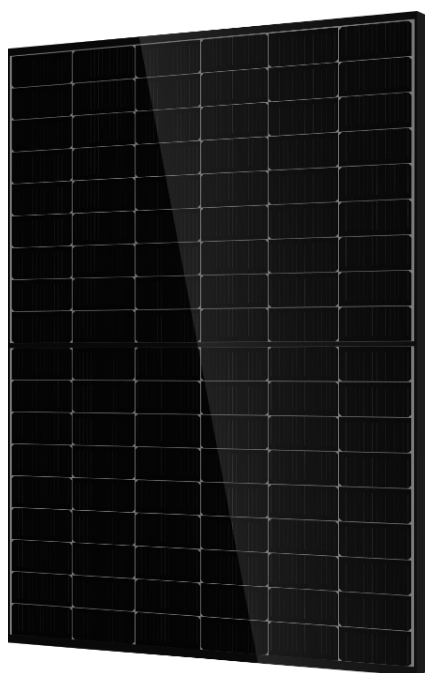
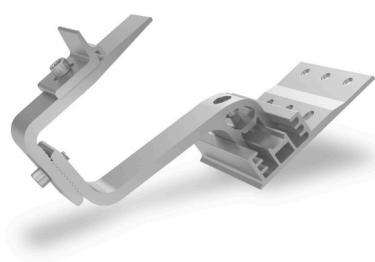


MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Kits photovoltaïques MaviWatt



MaviWatt®

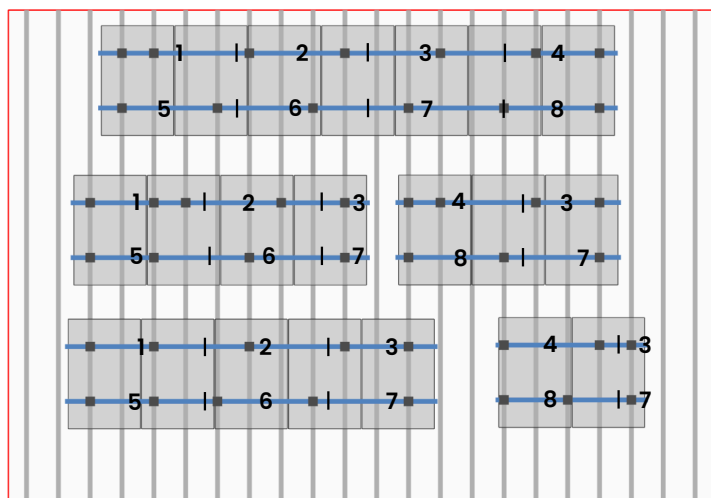
ATMOCE

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

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

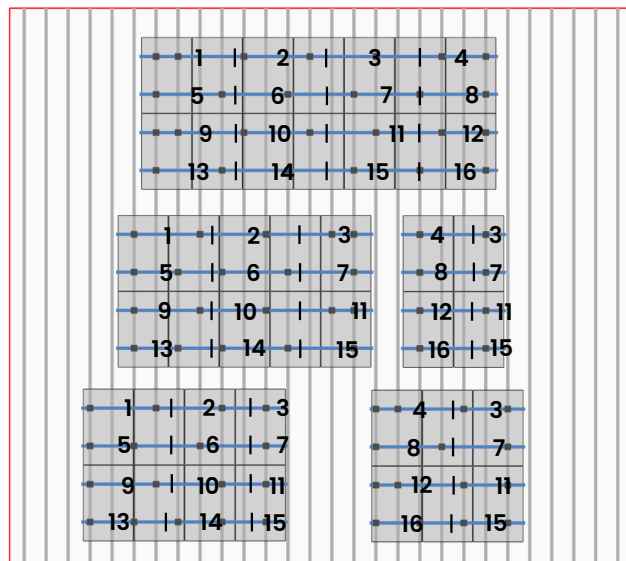
INFORMATIONS & CONSEILS DE POSE

Configuration kit 3kWc : 7 modules



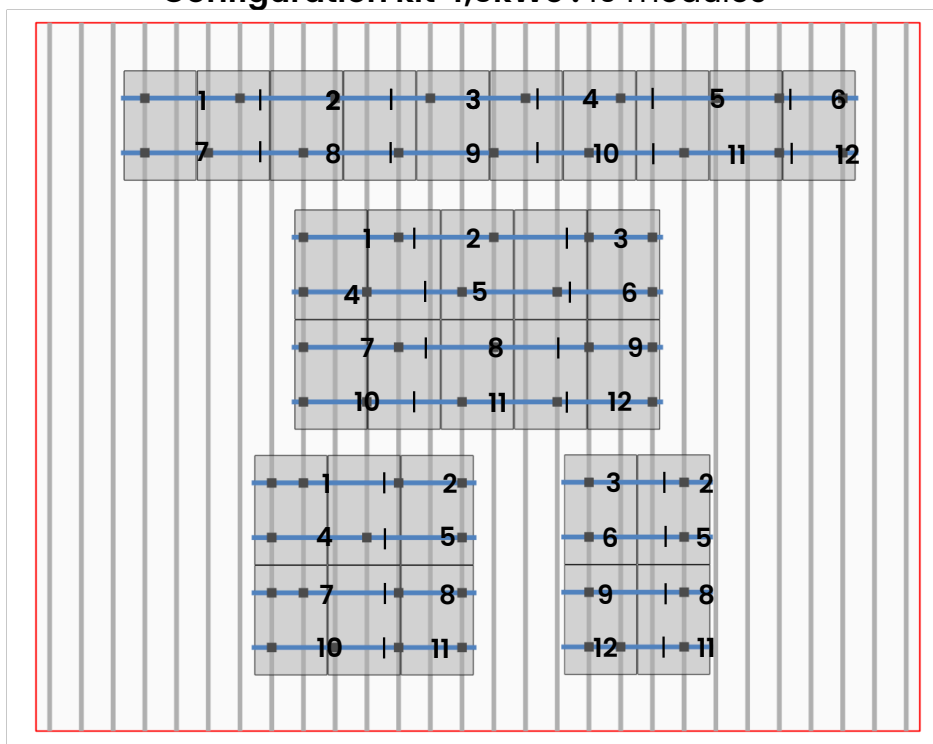
- 1 ligne de 7 = $3 \times 2,10\text{m} + 1,85\text{m} \times 2$
- 1 ligne de 4 = $2,10\text{m} + 2,2 + 0,5\text{m} \times 2$
- 1 ligne de 3 = $2,10\text{m} + 1,50\text{m} \times 2$
- 1 ligne de 5 = $2,10\text{m} + 2,1 + 1,7 \times 2$
- 1 ligne de 2 = $2,10\text{m} + 0,4\text{m} \times 2$

Configuration kit 6kWc : 14 modules



- 2 lignes de 7 = $(3 \times 2,1\text{m} + 1,9\text{m}) \times 4$
- 2 lignes de 5 = $(2 \times 2,10\text{m} + 1,65\text{m}) \times 4$
- 2 lignes de 2 = $(2,1 + 0,4\text{m}) \times 4$
- 2 lignes de 4 = $(2 \times 2,1\text{m} + 0,5) \times 4$
- 2 lignes de 3 = $(2,10\text{m} + 1,5\text{m}) \times 4$

Configuration kit 4,5kWc : 10 modules



- 1 lignes de 10 = $(5 \times 2,1\text{m} + 1,65) \times 2$
- 2 lignes de 5 = $(2 \times 2,10 + 1,65) \times 4$
- 2 lignes de 3 = $(2,10\text{m} + 1,5\text{m}) \times 4$
- 2 lignes de 2 = $(2,1\text{m} + 0,4\text{m}) \times 4$

■ : crochets

| : connecteur de rails (2001976)

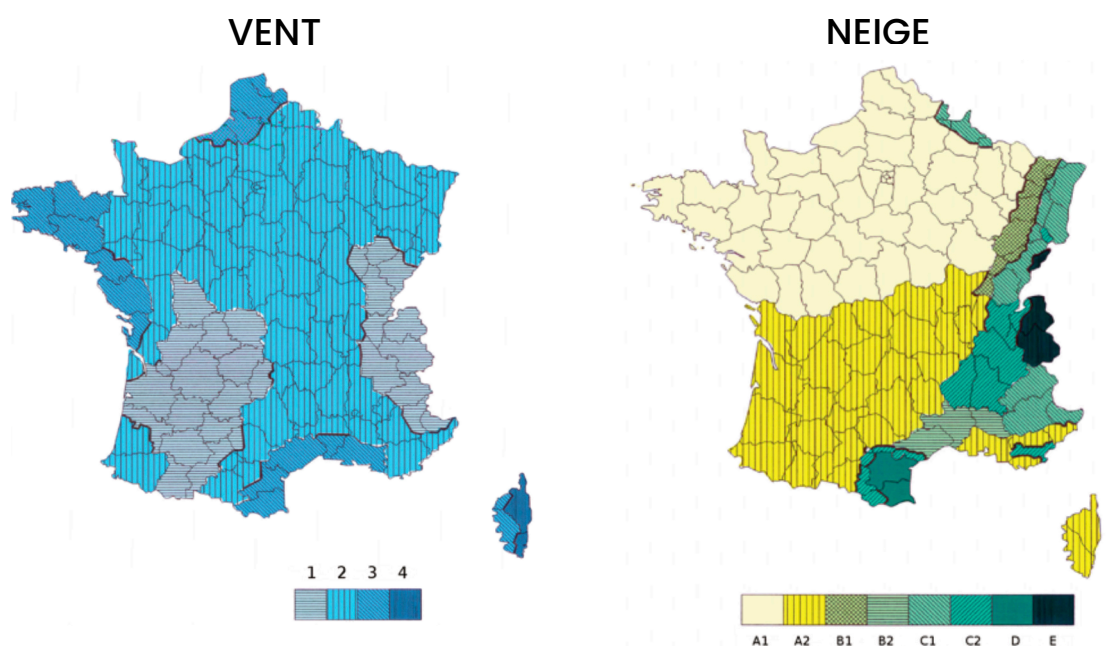
1 : nombre de rails

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

1. DOMAINE D'EMPLOI DES KITS

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

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



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

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

Atmosphères extérieures autorisées

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

Les expositions atmosphériques sont définies dans les annexes des normes XP P 34-301, NF P 24-351, DTU 40.36 et DTU 40.41

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

2. FORMATION POUR LA MISE EN OEUVRE

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

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

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

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

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

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

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

4. SÉCURITÉ DES INTERVENANTS

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

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

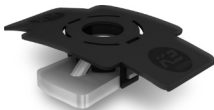
Ces dispositifs de sécurité ne sont pas inclus dans la livraison. Ils peuvent être identifiés dans le « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installations de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » en vigueur édité par l'ADEME et le SER.

