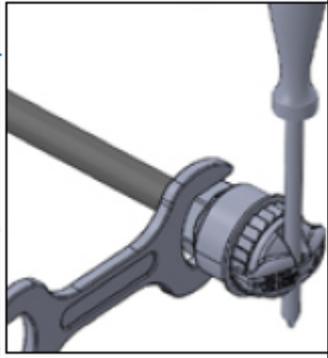
AVERTISSEMENT: Risque de choc électrique. Risque d'incendie. Installer des IQ Sealing Cap sur tous les connecteurs AC non utilisés, car ces connecteurs sont sous tension lorsque le système est sous tension. Les IQ Sealing Caps sont nécessaires pour la protection contre la pénétration de l'humidité.



REMARQUE: Si vous devez retirer un IQ Sealing Caps, vous devez utiliser l'outil de IQ Disconnect Tool.

Étape 7 : Terminer l'extrémité non utilisée de l'IQ Cable

Terminer l'extrémité non utilisée du EnphaseIQ Cable comme suit :

| IQ Cable monophasé | IQ Cable triphasé |
|---|--|
| <p>A. Retirez 13mm de la gaine du câble des conducteurs. Utiliser la boucle du corps de l'IQ Terminator pour mesurer.</p>  | <p>A. Retirer 20 mm de la gaine du câble des conducteurs.</p>  |
| <p>B. Glisser l'écrou hexagonal sur le câble.</p>  | <p>B. Glisser l'écrou hexagonal sur le câble.</p>  |
| <p>C. Insérer le câble dans le corps de l'IQ Terminator de manière à ce que les deux fils se trouvent sur les côtés opposés du séparateur interne. L'œillet à l'intérieur du corps de l'IQ Terminator doit rester en place.</p>  | <p>C. Insérer le câble dans le corps de l'IQ Terminator de manière à ce que les quatre fils se trouvent sur des côtés séparés du séparateur interne. L'œillet à l'intérieur du corps de l'IQ Terminator doit rester en place.</p>  |
| <p>D. Insérer un tournevis dans la fente située sur le dessus de l'IQ Terminator pour le maintenir en place. Maintenir le corps de l'IQ Terminator immobile avec le tournevis et tourner seulement l'écrou hexagonal pour empêcher les conducteurs de se tordre hors du séparateur. Serrez l'écrou à 7 N.m.</p>  | <p>D. Pliez les fils dans les cavités du corps de l'IQ Terminator et coupez-les si nécessaire. Placez le capuchon sur le corps de l'IQ Terminator. Insérez un tournevis dans la fente du capuchon de l'IQ Terminator pour le maintenir en place. Tournez l'écrou hexagonal avec votre main ou une clé jusqu'à ce que le mécanisme de verrouillage rencontre la base. Ne pas trop serrer.</p>  |
| <p>E. Attachez l'extrémité du câble terminé au rack PV à l'aide d'un clip de câble ou d'un collier de serrage de sorte que le câble et l'IQ Terminator ne soient pas en contact avec la surface du toit.</p> | <p>E. Attachez l'extrémité du câble terminé au rack PV à l'aide d'un clip de câble ou d'un collier de serrage de manière à ce que le câble et le IQ Terminator ne soient pas en contact avec la surface du toit.</p> |



REMARQUE: Ne tourner que l'écrou hexagonal pour éviter que les conducteurs ne se tordent hors du séparateur.



AVERTISSEMENT: Le IQ Terminator ne peut pas être réutilisé. Si vous dévissez l'écrou, vous devez jeter le IQ Terminator.

Étape 8 : Terminer l'installation de la boîte de jonction

- Connecter le IQ Cable à la boîte de jonction.
- Pour plus d'informations, reportez-vous à l'[exemple de schéma de câblage](#). Les couleurs des conducteurs sont indiquées ci-dessous :

| Monophasé | Multiphase |
|-------------------------|---|
| Marron - L1 Bleu - N | Marron - L1 Noir - L2 Gris - L3 Bleu - N |



REMARQUE: Le IQ Cable multiphasé fait tourner en interne L1, L2 et L3 pour fournir un courant alternatif équilibré de 400 VAC (multiphasé), ce qui permet d'alterner les phases entre les micro-onduleurs.



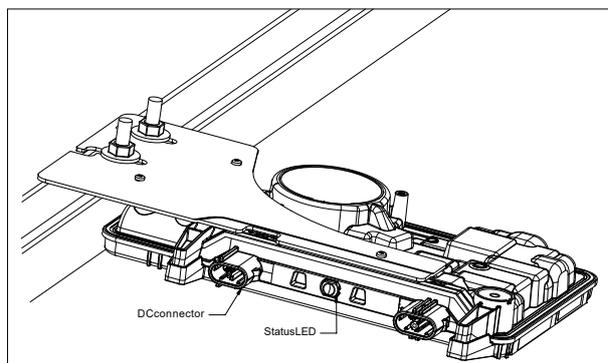
REMARQUE: Réduire au minimum le nombre de connecteurs de l'IQ Cable inutilisés avec les systèmes multiphasés. Lorsque des connecteurs de câble ne sont pas utilisés sur un système multiphasé, cela crée un déséquilibre de phase sur le circuit de dérivation. Si plusieurs connecteurs de câble sont sautés sur plusieurs circuits de dérivation, le déséquilibre se multiplie.

