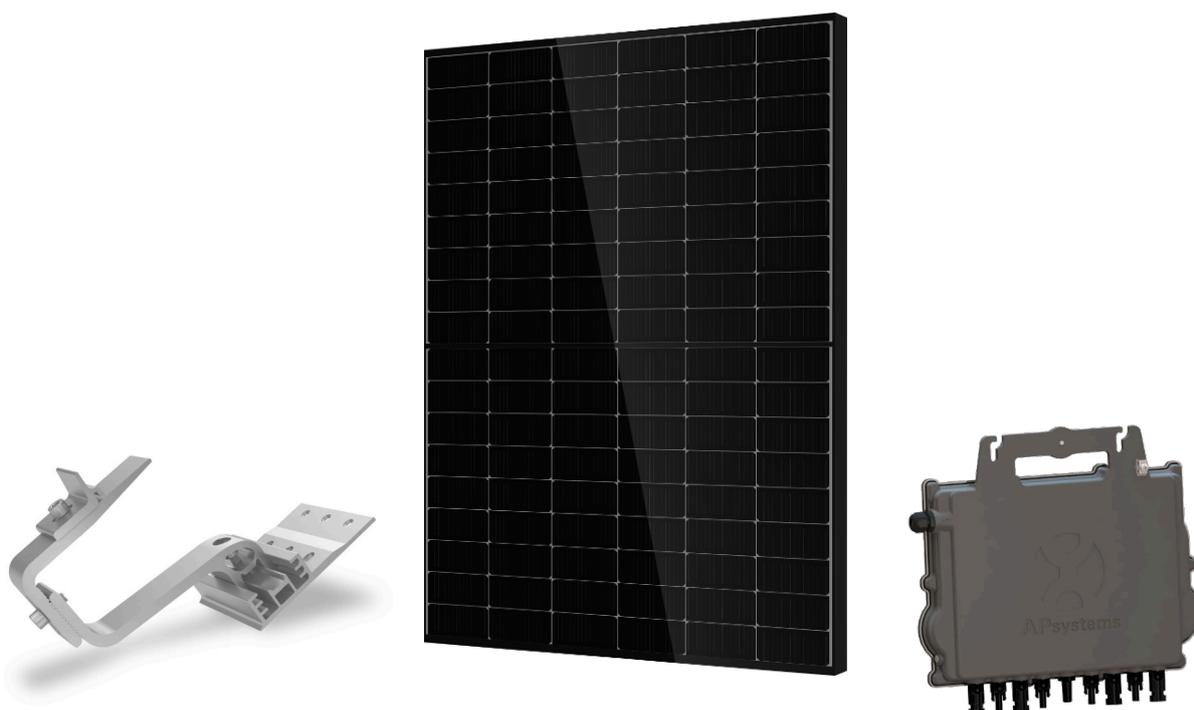


MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Kits photovoltaïques MaviWatt



MaviWatt®

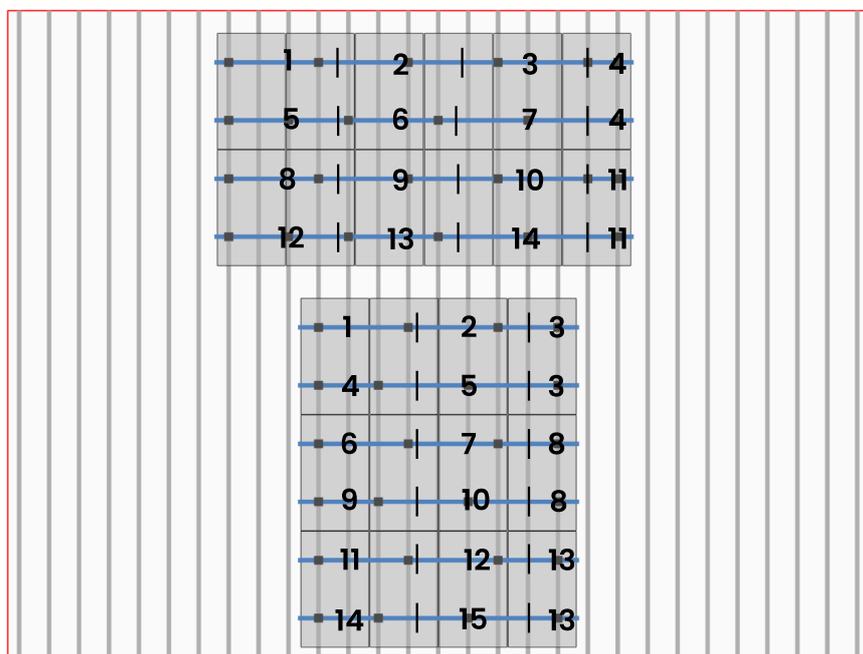


 **HOTLINE PRO ASSISTANCE MISE EN SERVICE : 04 80 48 83 90**

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

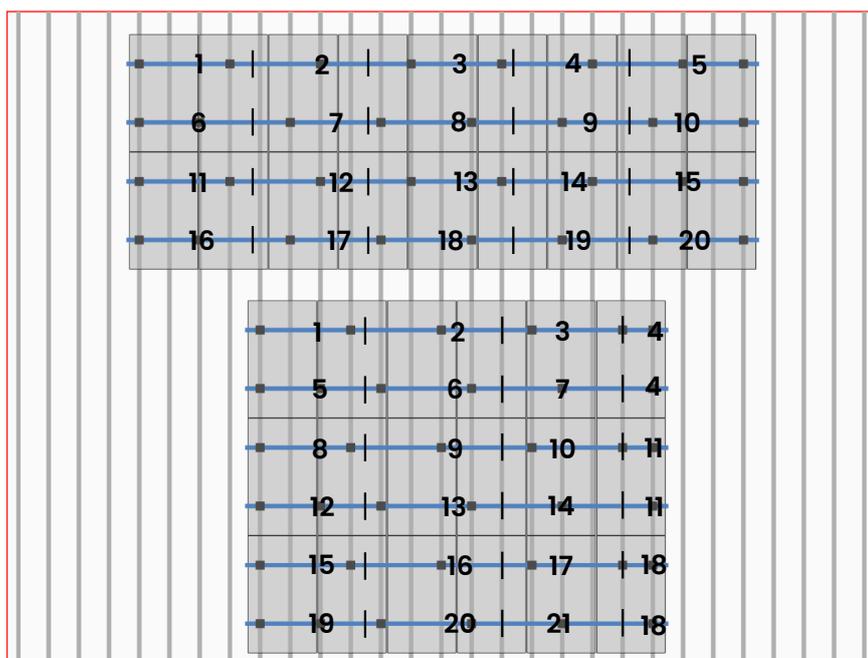
INFORMATIONS & CONSEILS DE POSE

Configuration kit 6kWc : 12 modules



- 2 lignes de 6 modules : 4x (2.1m x 3 + 0.7m)
- 3 lignes de 4 modules : 6x (2.1m x 2 + 0.5m)

Configuration kit 9kWc : 18 modules



- 2 Lignes de 9 modules : 4x (2.1m x 5)
- 3 lignes de 6 modules : 6x (2.1m x 3 + 0.7)

■ : crochets

| : connecteur de rails (2001976)

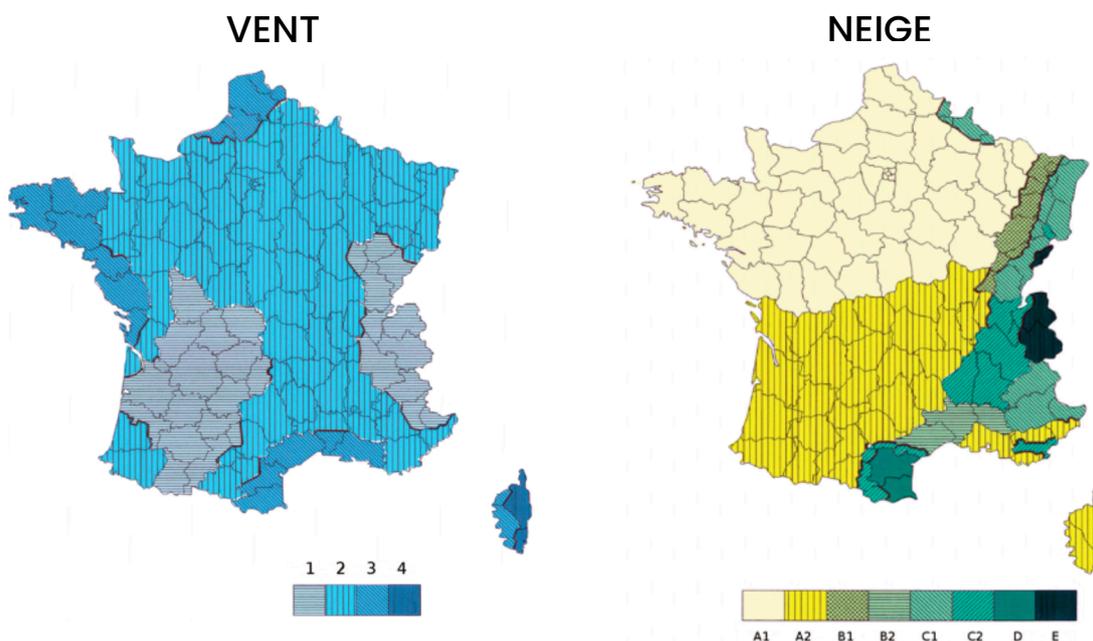
1 : nombre de rails

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...).

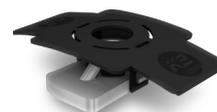
Ces dispositifs de sécurité ne sont pas inclus dans la livraison. Ils peuvent être identifiés dans le « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installations de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » en vigueur édité par l'ADEME et le SER.

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.

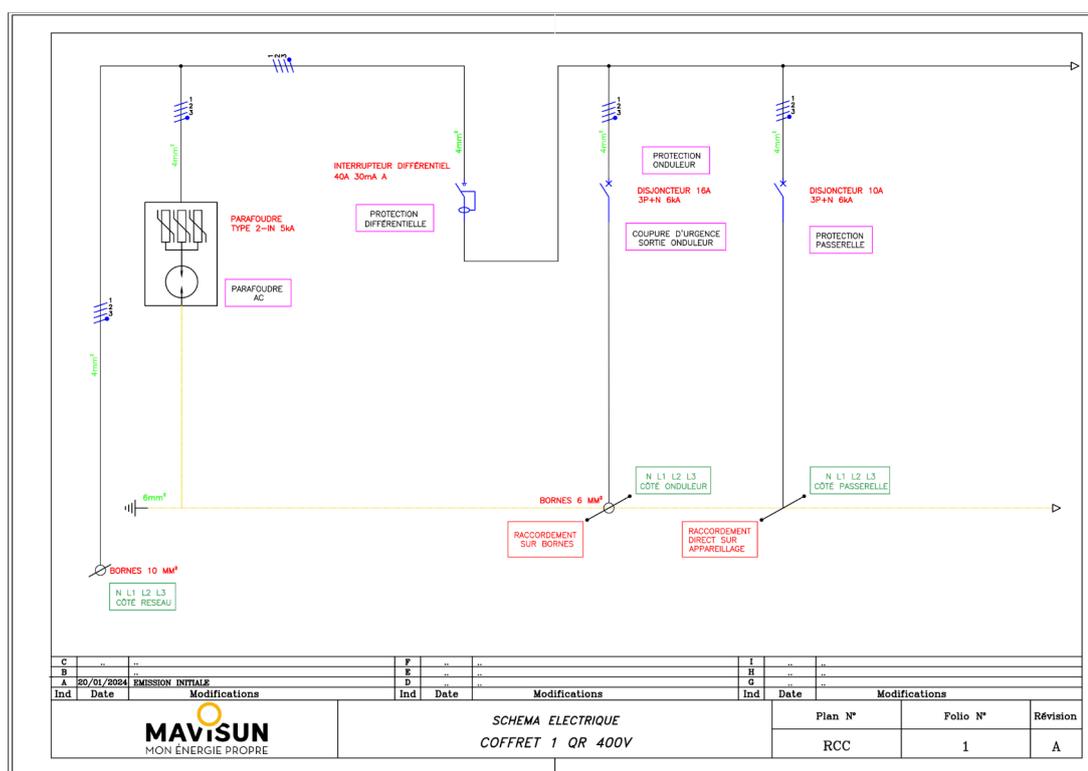
Pour le montage en ardoise utiliser le L adaptateur (2002683) à monter sur les crochets ardoise (1000373) pour la fixation des rails :

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 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.

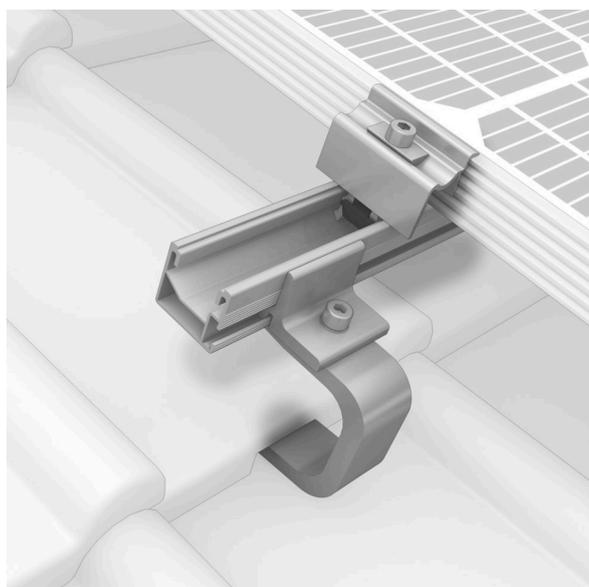
SCHÉMA UNIFILAIRE KIT 6 et 9kVA TRI COFFRET AC



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

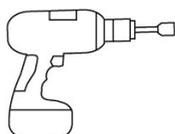
Dans les cas où la couverture existe déjà, il relève de la seule responsabilité de l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises (et d'une manière générale, de tous les ouvrages participant au clos/couvert) est requis.

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

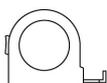


Clé dynamométrique

Avec adaptateur pour SW 6



Cordeau à craie

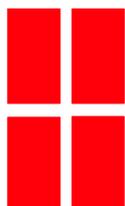


Mètre

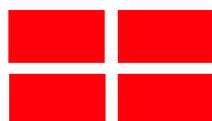


Meuleuse d'angle

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.



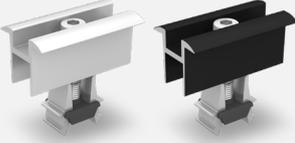
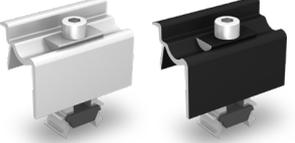
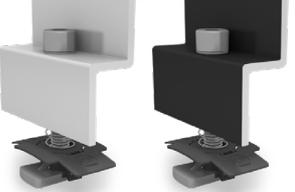
Symbole pour l'assemblage paysage : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en paysage.

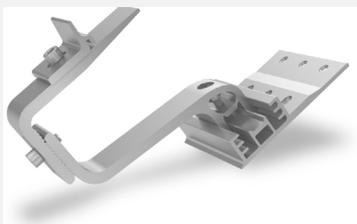
6 Matériel requis

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 Ecran 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!</p> <p><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>	2003144
	<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!</p> <p><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>	2003215

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.

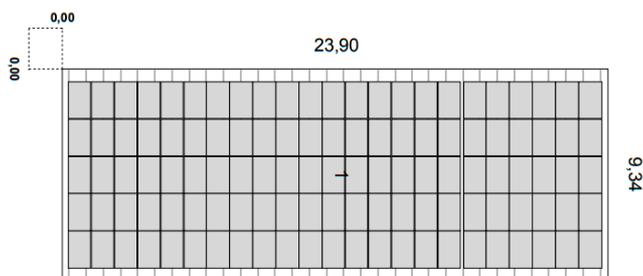
Tous les cas courants de check-list sont disponibles sur le lien ci-après :

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

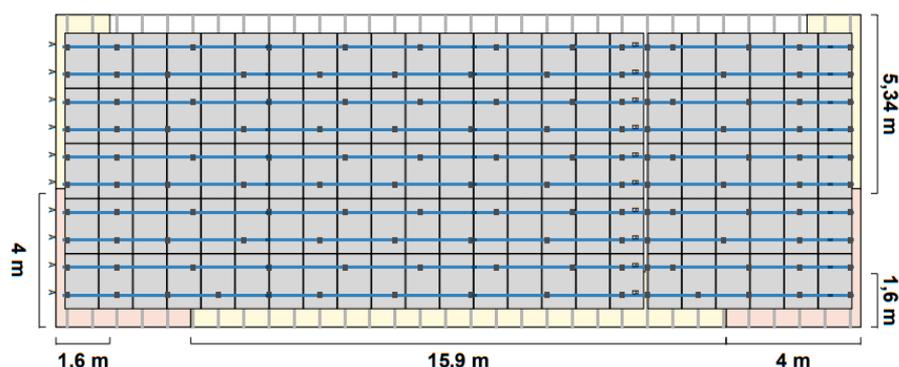
Pour chaque projet, l'installateur (et/ou le maître d'œuvre du projet) doit préparer un planning en s'aidant du logiciel K2 Base. Les données résultant de ce logiciel sont établies en synthétisant tous les détails généraux du projet sur la base d'un calcul statique compatible avec le système (en fonction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

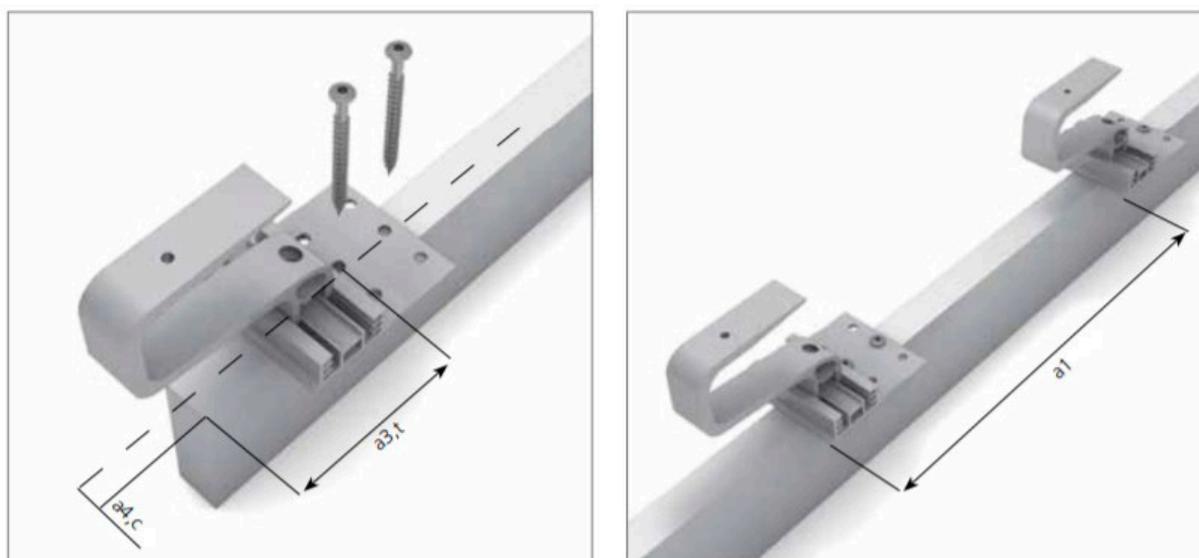
Le choix du diamètre des vis dépend à la fois de la géométrie des chevrons, afin de respecter les distances minimales requises du bord, et des forces à transmettre selon le calcul effectué conformément à l'Eurocode. Le système à trou rond-oblong des crochets de tuiles K2 offre les conditions géométriques 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.

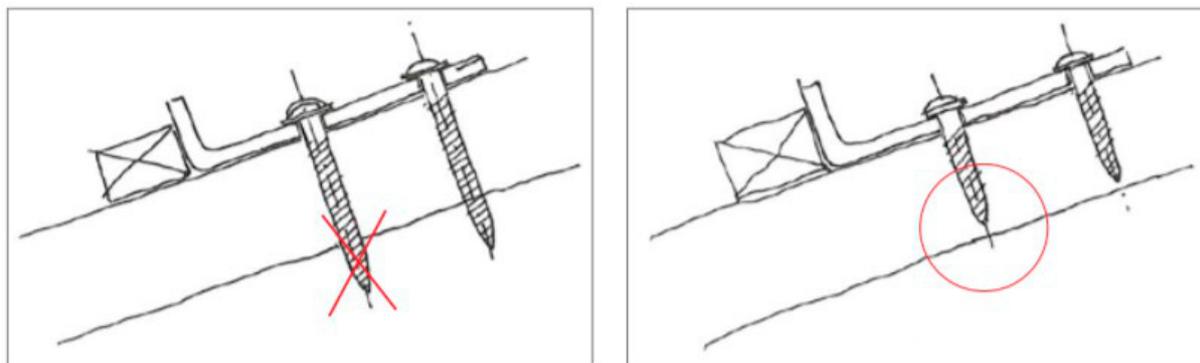
Le couple de serrage maximal est :

- 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.

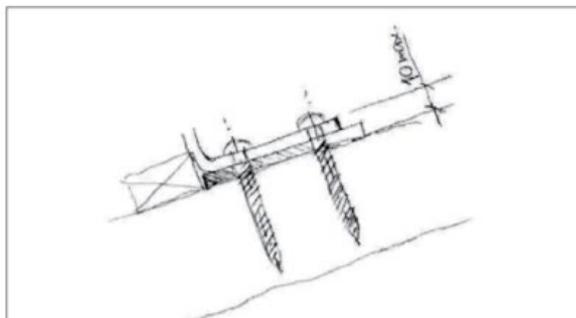
Après montage, la tête bombée de la vis doit affleurer et reposer à plat sur la plaque de base du crochet de toit. La vis doit être complètement enfoncée dans le bois, la pointe de la vis ne doit pas dépasser du bois massif porteur.



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.

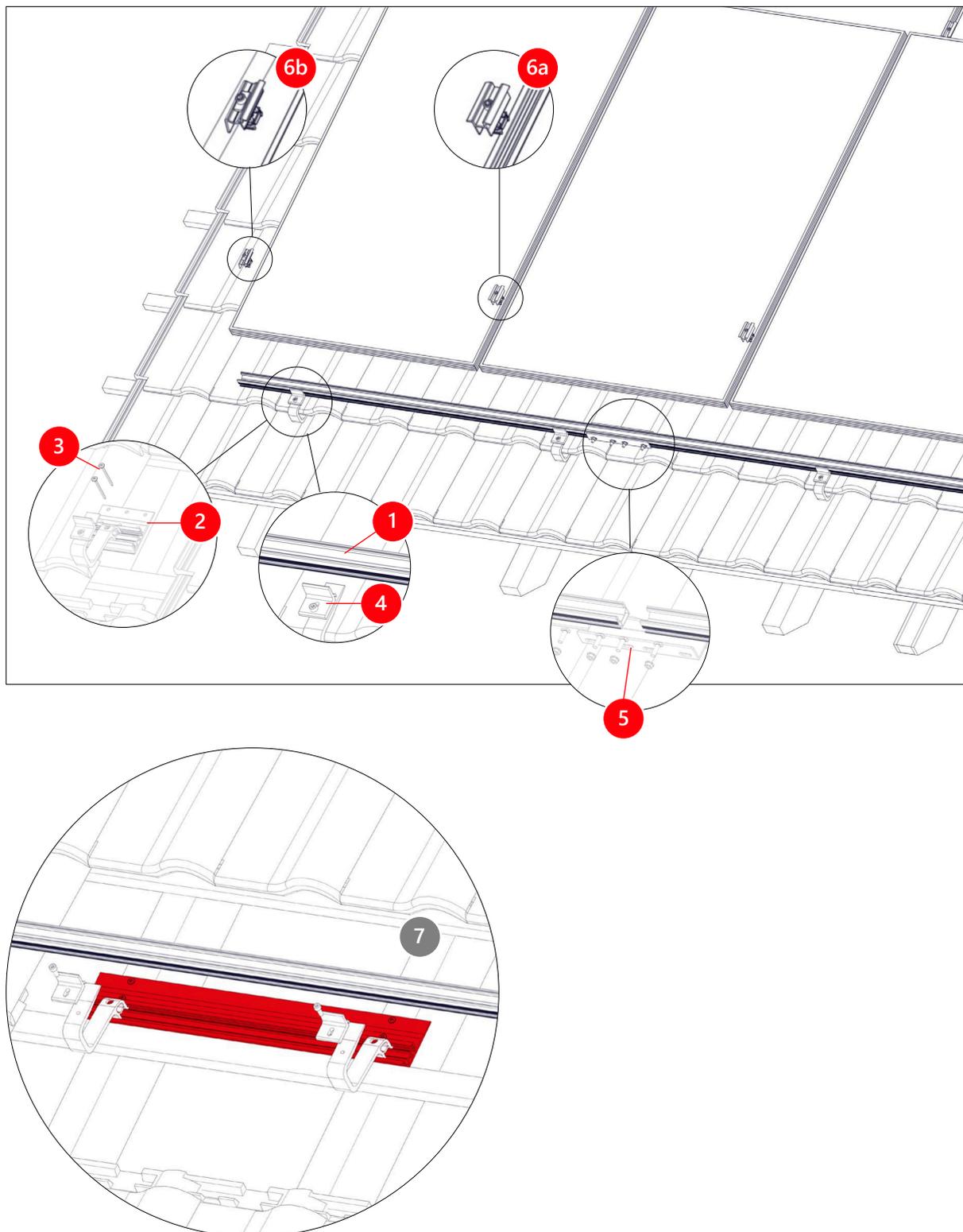
Exigences relatives au toit

- ▶ 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

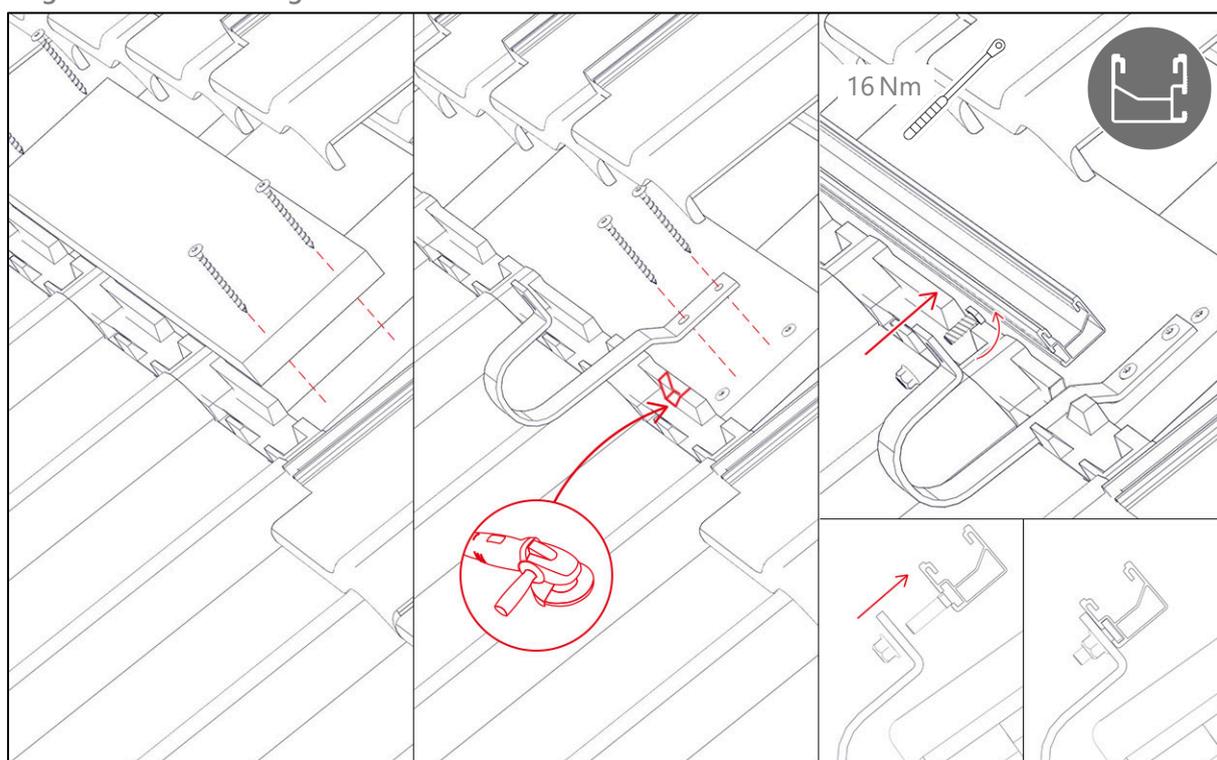


7. **Optionnel** : CrossBoard 2,10 m ; sans préperçages
et doit être couper à la bonne longueur
2001972
Aluminium EN AW-6063 T66