5. SPÉCIFICITÉS POUR LE MONTAGE DE LA STRUCTURE K2 SYSTEMS

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

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

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



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

SCHÉMA UNIFILAIRE KIT 3kW et 4.5KW ENPHASE

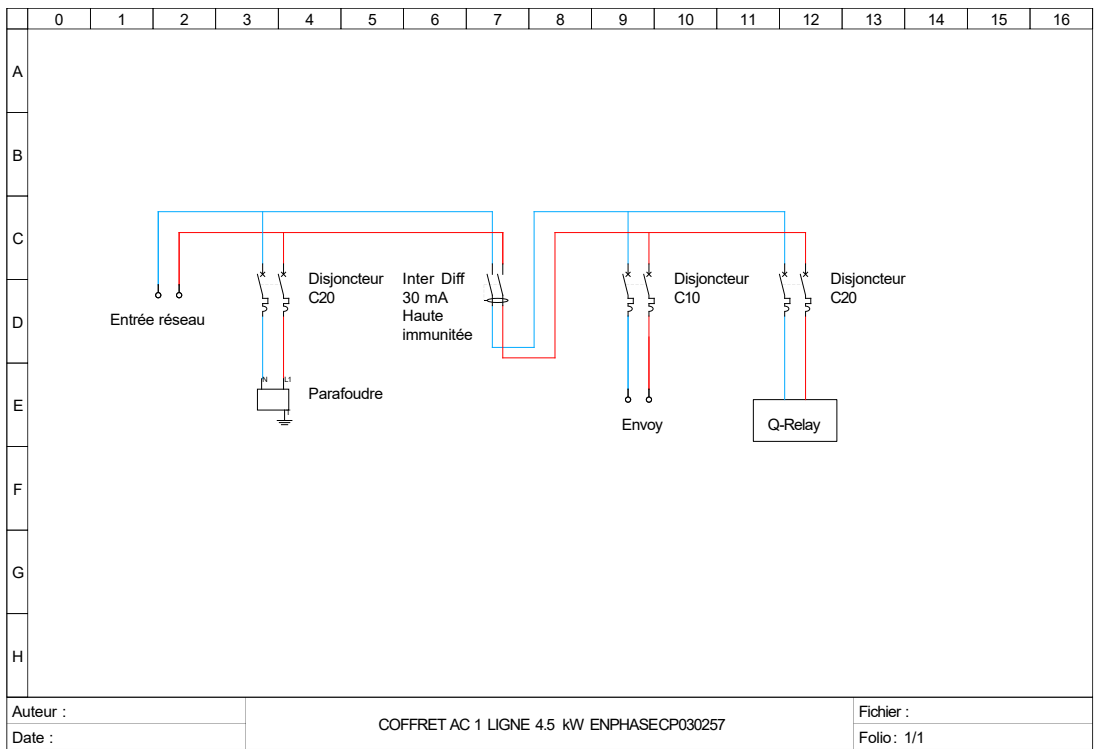
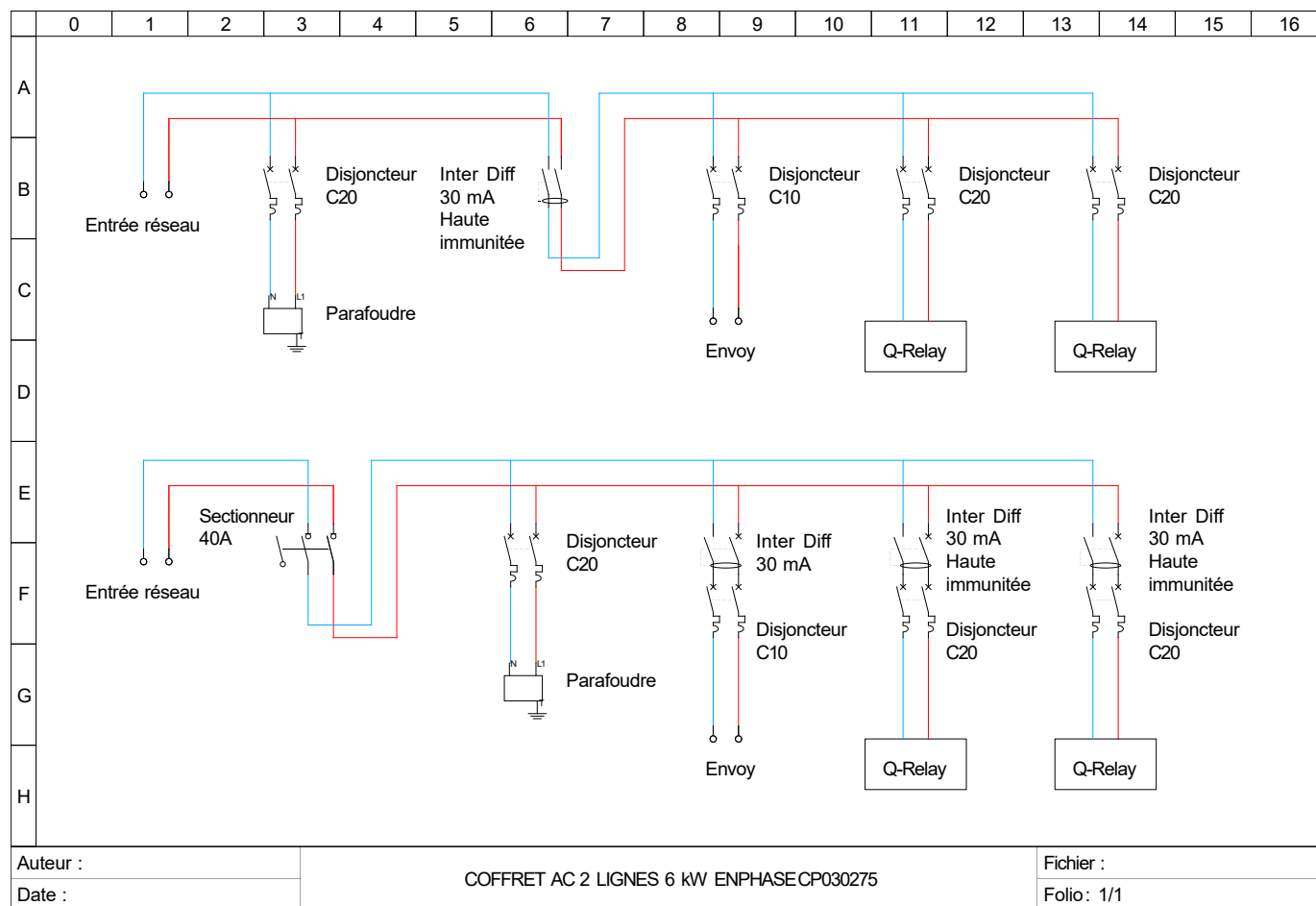


SCHÉMA UNIFILAIRE KIT 6kW ENPHASE



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

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

MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Structure de pose K2 SYSTEMS



Système SingleRail SolidRail

Instructions de montage



Une qualité contrôlée – quatre certifications

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

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



Table des matières

Une qualité contrôlée – quatre certifications	2
Table des matières	3
1 PRE REQUIS POUR LA POSE DU PROCEDE	5
AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES	5
AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN ARDOISES	5
AVEC LES SYSTEMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINES 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 PROCEDE

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

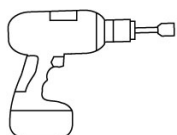
Dans les cas où la couverture existe déjà, il relève de la seule responsabilité de l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises (et d'une manière générale, de tous les ouvrages participant au clos/couvert) est requis.

3 Instructions générales de sécurité

Veuillez 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

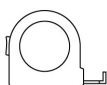


Clé dynamométrique

Avec adaptateur pour SW 6



Cordeau à craie



Mètre

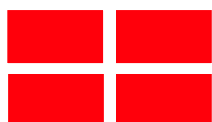


Meuleuse d'angle

5 Symboles : Assemblages portrait et paysage

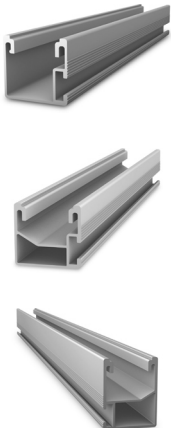
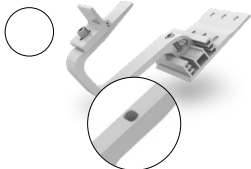


Symbole pour l'assemblage portrait : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en portrait.

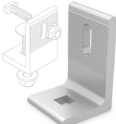
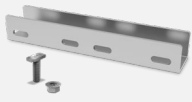
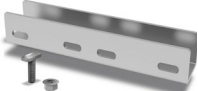


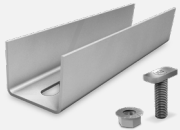
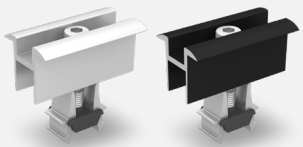
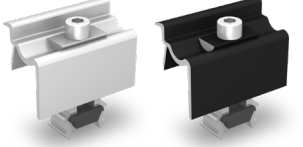
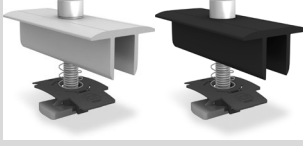
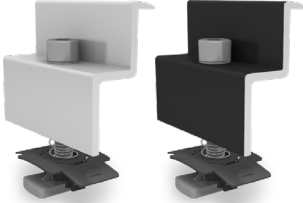
Symbole pour l'assemblage paysage : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en paysage.

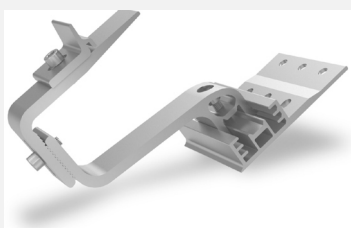
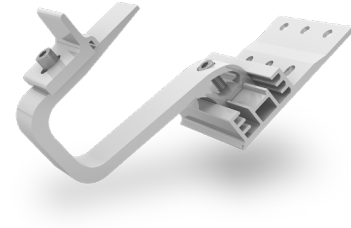
6 Matériel requis

Image	Description	N° article
	Rail de montage SingleRail K2 ▶ SingleRail Light 36 ▶ SingleRail 36 ▶ SingleRail 50 Rail de montage rapide avec certification statique. Avec raccordement latéral. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66	N° article spécifique à l'installation
	Rail de montage SolidRail K2 ▶ SolidRail XS ▶ SolidRail UltraLight 32 ▶ SolidRail Light 37 ▶ SolidRail Medium 42 ▶ SolidRail Alpin 60 Rail de montage rapide avec certification statique. Avec raccordement latéral. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66	N° article spécifique à l'installation
	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! Prémonté avec Climber 36/48m, vis et rondelle. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66	2001672
	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. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66	2002390
	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	2001821

	chevrons étroits à partir de 36mm. Très léger! Prémonté avec Climber 36/48m, vis et rondelle. Matériau: Aluminium EN AW-6063 T66	
	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	2002402
	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)	2002568
	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)	1000373
	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	N° article spécifique à l'installation
	Vis à double filetage K2 CrossRail, prémontée 1 Vis à double filetage K2 CR, acier inox 3 Ecrou 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	N° article spécifique à l'installation

	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 Adaptateur K2 Plaque support rail avec trou oblong pour Vis à double filetage et Vis de fixation panneaux solaires M10 ou M12	N° article spécifique à l'installation
	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	N° article spécifique à l'installation
	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 Ecou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA	1006041
	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	2002683
	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	2001976
	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)	2002404

	Kit Connecteur SolidRail K2 ► Pour SolidRail XS, UltraLight ou Light, Longueur 200 mm ► Pour SolidRail Medium ou Alpin, Longueur 200 mm 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	► 1004107 ► 1004109
	CrossBoard K2 Plaqué 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	2001972
	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	2003071/2003072
	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	2002514/2002589
	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	N° article spécifique à l'installation
	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	N° article spécifique à l'installation

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

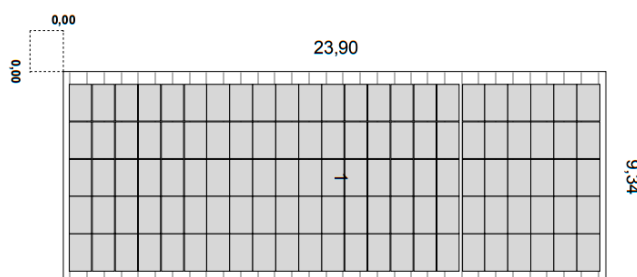
Tous les cas courants de check-list sont disponibles sur le lien ci-après :