Étape 9 : Connexion des modules PV



AVERTISSEMENT: Risque d'électrocution. Les conducteurs DC de ce système photovoltaïque ne sont pas mis à la terre et sont sous tension lorsque les modules PV sont exposés à la lumière du soleil.

- Connecter les fils DC de chaque module PV aux connecteurs d'entrée DC du micro-onduleur correspondant.
- Vérifiez la LED sur le côté connecteur du micro-onduleur. La LED clignote en vert six fois lorsque l'alimentation en courant continu est appliquée.
- Monter les modules PV au-dessus des micro-onduleurs.



Étape 10 : Mettre le système sous tension

- Mettez en marche la déconnexion ou le disjoncteur AC du circuit de dérivation.

- B. Mettez en marche le disjoncteur ou l'interrupteur du réseau principal. Votre système commence à produire de l'électricité après un temps d'attente de six minutes.
- C. Vérifiez la LED sur le côté connecteur du micro-onduleur :

| Couleur de la LED | Indique |
|-------------------|--|
| Vert clignotant | Fonctionnement normal. La fonction réseau AC est normale et la communication avec la IQ Gateway est établie. La LED du micro-onduleur IQ8P ne clignotera en vert qu'après l'approvisionnement. |
| Orange clignotant | Le réseau AC est normal mais il n'y a pas de communication avec la IQ Gateway. |
| Rouge clignotant | Le réseau AC n'est pas présent ou n'est pas conforme aux spécifications. |
| Rouge uni | L'état "DC Resistance Low - Power Off" est actif. Pour réinitialiser, se reporter au manuel d'installation et d'utilisation de la IQ Gateway à l'adresse suivante: https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation . Si le problème persiste, mesurer la résistance entre PV+ et TERRE puis PV- et TERRE sur le module PV et l'onduleur. Toute valeur inférieure à ~7 kΩ déclenchera la condition "Résistance DC faible - Arrêt de l'alimentation". En général, la valeur est exprimée en MΩ sur l'onduleur ou le module PV. Remplacer le module PV ou le micro-onduleur défectueux. |

Mise en place et activation de la surveillance

Reportez-vous au *Guide d'installation rapide de la IQ Gateway* pour installer la passerelle et configurer les fonctions de surveillance du système et de gestion du réseau. Ce guide vous guide à travers les étapes suivantes :

- Connexion de la passerelle
- Dispositifs de détection
- Connexion à la Enphase Installer Platform
- Enregistrement du système
- Construction du tableau virtuel



REMARQUE: Lorsque l'opérateur du réseau électrique exige un profil de réseau différent de celui défini sur le micro-onduleur, vous devez sélectionner un profil de réseau approprié pour votre installation. Vous pouvez définir le profil de réseau via la Enphase Installer Platform, lors de l'enregistrement du système, ou via Enphase Installer App à tout moment. Vous devez disposer d'une IQ Gateway pour définir ou modifier le profil de réseau. Pour plus d'informations sur la définition ou la modification du profil de réseau, reportez-vous au manuel d'installation et d'utilisation de l'IQ Gateway à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation>.

Dépannage

Respectez toutes les mesures de sécurité décrites dans ce manuel. Le personnel compétent peut utiliser les étapes de dépannage suivantes si le système PV ne fonctionne pas correctement.



AVERTISSEMENT: Risqué d'électrocution. N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase; il ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. Encas de panne, contactez le service clientèle d'Enphase pour obtenir un numéro RMA et lancer la procédure de remplacement.

Indications des DEL d'état et signalement des erreurs

La section suivante décrit les indications des DEL.

Fonctionnement de la LED

| Couleur de la LED | Indique |
|-------------------|--|
| Vert clignotant | Fonctionnement normal. La fonction de réseau AC est normale et la communication avec la IQ Gateway est établie. |
| Orange clignotant | Le réseau AC est normal mais il n'y a pas de communication avec la IQ Gateway. |
| Rouge clignotant | Le réseau AC n'est pas présent ou n'est pas conforme aux spécifications. |
| Rouge uni | L'état "DC Resistance Low - Power Off" est actif. Pour réinitialiser, se reporter au manuel d'installation et d'utilisation de la IQ Gateway à l'adresse: https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation . Si le problème persiste, mesurer la résistance entre PV+ et TERRE puis PV- et TERRE sur le module PV et l'onduleur. Toute valeur inférieure à ~7 kΩ déclenche l'état "Résistance DC basse - Arrêt de l'alimentation". En général, la valeur est exprimée en MΩ sur l'onduleur ou le module PV. Remplacer le module PV ou le micro-onduleur défectueux. |

La LED d'état de chaque micro-onduleur s'allume en vert environ six secondes après l'application du courant continu. Elle reste allumée pendant deux minutes, suivies de six clignotements verts. Ensuite, des clignotements rouges indiquent qu'il n'y a pas de réseau si le système n'est pas encore sous tension.

Tout clignotement rouge de courte durée après que l'alimentation en courant continu a été appliquée pour la première fois au micro-onduleur indique une défaillance lors du démarrage du micro-onduleur.

Résistance DC faible - Condition d'arrêt de l'alimentation

Pour tous les IQ8P Microinverter, une LED d'état rouge fixe lorsque l'alimentation DC a été cyclique indique que le micro-onduleur a détecté une résistance DC faible - événement de mise hors tension. La LED reste rouge et la passerelle continue à signaler le défaut jusqu'à ce que l'erreur soit résolue.