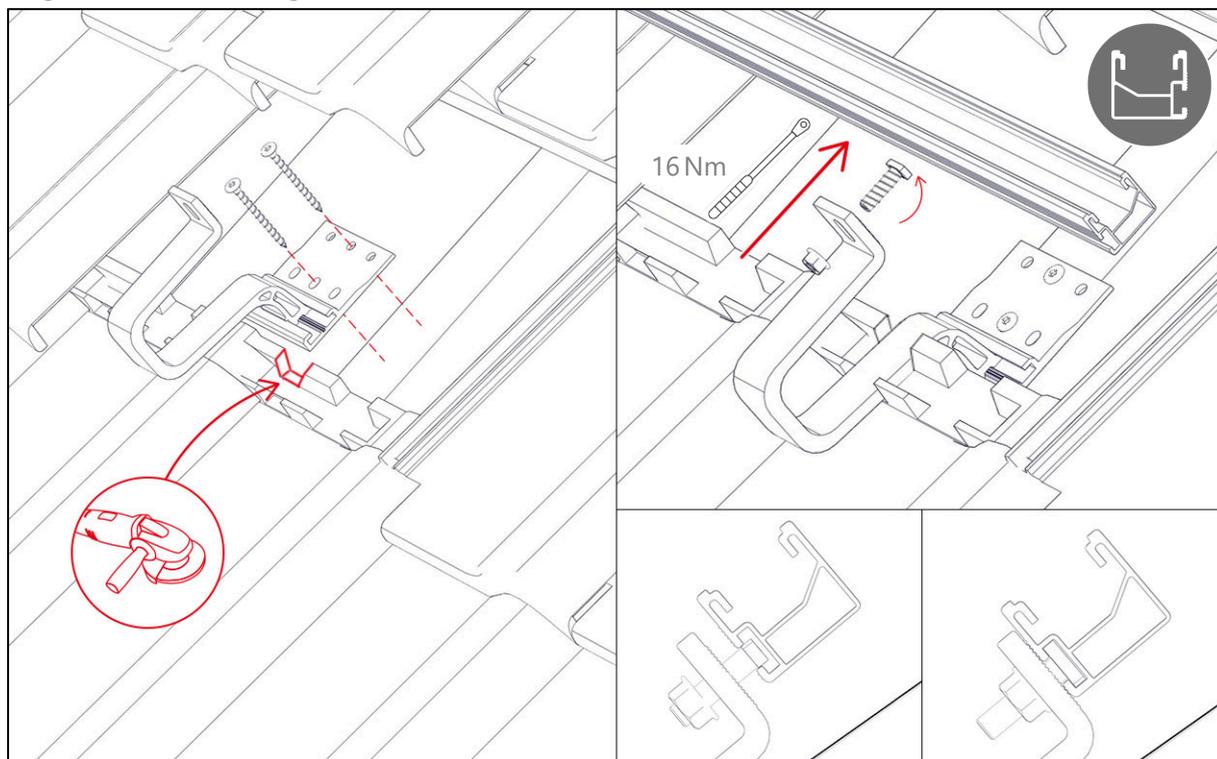


Aperçu et montage des crochets de toit avec SingleRail ou/et SolidRail

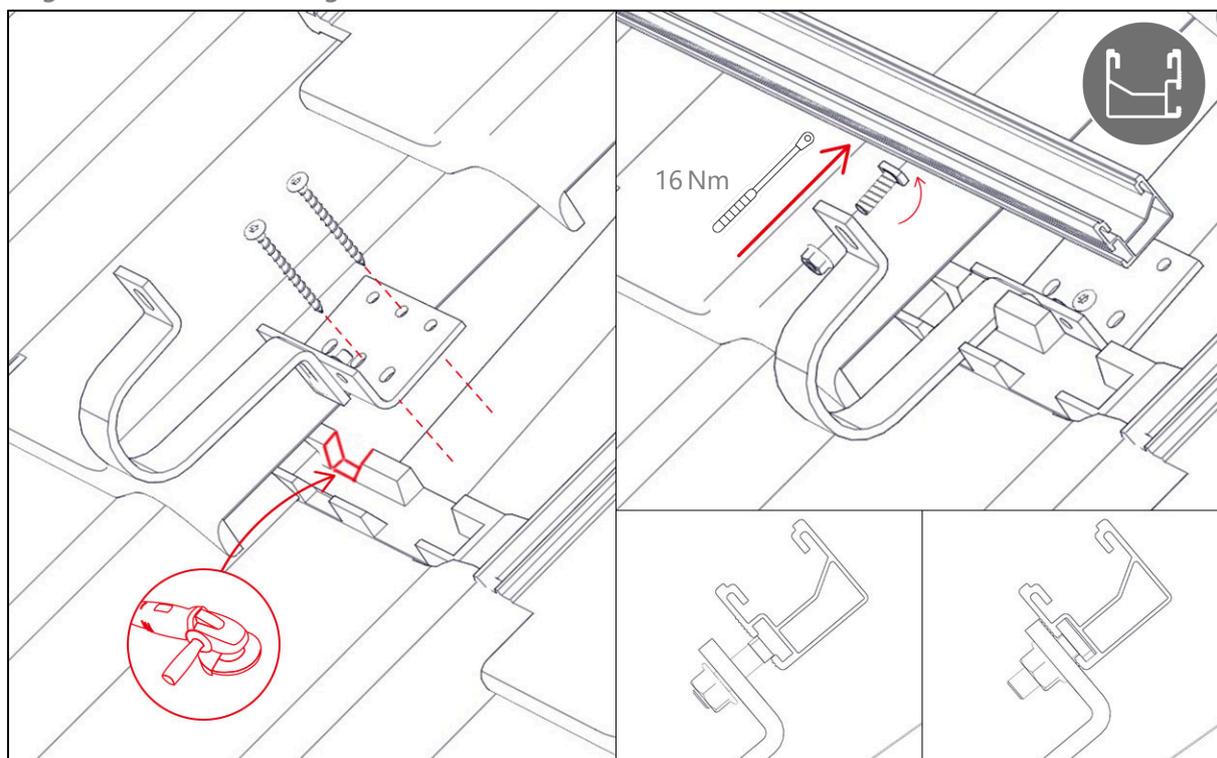
SingleHook FT avec SingleRail



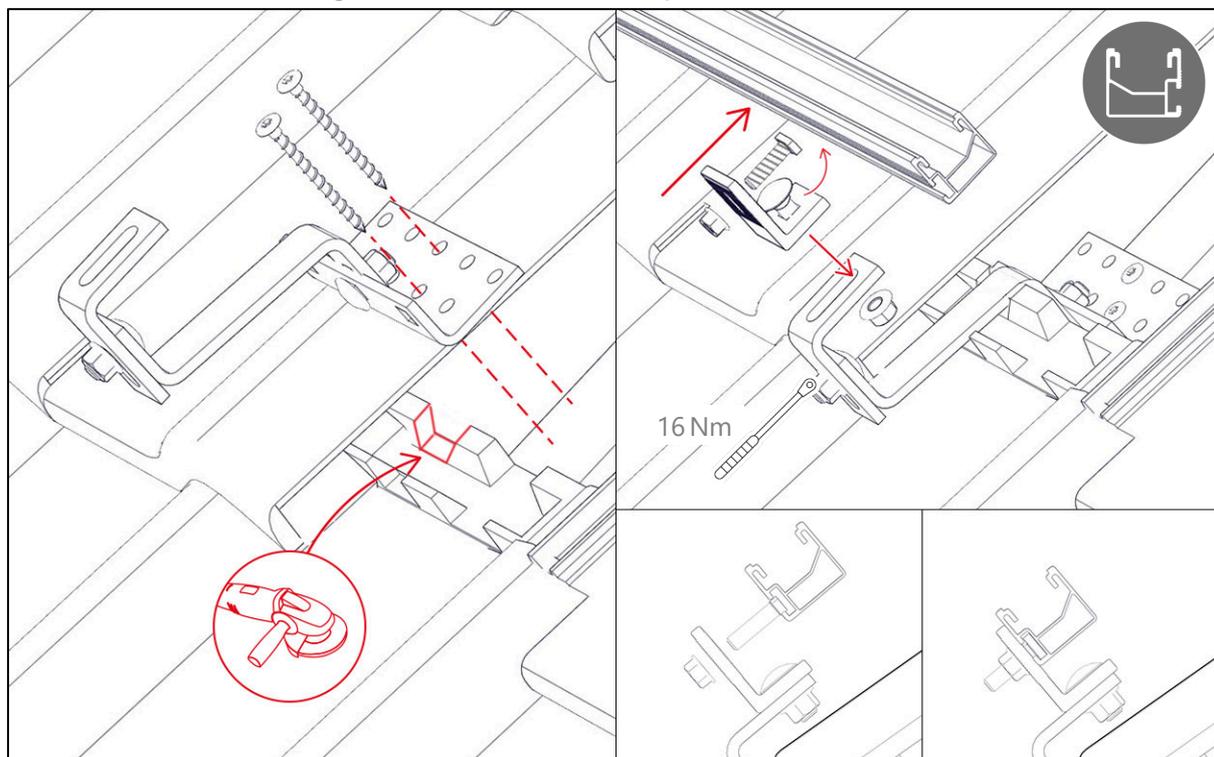
SingleHook 1.1 avec SingleRail



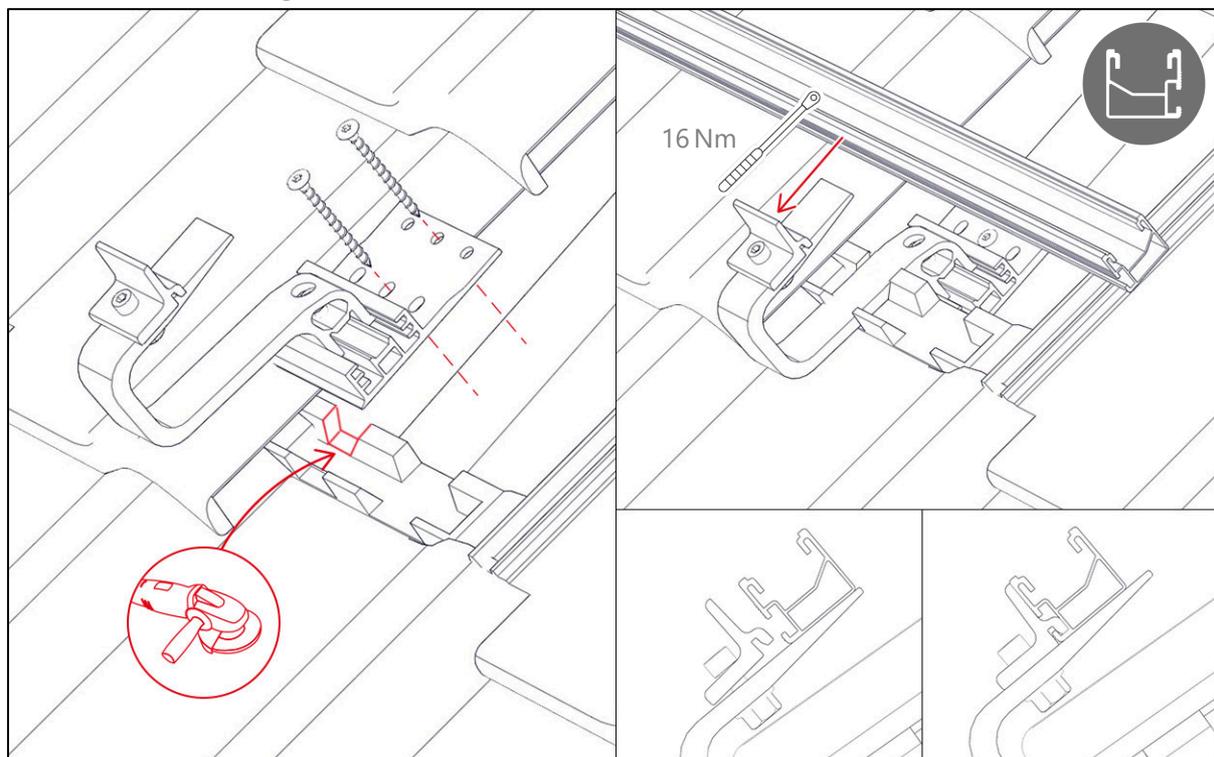
SingleHook Vario avec SingleRail



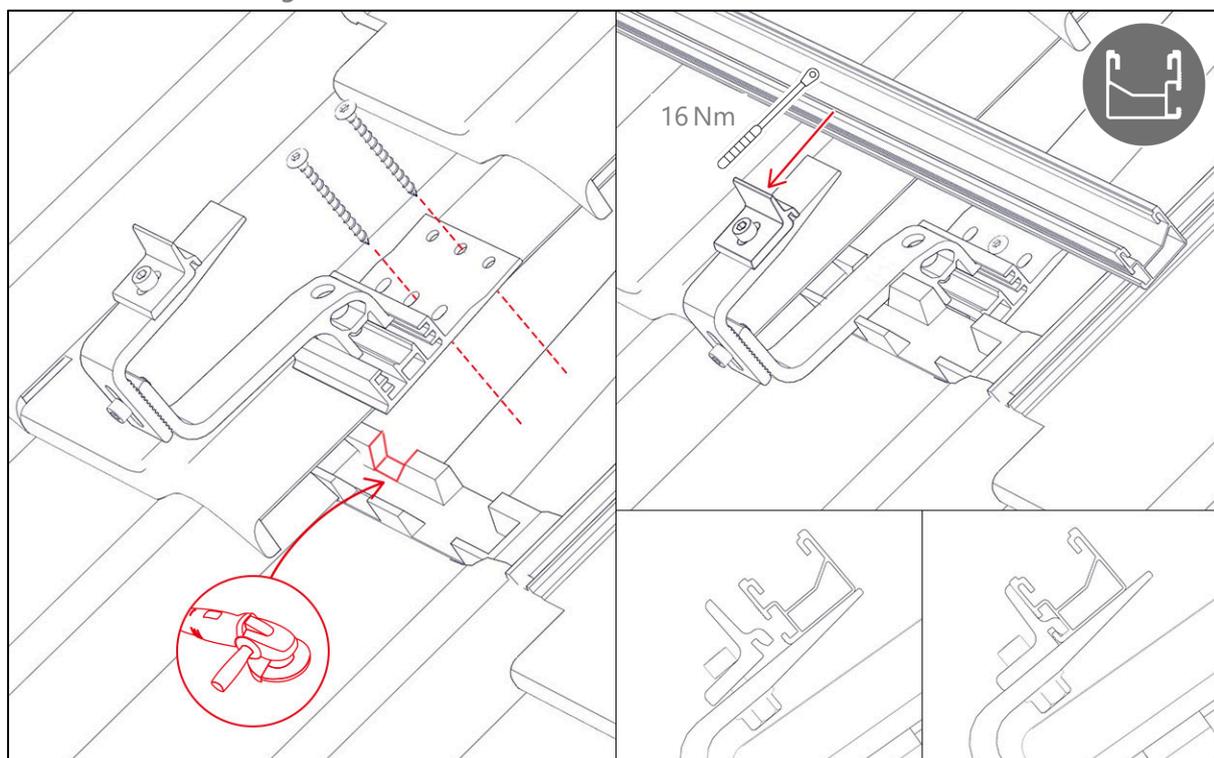
SolidHook Vario 2 avec SingleRail en utilisant le L adapter