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

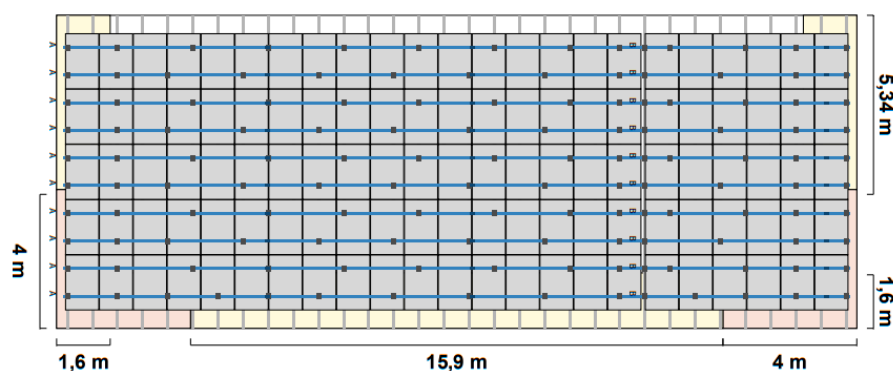
Pour chaque projet, l'installateur (et/ou le maître d'œuvre du projet) doit préparer un planning en s'aidant du logiciel K2 Base. Les données résultant de ce logiciel sont établies en synthétisant tous les détails généraux du projet sur la base d'un calcul statique compatible avec le système (en fonction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

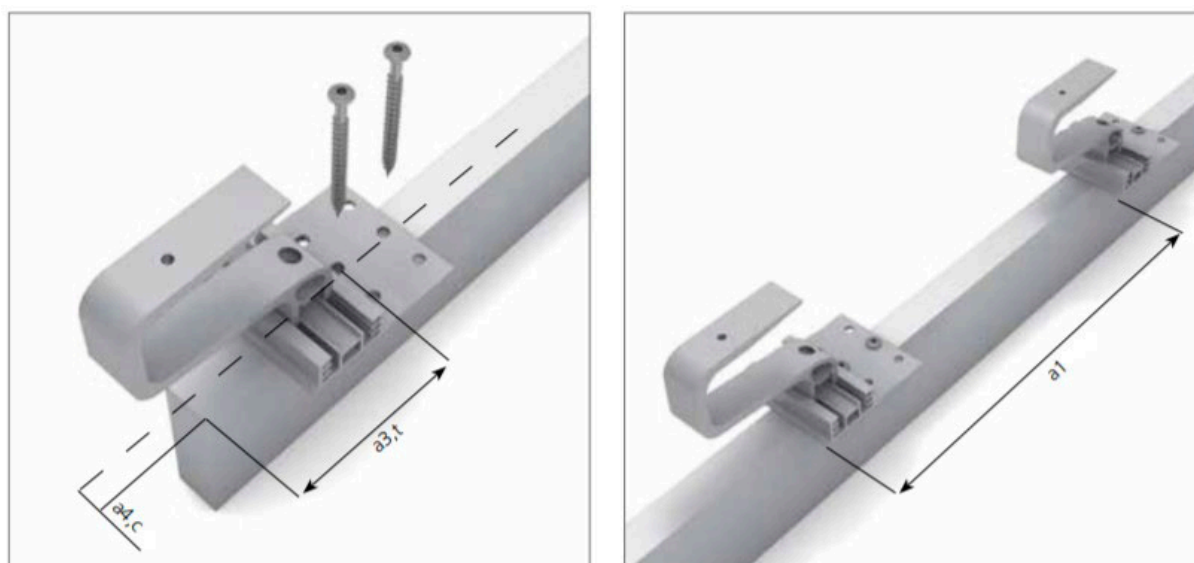
Le choix du diamètre des vis dépend à la fois de la géométrie des chevrons, afin de respecter les distances minimales requises du bord, et des forces à transmettre selon le calcul effectué conformément à l'Eurocode. Le système à trou rond-oblong des crochets de tuiles K2 offre les conditions géométriques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

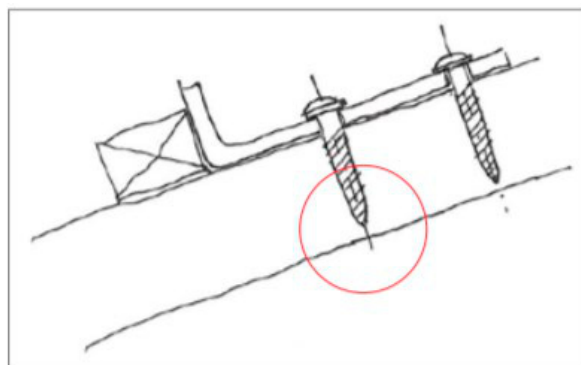
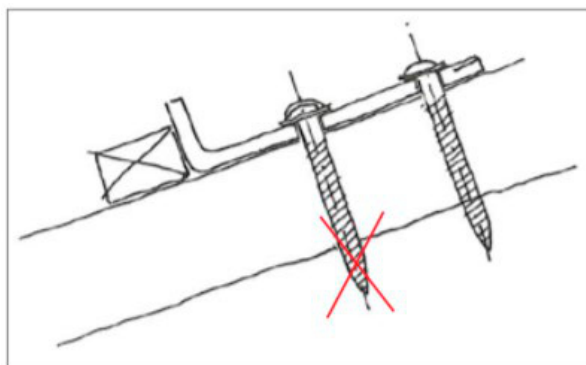
Le couple de serrage maximal est :

- 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.

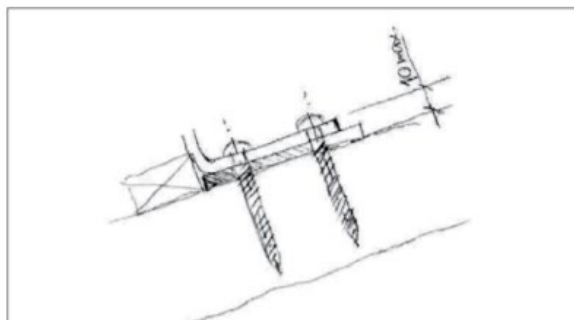
Après montage, la tête bombée de la vis doit affleurer et reposer à plat sur la plaque de base du crochet de toit. La vis doit être complètement enfoncée dans le bois, la pointe de la vis ne doit pas dépasser du bois massif porteur.



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.

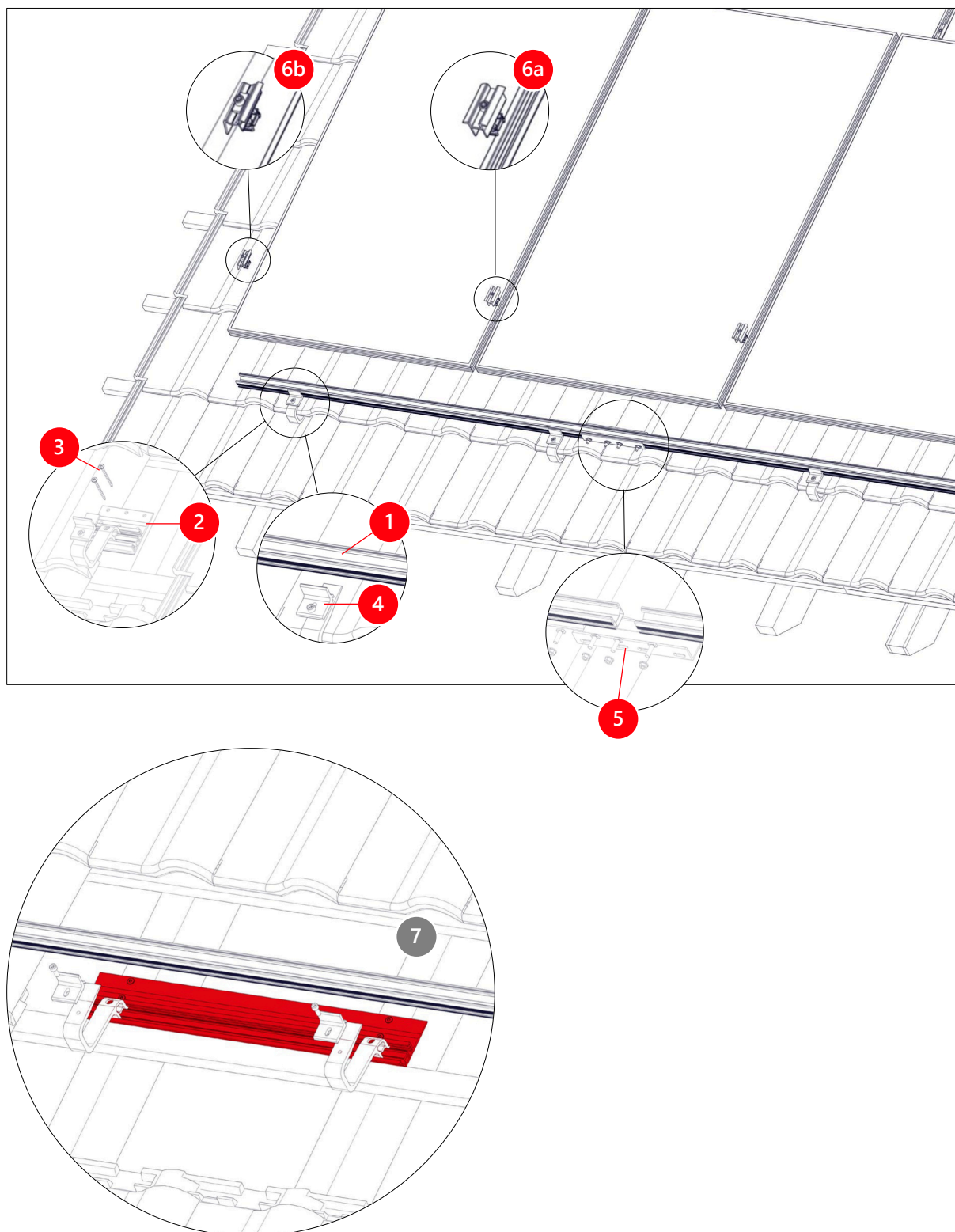
Exigences relatives au toit

- ▶ 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 proscrié 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 proscrié 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

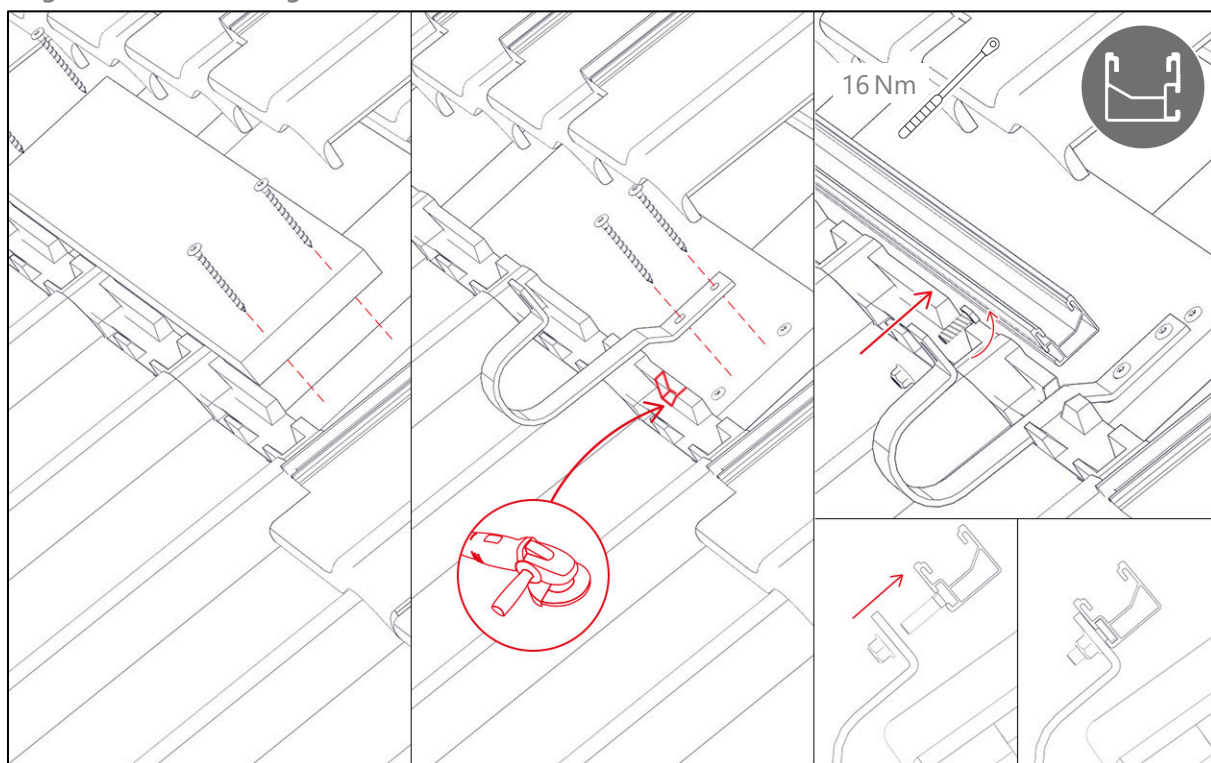


7. **Optionnel** : CrossBoard 2,10 m ; sans préperçages
et doit être coupé à la bonne longueur
2001972
Aluminium EN AW-6063 T66