Un capteur de résistance d'isolement (IR) dans le micro-onduleur mesure la résistance entre les entrées PV positive et négative et la terre. Si l'une des résistances tombe en dessous d'un seuil de 7 kΩ, le micro-onduleur arrête la production d'énergie et signale cette condition. Cela peut indiquer une isolation défectueuse du module, un câblage ou des connecteurs défectueux, une infiltration d'humidité ou un problème similaire. Bien que la cause puisse être temporaire, cette condition du micro-onduleur persiste jusqu'à ce que le capteur soit réinitialisé manuellement.

Une IQ Gateway est nécessaire pour effacer cette condition. La condition s'efface sur commande de l'opérateur, sauf si la cause est toujours présente.

Si un micro-onduleur enregistre une condition **DC ResistanceLow - Power Off**, vous pouvez essayer de supprimer cette condition. Si la condition ne disparaît pas après avoir effectué la procédure suivante, contactez le service clientèle d'EnphaseEnergy à l'adresse <https://enphase.com/contact/support>.

Suivez les étapes ci-dessous pour envoyer un message clair au micro-onduleur. Notez que la condition ne disparaîtra pas après la réinitialisation du capteur si la cause de la défaillance est toujours présente. Si le problème persiste, contactez votre installateur.

Méthode : Effacez cette erreur à l'aide de la Enphase Installer Platform.

- Connectez-vous à la plate-forme Enphase Installer Platform et accédez au système.
- Cliquez sur l'onglet **Events**. L'écran suivant montre une condition actuelle **DC ResistanceLow - Power Off** pour le système.
- Cliquez sur **DC ResistanceLow - Power Off**.
- Lorsque **n** est le nombre d'appareils concernés, cliquez sur **n appareils (afficher les détails)**.
- Cliquez sur le numéro de série du micro-onduleur concerné.
- Cliquez sur **Tasks and Clear GFI** pour effacer l'événement.

Autres défauts

Tous les autres défauts sont signalés à la passerelle. Reportez-vous au manuel d'installation et d'utilisation de la IQ Gateway.

Pour connaître les procédures de dépannage, consultez le manuel de l'utilisateur à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/resources/documentation>.

Dépanner un micro-onduleur inopérant

Pour dépanner un micro-onduleur inopérant, suivez les étapes dans l'ordre indiqué :



AVERTISSEMENT: Risque d'électrocution. Mettez toujours le circuit de dérivation AC hors tension avant de procéder à l'entretien. Ne jamais déconnecter les connecteurs DC ou AC sous charge.



AVERTISSEMENT: Les micro-onduleurs Enphase sont alimentés par le courant continu des modules photovoltaïques. Veillez à déconnecter les connexions DC et à reconnecter l'alimentation DC, puis surveillez le vert continu pendant environ six secondes après la connexion à l'alimentation DC.

- A. Assurez-vous que les disjoncteurs et les interrupteurs de l'isolateur AC sont fermés.
- B. Vérifier la connexion au réseau et s'assurer que la tension du réseau se situe dans les limites autorisées.
- C. Vérifier que les tensions de ligne AC au niveau de tous les disjoncteurs PV du panneau électrique et des sous-panneaux se situent dans les plages indiquées dans le tableau suivant.
- D. Vérifiez que la tension de la ligne AC au niveau de la boîte de jonction pour chaque circuit de dérivation AC se situe dans les plages indiquées dans le tableau suivant :

| Service monophasé | | Service triphasé | |
|-------------------|---------------|------------------|----------------|
| L1 à N | 184 à 276 VAC | L1 à L2 à L3 | 319 à 478 VAC* |
| | | L1, L2, L3 à N | 184 à 276 VAC* |

*La plage de tension nominale peut être étendue au-delà de la tension nominale si l'opérateur du réseau électrique l'exige.

- E. À l'aide d'un outil de l'IQ Disconnect Tool, déconnectez le câble AC du micro-onduleur en question de l'IQ Cable.
- F. Vérifiez que le réseau est présent au niveau du micro-onduleur en mesurant la tension ligne à ligne et la tension ligne à la terre au niveau du connecteur IQ Cable.
tension ligne à ligne et la tension ligne à terre au niveau du connecteur de l'IQ Cable.
- G. Vérifier visuellement que les connexions du circuit de dérivation AC (IQ Cable et connexions AC) sont correctement placées. Réinitialisez-les si nécessaire. Vérifier qu'il n'y a pas de dommages, tels que ceux causés par les rongeurs.
- H. Assurez-vous que tous les disjoncteurs AC en amont, ainsi que les disjoncteurs dédiés à chaque circuit de dérivation AC, fonctionnent correctement et sont fermés.
- I. Déconnectez et reconnectez les connecteurs du module PVDC. La LED d'état de chaque micro-onduleur s'allume en vert fixe pendant quelques secondes après la connexion à l'alimentation DC, puis clignote en vert six fois pour indiquer un démarrage normal environ deux minutes après la connexion à l'alimentation DC. La LED reprend ensuite son fonctionnement normal si le réseau est présent. Voir [Fonctionnement de la LED](#) pour le fonctionnement normal de la LED.
- J. Connecter une pince de mesure à l'un des conducteurs des câbles DC du module PV pour mesurer le courant du micro-onduleur. Ce courant sera inférieur à 1A si le courant alternatif est déconnecté.
- K. Vérifier que la tension continue du module PV se situe dans la plage autorisée indiquée dans les "Spécifications". Consulter le calculateur de compatibilité Enphase à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/microinverters/calculator> pour vérifier la compatibilité électrique du module PV avec le micro-onduleur.
- L. Échanger les câbles DC avec un module PV adjacent en bon état. Si, après avoir vérifié périodiquement la Enphase Installer Platform (ce qui peut prendre jusqu'à 30 minutes), le problème se déplace vers le module adjacent, cela indique que le module PV ne fonctionne pas correctement. Contactez le [service clientèle d'Enphase](#) pour obtenir de l'aide dans la lecture des données du micro-onduleur et dans l'obtention d'un micro-onduleur de remplacement, si nécessaire.
- M. Vérifiez les connexions DC entre le micro-onduleur et le module PV. Il se peut que la connexion doive être resserrée ou remise en place. Si la connexion est usée ou endommagée, il peut être nécessaire de la remplacer.
- N. Vérifiez auprès de votre opérateur de réseau électrique que la fréquence de la ligne est comprise dans la fourchette. Si le problème persiste, contactez le service clientèle à l'adresse suivante: <https://enphase.com/contact/support>.