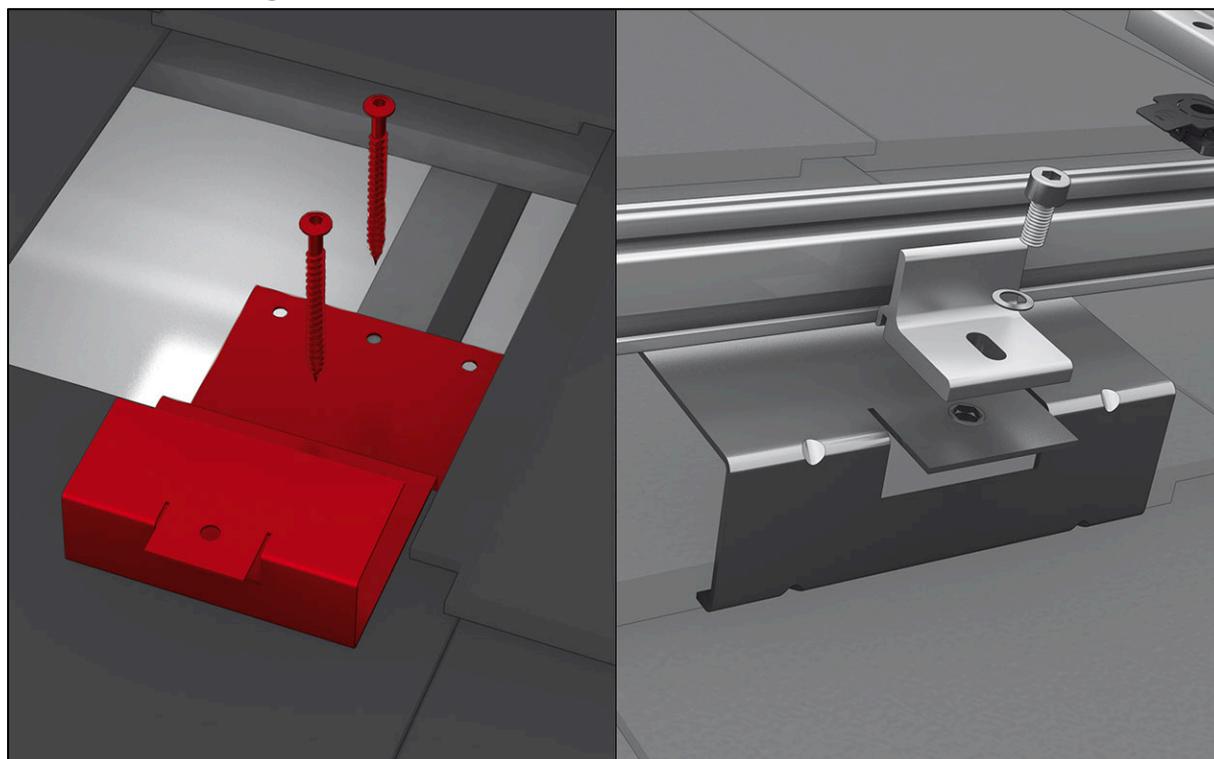
CrossHook 3S avec SingleRail



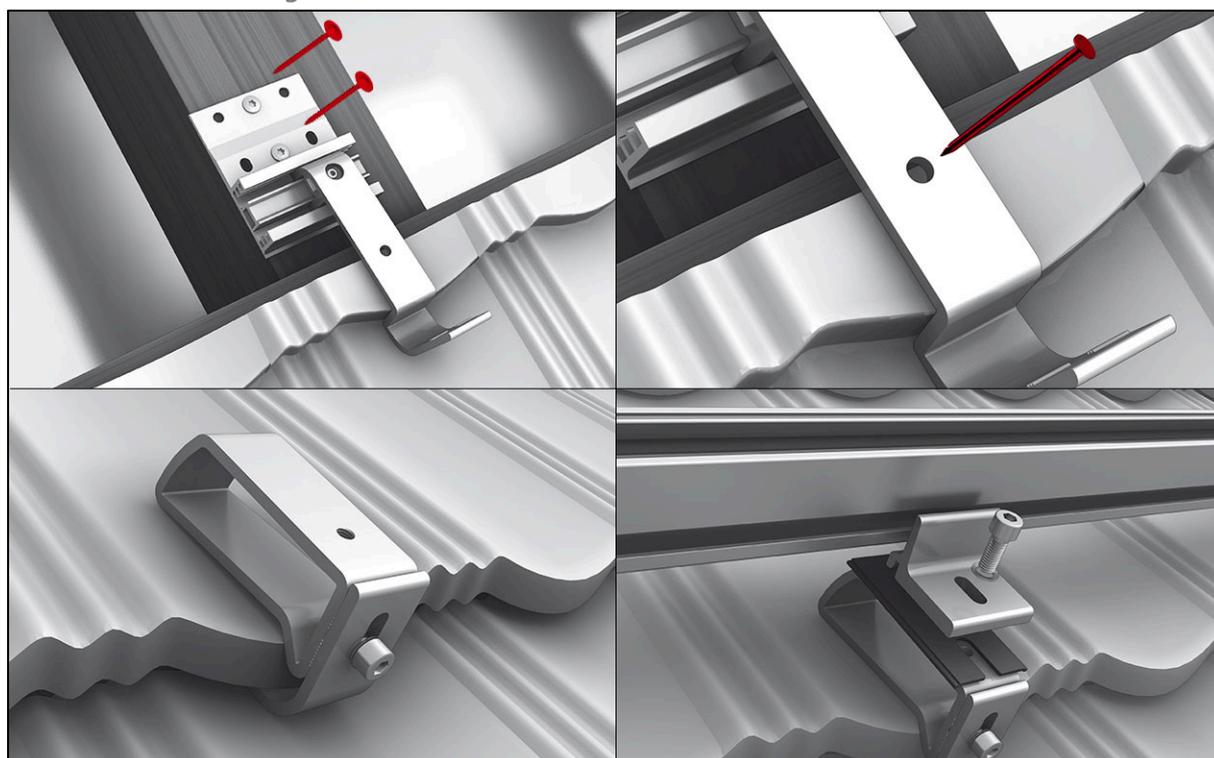
CrossHook 4S avec SingleRail



CrossHook 2 avec SingleRail

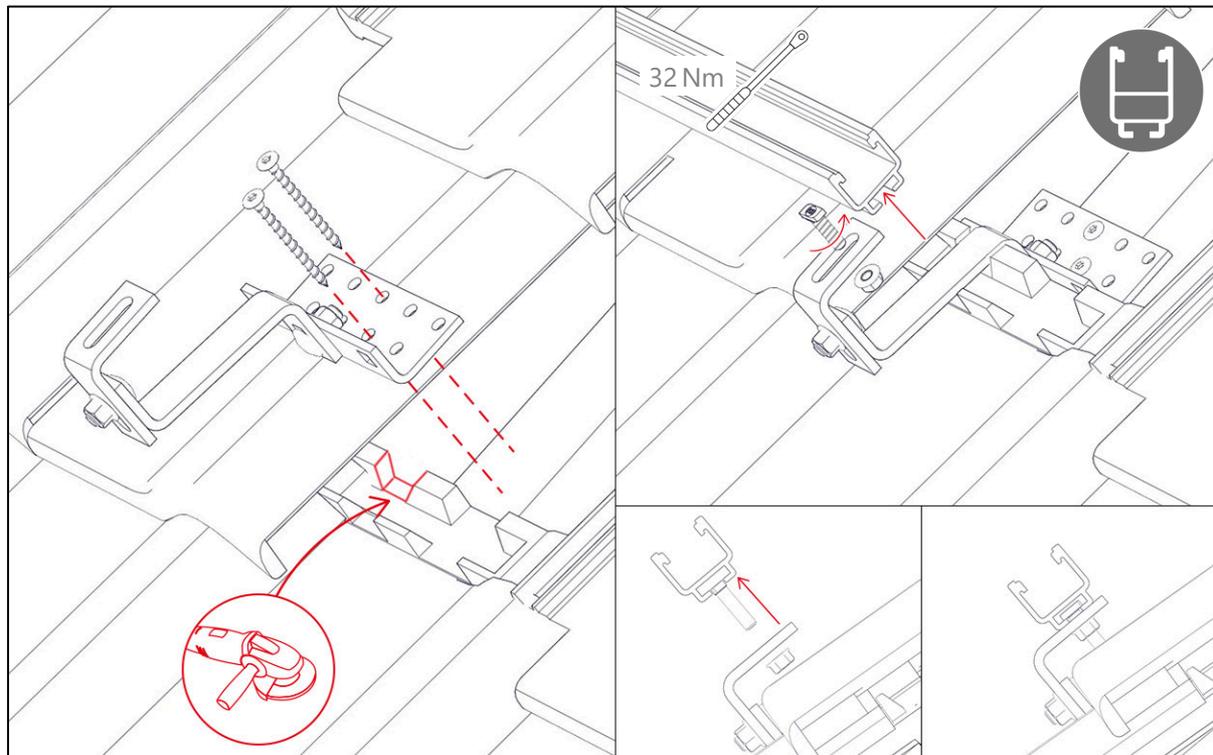


CrossHook 2G avec SingleRail

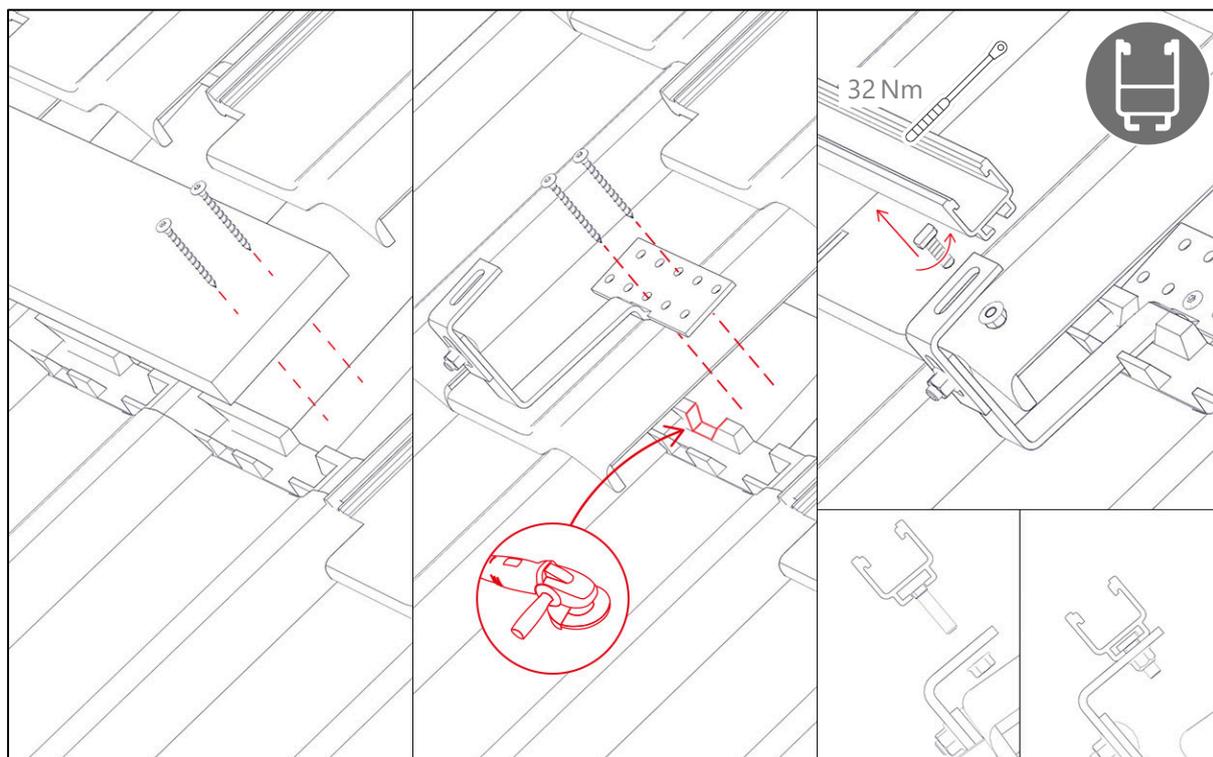


SolidHook Vario 2 avec SolidRail

t

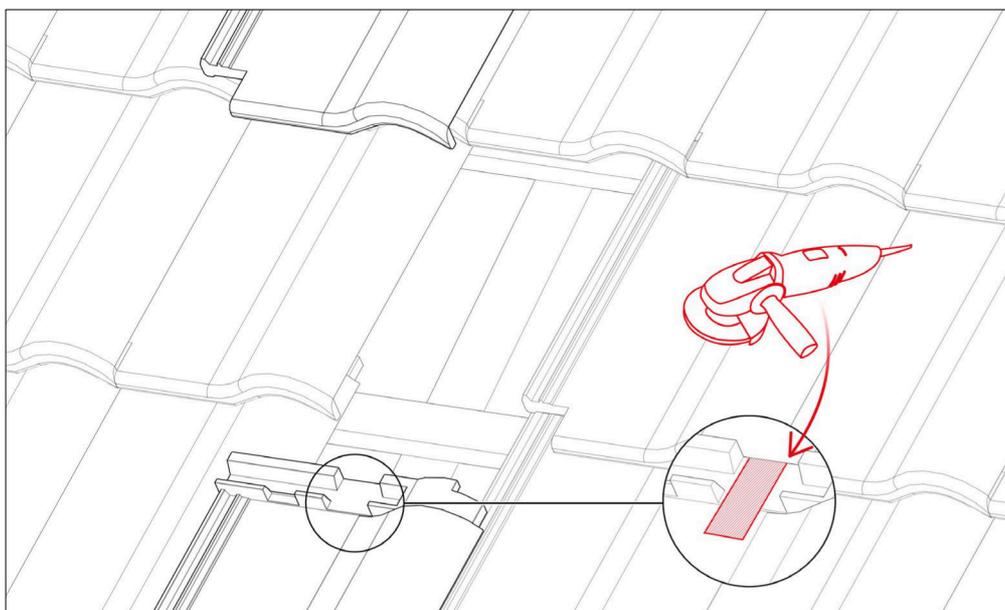


SolidHook Vario 1 avec SolidRail

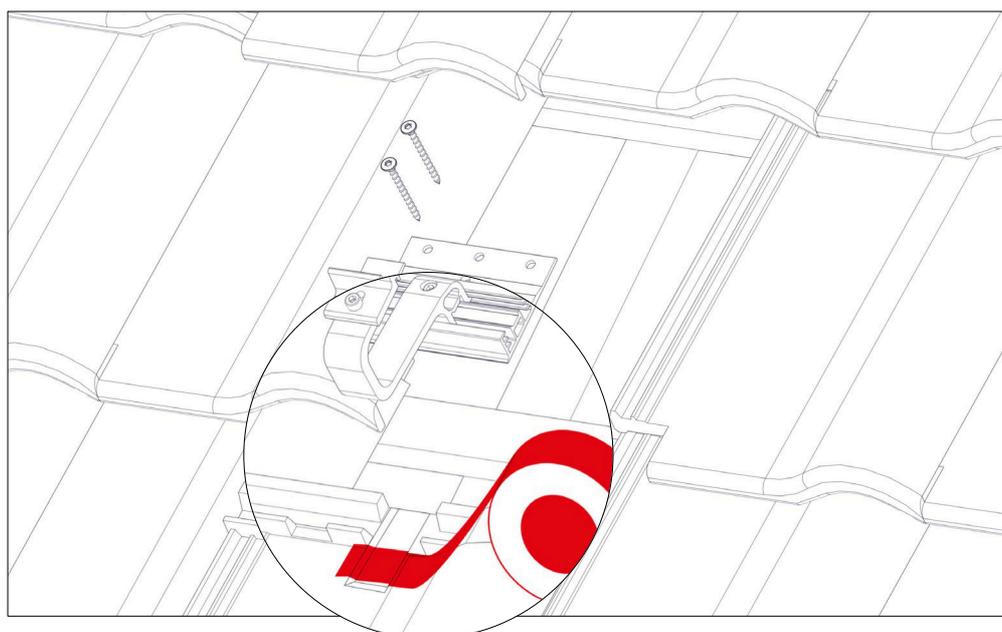


Montage Portrait et Paysage

- 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

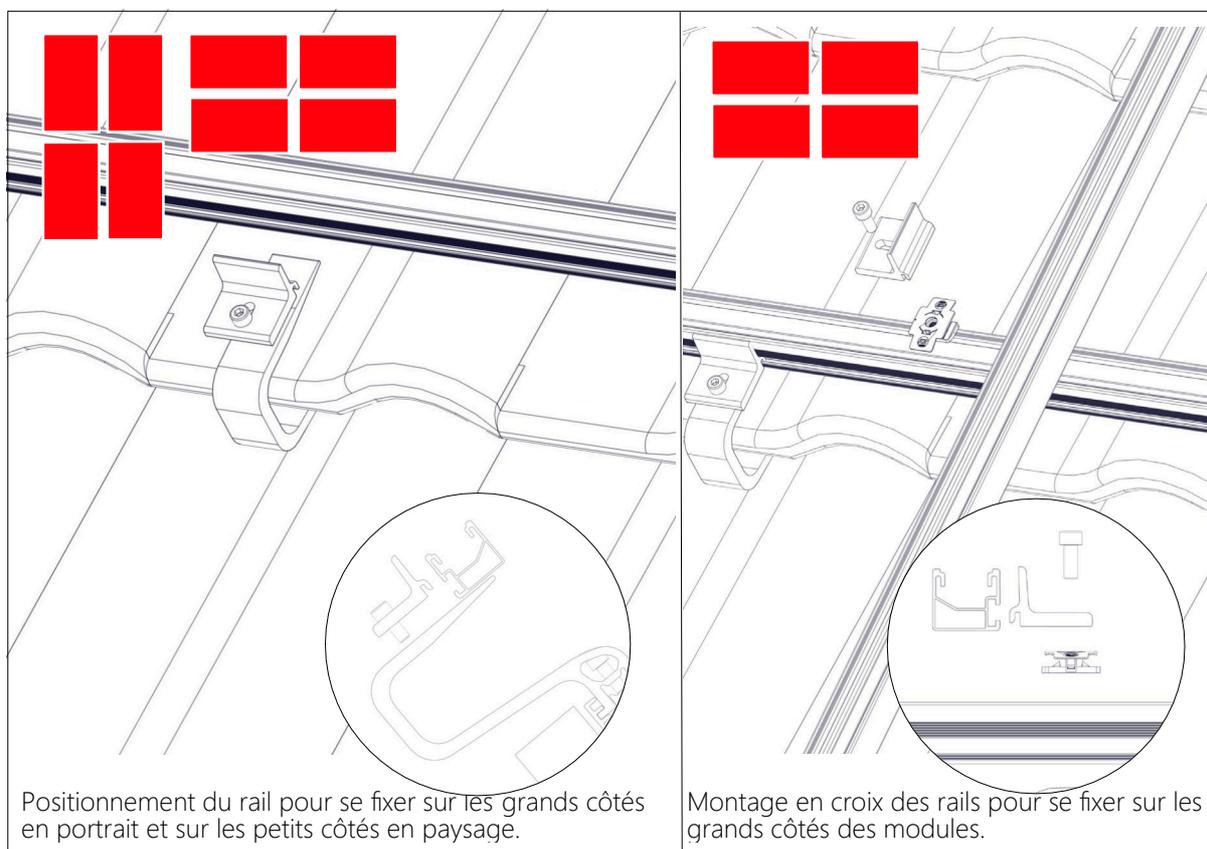


- 2 Pose du crochet de toit après avoir dûment nettoyé la tuile inférieure et ajouter un complément d'étanchéité du type joint TRIO de ILLBRUCK (non fournis par K2)

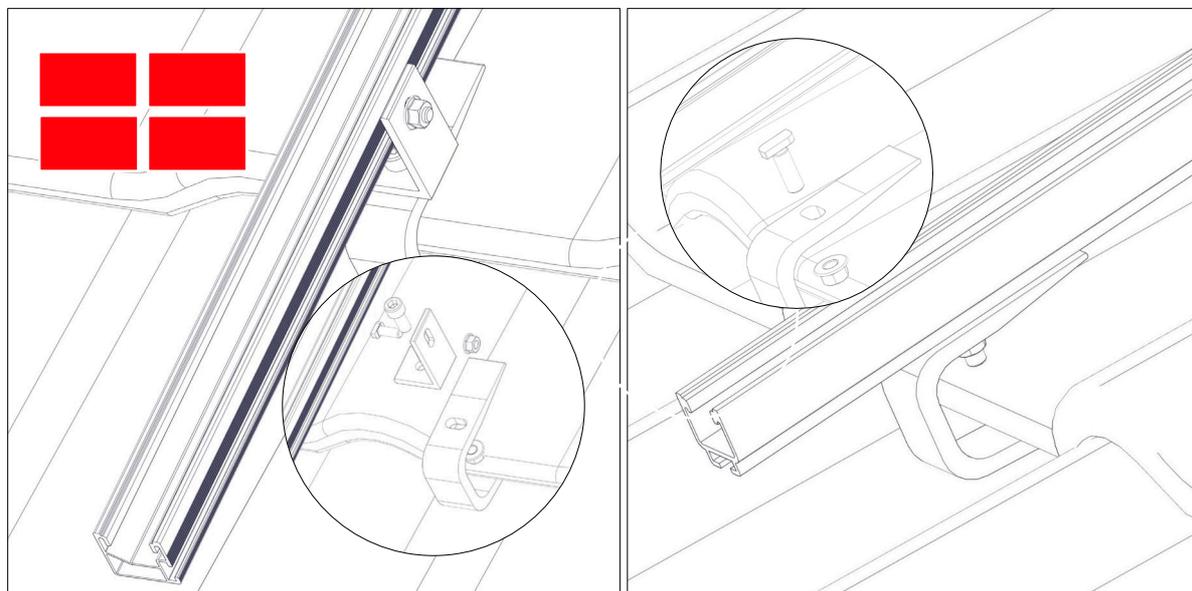


3 Mise en place des rails de montage

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

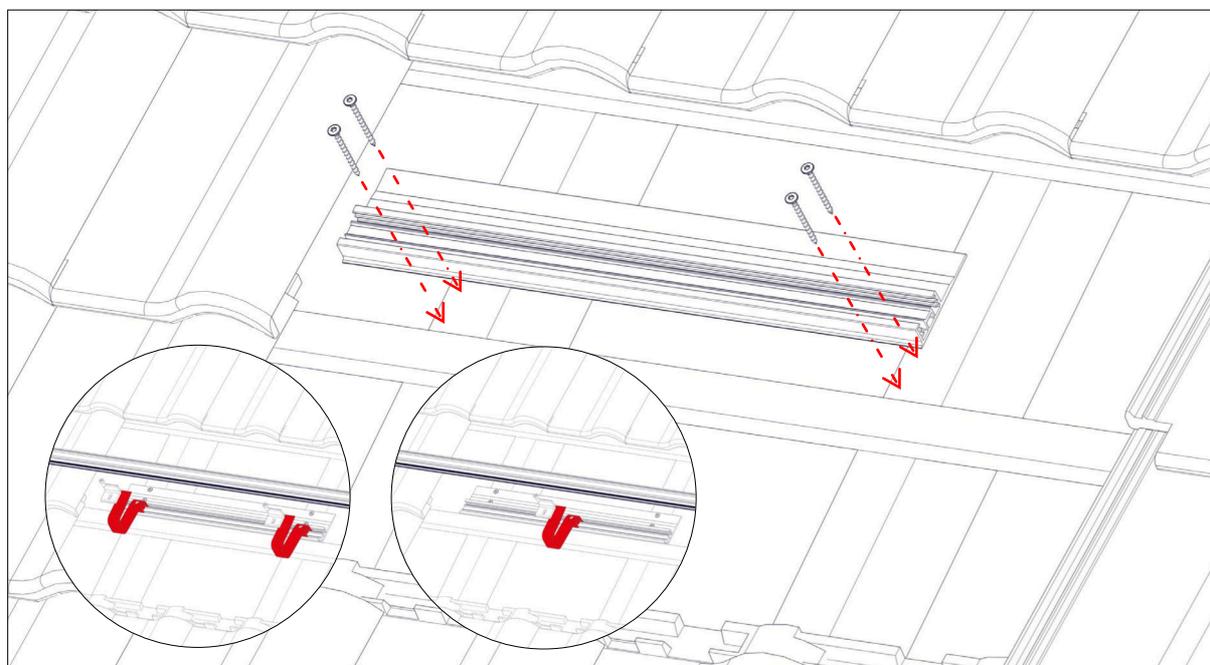


B: Pose de rail de montage vertical avec adaptateur SR fixé sur le CrossHook 3S/4S et avec vis à tête marteau pour fixer le SolidRail directement sur le CrossHook 3S+/4S+



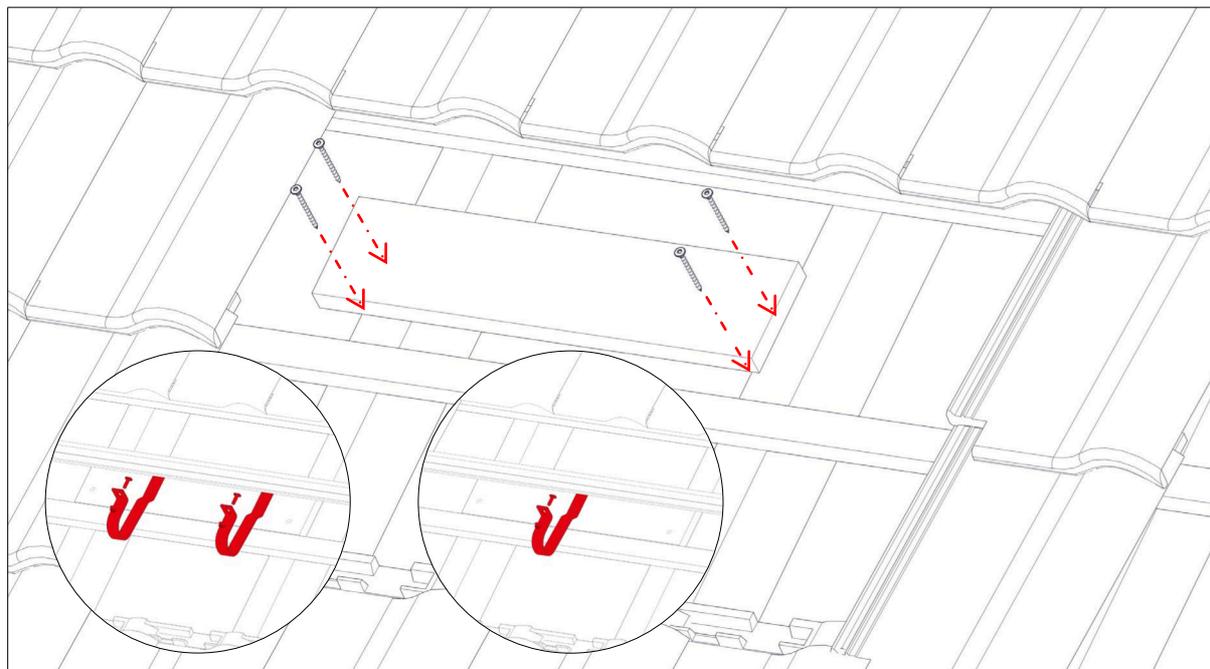
C.1: Charpente avec ferme industrielle : Option CrossBoard

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

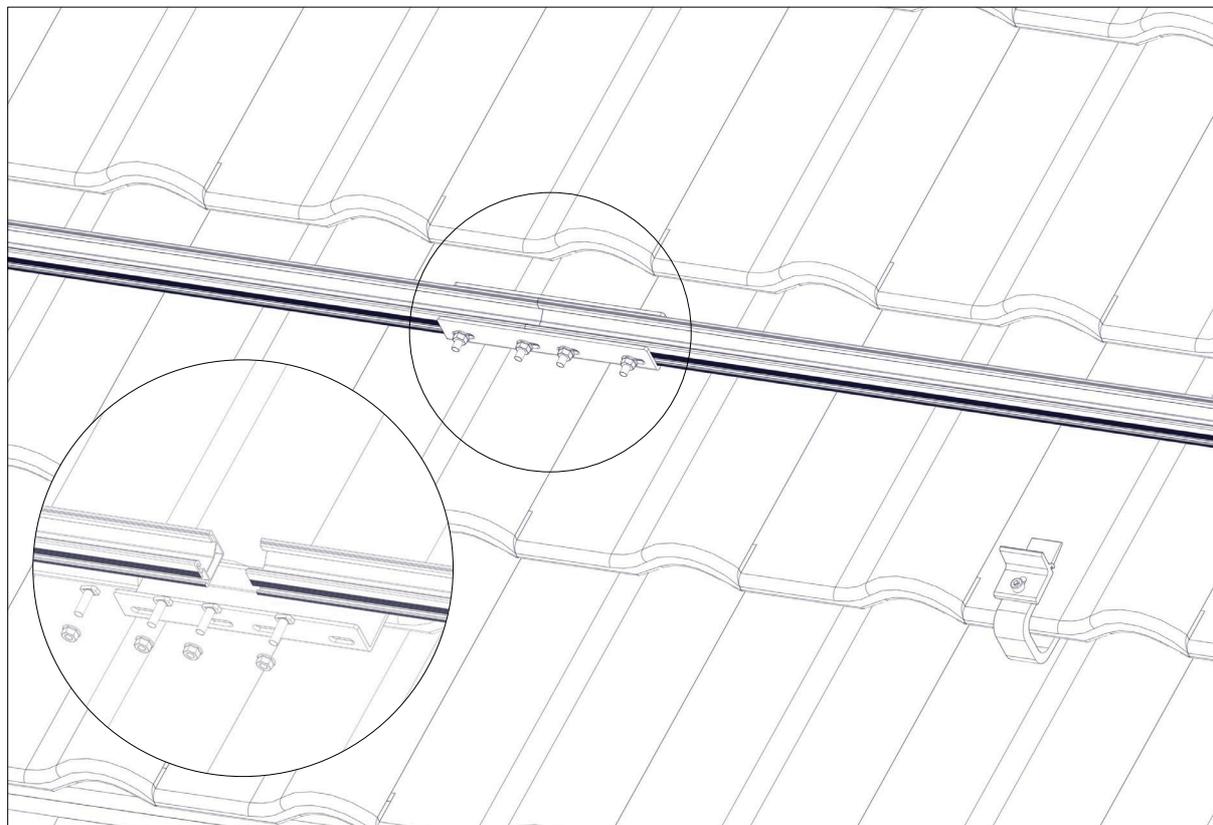


C.2: Charpente avec ferme industrielle : Option Plaque de 27 mm et SingleHook FT

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

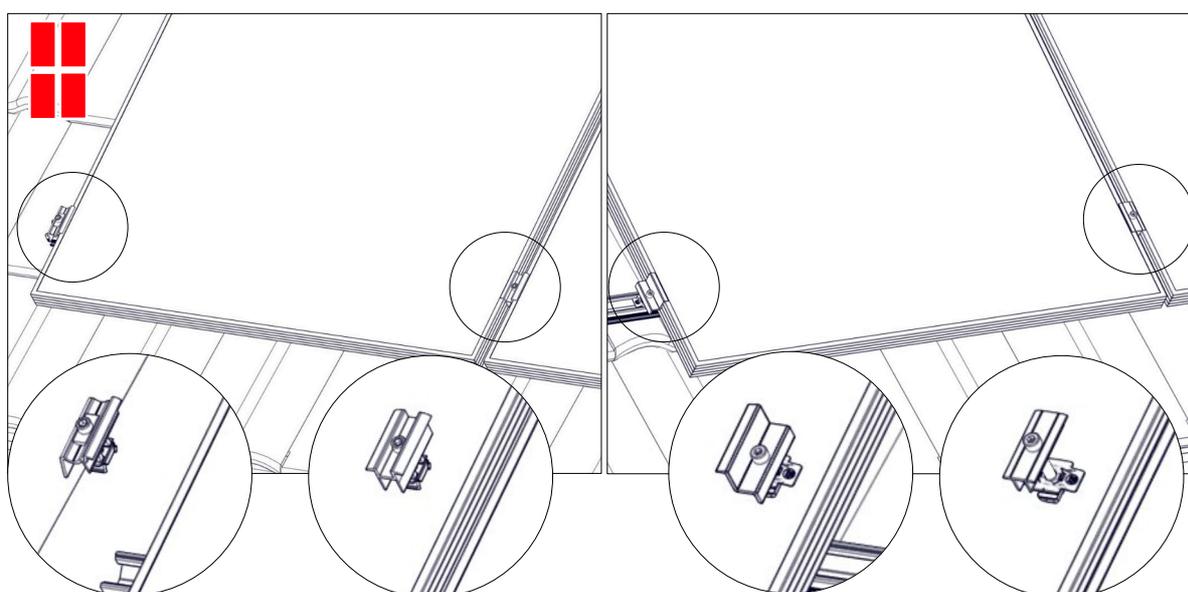


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

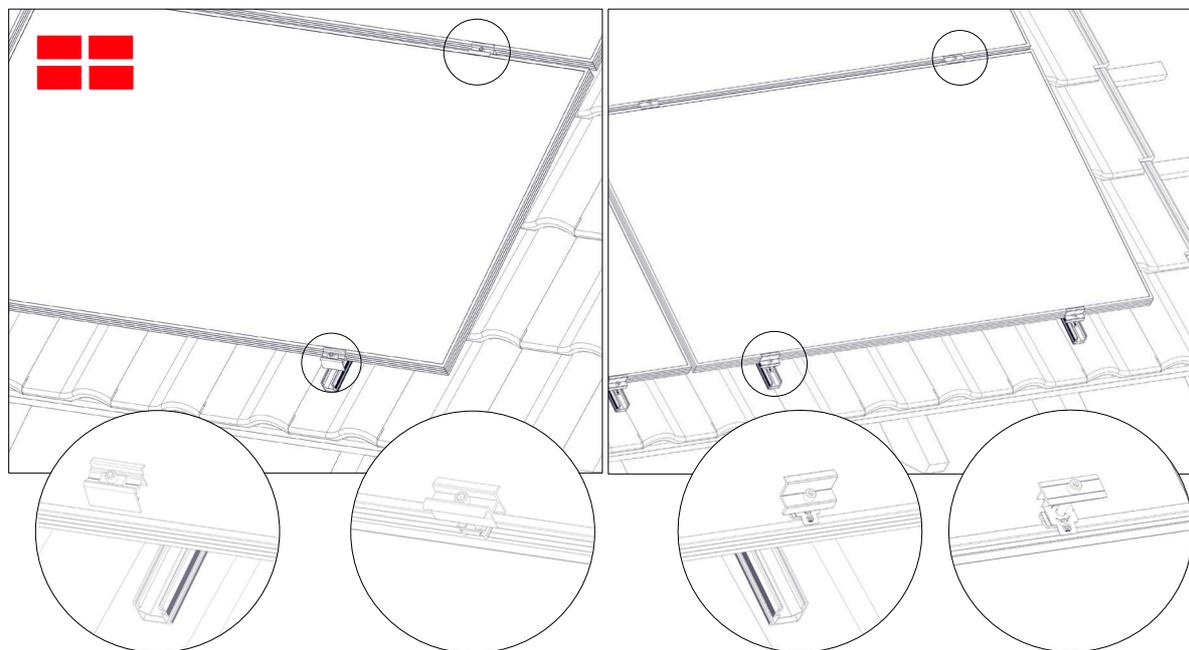


5 Fixation des modules (14Nm)

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 déclinera 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.