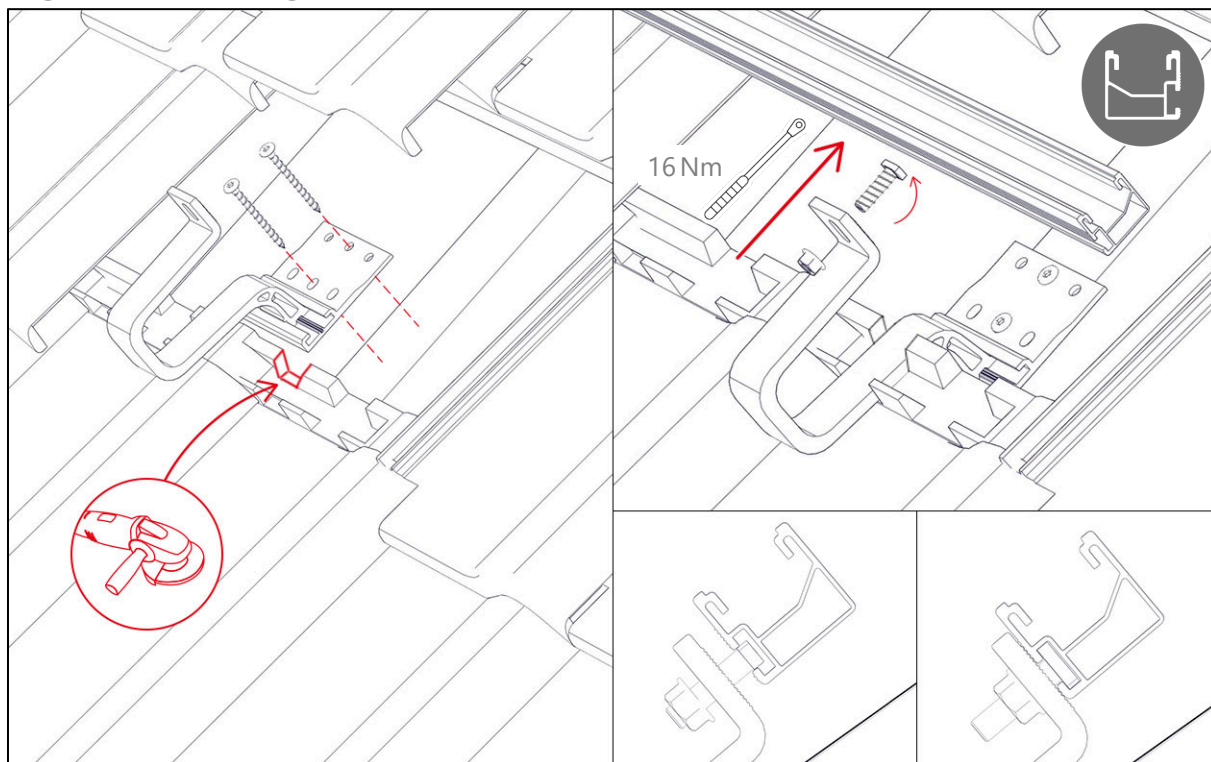


Aperçu et montage des crochets de toit avec SingleRail ou/et SolidRail

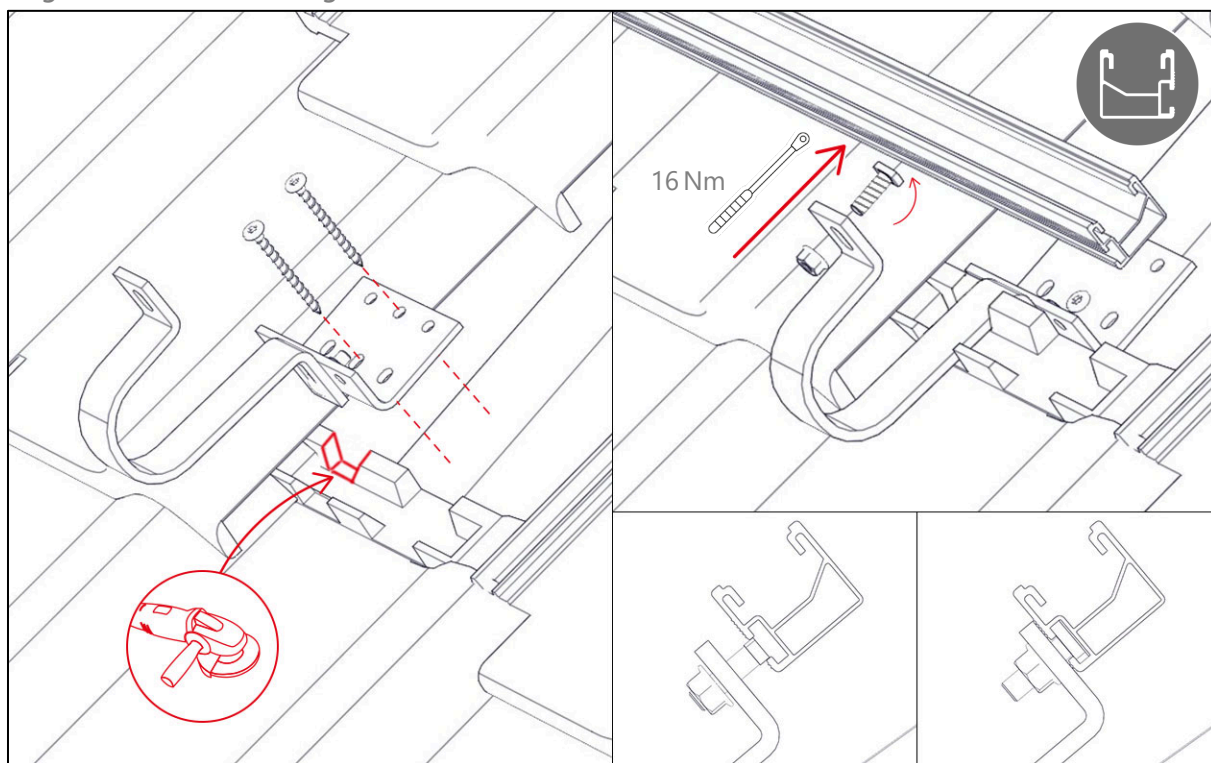
SingleHook FT avec SingleRail



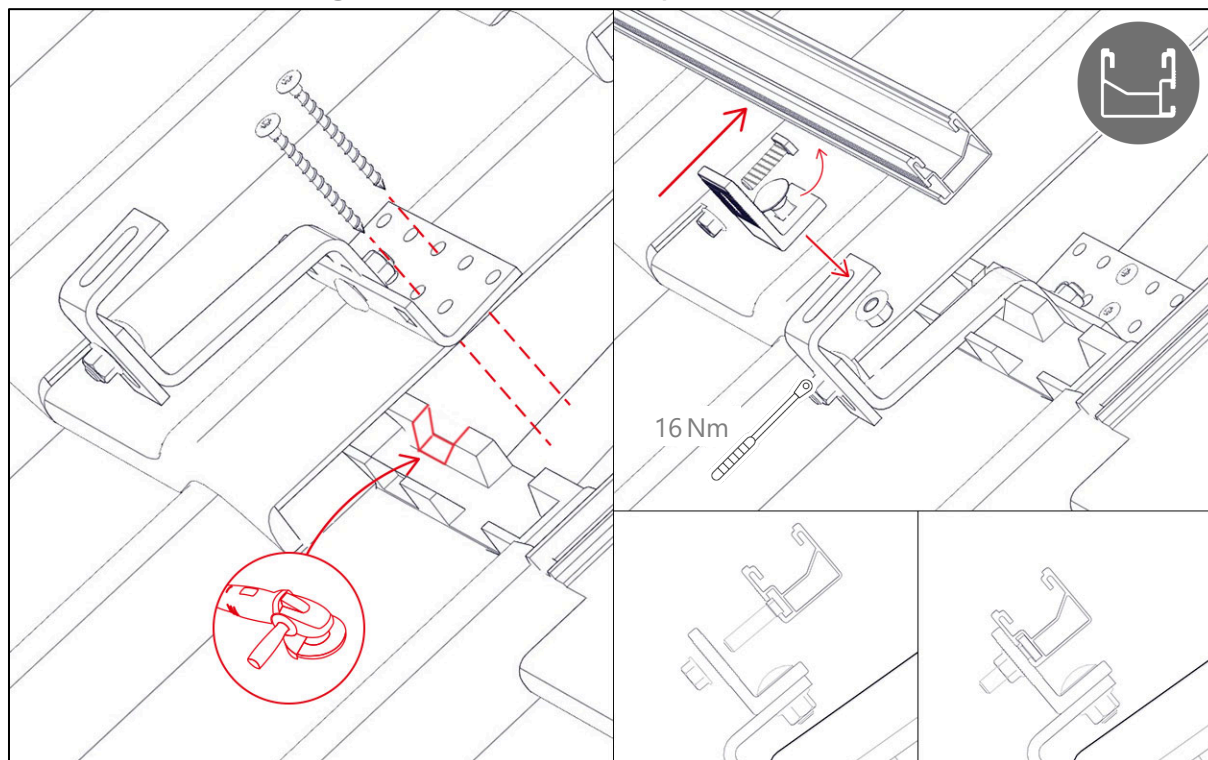
SingleHook 1.1 avec SingleRail



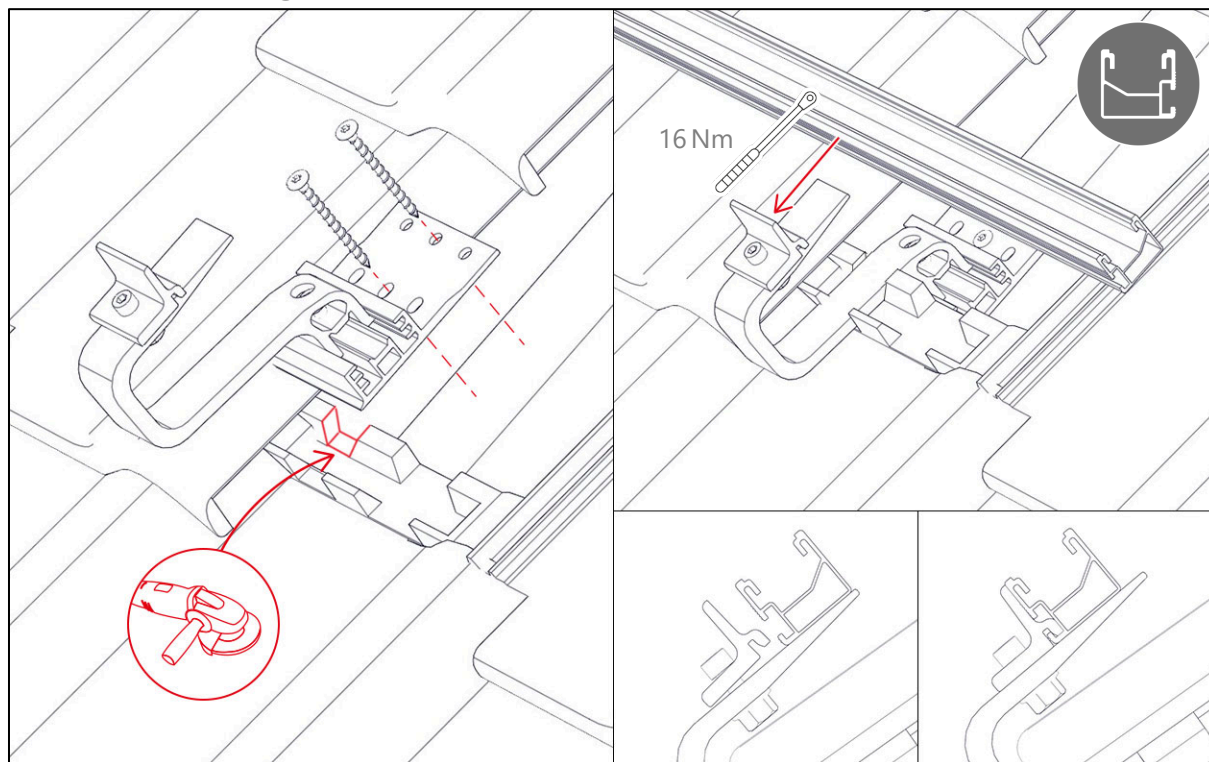
SingleHook Vario avec SingleRail



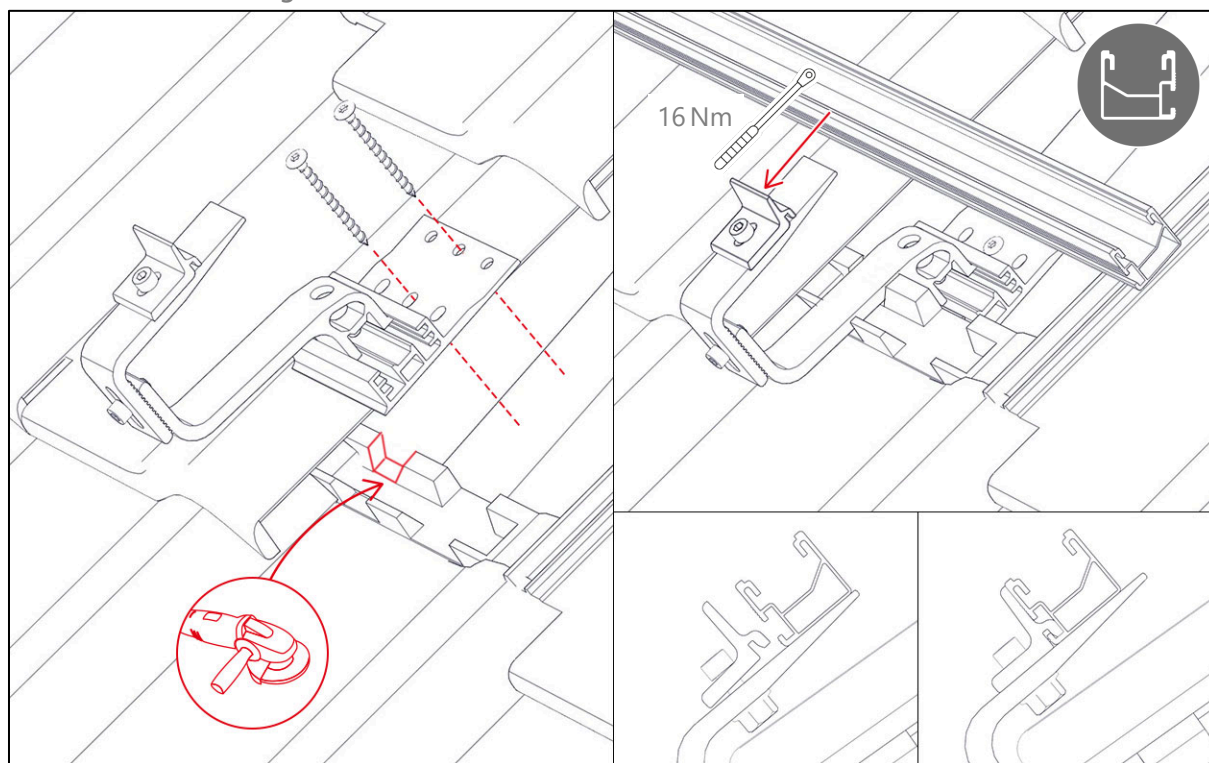
SolidHook Vario 2 avec SingleRail en utilisant le L adapter