Déconnecter un micro-onduleur

Si les problèmes persistent après avoir suivi les étapes de dépannage énumérées précédemment, contactez le service clientèle d'Enphase à l'adresse <https://enphase.com/contact/support>. Si Enphase autorise un remplacement, suivez les étapes ci-dessous. Pour s'assurer que le micro-onduleur n'est pas déconnecté des modules PV en charge, suivez les étapes de déconnexion dans l'ordre indiqué :

- A. Mettez le disjoncteur de la branche AC hors tension.
- B. Les connecteurs AC de l'IQ Cable ne peuvent être retirés qu'à l'aide d'un outil. Pour déconnecter le micro-onduleur de l'IQ Cable, insérez IQ Disconnect Tool et retirez le connecteur.
- C. Recouvrir le module PV d'une couverture opaque.
- D. À l'aide d'une pince de mesure, vérifiez qu'aucun courant ne circule dans les câbles DC entre le module PV et le micro-onduleur. Si le courant circule toujours, vérifiez que vous avez effectué les étapes A, B et C ci-dessus.



REMARQUE: Soyez prudent lorsque vous mesurez du courant continu, car la plupart des pinces de mesure doivent d'abord être mises à zéro, car elles ont tendance à dériver avec le temps.

- E. Déconnectez les connecteurs du câble DC du module PV du micro-onduleur à l'aide de IQ Disconnect Tool.
- F. Le cas échéant, desserrer et/ ou retirer tout élément de fixation.
- G. Retirez le micro-onduleur du support PV.



AVERTISSEMENT: Risque de choc électrique. Risque d'incendie. Ne laissez aucun connecteur du système PV déconnecté pendant une période prolongée. Si vous ne prévoyez pas de remplacer le micro-onduleur immédiatement, vous devez couvrir tout connecteur inutilisé avec un IQ Sealing Cap.

Installer un micro-onduleur de remplacement

- A. Lorsque le micro-onduleur de remplacement est disponible, vérifiez que le disjoncteur de branchement AC est hors tension.
- B. Monter le micro-onduleur à l'horizontale, côté support vers le haut, ou à la verticale.
 - Placez toujours le micro-onduleur sous le module PV, à l'abri de l'exposition directe à la pluie, au soleil et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes. Laissez un minimum de 19mm entre le toit et le micro-onduleur. Laissez également 13mm entre l'arrière du module PV et le haut du micro-onduleur.
 - En cas de montage vertical, respectez également un espace de >300 mm par rapport aux bords du module photovoltaïque afin de protéger le micro-onduleur de l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes.



AVERTISSEMENT: Risque d'endommagement de l'équipement. Monter le micro-onduleur sous le module PV.

- Installez le micro-onduleur sous le module photovoltaïque pour éviter l'exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres phénomènes météorologiques néfastes.

- Pour les installations horizontales, installez toujours le support du micro-onduleur vers le haut.
 - Ne montez pas le micro-onduleur à l'envers.
 - N'exposez pas les connecteurs AC ou DC (sur la connexion IQ Cable, le module PV ou le micro-onduleur) à la pluie ou à la condensation avant que les connecteurs ne soient accouplés.
- C. Serrer les fixations de montage aux valeurs indiquées. Ne pas trop serrer.
- 6 mm matériel de montage : 5 Nm
 - 8 mm matériel de montage : 9 Nm
 - En cas d'utilisation de matériel de montage d'un autre fabricant, utiliser le couple de serrage recommandé par le fabricant.
- D. Connectez le micro-onduleur au connecteur de l'IQ Cable. Écoutez le déclic lorsque les connecteurs s'enclenchent.
- E. Connecter les fils DC de chaque module PV au connecteur d'entrée DC du micro-onduleur.
- F. Remonter le module PV au-dessus du micro-onduleur.
- G. Mettez sous tension le disjoncteur de branchement AC et vérifiez le fonctionnement du micro-onduleur de remplacement en contrôlant la LED d'état sur le côté connecteur du micro-onduleur.
- H. Utilisez l'application Enphase Installer App pour retirer l'ancien numéro de série du micro-onduleur de la base de données de l'IQ Gateway. Dans Enphase Installer App, une fois connecté à l'IQ Gateway :
- a. Appuyez sur **Appareils et réseaux > Micro-onduleurs et réseaux IQ > Numéro de série du micro-onduleur IQ**.
 - b. Appuyez sur **RETIRER** pour retirer l'ancien numéro de série du micro-onduleur de la base de données IQ Gateway.
 - c. Ajoutez le nouveau numéro de série du micro-onduleur à la base de données de la passerelle en scannant le code-barres à l'aide de l'application Enphase Installer App et de l'appareil photo de votre appareil.
 - d. Appuyez sur **Appareils et réseau > Micro-onduleurs et réseau IQ > AJOUTER DES APPAREILS**. Scannez le code-barres de l'IQ8P Microinverter et affectez-le à la matrice.
- OU
- Allez dans **Service > Demander le retour et l'installation du remplacement > Installer le remplacement**. Saisissez le numéro de série de l'appareil d'origine et le numéro de série de l'appareil de remplacement, puis validez.
- I. Lancez le processus de provisionnement pour le micro-onduleur nouvellement ajouté à l'aide de l'Enphase Installer App et en connectant l'Enphase Installer App à la IQ Gateway en mode AP. Vous pouvez ensuite **Démarrer le provisionnement des appareils** via l'Enphase Installer App.
- J. Envoyez l'ancien micro-onduleur à Enphase en utilisant l'étiquette de retour fournie.