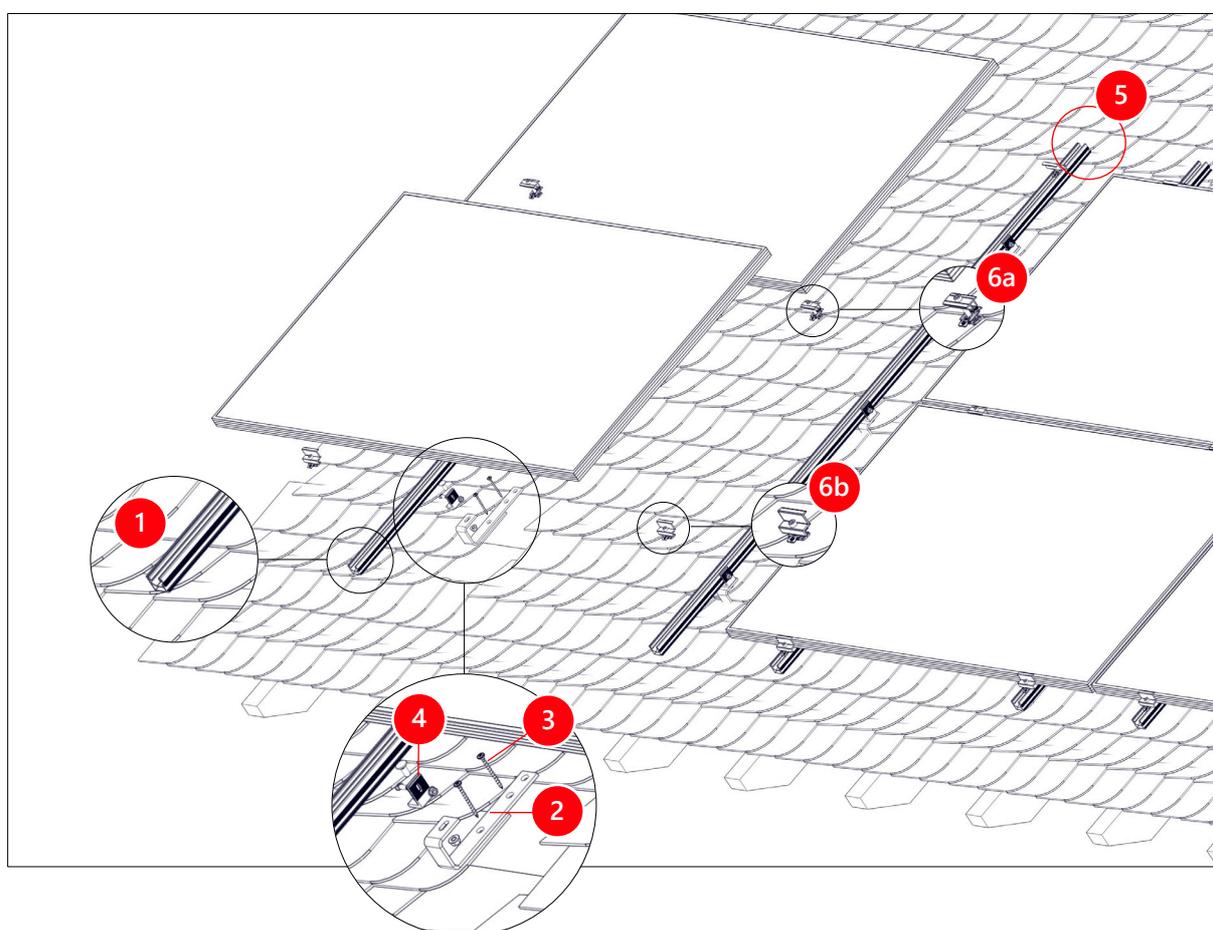
La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoises.

Instructions de montage importantes

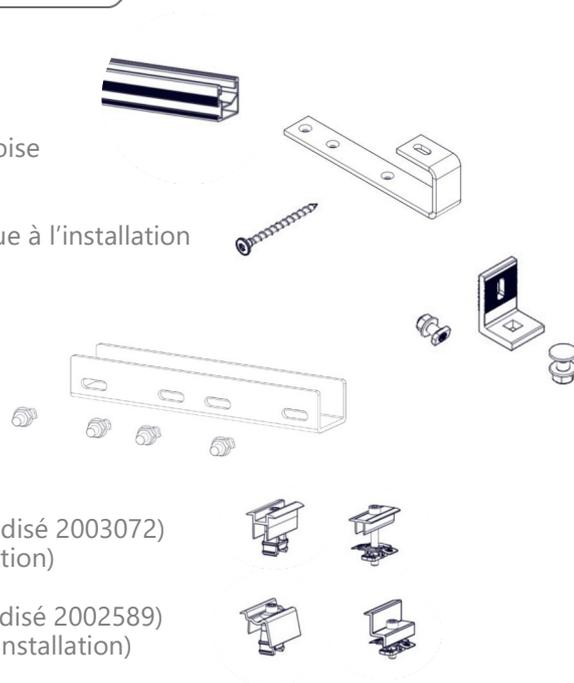
- ▶ Les normes et réglementations générales sur site relatives à la protection contre la foudre doivent être respectées – il est recommandé de consulter un bureau d'études à même de définir les dispositions pour assurer la protection contre la foudre (utiliser une pince de protection contre la foudre 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

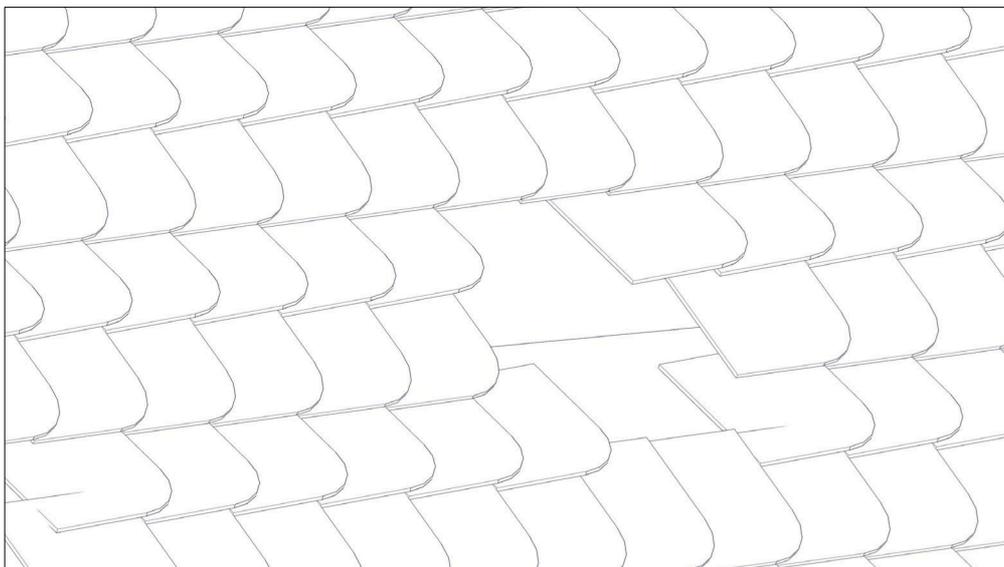


1. SingleRail et SolidRail
N°article spécifique à l'installation
2. Crochet de fixation pour couverture en ardoise
1000373
3. Vis à bois auto-perceuse, tête plate
N°article 1006398 (M6 x70mm) ou spécifique à l'installation
4. SR-Adapter-Set
2002683
5. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36
2001976
 - 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

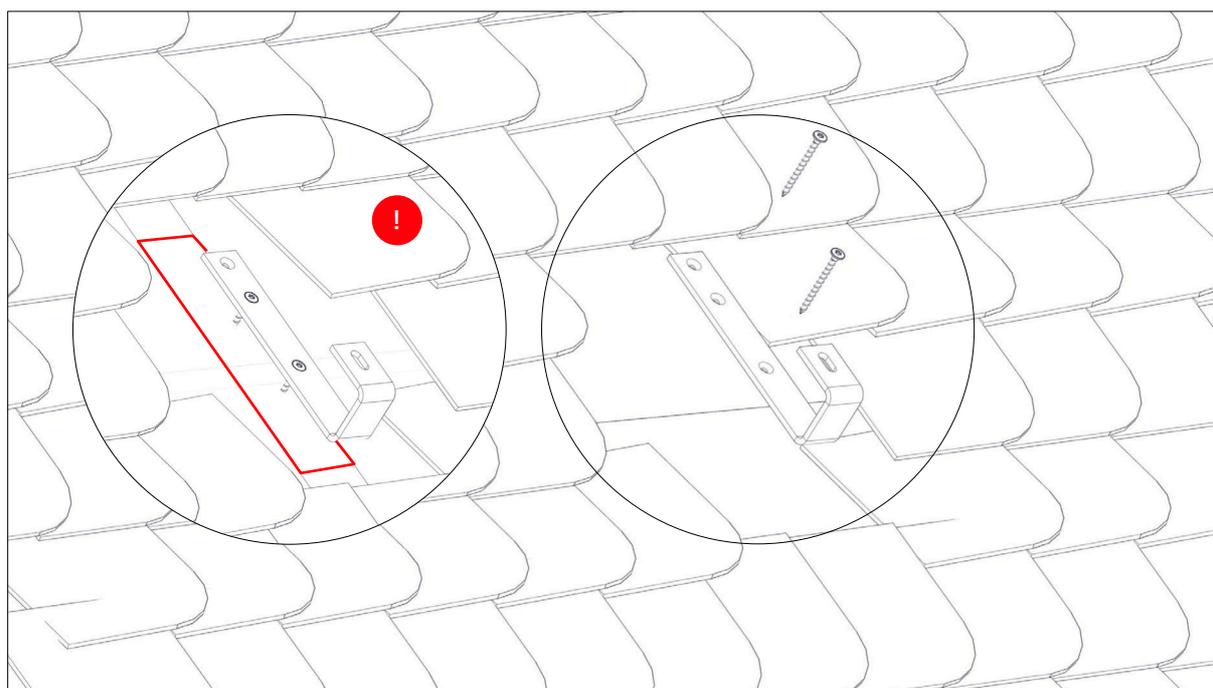
- 1 Déposer l'ardoise sur les chevrons et réserver la place pour l'insertion du crochet sur le toit



- 2 Pose du crochet de toit pour ardoises

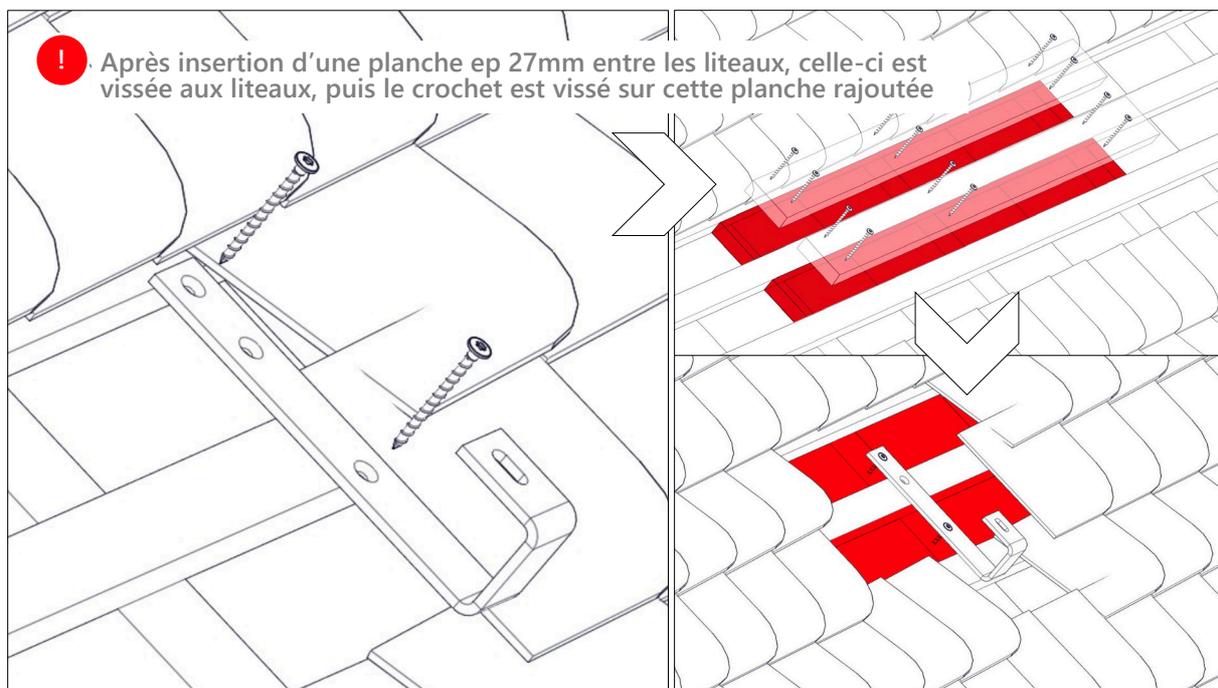
2A : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur voligeage

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

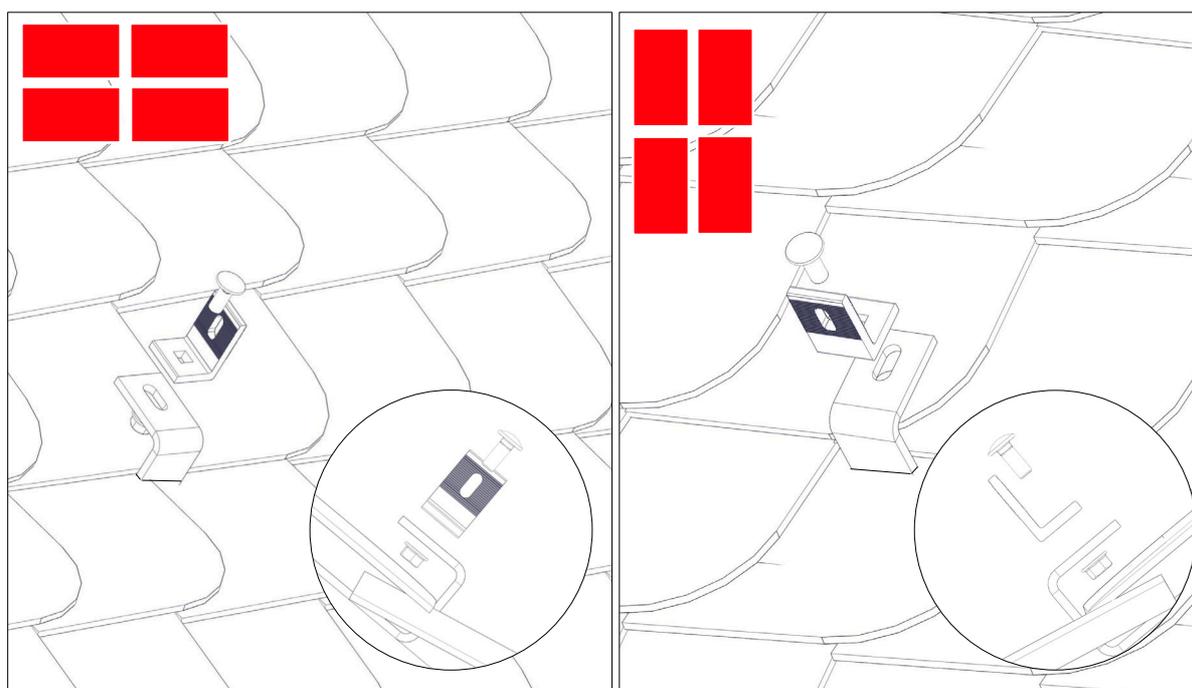


2B : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur le litage (ou liteauage)

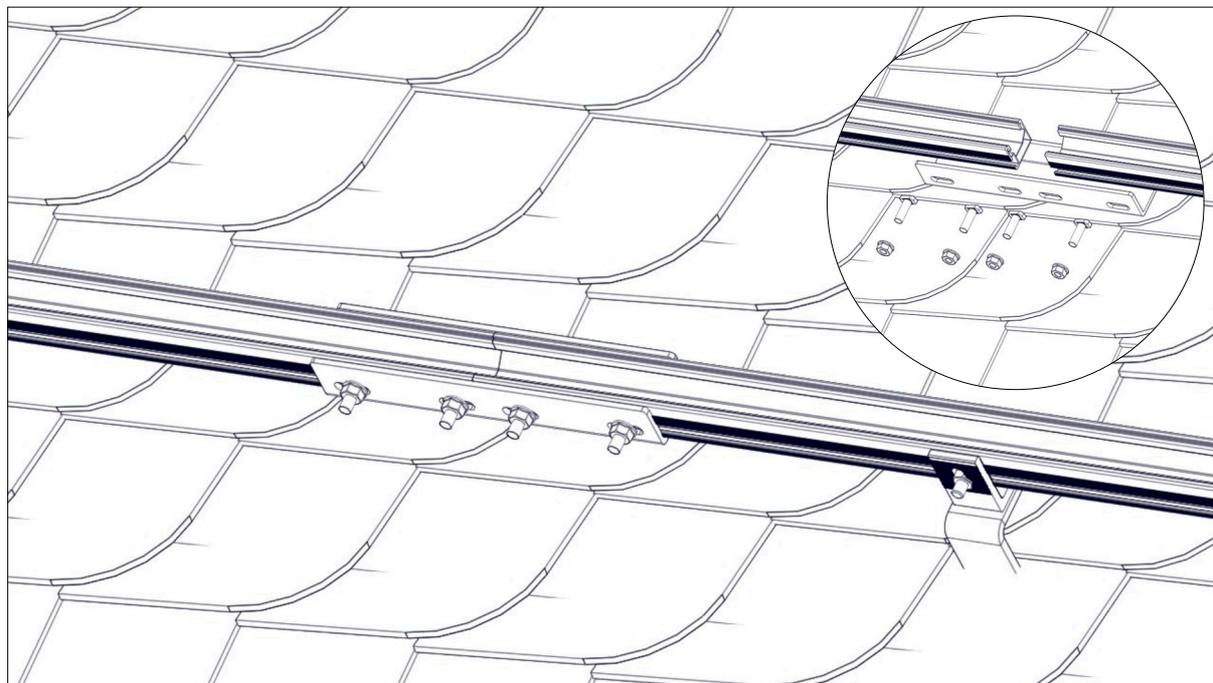
Dans le cas de la seule présence de liteaux, et à la condition que les sollicitations soient admissibles, la fixation des crochets s'effectue de la façon suivante :



3 Fixation avec l'adaptateur SR pour le SingleRail uniquement

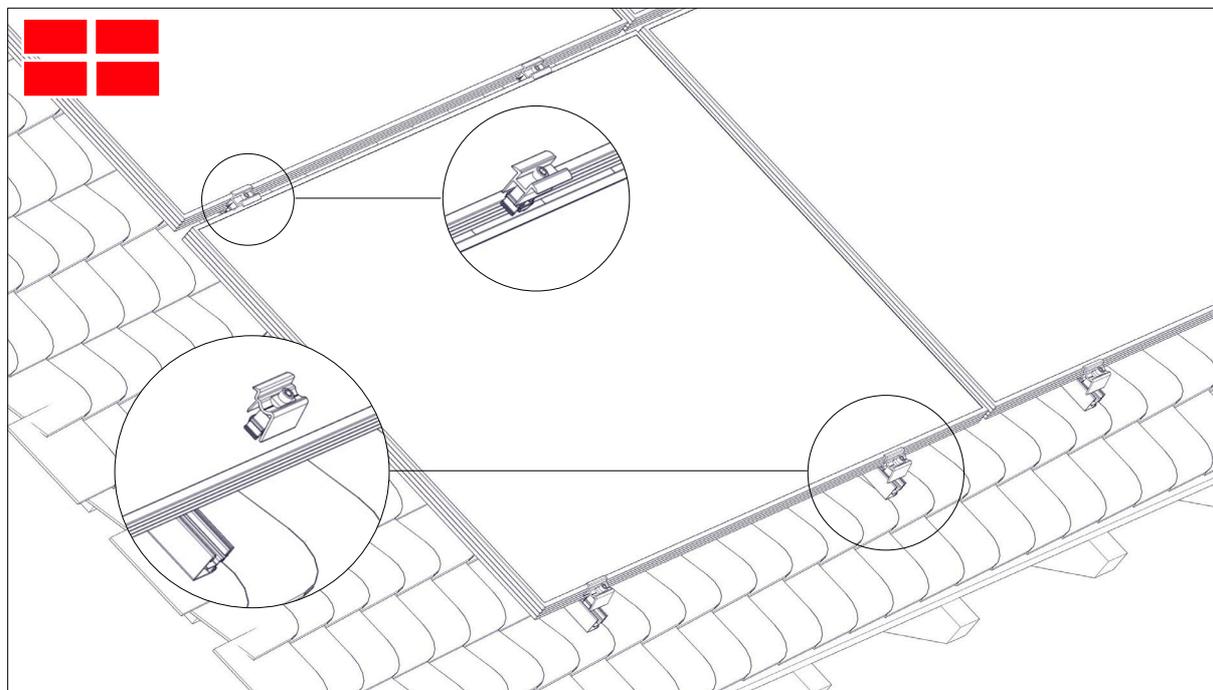


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

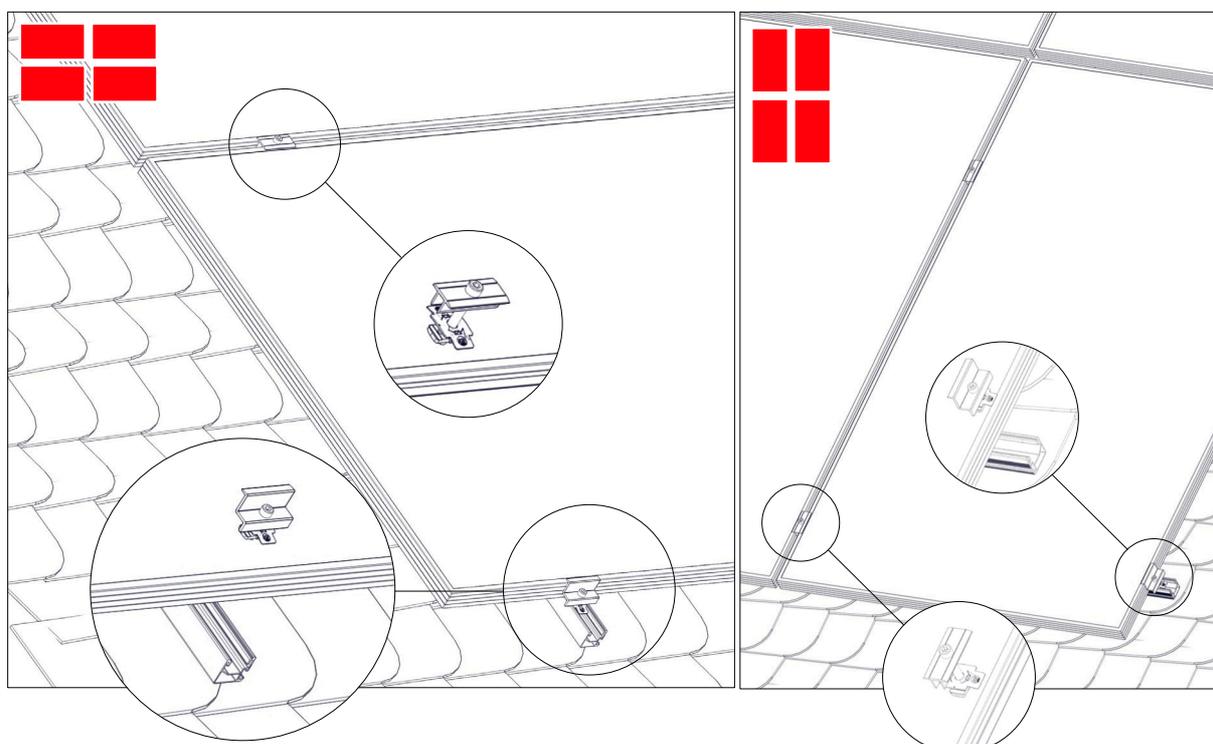


5 Étriers des modules

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

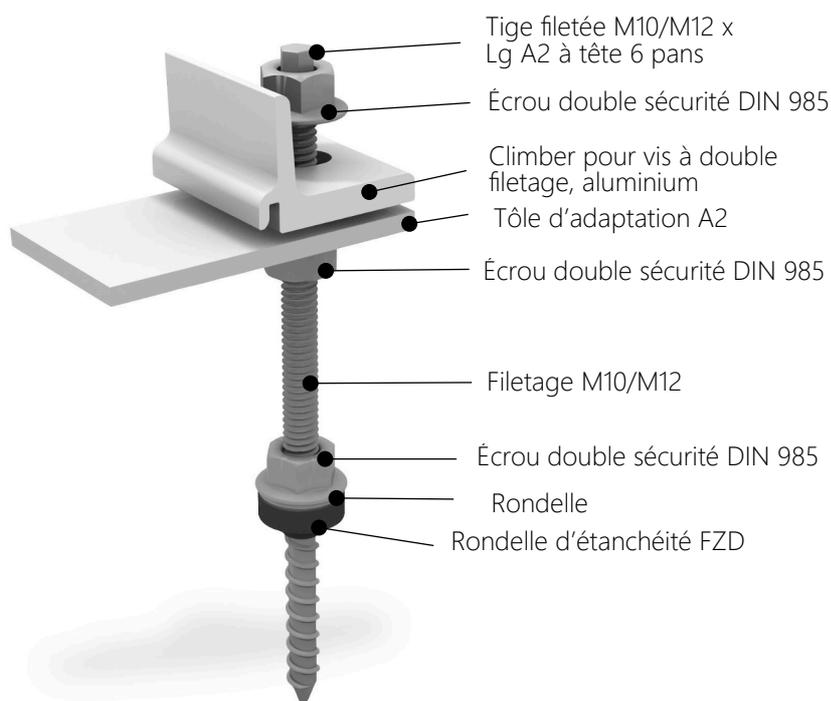
- ▶ Corrosion : Les composants du système sont conçus pour une utilisation dans des atmosphères urbaines et rurales normales (et présentent des garanties suffisantes pour une résistance à la corrosion dans ce contexte).
- ▶ Dans les zones situées à proximité du bord de mer (moins de 5km), ou dans le 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.