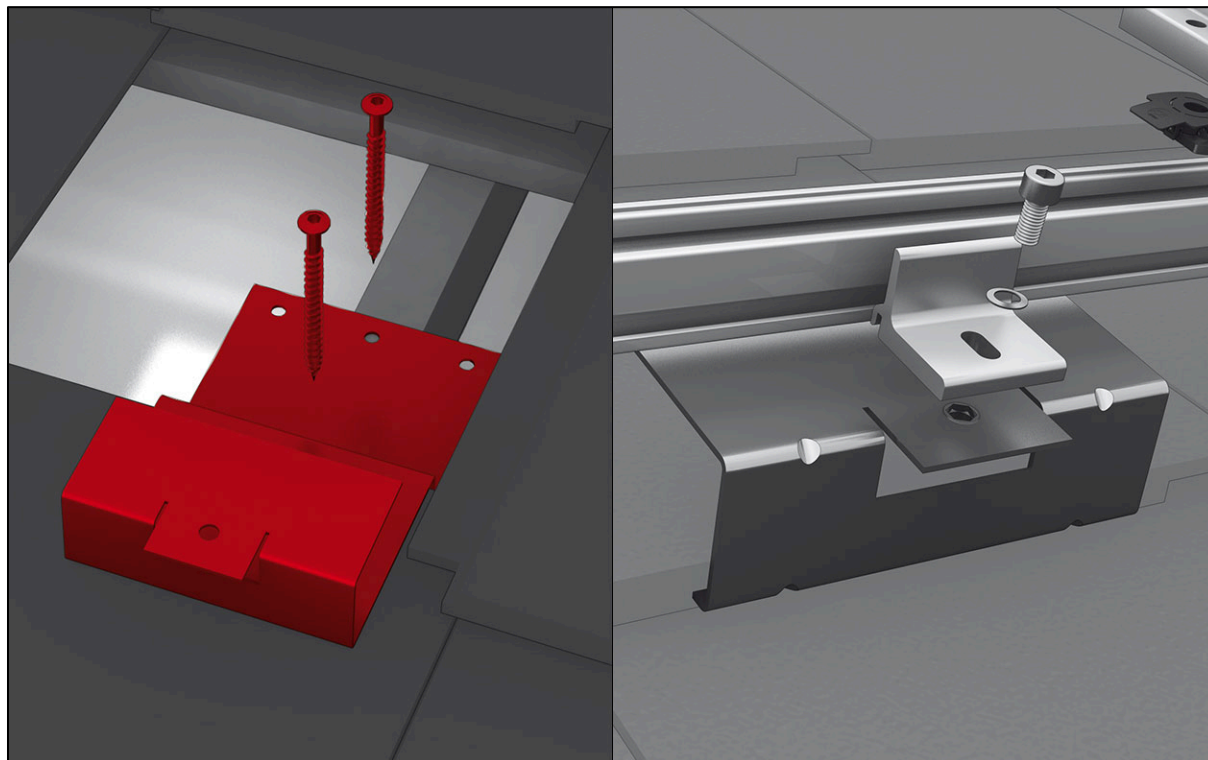
CrossHook 3S avec SingleRail



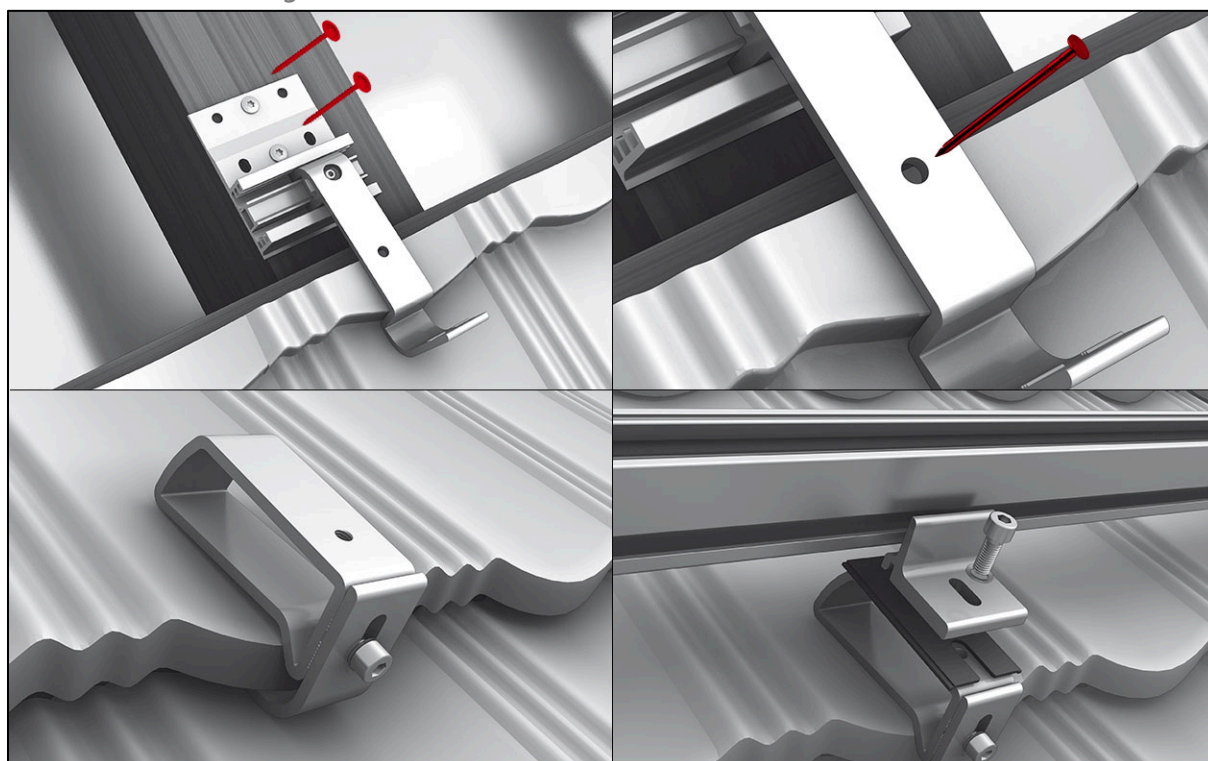
CrossHook 4S avec SingleRail



CrossHook 2 avec SingleRail

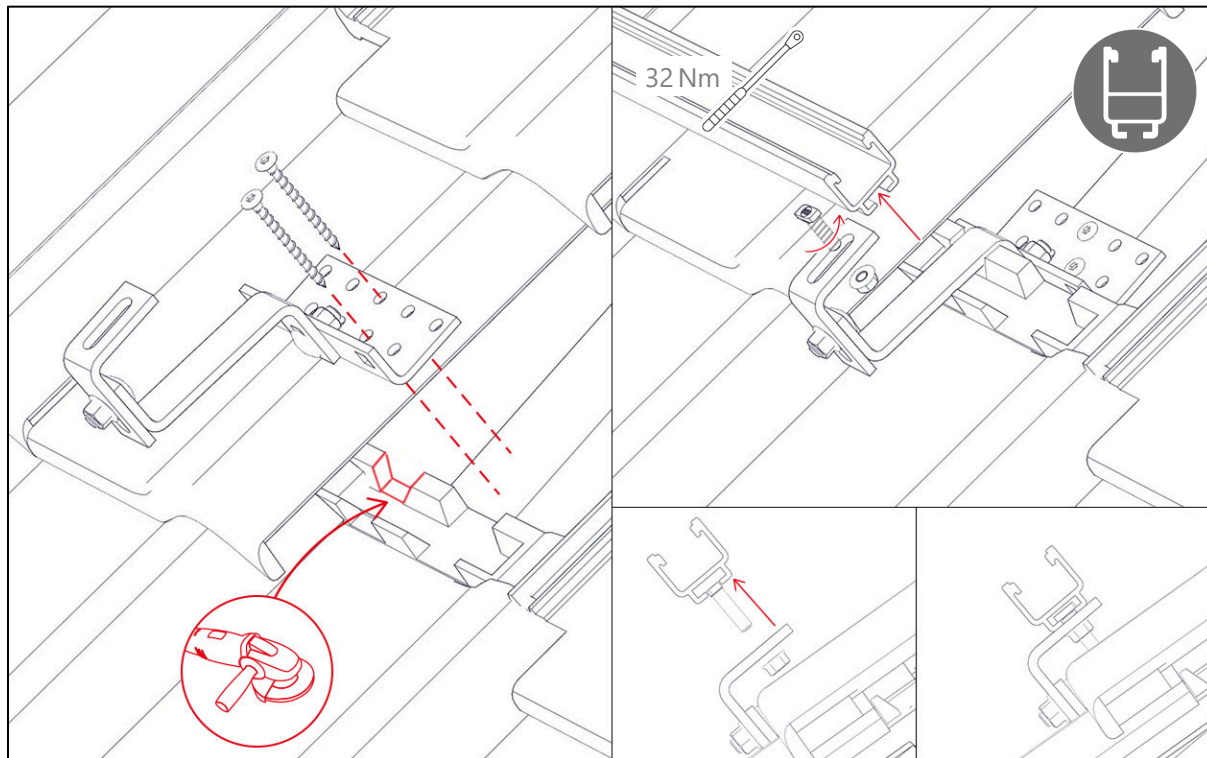


CrossHook 2G avec SingleRail

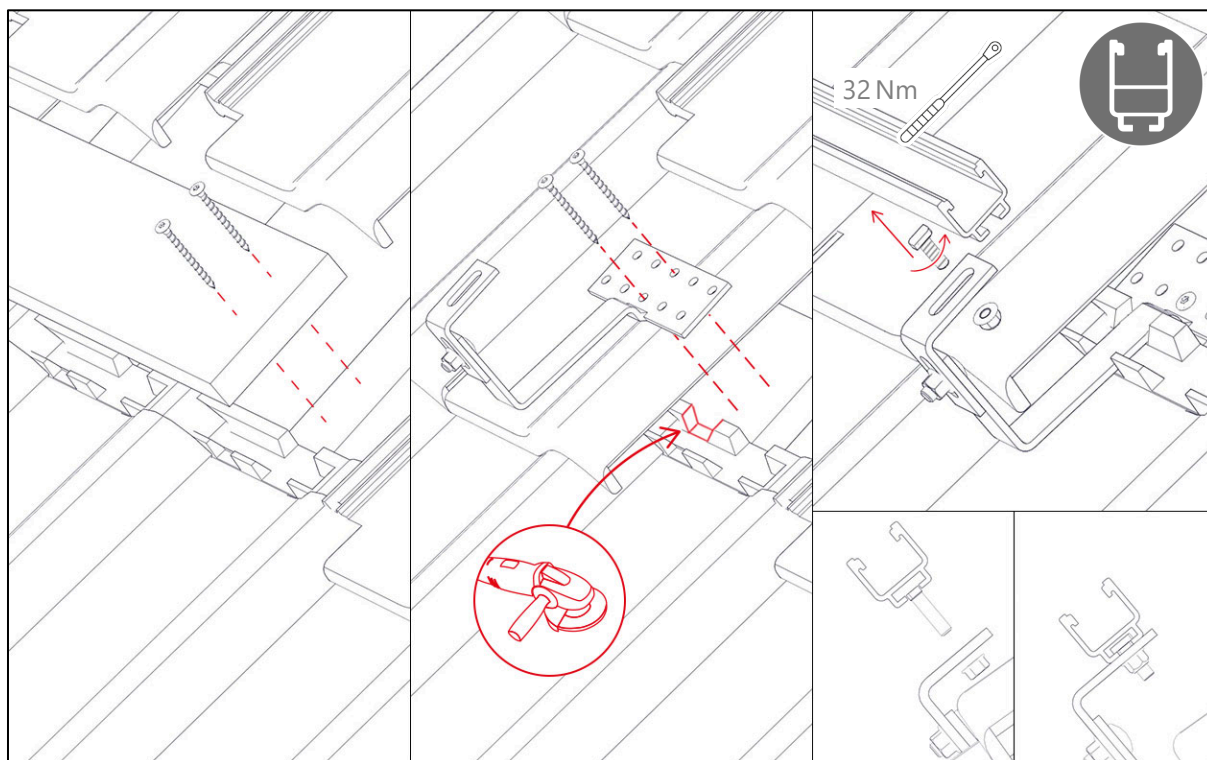


SolidHook Vario 2 avec SolidRail

t

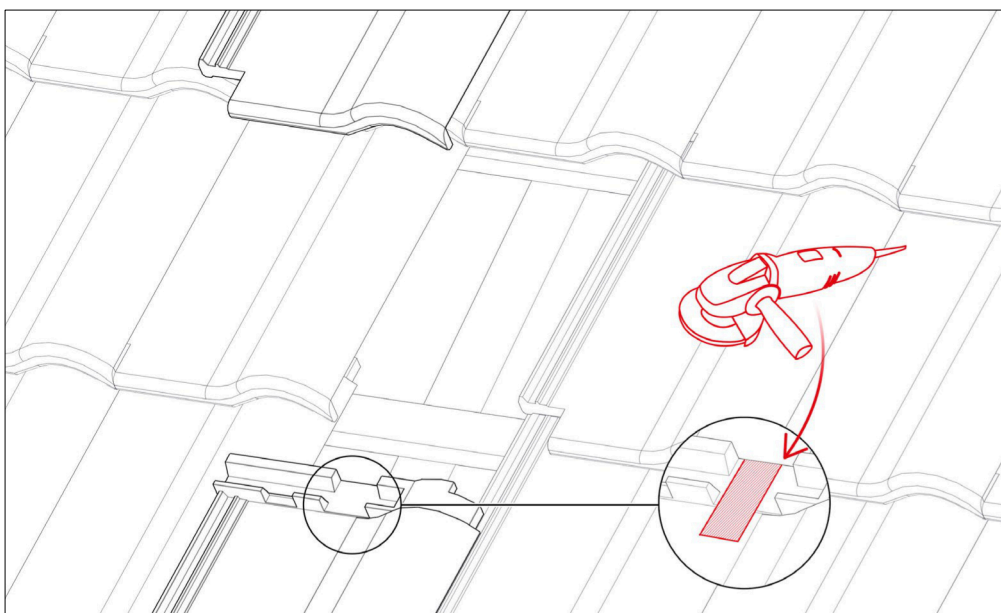