Planification et commande du Enphase IQ Cable

Le IQ Cable est une longueur continue de câble à double isolation, homologué pour l'extérieur, avec des connecteurs intégrés pour les micro-onduleurs. Ces connecteurs sont préinstallés le long du IQ Cable à intervalles réguliers pour s'adapter aux différentes largeurs des modules photovoltaïques. Les micro-onduleurs se branchent directement sur les connecteurs du câble.

Options d'espacement des connecteurs

Le IQ Cable est disponible avec trois options d'espacement des connecteurs. L'espace entre les connecteurs sur le câble peut être de 1,3 mètre, 2,0 mètres ou 2,3 mètres. L'espacement de 1,3 mètre convient mieux à la connexion de modules PV installés en orientation portrait, tandis que les espacements de 2,0 mètres et 2,3 mètres vous permettent d'installer en orientation paysage des modules PV avec des configurations de 54-cellules/108-demi-cellules, 60-cellules/120-demi-cellules, 66-cellules/132-demi-cellules, 72-cellules/144-demi-cellules.

Options de l'IQ Cable

Les options de commande comprennent

| Modèle de câble | Espacement des connecteurs | Orientation du module PV | Nombre de connecteurs par boîte |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Monophasé | | | |
| Q-25-10-240 | 1,3 m | Portrait | 240 |
| Q-25-17-240 | 2,0 m | Paysage (60 cellules) | 240 |
| Q-25-20-200 | 2,3 m | Paysage (72 cellules) | 200 |
| Multiphase | | | |
| Q-25-10-3P-200 | 1,3 m | Portrait | 200 |
| Q-25-17-3P-160 | 2,0 m | Paysage (60 cellules) | 160 |
| Q-25-20-3P-160 | 2,3 m | Paysage (72 cellules) | 160 |

Le système de câblage est suffisamment flexible pour s'adapter à presque toutes les conceptions solaires. Pour déterminer le type de câble dont vous avez besoin, appliquez les considérations suivantes :

- Lorsque vous mélangez des modules PV en orientation portrait et paysage, il peut être nécessaire de passer d'un type de câble à l'autre. Voir le tableau précédent pour les types de câbles disponibles.
- Pour passer d'un type de câble à l'autre, installez une paire de connecteurs câblés.
- Dans les situations où les modules orientés vers le portrait sont très espacés, il peut être nécessaire d'utiliser des câbles orientés vers le paysage pour les modules PV orientés vers le portrait et de créer des boucles de câble excédentaire, si nécessaire.



AVERTISSEMENT: Ne pas former de boucles d'un diamètre inférieur à 120 mm.

Accessoires Enphase IQ Cable

Le IQ Cable est disponible avec plusieurs options d'accessoires pour faciliter l'installation :

- **IQ Raw Cable** (Q-25-RAW-300 pour monophasé, Q-25-RAW-3P-300 pour multiphasé): Longueur 300 mètres. Câble brut sans connecteurs (en option).
- **IQ Field Wireable Connectors** (mâle et femelle ; monophasé : Q-CONN-R-10M et Q-CONN-R-10F; multiphase : Q-CONN-3P-10M et Q-CONN-3P-10F).

- **IQ Cable Clips** : (ET-CLIP-100) : Utilisés pour fixer le câblage au rayonnage ou pour sécuriser le câblage en boucle.
- **IQ Disconnect Tool** (Q-DISC-10) : Outil de déconnexion pour les connecteurs de l'IQ Cable, les connecteurs DC et le montage du module AC.
- **IQ Sealing Cap** (femelle)(Q-SEAL-10): Il en faut un pour couvrir chaque connecteur inutilisé du câblage.
- **IQ Terminator** (Q-TERM-R-10pour monophasé ou Q-TERM-3P-10pour multiphasé) : Un pour chaque extrémité de segment de câble AC ; en général, deux sont nécessaires par circuit de dérivation.
- **IQ Relay** : monophasé (Q-RELAY-1P-INT)ou multiphasé (Q-RELAY-3P-INT). Pour la région Italie, utiliser le IQ Relay(Q-RELAY-2-3P-ITA) pour les applications monophasées et multiphasées.
 - Le IQ Relay multiphase fournit également un couplage de phase pour permettre aux micro-onduleurs sur toutes les phases de communiquer avec la IQ Gateway. Utilisez un coupleur de phase Legrand (LPC-01) pour un système multiphasé pour le couplage de phase si le IQ Relay n'est pas installé dans le système multiphasé.