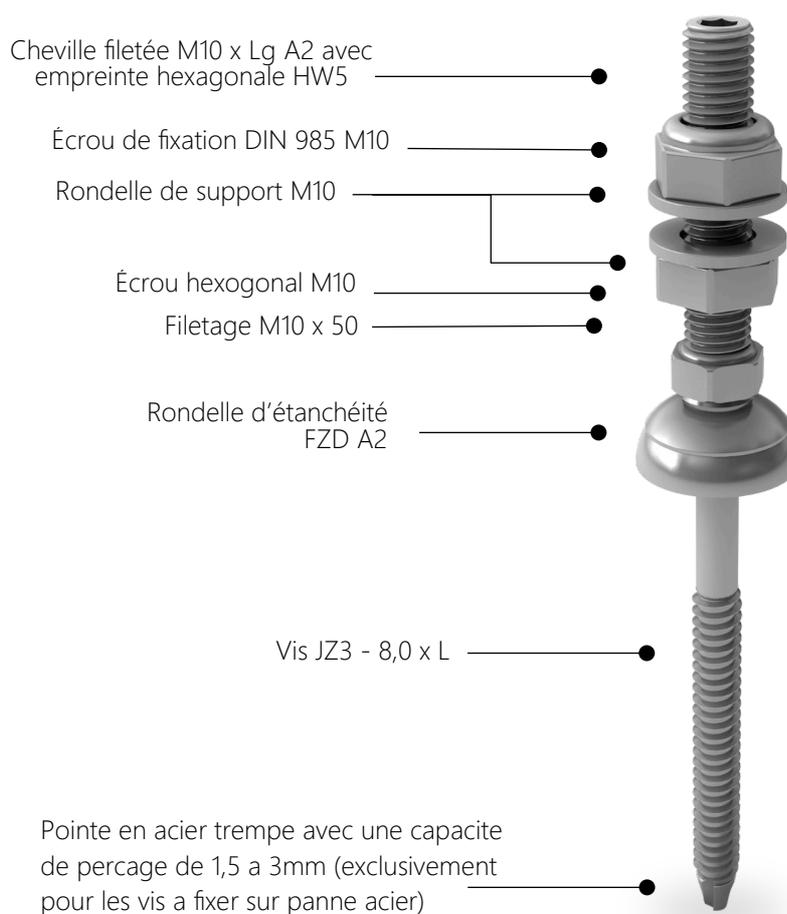
L'étanchéité de la couverture de toit est réalisée avec un joint FZD



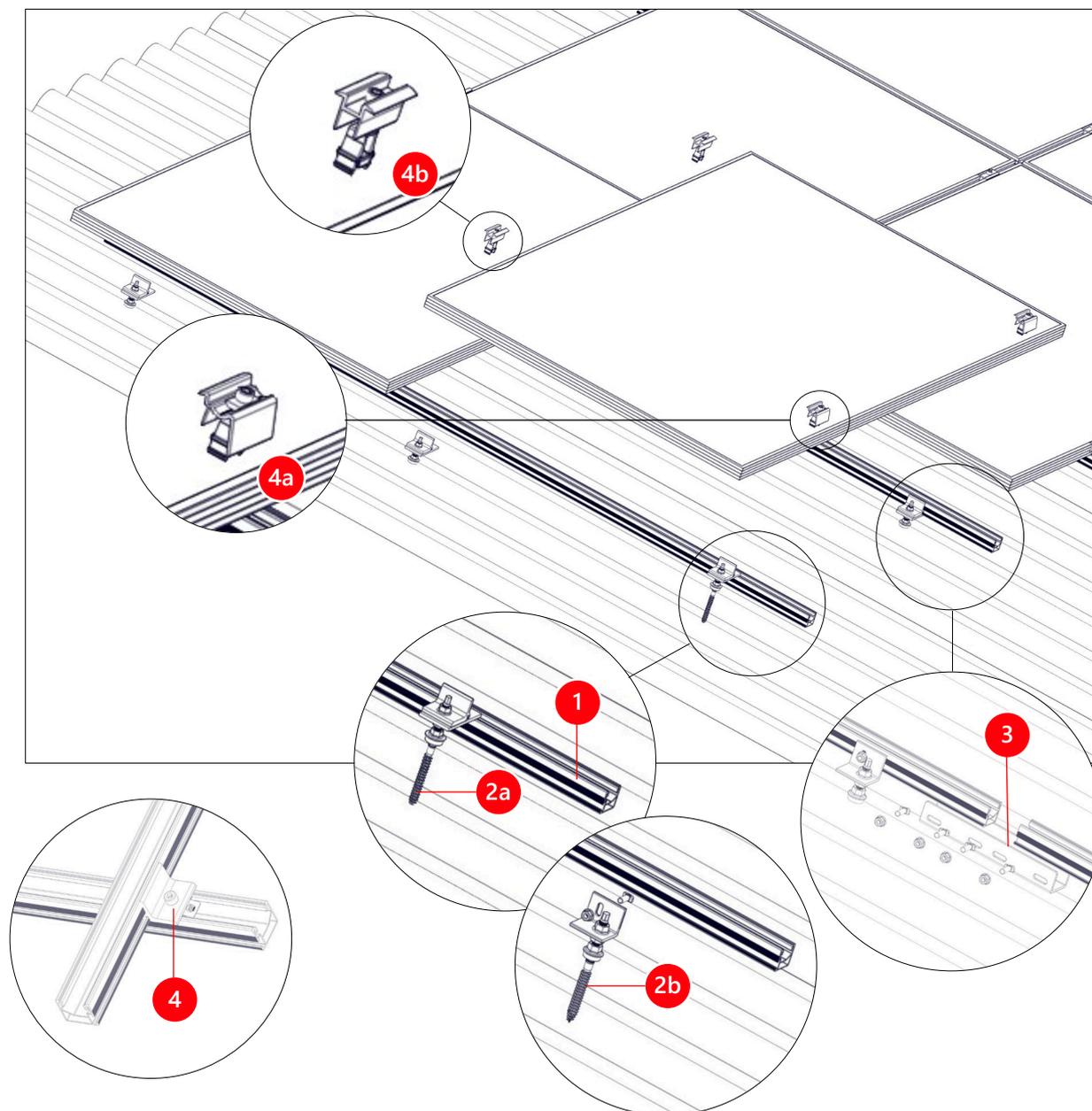
Description des fixations de panneaux solaires

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

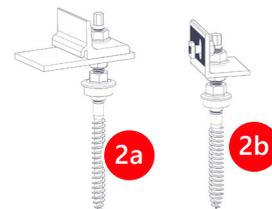
Ces fixations de panneaux solaires se différencient en fonction du pas de vis de la vis d'étanchéité. L'étanchéité de la couverture du toit est assurée par les rondelles cheminée (joints FZD) sur les supports en fibrociment.



Éléments

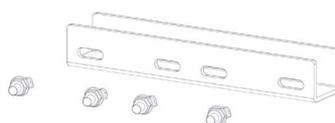


1. SingleRail 36/50
N°article spécifique à l'installation
2. Vis à double filetage ou fixation de panneaux solaires
N°article spécifique à l'installation



- 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)

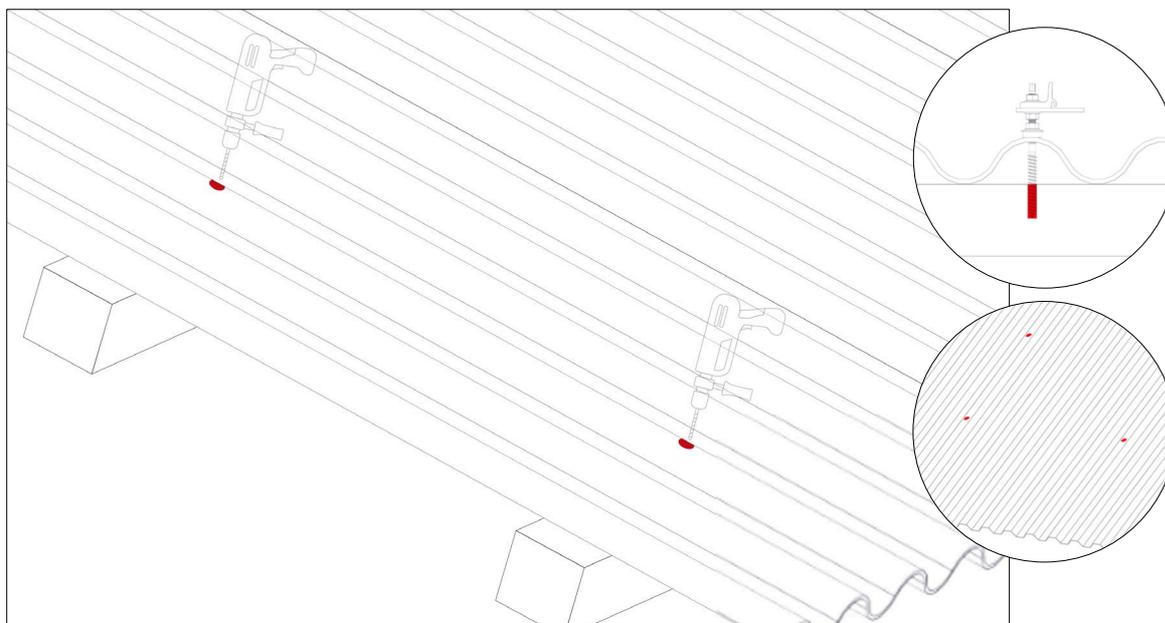


5. **Optionnel:**
Climber-Set par montage en croix
1006041



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

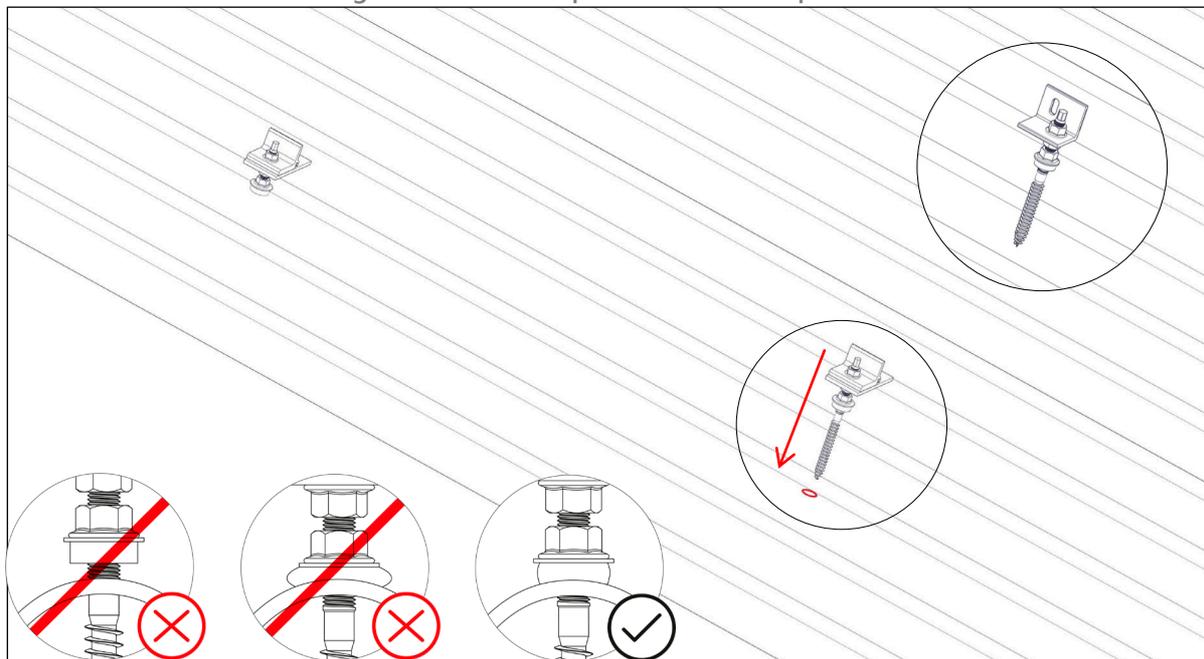


Fixation de panneaux solaires

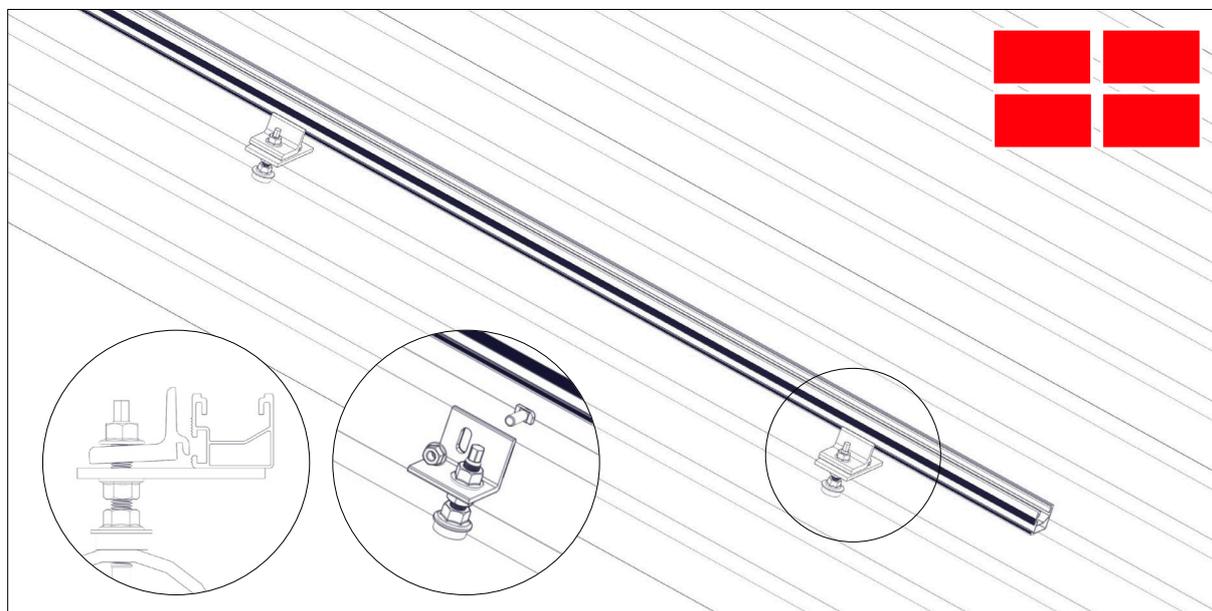
Diamètre de pré-perçage Panneaux de profilé en métal et structure porteuse	Épaisseur de la structure porteuse					
	Acier					
Matériel structure porteuse	Diamètre de pré-perçage en mm pour panneaux de profilé en métal + structure porteuse					
Épaisseur du matériel [mm]	1,5...<5,0	5,0...<7,5	7,5...<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



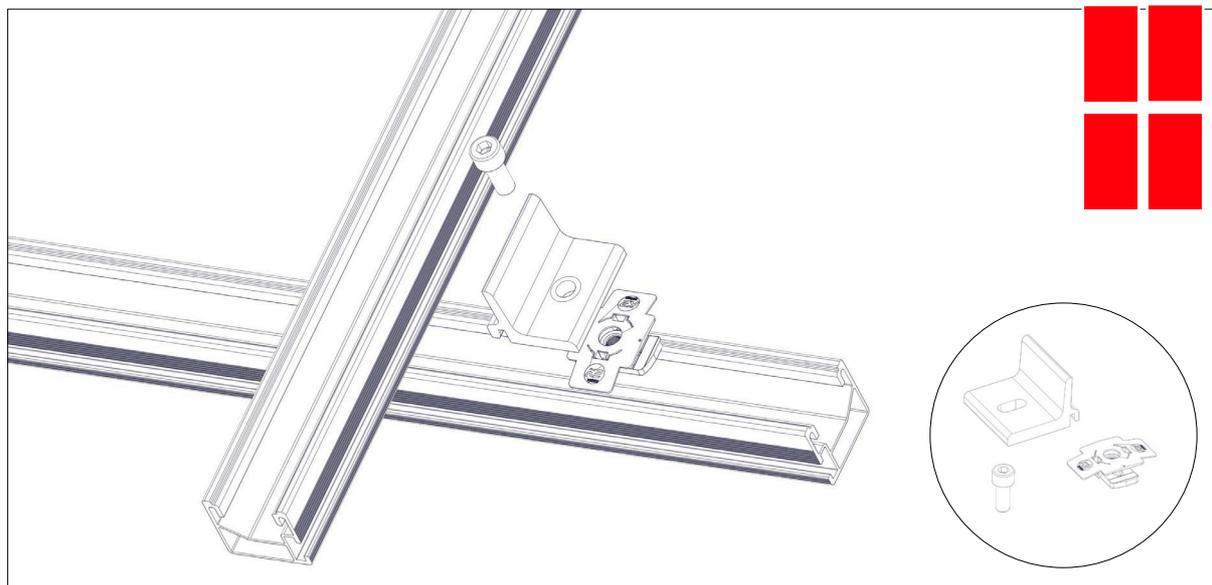
2 Visser la vis double filetage ou Vis fixation panneaux solaires pour fibrociment



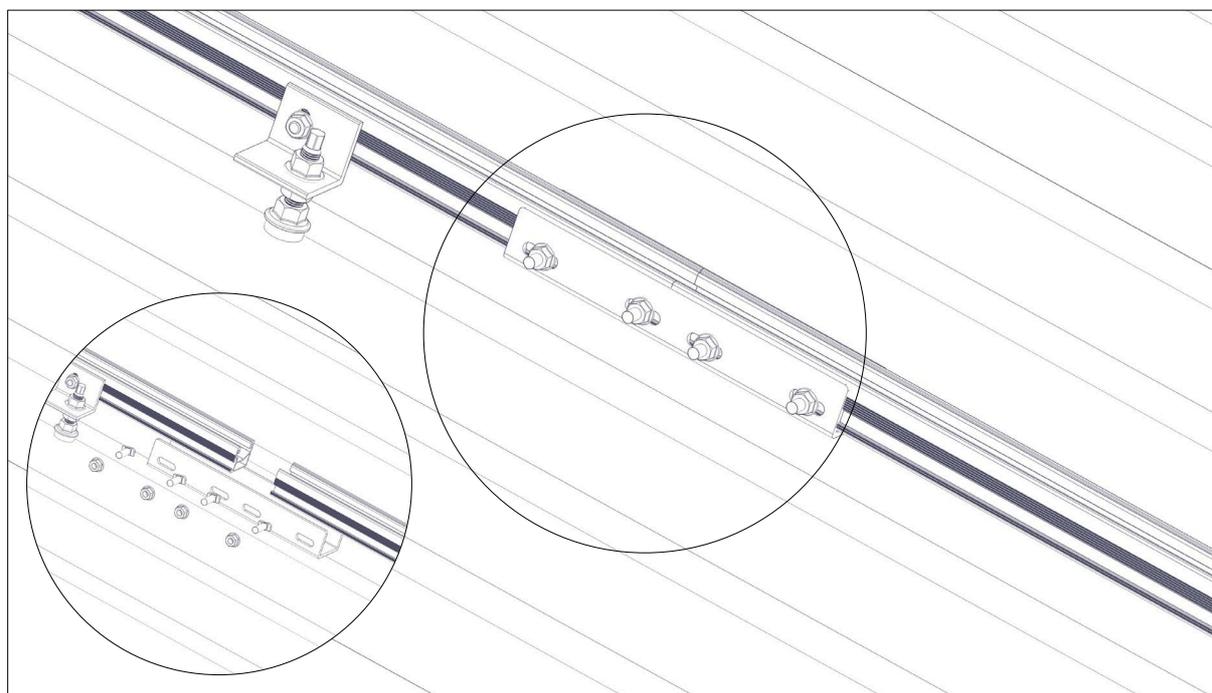
3 Connecter le rail du montage à la vis à double filetage avec le Climber ou l'adaptateur SR



Montage en croix

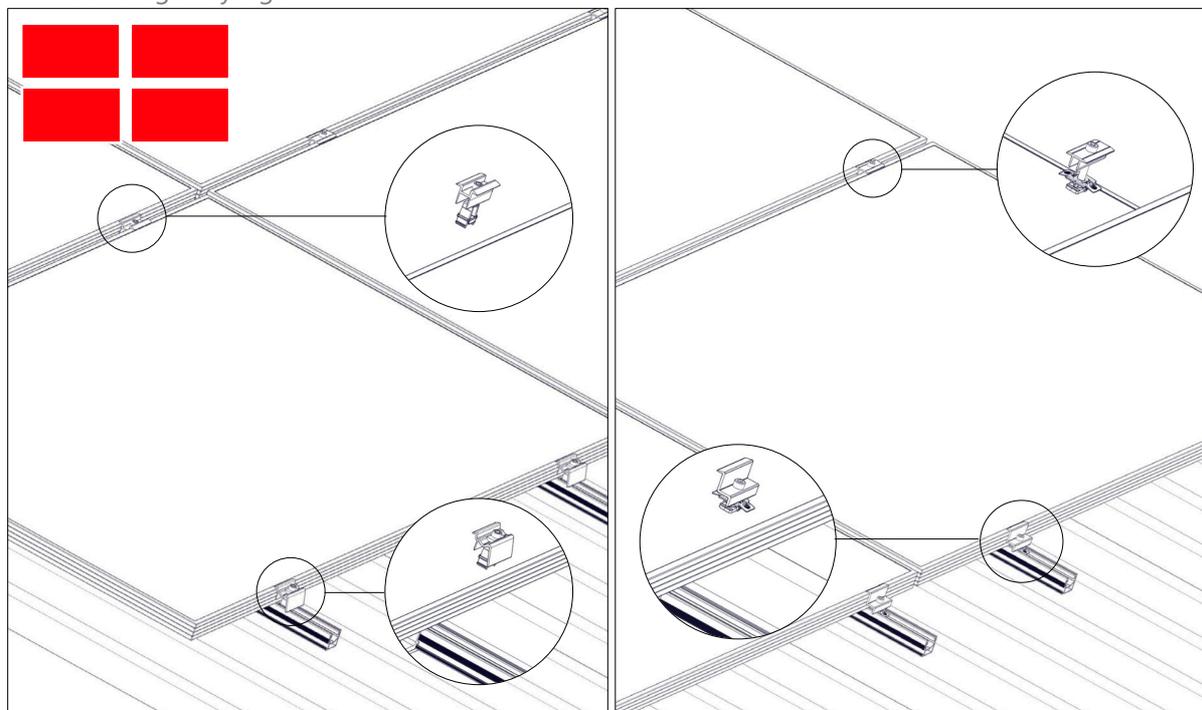


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage 35Nm)

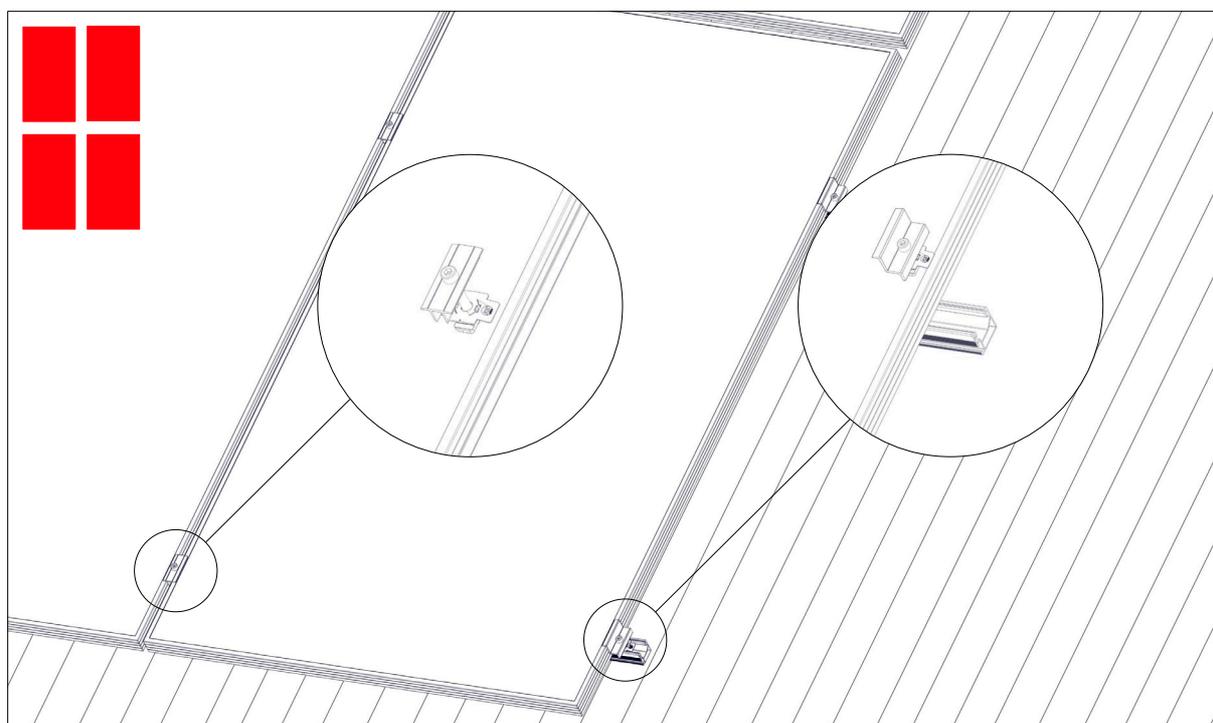


5 Fixation des modules (couple de serrage 14Nm)

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.

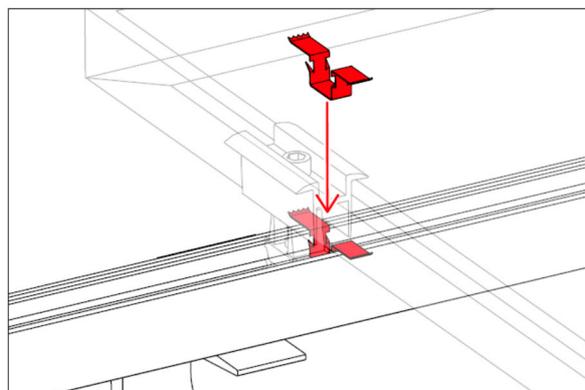
Même en cas de faible éclairage, des tensions continues très élevées peuvent apparaître au circuit en série de modules solaires qui présentent un danger de mort en cas de contact. Pour toutes informations complémentaires, veuillez consulter la documentation des fabricants des modules.

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.

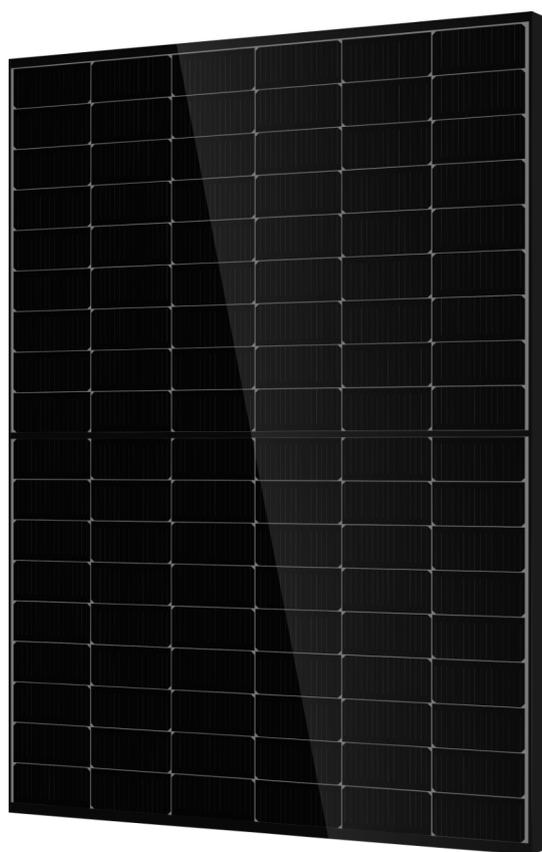
La société K2 GmbH décline toute responsabilité en cas de manipulation inappropriée des pièces montées.