SolidHook Vario 1 avec SolidRail

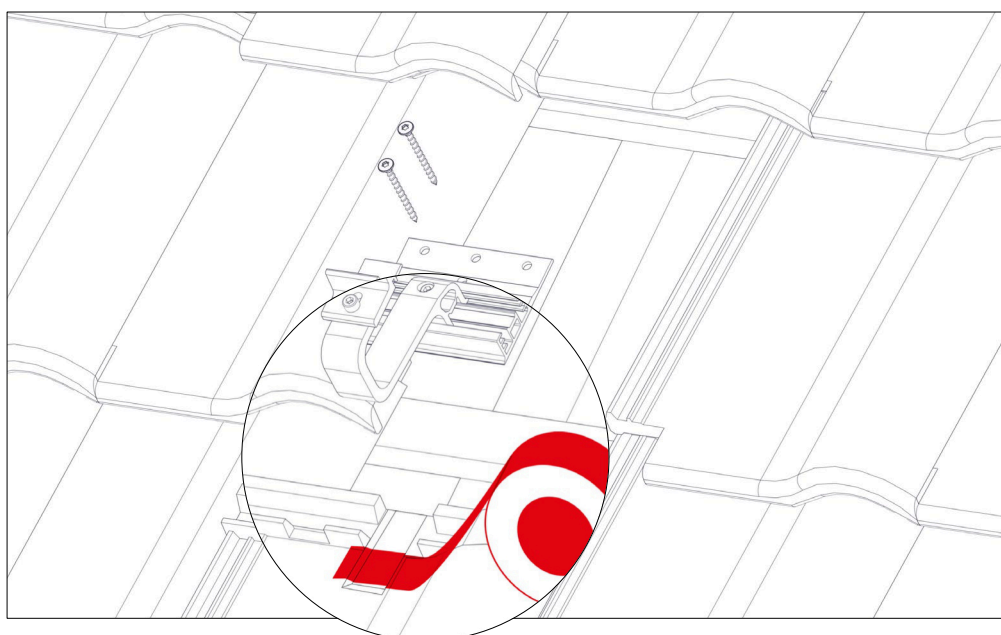


Montage Portrait et Paysage

- 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

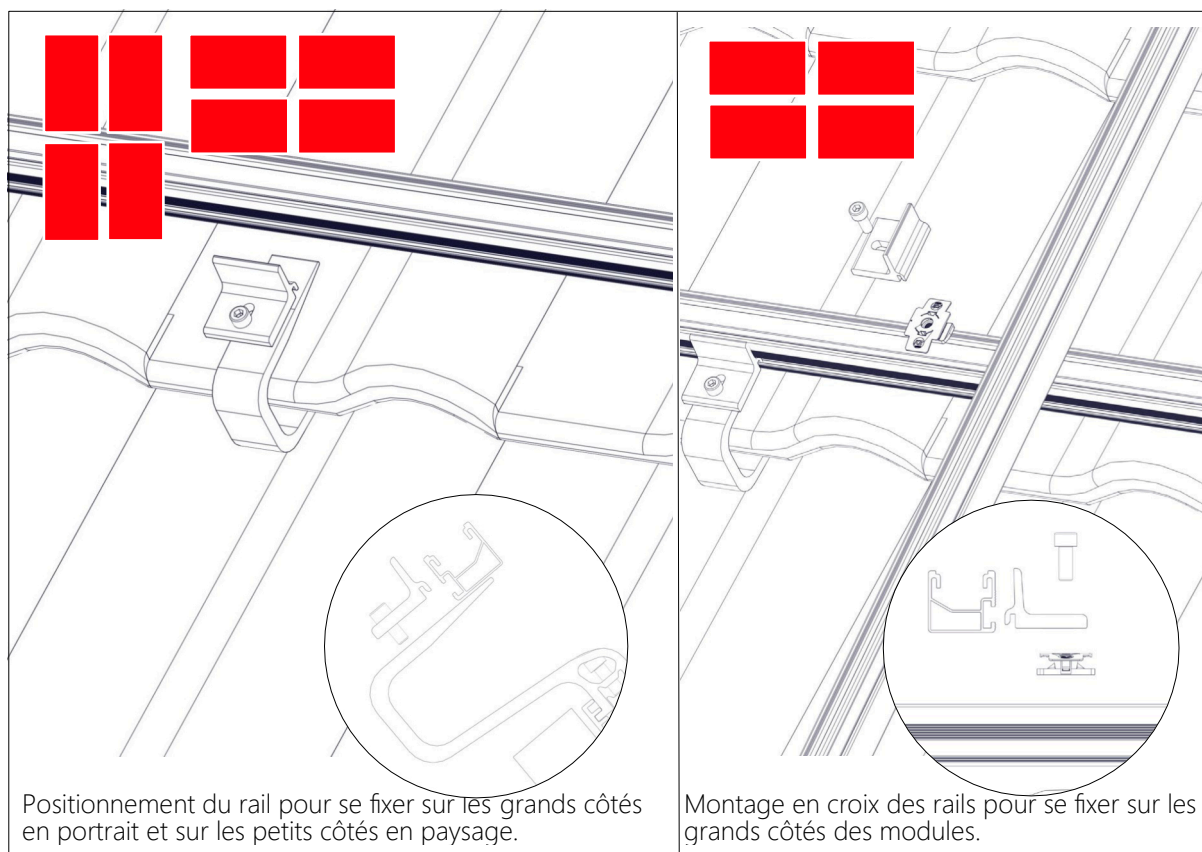


- 2 Pose du crochet de toit après avoir dûment nettoyé la tuile inférieure et ajouter un complément d'étanchéité du type joint TRIO de ILLBRUCK (non fournis par K2)