Données techniques

Considérations techniques

Veillez à respecter les points suivants lors de l'installation Enphase IQ8P Microinverter System :



AVERTISSEMENT: Risque d'endommagement de l'équipement. Vous devez faire correspondre la plage de tension de fonctionnement DC du module PV à la plage de tension d'entrée autorisée du micro-onduleur Enphase.



AVERTISSEMENT: Risque d'endommagement de l'équipement. La tension maximale en circuit ouvert du module PV ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximale spécifiée du micro-onduleur Enphase.

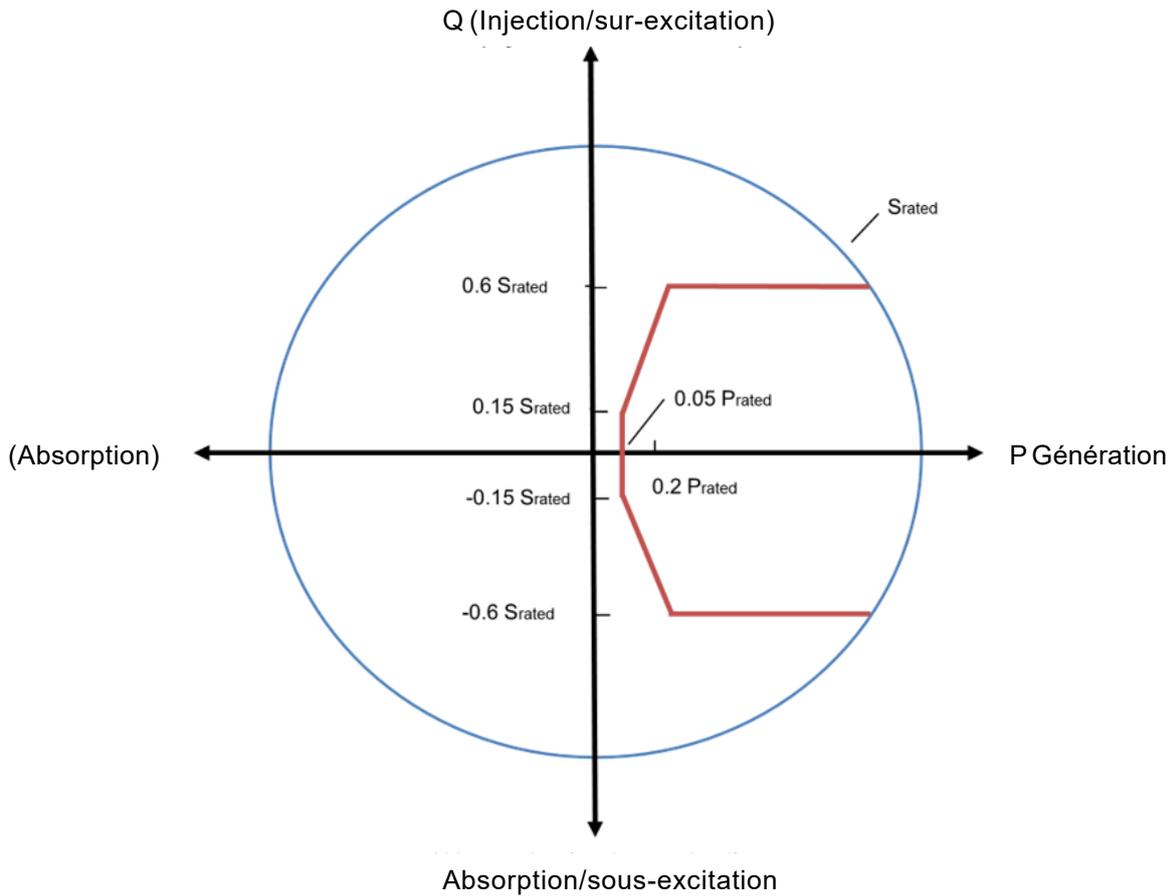
- Les modules PV doivent avoir des conducteurs étiquetés **PV Wire** ou **PV Cable**.
- Vérifiez que les spécifications de tension et de courant du module PV correspondent à celles du micro-onduleur.
- Le courant de court-circuit maximal du module PV doit être égal ou inférieur au courant de court-circuit maximal d'entrée DC du micro-onduleur.

La tension et le courant de sortie du module PV dépendent de la quantité, de la taille et de la température des cellules PV, ainsi que de l'ensoleillement de chaque cellule. La tension de sortie du module PV est la plus élevée lorsque la température des cellules est la plus basse et que le module PV est en circuit ouvert (ne fonctionne pas).

Modules bifaciaux

Les Enphase IQ8P Microinverter sont compatibles avec les modules PV bifaciaux si les paramètres électriques ajustés à la température (puissance, tension et courant maximaux) des modules, compte tenu des paramètres électriques incluant le gain bifacial, se situent dans la plage des paramètres d'entrée autorisés du micro-onduleur. Pour évaluer le gain bifacial, il convient de suivre les recommandations des fabricants de modules.

Courbe de capacité PQ



Spécifications

Reportez-vous aux spécifications du tableau suivant pour les IQ8P Microinverter suivants.