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

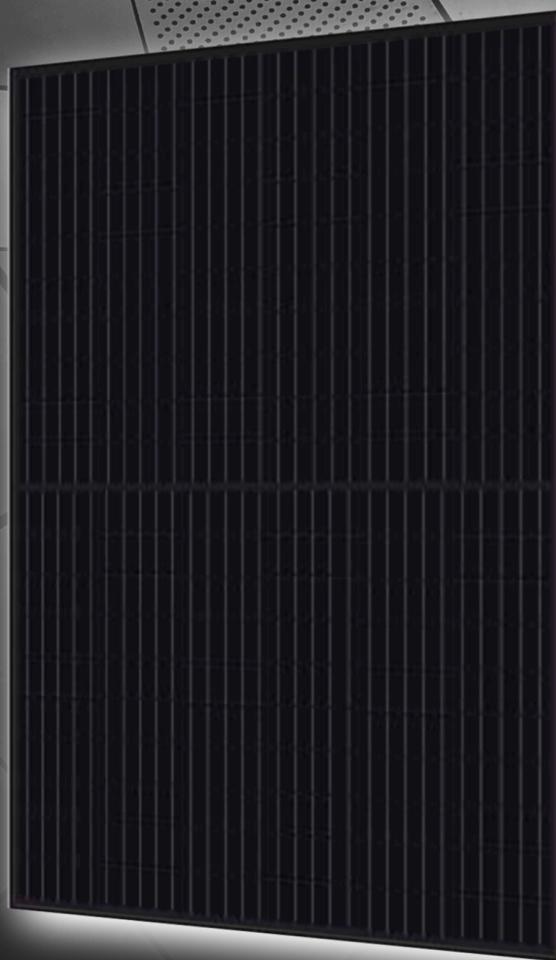


TABLE DES MATIÈRES

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 :

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

T(°C) est la température ambiante la plus basse prévue sur le site d'installation du système.

α_{Voc} (%/°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

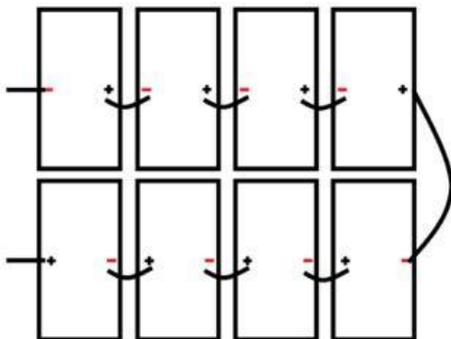
- Le schéma de gestion des câbles doit être examiné et approuvé par l'entrepreneur EPC ; en particulier, les longueurs de câble requises doivent être vérifiées en tenant compte des spécificités de la structure de suivi telle que les espaces entre les boîtiers de paliers.

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.

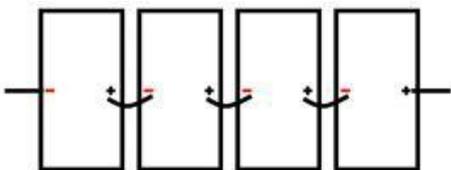
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de mettre le système en marche. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) mesurés diffèrent des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été installés mais que le système n'a 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.

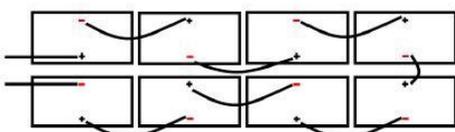


2. Installation en orientation portrait sur une rangée

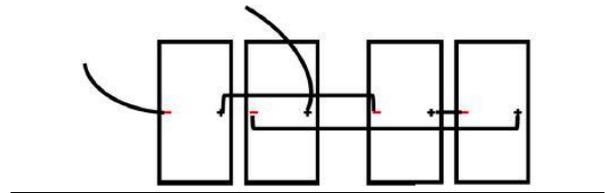


3. Installation en orientation paysage

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.

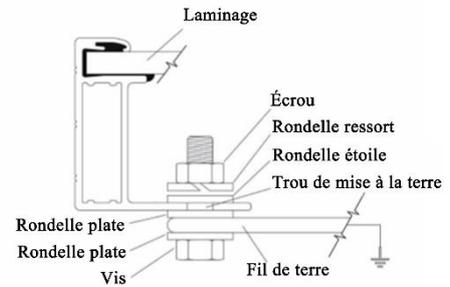


FIGURE 1

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

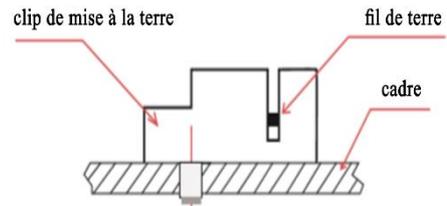


FIGURE 2

• 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 :

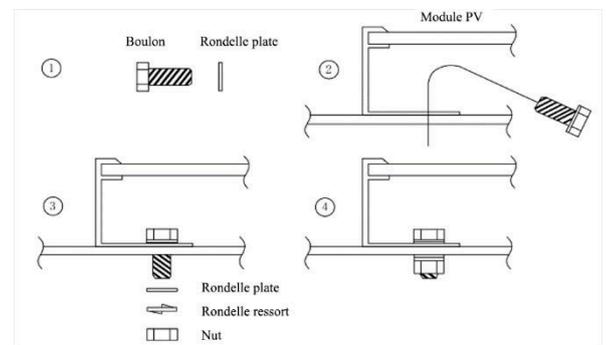


FIGURE 3

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 :

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

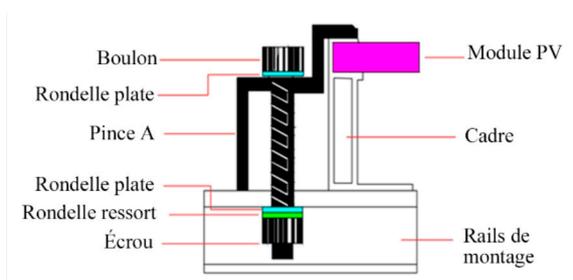


FIGURE 4

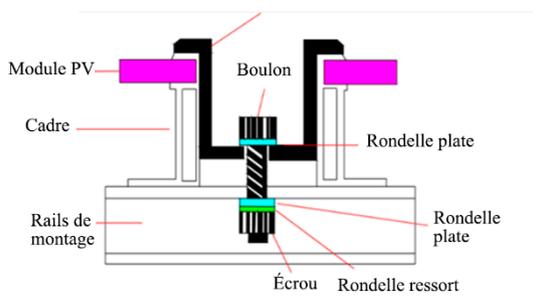


FIGURE 5

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

- Veillez à ce que les colliers chevauchent le cadre du module d'au moins 7 mm, mais pas plus de 12 mm.
- Chevauchez les longueurs d'au moins 50 mm.
- 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.

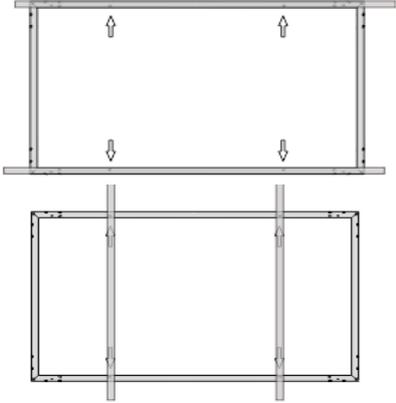
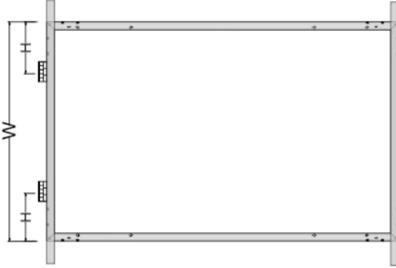
- La capacité de charge élevée s'applique dans des environnements difficiles, tels que des tempêtes, de la neige abondante, etc. Les modules sont testés sous une pression positive maximale de 5 400 Pa et une pression négative de 2 400 Pa. Les modules sont conçus pour résister à une pression positive 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.

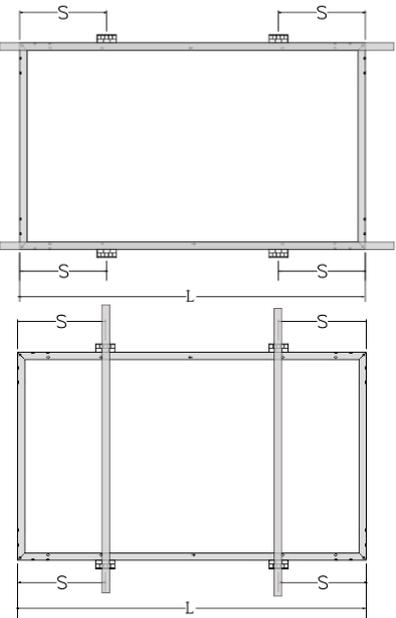
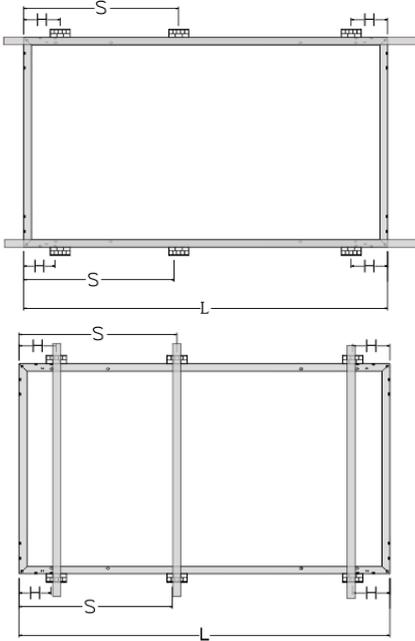
- Pour les modules biverre bifaciaux, il est recommandé d'installer la poutre parallèlement au côté long du cadre afin de réduire le blindage de la face arrière.

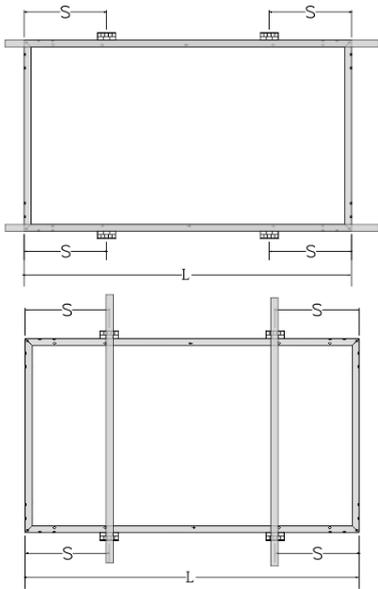
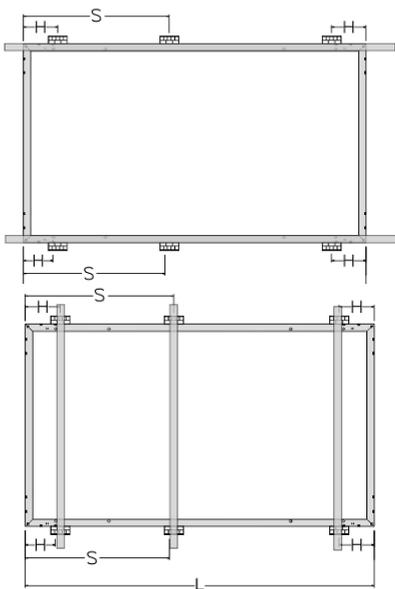
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs 60H)	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous extérieurs 66H/72H/78H)
Installation des boulons		
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa,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

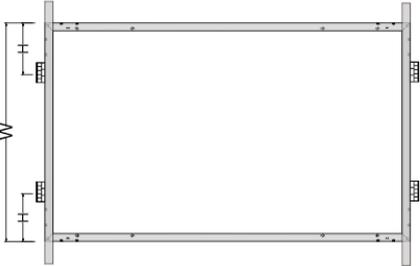
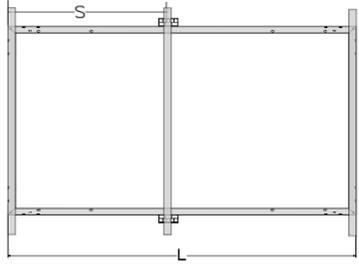
Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre	6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30); (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
Capacité de chargement	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

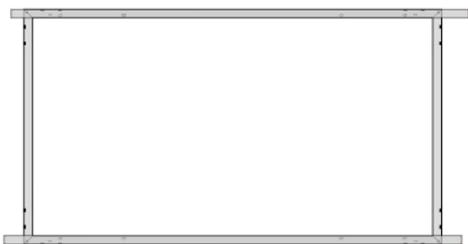
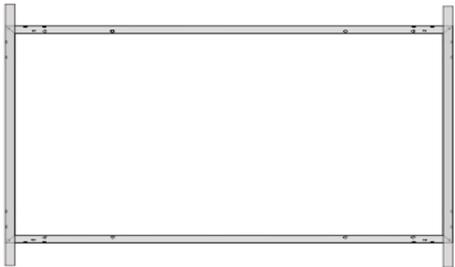
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs)	8 boulons au niveau du côté long du cadre
Installation des boulons		
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa	Charge d'essai :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

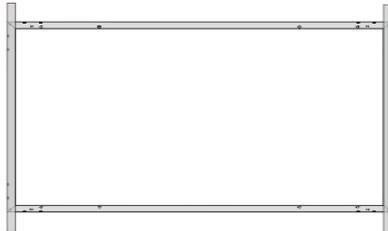
Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté court du cadre	Installation dans le rail sur le côté court + Renforcement sur le côté long avec des colliers de serrage
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$0 < H < 1/4W$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$
Capacité 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.

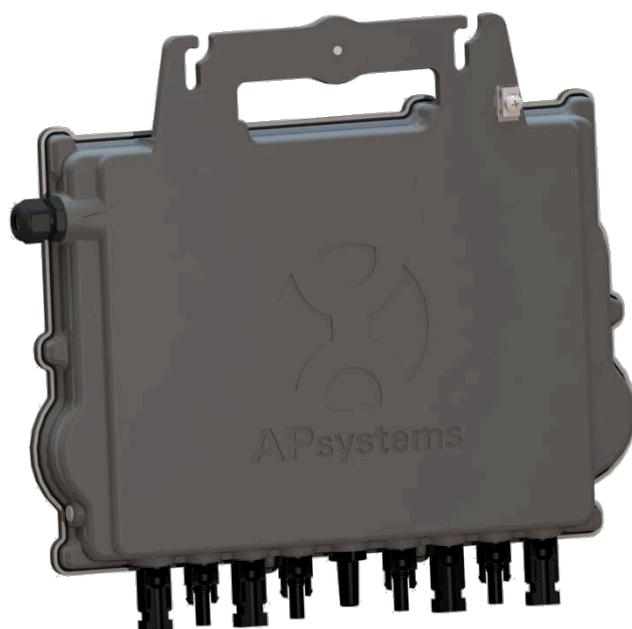
Méthode B : Nettoyage humide

- 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

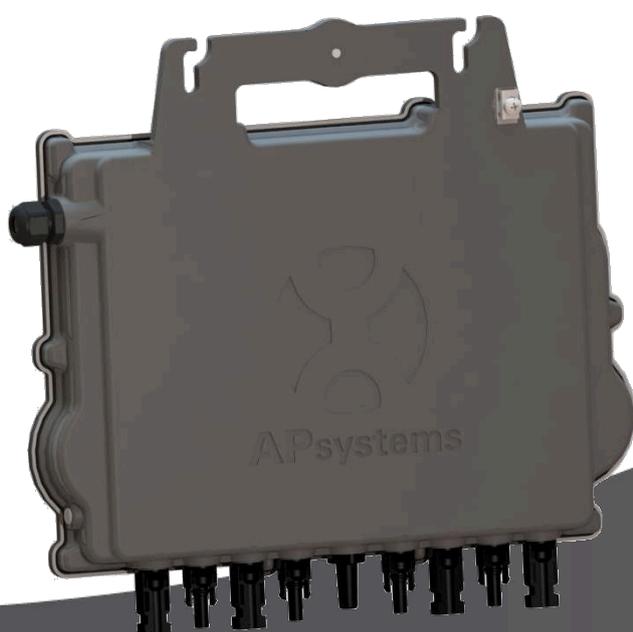
Micro-onduleur
Apsystems QT2



Guide d'installation du micro-onduleur APsystems

Micro-onduleur QT2 APsystems

(Région EMEA)



ALTENERGY POWER SYSTEM Inc.
emea.APsystems.com

APsystems

Karspeldreef 8, 1101 CJ, Amsterdam, Pays-Bas
E-mail : info.emea@APsystems.com

APsystems

22 Avenue Lionel Terray 69330 Jonage France
E-mail : info.emea@APsystems.com

© Tous droits réservés



Veuillez scanner ce QR code pour accéder à nos applications et aux informations sur nos produits.

1. Consignes de sécurité importantes	2
1.1 Consignes de sécurité	2
1.2 Déclaration relative aux perturbations radioélectriques	3
1.3 Symboles remplaçant des mots sur l'équipement, sur les écrans ou dans les guides	4
2. Présentation du système de micro-onduleur APsystems	5
3. Présentation du micro-onduleur QT2 APsystems	7
4. Installation du système de micro-onduleur APsystems	8
4.1 Accessoires supplémentaires fournis par APsystems	8
4.2 Autres accessoires requis non fournis par APsystems	8
4.3 Procédures d'installation	9
4.3.1 Étape 1 - Vérifiez que la tension du réseau correspond aux caractéristiques du micro-onduleur	9
4.3.2 Étape 2 - Distribution du câble bus AC	9
4.3.3 Étape 3 - Fixation des micro-onduleurs APsystems au support	9
4.3.4 Étape 4 - Mise à la terre du système	10
4.3.5 Étape 5 - Raccordement du micro-onduleur APsystems au câble bus AC	11
4.3.6 Étape 6 - Installation d'un bouchon de terminaison pour câble bus au niveau de l'extrémité du câble bus AC	12
4.3.7 Étape 7 - Raccordement des micro-onduleurs APsystems aux modules photovoltaïques	12
4.3.8 Étape 8 - Connecter les micro-onduleurs APsystems au réseau	13
4.3.9 Étape 9 - Câble d'extension AC	14
4.3.10 Étape 10 - Finalisation du plan d'installation APsystems	14
4.3.11 Étape 11 - Panneau d'avertissement	15
5. Mode d'emploi du système de micro-onduleur APsystems	16
6. Dépannage	17
6.1 Indications d'état et rapports d'erreur	17
6.1.1 Voyant de démarrage	17
6.1.2 Voyant de fonctionnement	17
6.1.3 Erreur liée au DDFT	17
6.2 ECU_APP	17
6.3 Système EMA de l'installateur (portail Web ou application EMA Manager)	17
6.4 Guide de dépannage	17
6.5 Assistance technique d'APsystems	18
6.6 Entretien	18
7. Remplacement d'un micro-onduleur	19
8. Données techniques	20
8.1 Micro-onduleur QT2 triphasé Fiche Technique	21
9. QT2 - Schéma de câblage	22
9.1 QT2 connecté au réseau triphasé de type delta	22
9.2 QT2 connecté au réseau triphasé en y	23
10. QT2 Annexes	24
10.1 Dimensions	24
10.2 Schéma de câblage	25
11. Plan d'installation du micro-onduleur APsystems	26

1. Consignes de sécurité importantes

Ce guide contient des consignes importantes à suivre pendant l'installation et l'entretien du micro-onduleur raccordé au réseau APsystems. Afin de réduire le risque de choc électrique et garantir la sécurité de l'installation et de l'utilisation du micro-onduleur APsystems, les symboles suivants apparaissent dans l'ensemble de ce document pour indiquer les situations dangereuses et les consignes de sécurité importantes.

Les spécifications sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Assurez-vous d'utiliser la version la plus récente de ce document, figurant à l'adresse <https://emea.apsystems.com/resources/library/>



AVERTISSEMENT

Ce symbole indique une situation où le non-respect des consignes peut causer une grave défaillance du matériel ou un danger pour le personnel. Soyez extrêmement prudent(e) lorsque vous effectuez la tâche correspondante.



ATTENTION

Ce symbole indique des informations importantes pour un fonctionnement optimal du micro-onduleur. Respectez scrupuleusement ces consignes.

1.1 Consignes de sécurité

- ✓ L'installation et/ou le remplacement des micro-onduleurs APsystems doivent uniquement être confiés à des professionnels qualifiés.
- ✓ Réalisez toutes les installations électriques conformément à la réglementation électrique en vigueur localement.
- ✓ Avant d'installer ou d'utiliser le micro-onduleur APsystems, veuillez lire toutes les consignes et les mises en garde figurant dans les documents techniques, sur le système des micro-onduleurs APsystems et sur l'installation photovoltaïque.
- ✓ Ne débranchez **PAS** le module photovoltaïque du micro-onduleur APsystems sans avoir d'abord déconnecté l'alimentation AC.
- ✓ Sachez que le boîtier du micro-onduleur APsystems est un dissipateur thermique et peut atteindre une température de 80 °C. Afin d'éviter tout risque de brûlure, ne touchez pas le boîtier du micro-onduleur.
- ✓ Ne tentez **PAS** de réparer le micro-onduleur APsystems. Si vous soupçonnez une défaillance du micro-onduleur, veuillez contacter l'assistance technique locale d'APsystems pour commencer un dépannage et obtenir un numéro RMA (autorisation de retour de marchandise) si un remplacement est nécessaire. Tout(e) endommagement ou ouverture du micro-onduleur APsystems annulera la garantie.
- ✓ Attention !
Lors du branchement d'un micro-onduleur, il est recommandé de raccorder d'abord le câble bus AC à la terre, puis de brancher le connecteur AC afin de garantir la bonne mise à la terre du micro-onduleur, avant de procéder aux raccordements DC. Pour débrancher un micro-onduleur, déconnectez l'alimentation AC en ouvrant d'abord le disjoncteur de dérivation, tout en maintenant le conducteur de terre de protection situé dans le disjoncteur de dérivation branché au micro-onduleur, puis déconnectez les entrées DC.
- ✓ Veuillez installer les disjoncteurs AC sur le côté AC du micro-onduleur.

1. Consignes de sécurité importantes

1.2 Déclaration relative aux perturbations radioélectriques

Conformité aux normes en matière de CEM : le micro-onduleur APsystems peut émettre de l'énergie de fréquence radio. S'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions, il peut générer des interférences indésirables avec les communications radio.

Le micro-onduleur APsystems est conforme aux réglementations relatives à la CEM, qui visent à apporter une protection raisonnable contre les interférences indésirables dans une installation résidentielle.

Néanmoins, si le micro-onduleur venait à causer des interférences indésirables sur la réception radio ou télévisuelle, nous vous invitons à essayer de corriger ces interférences en appliquant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- A) Réorientez ou déplacez l'antenne de réception
- B) Augmentez la distance entre le micro-onduleur et le récepteur
- C) Raccordez le micro-onduleur à une prise située sur un circuit différent de celui sur lequel le récepteur est branché

Si aucune des recommandations suggérées ci-dessus n'apporte une amélioration significative en ce qui concerne les interférences, veuillez contacter l'assistance technique locale d'APsystems.

1. Consignes de sécurité importantes

1.3 Symboles remplaçant des mots sur l'équipement, sur les écrans ou dans les guides

 **APsystems** Marque déposée.



Attention, risque de choc électrique.



Attention, surface chaude.



Symbole utilisé pour le marquage des appareils électriques et électroniques conformément à la directive 2002/96/CE. Indique que l'appareil, les accessoires et l'emballage ne doivent pas être éliminés avec les déchets ménagers non triés et doivent être collectés séparément au terme de leur utilisation. Veuillez suivre les ordonnances ou réglementations locales concernant l'élimination des déchets ou contacter un(e) représentant(e) autorisé(e) du fabricant afin d'obtenir des informations relatives à la mise hors service de l'équipement.



Le marquage CE est apposé sur l'onduleur solaire pour confirmer que l'appareil est conforme aux dispositions des directives européennes basse tension et CEM.



Reportez-vous au mode d'emploi.

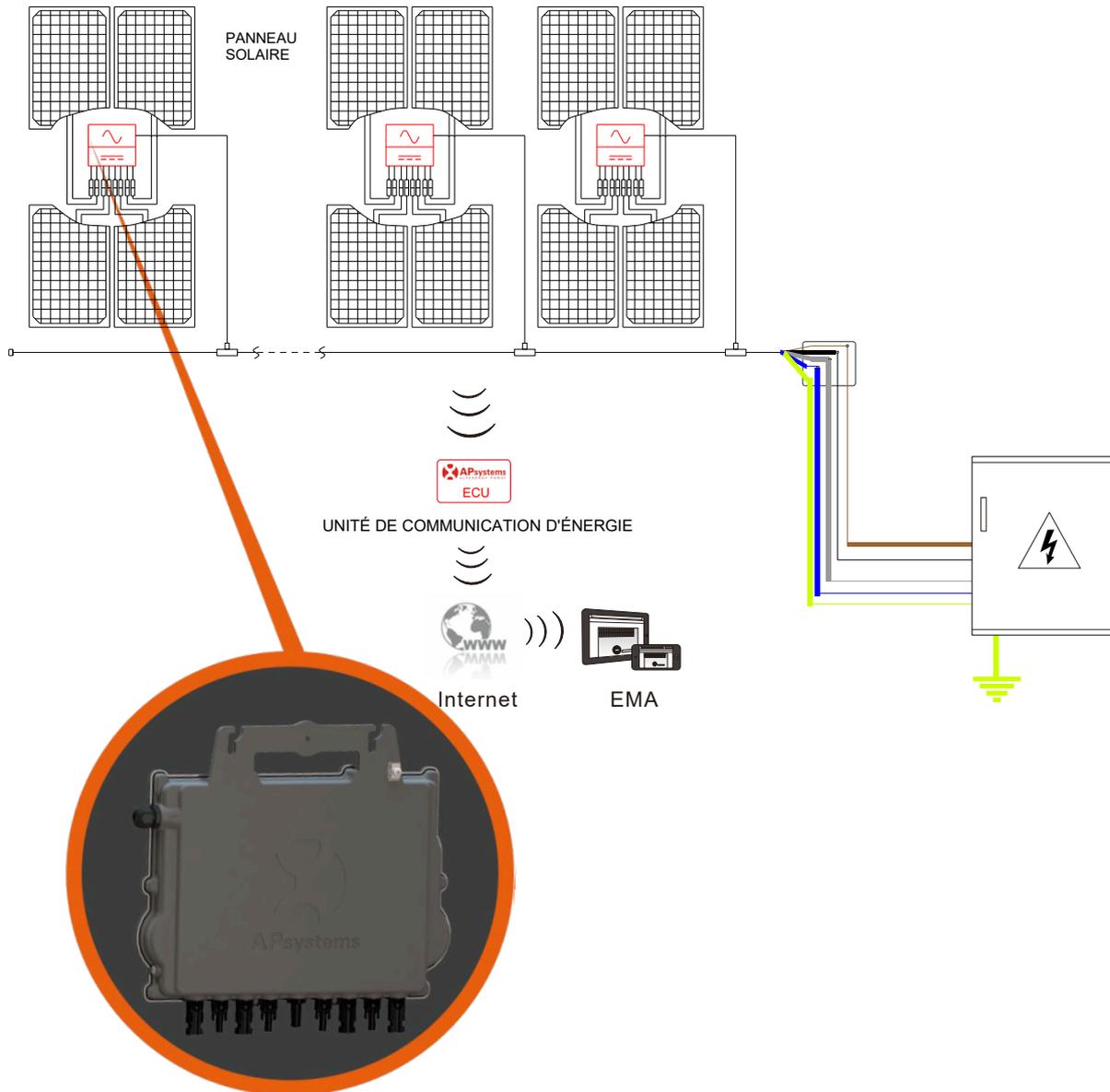
Personnel qualifié

Personne informée de manière adéquate ou supervisée par une personne ayant des qualifications en électricité de sorte qu'elle comprenne les risques et évite les dangers liés à l'électricité. Pour les besoins des consignes de sécurité de ce guide, une « personne qualifiée » est une personne connaissant les exigences relatives à la sécurité, aux systèmes électriques et à la CEM et qui est autorisée à alimenter, mettre à la terre et étiqueter des équipements, des systèmes et des circuits conformément aux procédures de sécurité établies. Seul un personnel qualifié est autorisé à mettre en service et à faire fonctionner l'onduleur et le système photovoltaïque.