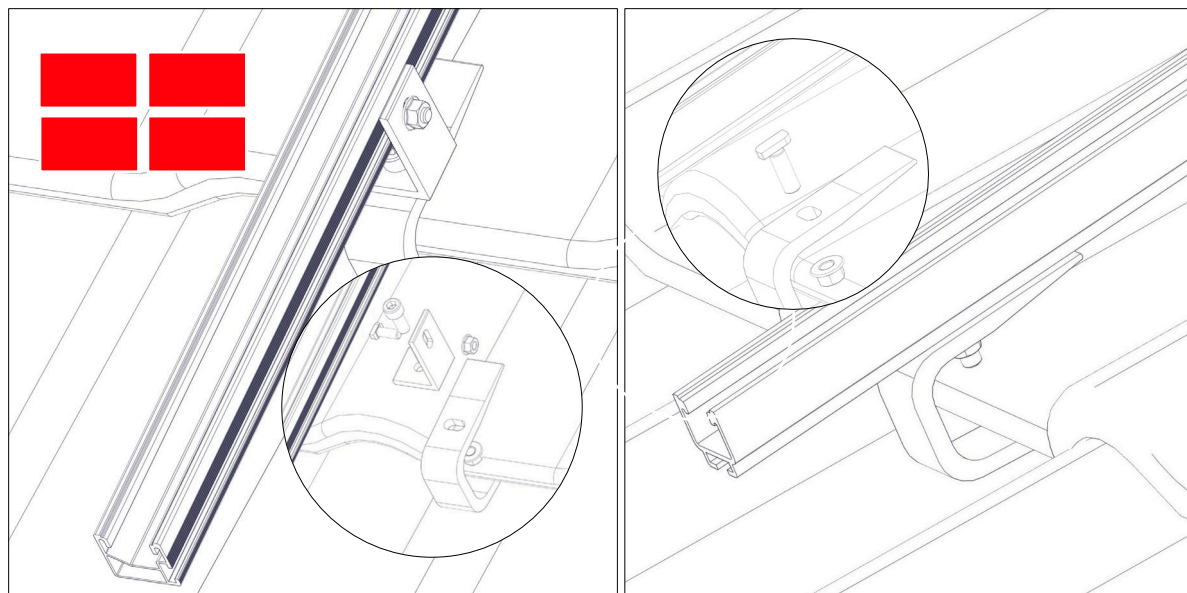


3 Mise en place des rails de montage

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

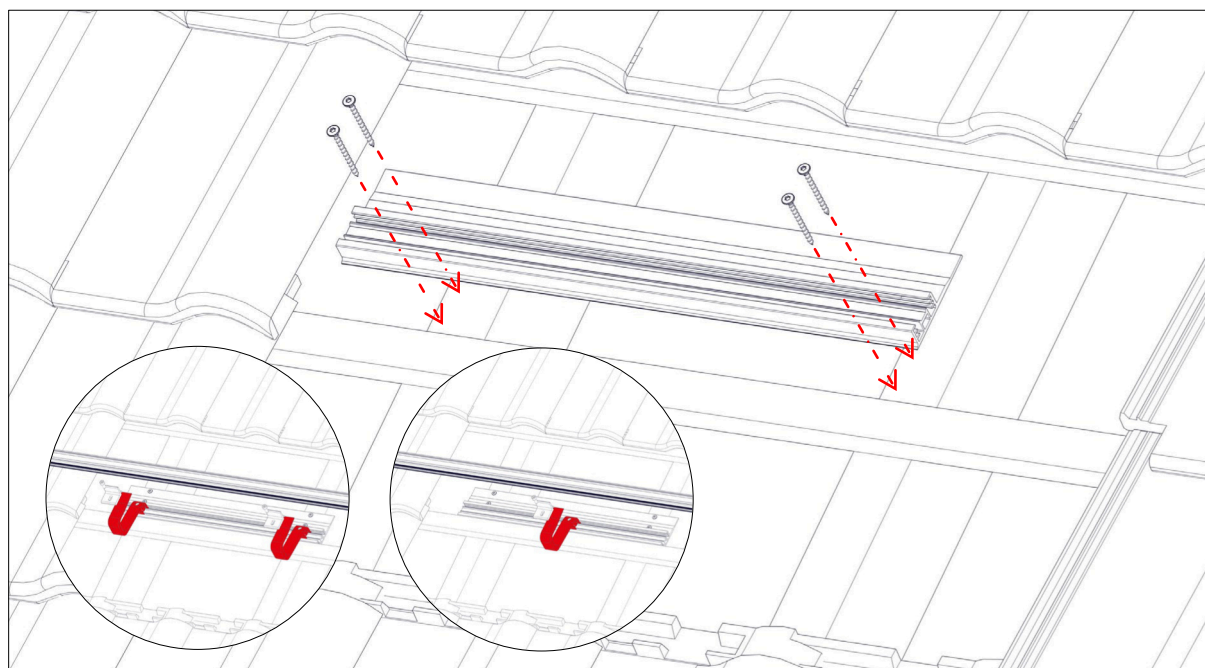


B: Pose de rail de montage vertical avec adaptateur SR fixé sur le CrossHook 3S/4S et avec vis à tête marteau pour fixer le SolidRail directement sur le CrossHook 3S+/4S+



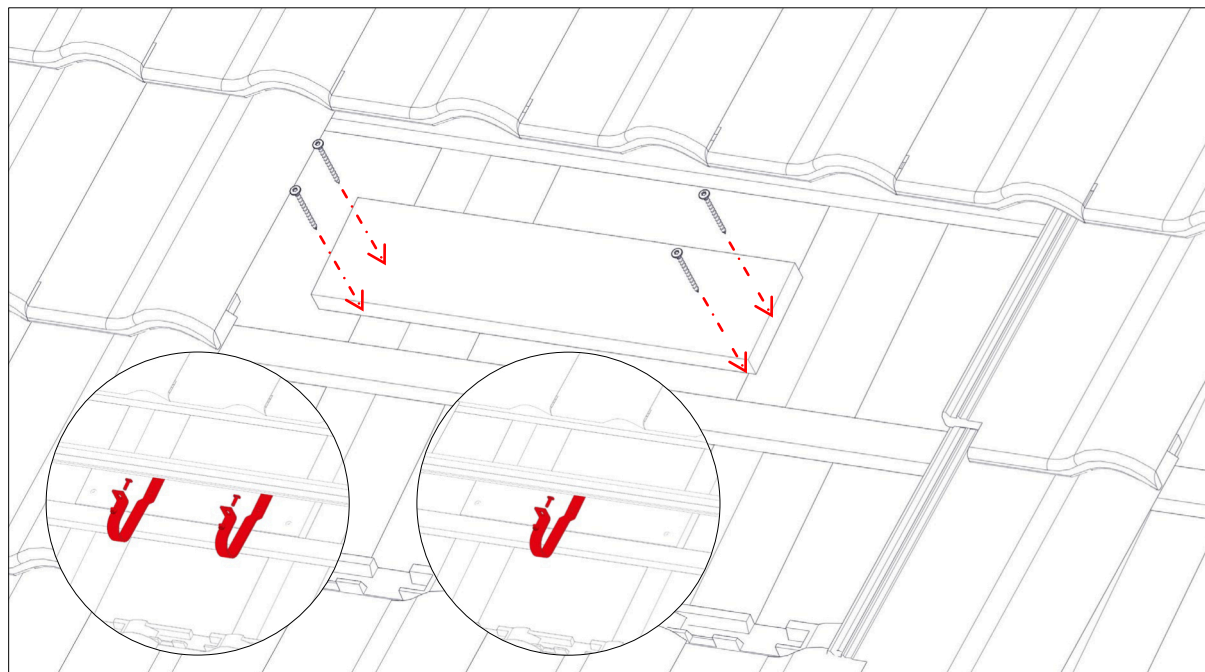
C.1: Charpente avec fermette industrialisée : Option CrossBoard

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

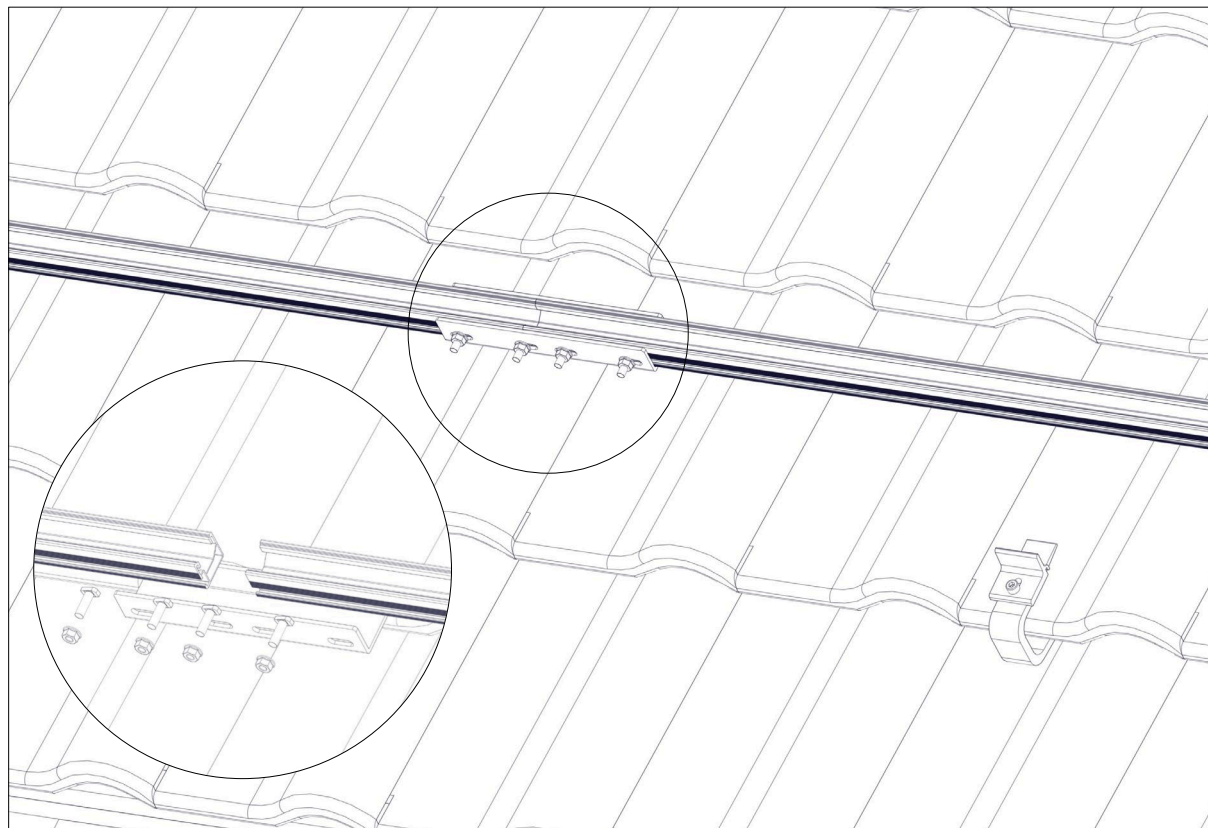


C.2: Charpente avec fermette industrialisée : Option Plaque de 27 mm et SingleHook FT