IQ8P-72-2-INT Microinverters

| DONNÉES D'ENTRÉE(DC) | PARAMÈTRES | UNITÉS | IQ8P-72-2-INT |
|--|-------------------------|--------|--|
| Compatibilité typique des modules | — | — | 60-cellules/120-demi-cellules, 66-cellules/132-demi-cellules, 72-cellules/144-demi-cellules, 78-cellules/ 156-demi-cellules Rapport DC/AC et puissance d'entrée maximale non imposés. Les modules peuvent être appariés tant que la tension d'entrée maximale n'est pas dépassée et que le courant d'entrée maximal de l'onduleur aux températures les plus basses et les plus élevées est respecté. Voir le calculateur de compatibilité à l'adresse https://enphase.com/fr-fr/installers/microinverters/calculator . |
| Tension d'entrée minimale/maximale | U_{dcmin}/U_{dcmax} | V | 16/65 |
| Tension d'entrée au démarrage | $U_{dcstart}$ | V | 22 |
| Tension d'entrée nominale | $U_{dc,r}$ | V | 45,5 |
| Tension MPP minimale/maximale | U_{mppmin}/U_{mppmax} | V | 36/ 55 |
| Tension de fonctionnement minimale/maximale | U_{opmin}/U_{opmax} | V | 16/65 |
| Courant d'entrée maximal | I_{dcmax} | A | 14 |
| Courant d'entrée DC de court-circuit maximal | I_{scmax} | A | 25 |
| Puissance d'entrée maximale ¹ | P_{dcmax} | W | 670 |
| DONNÉES DE SORTIE (AC) | PARAMÈTRES | UNITÉS | IQ8P-72-2-INT |
| Puissance apparente maximale | $S_{ac, max}$ | VA | 480 |
| Puissance nominale | $P_{ac, r}$ | W | 475 |
| Tension nominale du réseau | U_{acnom} | V | 230 |
| Tension minimale/maximale du réseau | U_{acmin}/U_{acmax} | V | 184/276 |
| Courant de sortie maximal | I_{acmax} | A | 2,09 |
| Fréquence nominale | f_{nom} | Hz | 50 |

| DONNÉES D'ENTRÉE(DC) | PARAMÈTRES | UNITÉS | IQ8P-72-2-INT |
|--|---------------------|--------|---|
| Fréquence minimale/maximale | f_{\min}/f_{\max} | Hz | 47/ 55 |
| Nombre maximal d'unités par circuit monophasé/multiphasé Circuit 20 A | $16A/I_{acmax}$ | — | 7 (L+N)/21(3L+N) Pour le IQ Cable avec des conducteurs toronnés de 2,5 mm ² et en utilisant un facteur de sécurité de 1,25, 16A par phase est calculé comme le courant maximum selon la norme IEC 60364. Le facteur de sécurité appliqué peut varier en fonction de la réglementation locale ou des meilleures pratiques, ainsi que de la caractéristique choisie par l'OCPD. |
| Recommandé Maximum d'unités par monophasé/multiphasé Section de l'IQP Cable | — | — | 7 (L+N)/15 (3L+N) L'alimentation centrale est la meilleure pratique. Ces limites de conception doivent garantir que l'élévation de la tension et la résistance du conducteur de ligne sur le IQ Cable sont maintenues dans des limites acceptables. Dans les endroits où la tension du réseau risque d'être élevée au point de connexion, il peut être nécessaire de réduire de 50% le nombre maximum de micro-onduleurs sur la section de l'IQ Cable. |
| Classe de protection (tous les ports) | — | — | II |
| Distorsion harmonique totale | — | % | <5 |
| Réglage du facteur de puissance | — | — | 1,0 |
| Gamme de facteurs de puissance | $\cos\phi$ | — | 0,80 en tête ... 0,80 à la traîne |
| Efficacité maximale de l'onduleur | η_{\max} | % | 97,34 |
| Efficacité pondérée européenne | η_{EU} | % | 97,00 |
| Topologie de l'onduleur | — | | Isolé (transformateur HF) |
| Perte d'électricité nocturne | — | mW | 100 |

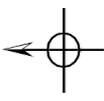
| DONNÉES MÉCANIQUES | IQ8P-72-2-INT |
|---|---|
| Plage de température de l'air ambiant | -40°C à 65°C (-40°F à 149°F) |
| Plage d'humidité relative | 4% à 100% (condensation) |
| Classe de surtension Port AC | III |
| Nombre de connecteurs DC d'entrée (paires) par simple MPP-tracker | 1 |
| Type de connecteur AC | IQ Cabling (voir la fiche technique séparée pour le câble et les accessoires) |
| Type de connecteur DC | Fourni avec l'adaptateur Stäubli MC4 |
| Dimensions (H × L × P) | 265 mm (10,4") × 200 mm (7,9") × 35 mm (1,4") (sans supports de montage) |
| Poids (avec plaque de montage) | 1,6kg (3,5 lb) |
| Refroidissement | Convection naturelle - pas de ventilateur |
| Enceinte | Classe II, double isolation, boîtier polymère résistant à la corrosion |
| Indice de protection IP | Extérieur - IP67 |
| Altitude maximale | <2600 m |
| Valeur calorifique | 59,25 MJ/unité |
| NORMES | IQ8P-72-2-INT |
| Conformité au réseau (avec IQ Relay) | EN50549-1 |
| Sécurité | ENIEC 62109-1, ENIEC 62109-2 |
| EMC | ENIEC61000-3-2, 61000-3-3, 61000-6-2, 61000-6-3, ENIEC50065-1, 50065-2-1, EN55011 ² |
| Étiquetage des produits | CE |
| Fonctions avancées de la grille ³ | Limitation de l'exportation de puissance (PEL), gestion du déséquilibre de phase (PIM), détection de la perte de phase (LOP), contrôle du facteur de puissance Q (U), cos (phi) (P) |
| Communication avec le micro-onduleur | Communication par courant porteur (CPL) 110–120kHz (classe B), bande étroite 200 Hz |

(1) Le couplage de modules PV dont la puissance est supérieure à la limite peut entraîner des pertes d'écrêtage supplémentaires. Voir le calculateur de compatibilité à l'adresse <https://enphase.com/fr-fr/installers/microinverters/calculator>.