2. Présentation du système de micro-onduleur APsystems

Utilisé dans des applications connectées au réseau et interactives, le micro-onduleur APsystems se compose de trois éléments clés :

- le micro-onduleur APsystems ;
- l'unité de communication d'énergie (ECU) APsystems ;
- le système Web de surveillance et d'analyse de l'énergie (EMA) APsystems.



2. Présentation du système de micro-onduleur APsystems

Ce système intégré améliore la sécurité, optimise la capture d'énergie solaire, augmente la fiabilité du système et simplifie la conception, l'installation, l'entretien et la gestion du système photovoltaïque.

Sécurité avec les micro-onduleurs APsystems

Dans une installation classique d'onduleur de ligne, les modules photovoltaïques sont connectés en série. Les tensions s'additionnent pour atteindre une valeur de haute tension (de 600 Vdc à 1 000 Vdc) au bout de la chaîne photovoltaïque. Cette haute tension DC extrême entraîne un risque de chocs électriques ou d'arcs électriques susceptibles de provoquer un incendie.

En cas d'utilisation d'un micro-onduleur APsystems, les modules photovoltaïques sont connectés en parallèle. La tension à l'arrière de chaque module photovoltaïque ne dépasse jamais la Vco de ces modules, qui est inférieure à 60 Vdc pour la plupart des modules photovoltaïques utilisés avec les micro-onduleurs APsystems. Cette basse tension est considérée comme « pouvant être touchée sans danger » par les pompiers et neutralise le risque de chocs électriques, d'arcs électriques et d'incendies.

Optimisation de la production d'énergie photovoltaïque par les micro-onduleurs APsystems

Chacun des 2 canaux d'entrée dispose d'un contrôle Maximum Peak Power Tracking (MPPT ou poursuite du point de puissance maximale), qui garantit une production de puissance maximale sur le réseau électrique, quelles que soient les performances des modules photovoltaïques des autres canaux de l'installation. Lorsque les modules photovoltaïques de l'installation sont affectés par de l'ombre, de la poussière, une orientation différente ou toute situation susceptible de dégrader les performances d'un canal par rapport aux autres, le micro-onduleur APsystems assure des performances optimales pour l'installation en maximisant les performances de chaque canal individuellement au sein de l'installation.

Plus grande fiabilité par rapport aux onduleurs centralisés ou de ligne

Le système décentralisé de micro-onduleurs APsystems permet d'éliminer tout point unique de défaillance sur l'ensemble de l'installation photovoltaïque. Les micro-onduleurs APsystems sont conçus pour fonctionner à pleine puissance à des températures extérieures ambiantes allant jusqu'à 65 °C (ou 149 °F). Le boîtier de l'onduleur est conçu pour une installation extérieure et est conforme à l'indice de protection environnementale IP67.

Facilité d'installation

Les micro-onduleurs APsystems sont compatibles avec la plupart des modules photovoltaïques à 60 et 72 cellules ou à 120 et 144 demi-cellules. (Pour confirmer la compatibilité du module photovoltaïque avec le micro-onduleur APsystems, nous vous invitons à consulter notre outil en ligne de compatibilité des modules « Module Compatibility Calculator » ou à contacter l'assistance technique locale d'APsystems).

L'installation nécessite un nombre minimal d'accessoires et les micro-onduleurs offrent une grande polyvalence aux installateurs : ces micro-onduleurs peuvent en effet être installés sur divers types de toits avec différentes orientations ou avec des modules présentant une autre orientation.

De la même manière, les utilisateurs finaux peuvent étendre leur système lorsqu'ils le souhaitent avec les micro-onduleurs.

Suivi et analyse intelligente des performances du système

L'installation de l'unité de communication d'énergie (ECU) APsystems s'effectue simplement en la branchant à n'importe quelle prise murale et en établissant une connexion Ethernet ou Wi-Fi avec un modem ou routeur à large bande. Après l'installation et la configuration de l'ECU (voir le mode d'emploi de l'ECU), l'ensemble du réseau des micro-onduleurs APsystems génère automatiquement des rapports à destination du serveur Web de surveillance et d'analyse de l'énergie (EMA) APsystems.

3. Présentation du micro-onduleur QT2 APsystems

La deuxième génération de micro-onduleurs quadruples triphasés natifs d'APsystems atteint des puissances de sortie inédites de 2 000 VA, de manière à s'adapter aux modules photovoltaïques de plus grande puissance actuels. Doté d'une sortie triphasée équilibrée, de 4 sorties DC et de signaux ZigBee cryptés, le QT2 bénéficie d'une architecture totalement nouvelle.

Cette conception innovante rend le produit unique, tout en optimisant la production électrique. Les composants sont encapsulés avec du silicone pour réduire les contraintes subies par l'électronique, faciliter la dissipation thermique, améliorer les propriétés d'imperméabilité et garantir une fiabilité maximale du système, au moyen de méthodes d'essai rigoureuses incluant des essais d'endurance accélérés. Un accès à l'énergie 24 h/24 et 7 j/7 par le biais d'applications ou du portail Web simplifie l'entretien et le diagnostic à distance.

Le nouveau QT2 interagit avec les réseaux électriques grâce à une fonctionnalité appelée RPC (contrôle de la puissance réactive), permettant de mieux gérer les pics de puissance photovoltaïque du réseau. De plus, il offre un rendement maximal de 97 % avec 20 % de composants en moins, par rapport à la génération précédente du produit. Le QT2 change la donne en termes d'installations triphasées pour les toits photovoltaïques résidentiels et commerciaux.

Principales caractéristiques du produit :

- Un micro-onduleur se connecte à 4 modules photovoltaïques
- Puissance de sortie maximale atteignant 2 000 VA
- 4 canaux d'entrée avec 2 systèmes MPPT indépendants
- Contrôle de la puissance réactive
- Fiabilité maximale, IP67
- Communication ZigBee cryptée
- Relais de protection de sécurité intégré
- Sortie triphasée équilibrée
- Compatible à la fois avec les réseaux triphasés en triangle et en étoile

4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

Un système photovoltaïque utilisant des micro-onduleurs APsystems est simple à installer. Chaque micro-onduleur se monte facilement sur le support de fixation photovoltaïque, directement sous le(s) module(s) photovoltaïque(s). Les câbles DC basse tension sont connectés directement du module photovoltaïque au micro-onduleur, éliminant ainsi le risque de haute tension DC.

L'installation DOIT être conforme aux réglementations locales et aux règles techniques.

Déclaration spéciale : nous vous conseillons d'installer un DDFT uniquement si le code de l'électricité local l'exige.



AVERTISSEMENT

- ①. Réalisez toutes les installations électriques conformément à la réglementation électrique en vigueur localement.
- ②. Sachez que l'installation et/ou le remplacement des micro-onduleurs APsystems doivent uniquement être confiés à des professionnels qualifiés.
- ③. Avant d'installer ou d'utiliser un micro-onduleur APsystems, veuillez lire l'ensemble des instructions et des avertissements figurant dans les documents techniques, sur le système du micro-onduleur APsystems lui-même, ainsi que sur l'installation photovoltaïque.
- ④. Soyez conscient(e) que l'installation de cet équipement comporte un risque de choc électrique.
- ⑤. Ne touchez aucune partie active du système, y compris l'installation photovoltaïque, une fois que le système est raccordé au réseau électrique.



ATTENTION

Même si cela n'est pas exigé par le code de l'électricité local, nous vous recommandons vivement d'installer des dispositifs de protection contre les surtensions dans le boîtier AC dédié.

4.1 Accessoires supplémentaires fournis par APsystems

- Câble bus AC
- Bouchon de terminaison pour câble bus AC
- Bouchon T-CONN pour câble bus AC
- ECU
- Connecteurs AC mâle/femelle

4.2 Autres accessoires requis non fournis par APsystems

En plus de votre installation photovoltaïque et de son matériel associé, vous aurez besoin des éléments suivants :

- un boîtier de raccordement AC ;
- du matériel de montage adapté au support de fixation des modules ;
- des douilles et des clés pour le matériel de montage.

4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

4.3 Procédures d'installation

4.3.1 Étape 1 - Vérifiez que la tension du réseau correspond aux caractéristiques du micro-onduleur

4.3.2 Étape 2 - Distribution du câble bus AC

- Une extrémité du câble bus AC sert à accéder au boîtier de raccordement dans le réseau électrique.
- Câblez les conducteurs du bus AC : L1 - MARRON ; L2 - NOIR ; L3 - GRIS; N - bleu; PE - jaune - Vert.



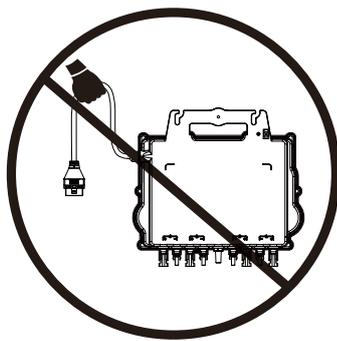
AVERTISSEMENT

Le code couleur des câbles peut différer selon la réglementation locale. Vérifiez tous les câbles de l'installation avant le raccordement au bus AC, afin de vous assurer qu'ils correspondent. Un câblage incorrect peut endommager les micro-onduleurs de manière irréversible : ce type de défaillance n'est pas couvert par la garantie.



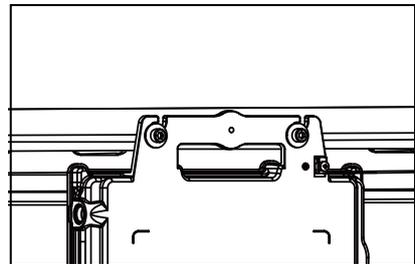
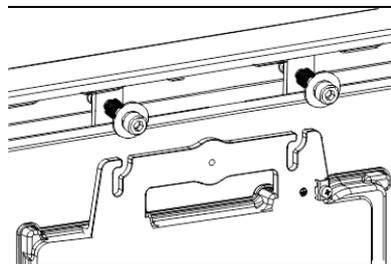
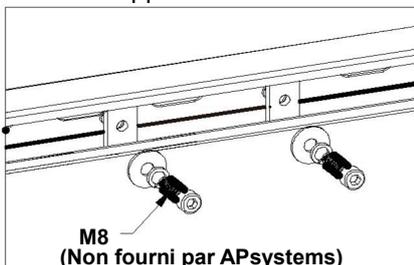
AVERTISSEMENT

Il est strictement interdit de transporter le micro-onduleur par son câble AC.



4.3.3 Étape 3 - Fixation des micro-onduleurs APsystems au support

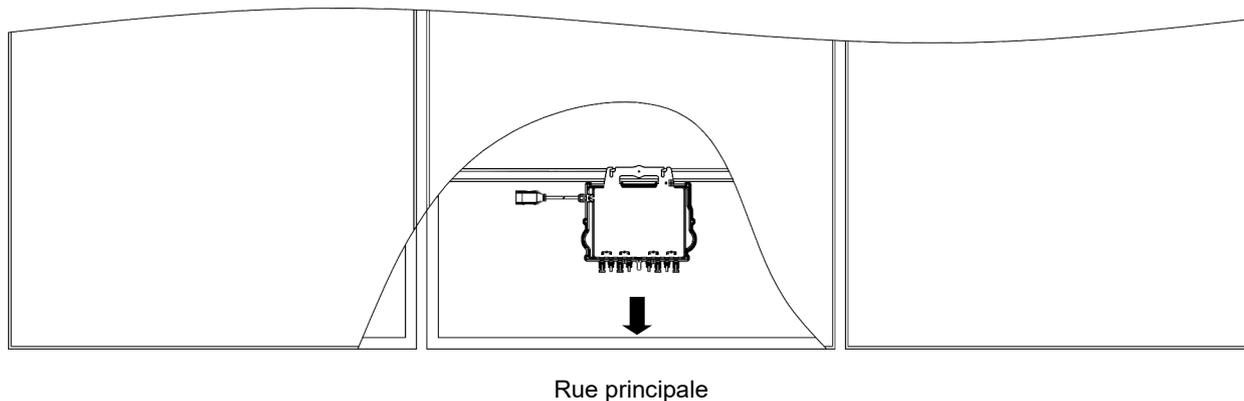
- Marquez l'emplacement du micro-onduleur sur le support, en tenant compte du boîtier de raccordement du module photovoltaïque ou de tout autre obstacle.
- Fixez un micro-onduleur sur chacun de ces emplacements à l'aide du matériel recommandé par votre fournisseur de support de fixation des modules, en vous assurant que la rondelle de mise à la terre se trouve face au support.



AVERTISSEMENT

Installez les micro-onduleurs (y compris les connecteurs DC et AC) sous les modules photovoltaïques afin d'éviter toute exposition directe à la pluie, aux UV et à d'autres conditions météorologiques néfastes. Laissez un espace d'au moins 1,5 cm (0,75 po) en dessous et au-dessus du boîtier du micro-onduleur afin de permettre une ventilation correcte. Le support de fixation doit être correctement relié à la terre, conformément au code de l'électricité local.

4. Installation du système de micro-onduleur APsystems



! TIP

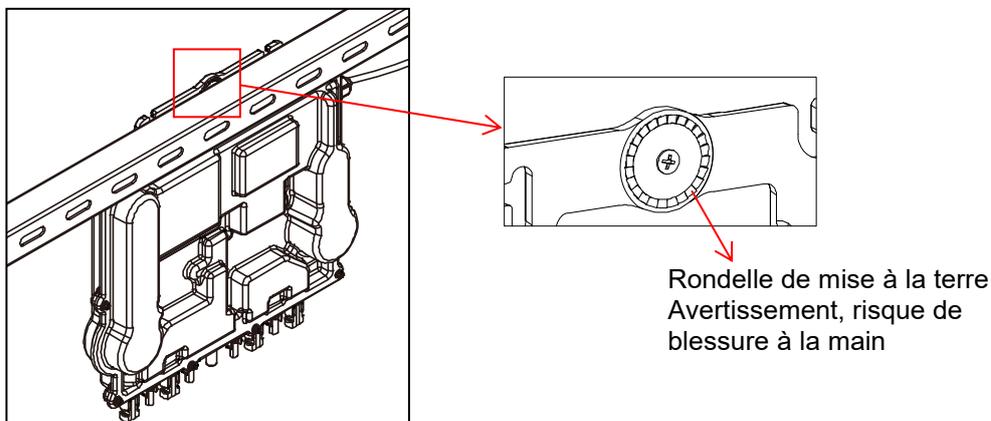
Lors de l'installation des modules photovoltaïques en parallèle du plan de toiture, veuillez orienter les connecteurs DC, l'antenne et l'indicateur LED du micro-onduleur vers l'extérieur pour faciliter le suivi de l'état de l'indicateur et assurer une communication optimale.

4.3.4 Étape 4 - Mise à la terre du système

Il existe 2 manières de mettre à la terre les micro-onduleurs de la série QT2.

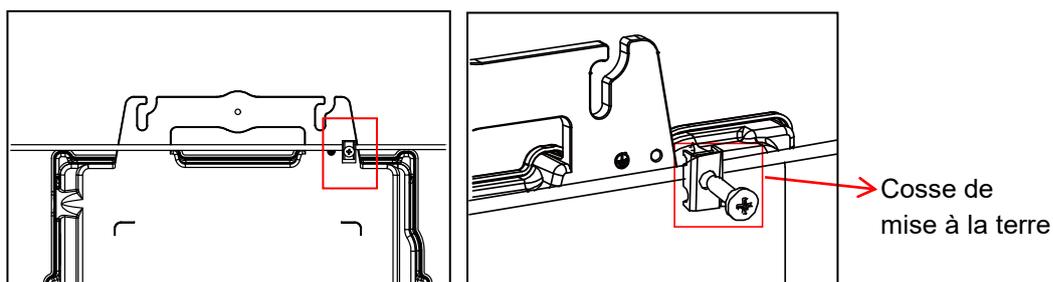
1. À l'aide de la rondelle de mise à la terre.

Une fois que les micro-onduleurs et le support ont été correctement installés, la rondelle de mise à la terre du micro-onduleur peut être reliée au support afin d'assurer une bonne mise à la terre.



2. À l'aide d'un fil de cuivre de mise à la terre.

Fixez le fil de cuivre de mise à la terre à l'aide de la cosse de mise à la terre.



4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

4.3.5 Étape 5 - Raccordement du micro-onduleur APsystems au câble bus AC

Insérez le connecteur AC du micro-onduleur dans le connecteur du câble principal. Assurez-vous d'entendre un « clic », garantissant un raccordement solide.

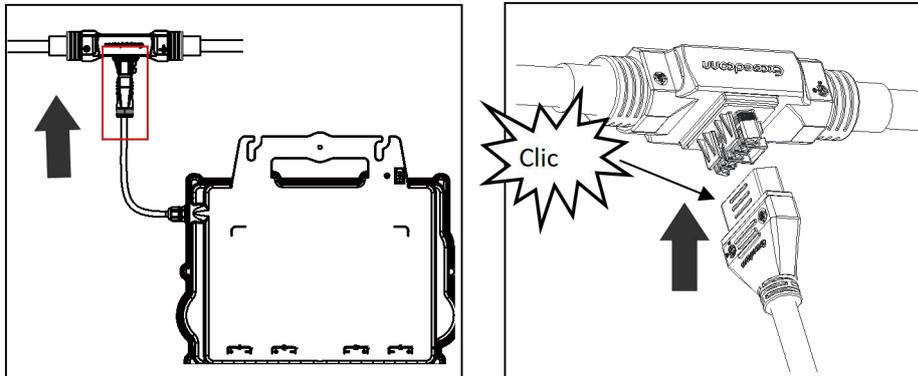
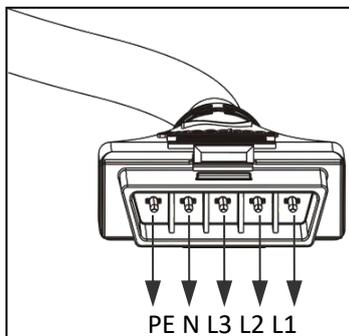
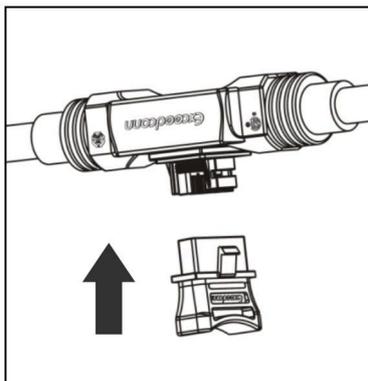


Schéma 4 Interface du connecteur AC, de gauche à droite.

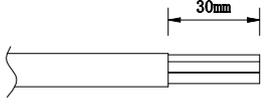
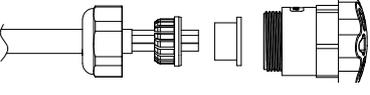
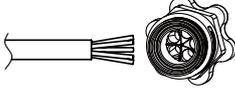
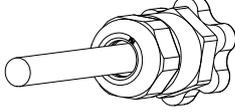


Protégez tous les connecteurs non utilisés à l'aide d'un bouchon T-CONN pour câble bus.

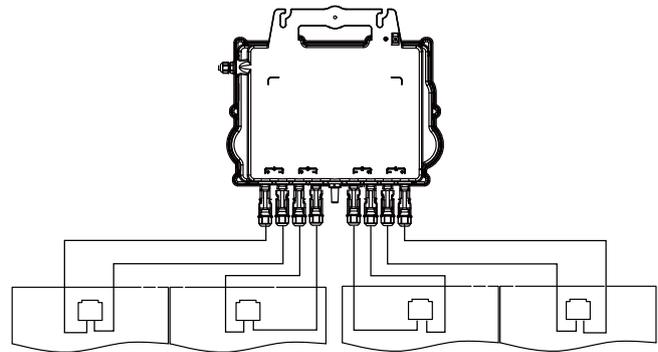
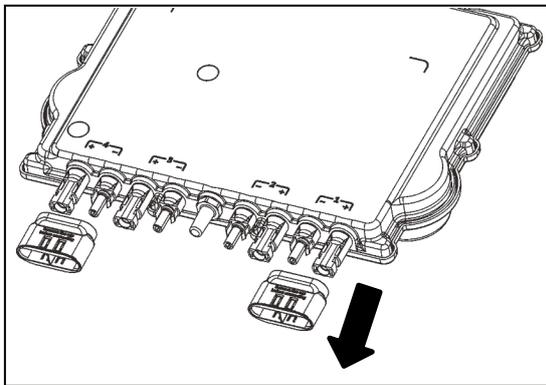


4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

4.3.6 Étape 6 - Installation d'un bouchon de terminaison pour câble bus au niveau de l'extrémité du câble bus AC

<p>A. Dénudez la gaine du câble</p>  <p>30mm</p>	<p>B. Insérez l'extrémité du câble dans le joint</p>  <p>écrou / mâchoire / corps / corps</p>	<p>C. Insérer cinq fils dans le trou central du corps</p> 	<p>D. Tournez l'écrou de 2.5 ± 0.5 N.m jusqu'à ce que le mécanisme de verrouillage entre en contact avec la base</p> 
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.3.7 Étape 7 - Raccordement des micro-onduleurs APsystems aux modules photovoltaïques



ATTENTION

Retirez les capuchons des connecteurs DC avant la connexion avec les modules PV.



ATTENTION

- Le neutre n'est pas forcé de se connecter au réseau.
- Compatible à la fois avec les réseaux triphasés en triangle et en étoile.



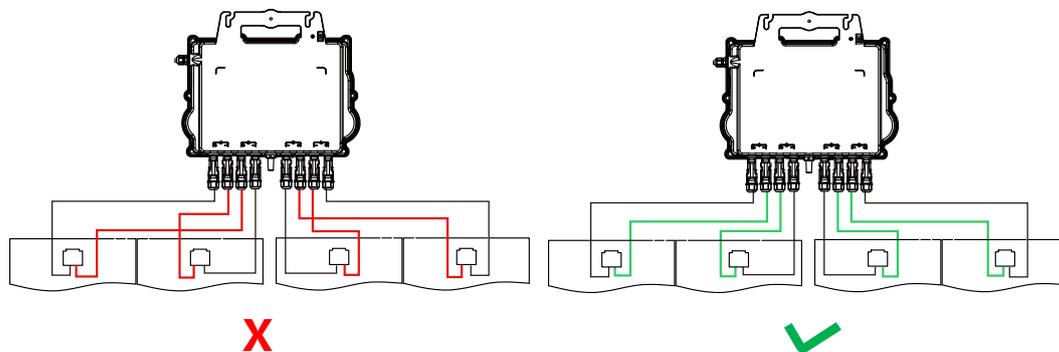
ATTENTION

Lors du branchement des câbles DC, le voyant du micro-onduleur doit être vert et clignoter immédiatement dix fois. Cela se produira dès que les câbles DC seront branchés afin de montrer que le micro-onduleur fonctionne correctement. L'ensemble de cette fonction de contrôle débute et se termine dans les 10 secondes suivant le branchement de l'appareil. Portez donc une attention particulière à ces voyants lors du branchement des câbles DC.

4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

⚠ AVERTISSEMENT

Vérifiez bien que tous les câbles AC et DC ont été correctement installés. Assurez-vous qu'aucun des câbles AC et/ou DC n'est pincé ou endommagé. Veillez à ce que tous les boîtiers de raccordement soient correctement fermés.



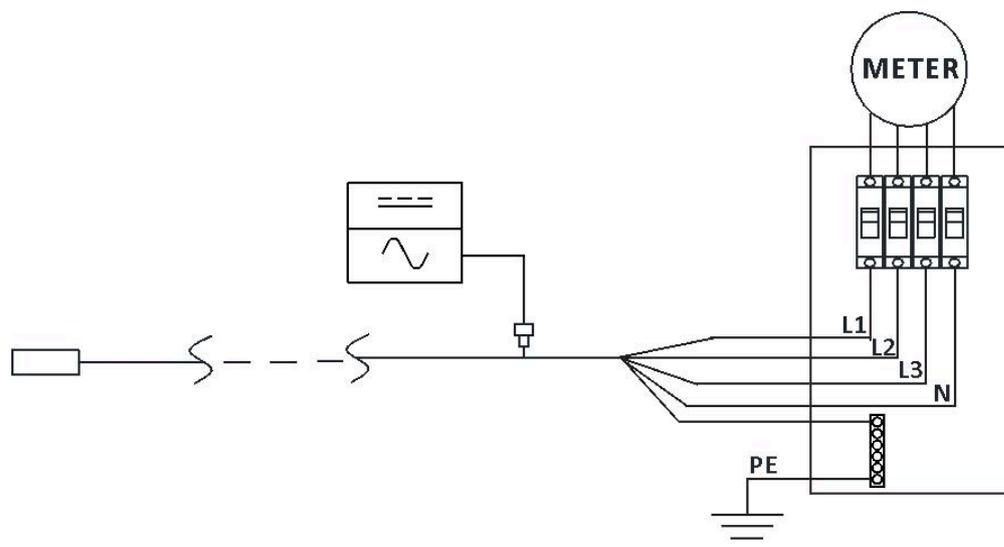
⚠ AVERTISSEMENT

Chaque panneau photovoltaïque doit être soigneusement raccordé au même canal.
Ne divisez pas des câbles DC positifs et négatifs entre deux canaux d'entrée différents : le micro-onduleur serait endommagé et la garantie ne s'appliquerait pas.