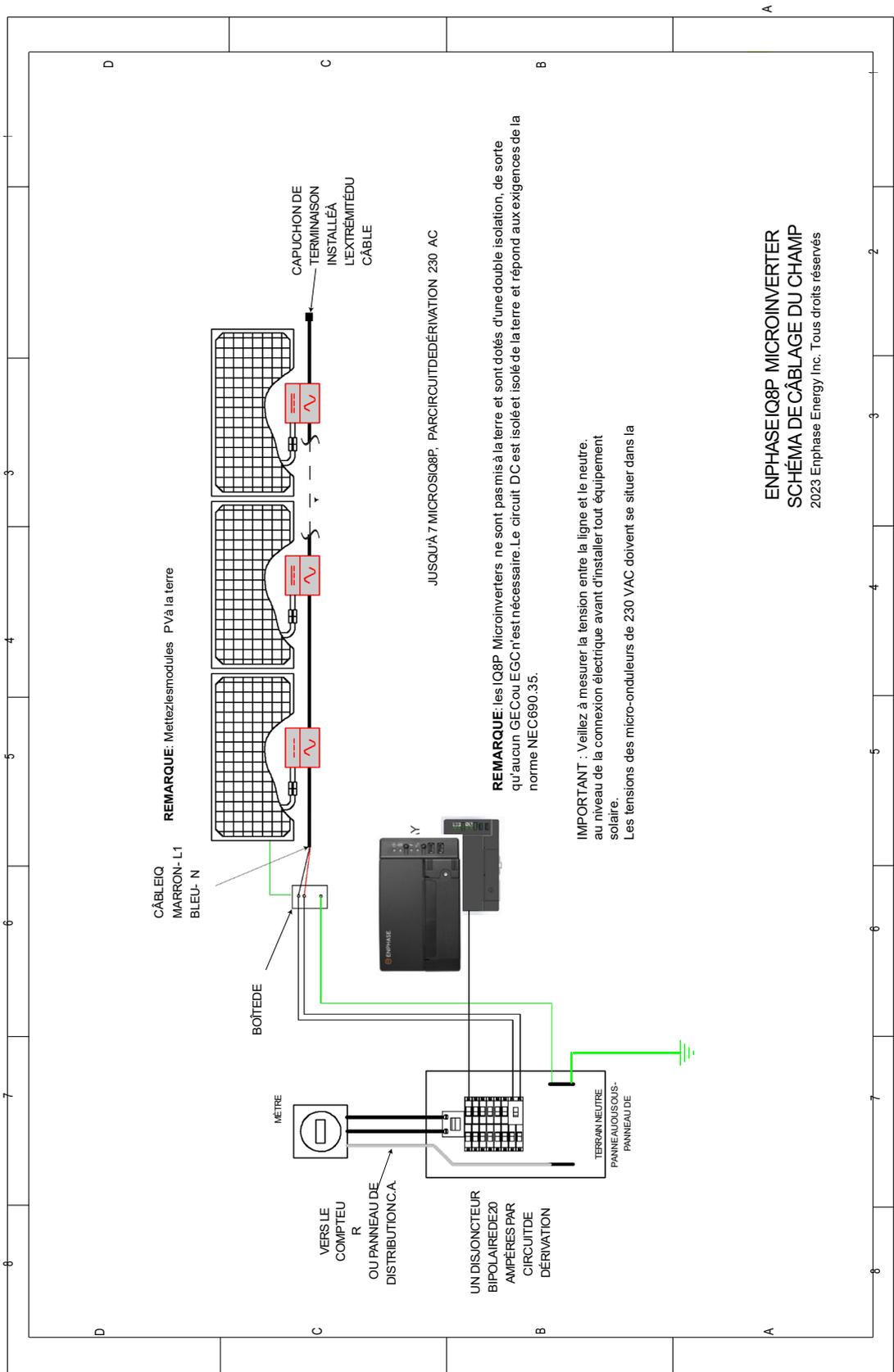
(2) Au STC dans la plage MPP.

(3) Certaines de ces fonctions nécessitent l'installation d'une IQ Gateway Metered avec des transformateurs de courant et/ou un IQ Relay.

Carte d'installation Enphase

| | | | | |
|---|---|-----------------------------|----------------------|--|
| Panel Group: Azimuth Tilt: Sheet ___ / ___ | 1 | Client: 3 4 5 6 | Installer: 5 6 | N S E W  7 |
| | 2 | | | |
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |
| E | | | | |
| F | | | | |
| G | | | | |
| H | | | | |
| J | | | | |
| K | | | | |

Exemple de schéma de câblage



Historique des révisions

| Révision | Date | Description |
|---------------|--------------|-------------------|
| IOM-00074-1.0 | Janvier 2024 | Version initiale. |