4.3.8 Étape 8 - Connecter les micro-onduleurs APsystems au réseau

🔔 ATTENTION

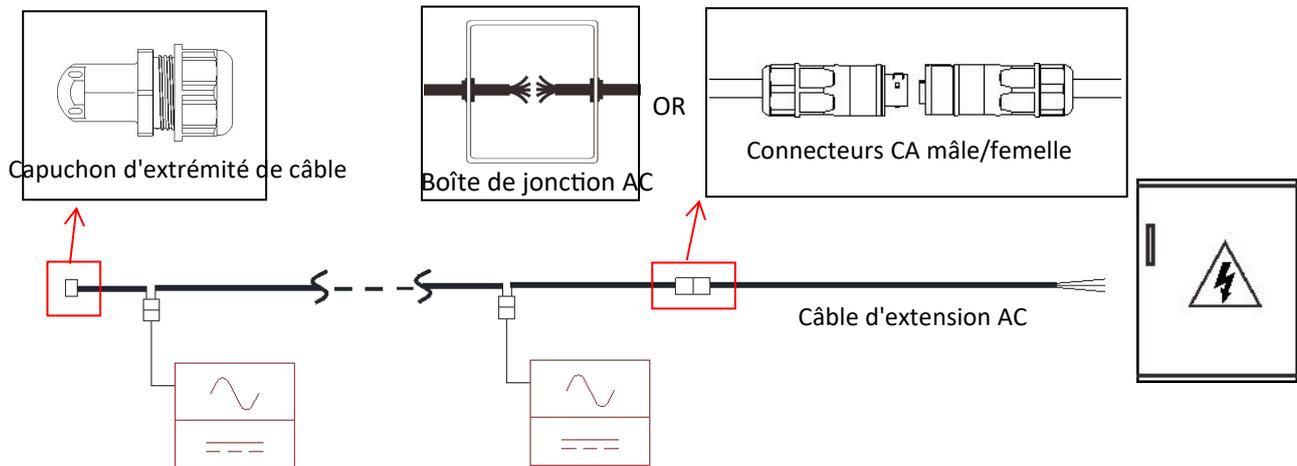
1. Veuillez installer des disjoncteurs bipolaires avec un courant nominal approprié ou conformément à la réglementation locale, qui sont obligatoires pour se connecter au réseau.
2. Il n'est pas recommandé d'installer des disjoncteurs de courant de fuite ou des disjoncteurs AFCI/GFCI.



4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

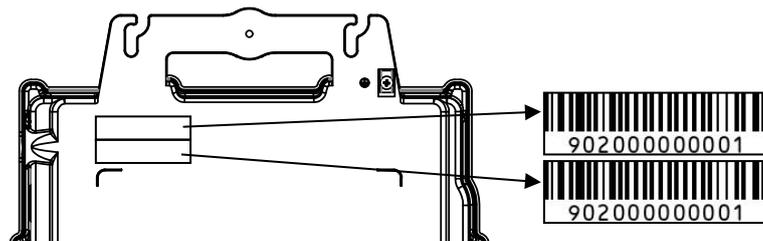
4.3.9 Étape 9 - Câble d'extension AC

Lorsqu'un câble d'extension AC est nécessaire, les utilisateurs peuvent connecter le câble de bus AC et le câble d'extension AC dans une boîte de jonction ou utiliser une paire de connecteurs AC mâle/femelle qu'APsystems fournit comme accessoire en option.



4.3.10 Étape 10 - Finalisation du plan d'installation APsystems

- Chaque micro-onduleur APsystems dispose de 2 étiquettes amovibles avec son numéro de série.
- Finalisez le plan d'installation en collant l'étiquette d'identification de chaque micro-onduleur au bon endroit.
- La deuxième étiquette avec le numéro de série peut être collée sur le cadre du module solaire, ce qui pourra être utile plus tard pour confirmer la position du micro-onduleur sans démonter le module photovoltaïque.



ATTENTION

- La disposition du plan d'installation des numéros de série des micro-onduleurs n'est adaptée qu'à une installation classique.
- Le plan d'installation est disponible en annexe, à la dernière page de ce guide.
- Utilisez ECU_APP (disponible dans l'application EMA Manager) pour scanner les numéros de série sur le plan lorsque vous configurez l'ECU (pour plus d'informations, voir le mode d'emploi de l'ECU).

4. Installation du système de micro-onduleur APsystems

4.3.11 Étape 11 - Panneau d'avertissement

Il convient de placer un panneau d'avertissement de manière à ce que quiconque ayant accès aux parties actives soit averti à l'avance de la nécessité de les mettre hors tension. Il est impératif de vérifier que l'alimentation, les circuits de mesure (lignes de détection) et d'autres parties ne sont pas isolés du réseau lorsque l'interrupteur de protection de l'interface est ouvert.

Des étiquettes d'avertissement doivent au minimum être positionnées aux emplacements suivants :

- sur le tableau de contrôle (panneau du gestionnaire du réseau de distribution et tableau électrique) auquel est connecté le générateur photovoltaïque ;
- sur tous les tableaux de contrôle situés entre le tableau électrique et le générateur photovoltaïque lui-même ;
- sur ou dans le générateur photovoltaïque lui-même ;
- au niveau de tous les points d'isolation du générateur photovoltaïque.



5. Mode d'emploi du système de micro-onduleur APsystems

Pour faire fonctionner le système photovoltaïque du micro-onduleur APsystems :

1. Enclenchez le disjoncteur AC de chaque circuit de dérivation AC du micro-onduleur.
2. Enclenchez le disjoncteur général AC. Votre système commencera à produire de l'énergie après un temps d'attente d'environ une minute.
3. Les données du micro-onduleur seront disponibles dans l'application EMA Manager ou sur le portail Web EMA.

De même, le fonctionnement des voyants peut donner une indication de l'état des micro-onduleurs (voir le point 6.1)



ATTENTION

Une fois que l'ECU a été correctement mise en service, les micro-onduleurs APsystems commencent à lui envoyer des données de performance. Le temps nécessaire pour que tous les micro-onduleurs du système envoient des données à l'ECU dépend du nombre de micro-onduleurs dans le système.

6. Dépannage

Un personnel qualifié peut suivre les étapes de dépannage ci-après si le système photovoltaïque ne fonctionne pas correctement :

6.1 Indications d'état et rapports d'erreur

À condition qu'ils soient facilement accessibles et visibles, les voyants de fonctionnement peuvent donner une bonne indication de l'état des micro-onduleurs.

6.1.1 Voyant de démarrage

Si le voyant est vert et clignote brièvement dix fois lors du raccordement pour la première fois du micro-onduleur à l'alimentation DC, cela indique que le micro-onduleur a démarré avec succès.

6.1.2 Voyant de fonctionnement

Vert clignotant lent (5 s d'intervalle) : production d'énergie et communication avec l'ECU

Rouge clignotant lent (5 s d'intervalle) : pas de production d'énergie

Vert clignotant rapide (2 s d'intervalle) : pas de communication avec l'ECU depuis 60 minutes, mais la production d'énergie se poursuit

Rouge clignotant rapide (2 s d'intervalle) : pas de communication avec l'ECU depuis 60 minutes, ni de production d'énergie

Rouge fixe : défaillance - protection contre les fuites à la terre sur le côté DC, voir le point 6.1.3

6.1.3 Erreur liée au DDFT

Un voyant rouge fixe indique que le micro-onduleur a détecté une erreur liée au disjoncteur différentiel de fuite à la terre (DDFT) dans l'installation photovoltaïque. Tant que l'erreur liée au DDFT n'a pas été corrigée, le voyant reste rouge et l'ECU continue de signaler l'erreur. Veuillez contacter l'assistance technique locale d'APsystems.

6.2 ECU_APP

L'outil ECU_APP d'APsystems (disponible dans l'application EMA Manager) est recommandé pour procéder à un dépannage sur site. Lorsqu'il connecte l'outil ECU_APP au hotspot de l'ECU (pour de plus amples informations, veuillez consulter le guide d'utilisation de l'ECU), l'installateur peut vérifier l'état de chaque micro-onduleur (production, communication), mais également la force du signal ZigBee, le profil du réseau et d'autres données utiles pour le dépannage.

6.3 Système EMA de l'installateur (portail Web ou application EMA Manager)

Avant de se rendre sur le site pour procéder au dépannage, l'installateur peut également vérifier toutes les informations à distance à l'aide de son compte installateur, que ce soit en ligne ou grâce à l'application EMA Manager (pour de plus amples informations, voir le guide d'utilisation de l'application EMA Manager). L'accès aux données du module (DC, AC, tensions et courants) permet d'avoir une première indication des problèmes potentiels.

6.4 Guide de dépannage

Les installateurs professionnels peuvent également consulter notre Guide de dépannage (<https://emea.apsystems.com/resources/library/>, dans la rubrique « Libraries » (Bibliothèques)) pour obtenir des directives plus précises sur le dépannage et la réparation des installations photovoltaïques alimentées par des micro-onduleurs APsystems.

6. Dépannage

6.5 Assistance technique d'APsystems

L'équipe locale d'assistance technique d'APsystems se tient à disposition des installateurs professionnels afin de les aider à comprendre nos produits et à procéder au dépannage des installations, le cas échéant.



AVERTISSEMENT

Ne tentez pas de réparer les micro-onduleurs APsystems. Veuillez contacter l'assistance technique locale d'APsystems.



AVERTISSEMENT

- ①. Ne débranchez jamais les connecteurs de câble DC lorsqu'ils sont sous tension. Vérifiez que les câbles DC ne sont pas alimentés en courant avant de les débrancher.
- ②. Débranchez toujours l'alimentation AC avant de déconnecter les câbles des modules photovoltaïques du micro-onduleur APsystems.
- ③. Le micro-onduleur APsystems est alimenté par le courant continu (DC) des modules photovoltaïques. APRÈS avoir débranché l'alimentation DC, vérifiez que le voyant clignote brièvement une fois en rouge, puis dix fois en vert, lorsque vous rebranchez les modules photovoltaïques au micro-onduleur.

6.6 Entretien

Les micro-onduleurs APsystems ne nécessitent aucun entretien régulier spécifique.

7. Remplacement d'un micro-onduleur

Suivez la procédure pour remplacer un micro-onduleur APsystems défaillant

- A. Débranchez le micro-onduleur APsystems du module photovoltaïque en suivant les étapes dans l'ordre indiqué ci-dessous :
 1. Arrêtez l'alimentation AC en coupant le disjoncteur de dérivation.
 2. Débranchez le connecteur AC de l'onduleur du bus AC.
 3. Débranchez les connecteurs de câble DC des modules photovoltaïques du micro-onduleur.
 4. Retirez le micro-onduleur du support de fixation de l'installation photovoltaïque.
- B. Installez un micro-onduleur de remplacement sur le support. N'oubliez pas de surveiller le clignotement du voyant vert dès que le nouveau micro-onduleur est branché aux câbles DC.
- C. Raccordez le câble AC du micro-onduleur de remplacement au bus AC.
- D. Enclenchez le disjoncteur de dérivation et vérifiez que le micro-onduleur de remplacement fonctionne correctement.
- E. Mettez à jour le micro-onduleur dans l'application EMA Manager à l'aide de la fonction « Replace » (Remplacement) et actualisez le plan du système avec de nouvelles étiquettes de numéro de série.

8. Données techniques



AVERTISSEMENT

- ①. Assurez-vous de vérifier que les spécifications relatives à la tension et au courant de votre module photovoltaïque sont compatibles avec la plage autorisée sur le micro-onduleur APsystems. Veuillez vérifier la fiche technique du micro-onduleur.
- ②. La plage des tensions de fonctionnement du module photovoltaïque doit se trouver dans la plage des tensions d'entrée admissibles du micro-onduleur APsystems.
- ③. La tension maximale du circuit ouvert du module photovoltaïque ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximale spécifiée du dispositif APsystems.

2023.08.26 Rev1.2

8.1 Micro-onduleur QT2 triphasé Fiche Technique

Modèle	QT2
Zone géographique	EMEA
Données d'entrée (DC)	
Plage de tension de fonctionnement	26V-60V
Tension d'entrée DC maximum	60V
Tension de démarrage	22V
Courant d'entrée DC maximum	20A x 4
Isc PV	25A x 4
Données de sortie (AC)	
Puissance de sortie maximale	2000VA
Tension de sortie nominale ⁽¹⁾	3/N/PE 400V/319V-438V
Plage de tension de sortie	277V-478V
Courant de sortie nominale	2.9Ax3
Plage maximale de variation de fréquence ⁽¹⁾	50Hz/48Hz-51Hz
Plage de fréquence de sortie	45Hz-55Hz
Facteur de Puissance (Ajustable)	0.99/0.8 avance...0.8 retard
Nombre Maximum d'unités par branche de 2.5mm ² ⁽²⁾	7
Nombre Maximum d'unités par branche de 4mm ² ⁽²⁾	10
Rendement	
Rendement maximum	97%
Rendement MPPT Nominal	99.5%
Consommation électrique de nuit	40mW
Données mécaniques	
Plage de température ambiante de fonctionnement ⁽³⁾	-40 °C to +65 °C
Plage de température de fonctionnement interne	-40 °C to +85 °C
Dimensions	359mm X 242mm X 46mm
Poids	6kg
Section du câble de sortie AC	2.5mm ² (23A)/4mm ² (30A)
Type de connecteurs	Stäubli MC4 PV-ADBP4-S2&ADSP4-S2
Système de refroidissement	Convection - Pas de ventilateur
Indice de protection	IP67
Caractéristiques	
Communication (entre micro-onduleurs et ECU) ⁽⁴⁾	Communications Zigbee cryptées
Type de transformateur	Transformateur haute fréquence, isolé galvaniquement
Monitoring	Energy Management Analysis (EMA) system
Garantie ⁽⁵⁾	10 ans standard ; 20 ans en option

(1) La plage de fréquence de tension peut être étendue au-delà si demandé par le fournisseur d'énergie.

(2) Le nombre maximum d'unités par branche peut varier. Se référer aux exigences locales.

(3) Le micro-onduleur pourra entrer en mode de production dégradée dans le cas d'une installation ne permettant pas une bonne ventilation ou une dissipation de chaleur.

(4) Il est recommandé de connecter au maximum 80 micro-onduleurs à une passerelle ECU pour une communication stable.

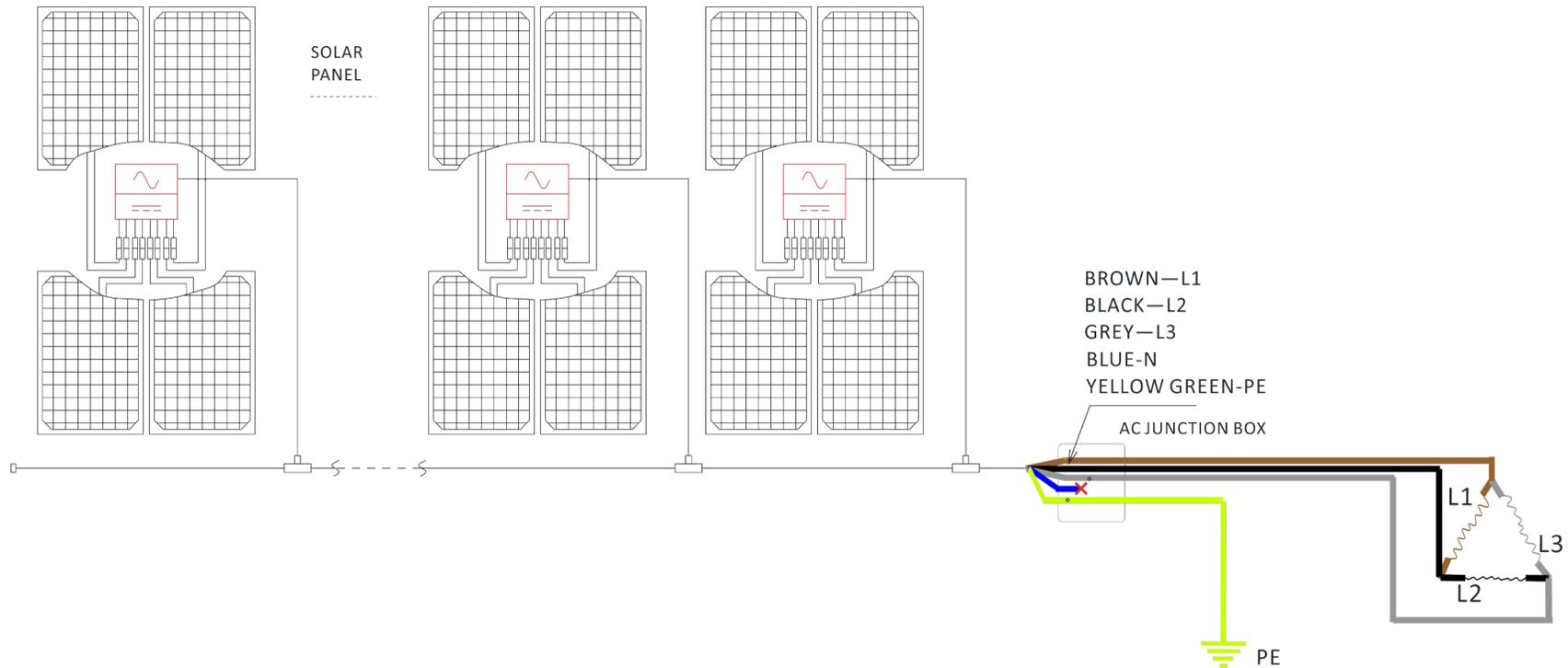
(5) Pour bénéficier de la garantie, les micro-onduleurs APsystems doivent être supervisés via le portail EMA. Veuillez-vous référer à nos conditions générales de garantie disponibles sur emea.APsistemas.com

© Tous droits réservés

Les caractéristiques peuvent être modifiées sans préavis, assurez-vous d'être en possession de la version la plus récente, mise en ligne sur notre site web : emea.APsistemas.com

9. QT2 - Schéma de câblage

9.1 QT2 connecté au réseau triphasé de type delta

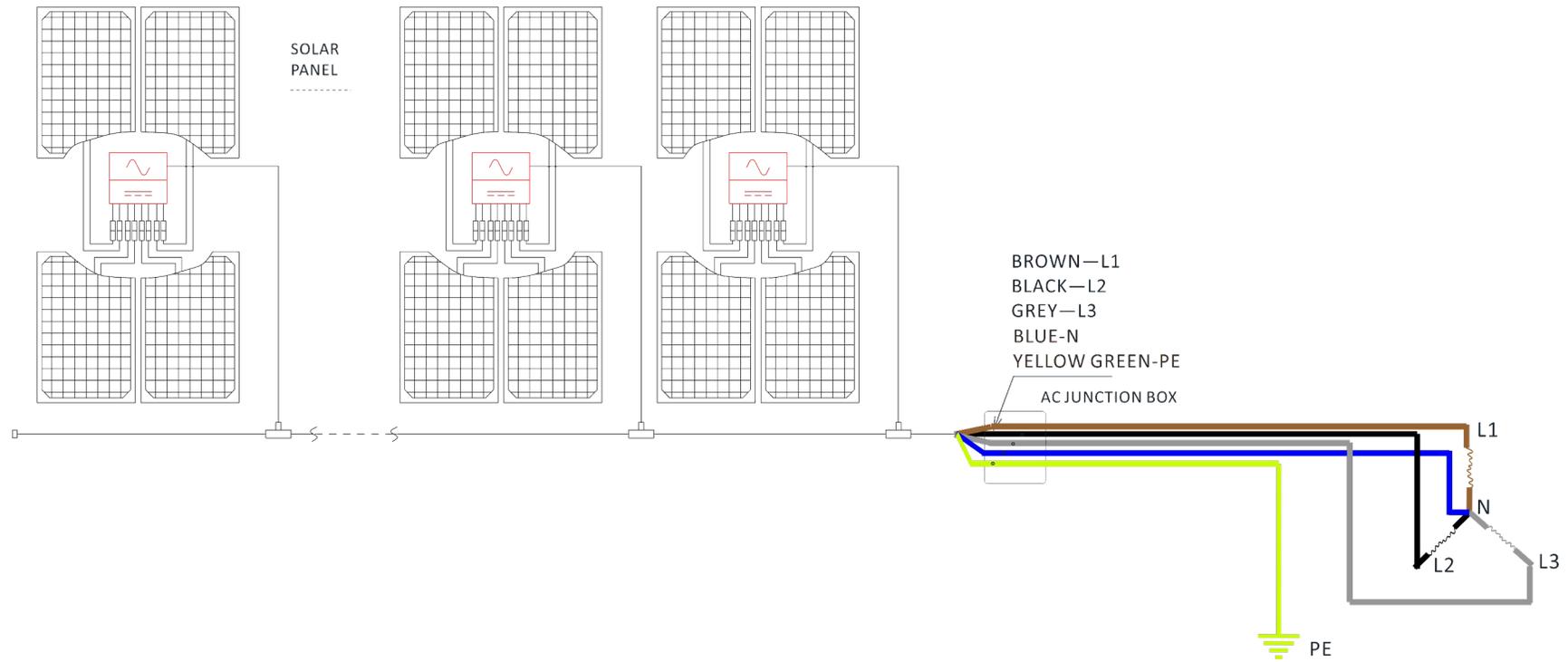


ATTENTION

- La ligne neutre du réseau électrique triangulaire peut être flottante.

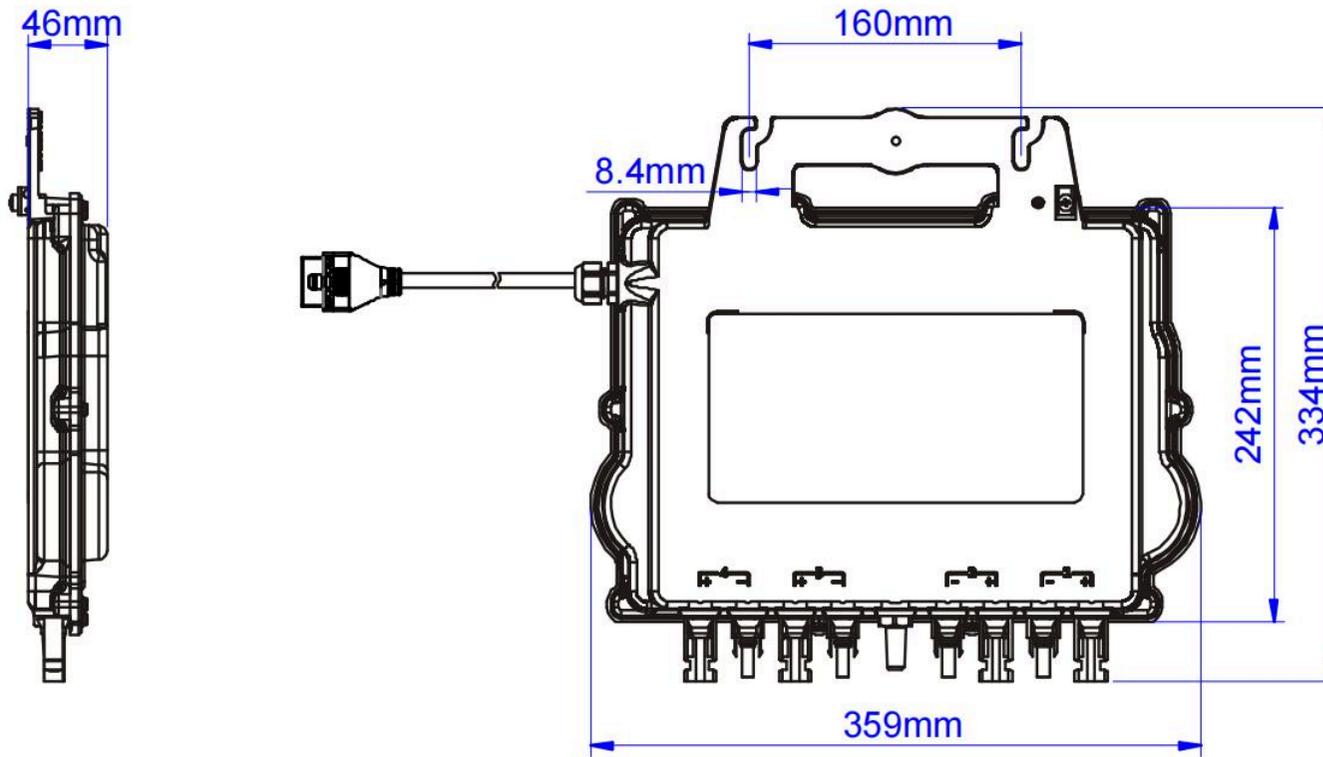
9. QT2 - Schéma de câblage

9.2 QT2 connecté au réseau triphasé en y



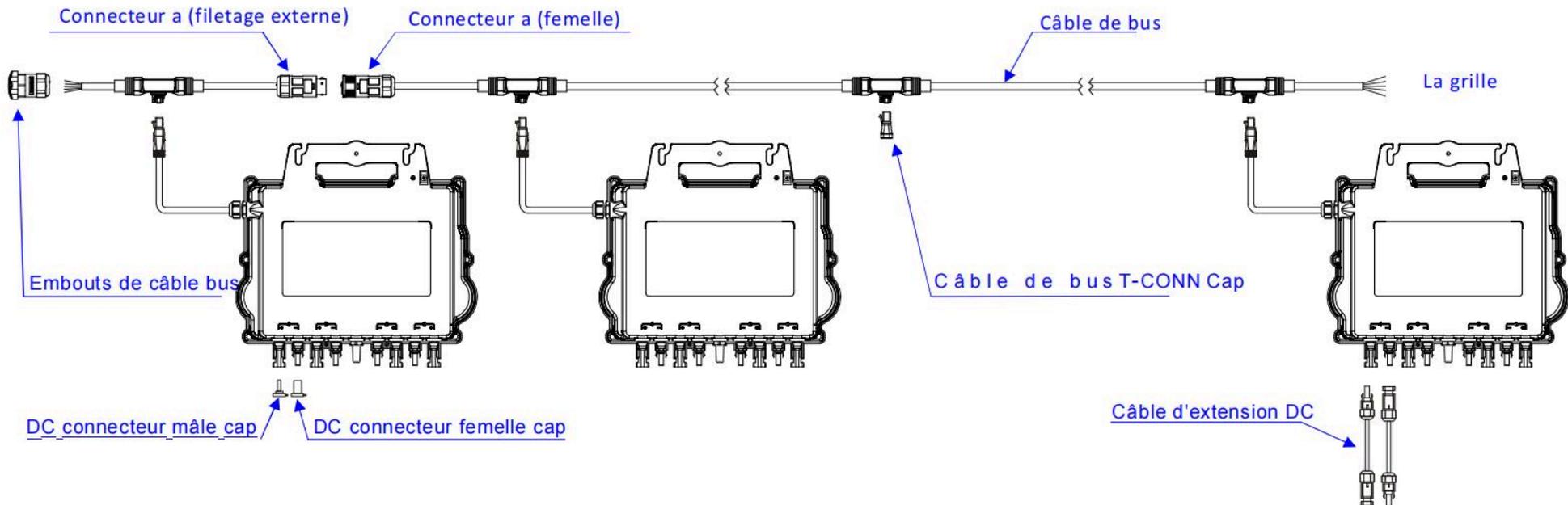
10. QT2 Annexes

10.1 Dimensions



10. QT2 Annexes

10.2 Schéma de câblage



11. Plan d'installation du micro-onduleur APsystems

Le plan d'installation APsystems est un schéma de l'emplacement physique de chaque micro-onduleur de votre installation photovoltaïque. Chaque micro-onduleur APsystems dispose de deux étiquettes avec un numéro de série. Décollez une étiquette et collez-la sur l'emplacement correspondant sur le plan d'installation APsystems.

Modèle de plan d'installation

Installateur :		Type de module photovoltaïque :		Qté :		Page ___ sur ___	
Propriétaire :		Type de micro-onduleur :		Qté :			
	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6	Colonne 7
Rangée 1							
Rangée 2							
Rangée 3							
Rangée 4							
Rangée 5							
Rangée 6							
Rangée 7							
Rangée 8							
Rangée 9							
Rangée 10							