Pour les fermettes, 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

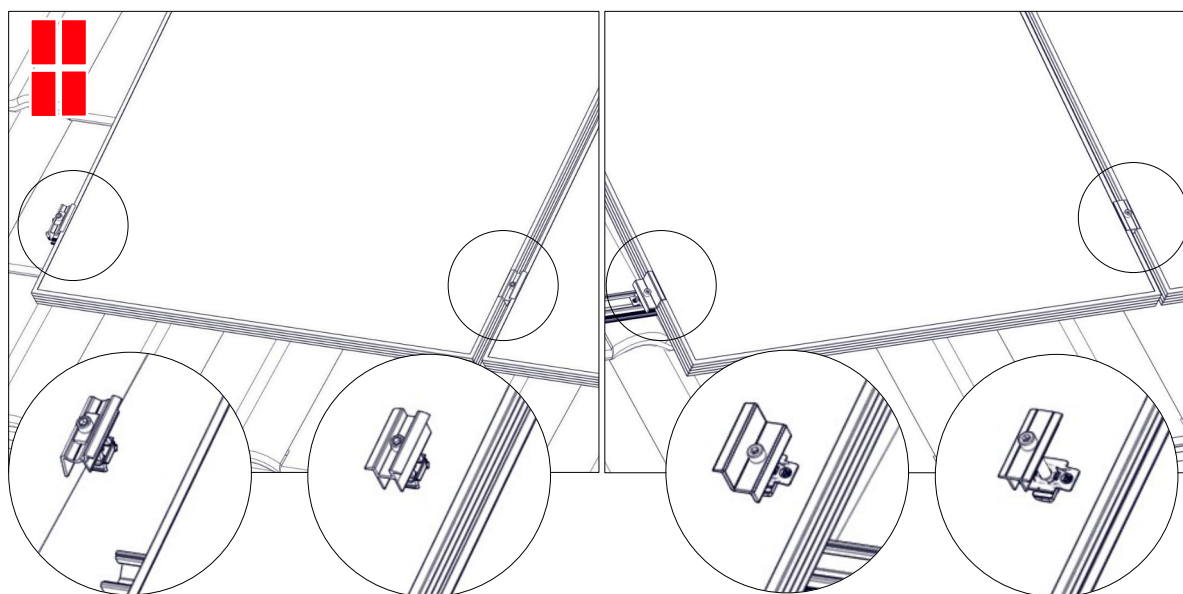


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

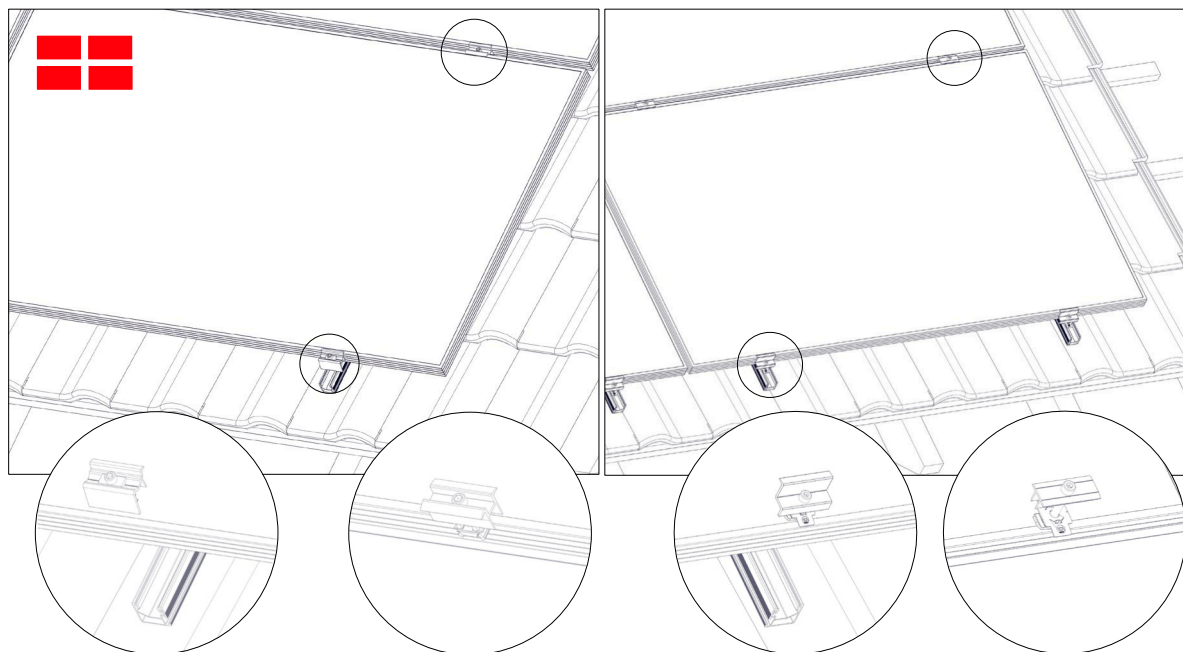


5 Fixation des modules (14Nm)

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.

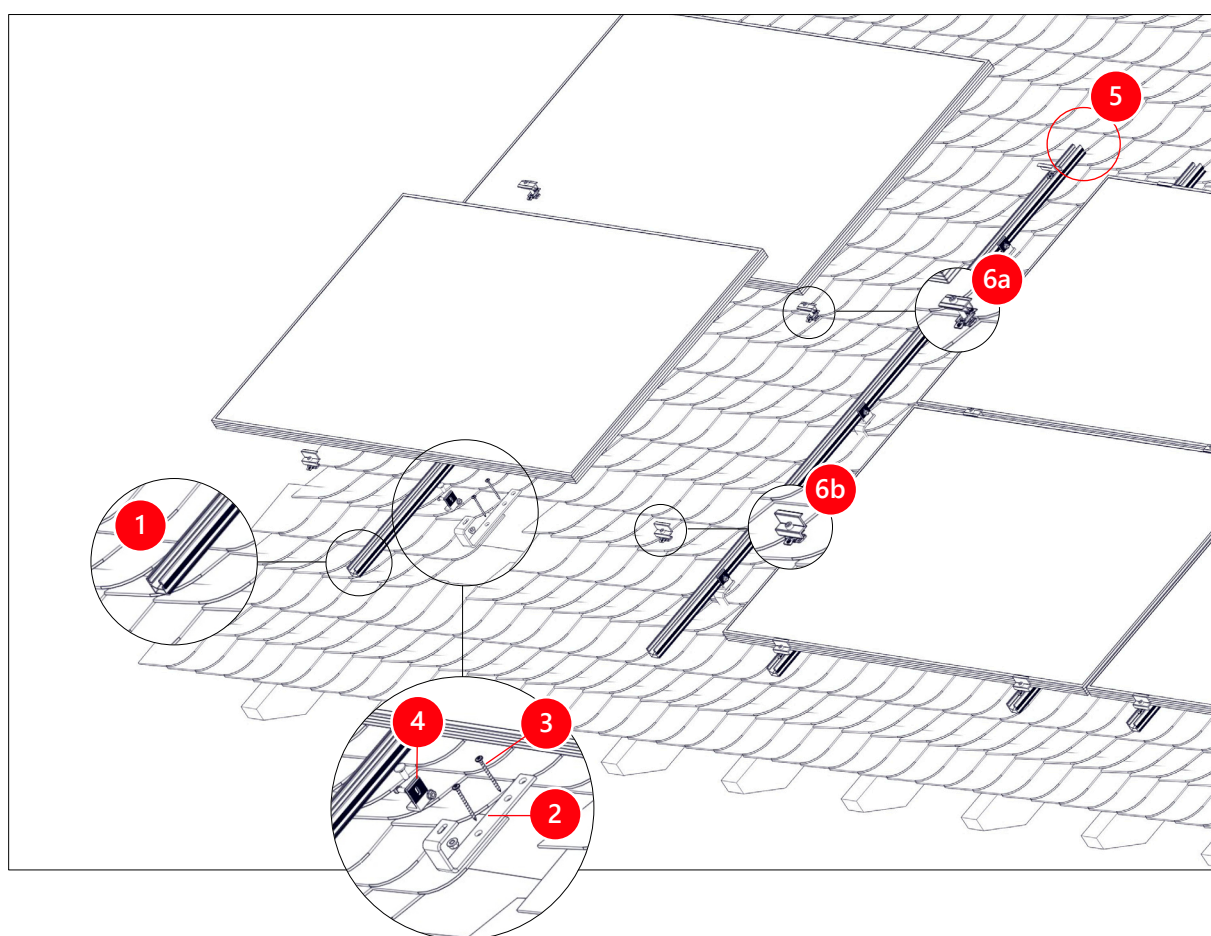
La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoises.

Instructions de montage importantes

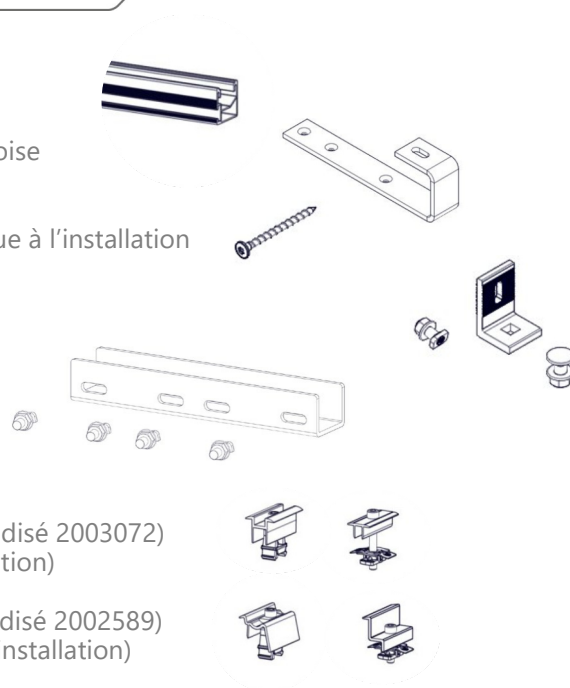
- ▶ Les normes et réglementations générales sur site relatives à la protection contre la foudre doivent être respectées – il est recommandé de consulter un bureau d'études à même de définir les dispositions pour assurer la protection contre la foudre (utiliser une pince de protection contre la foudre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

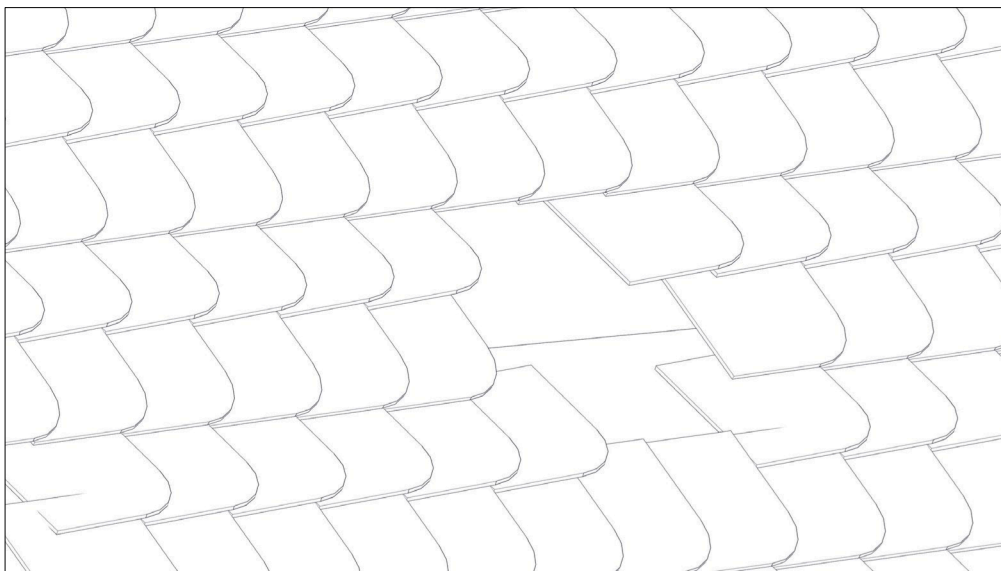


1. SingleRail et SolidRail
N°article spécifique à l'installation
2. Crochet de fixation pour couverture en ardoise
1000373
3. Vis à bois auto-perceuse, tête plate
N°article 1006398 (M6 x70mm) ou spécifique à l'installation
4. SR-Adapter-Set
2002683
5. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36
2001976
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

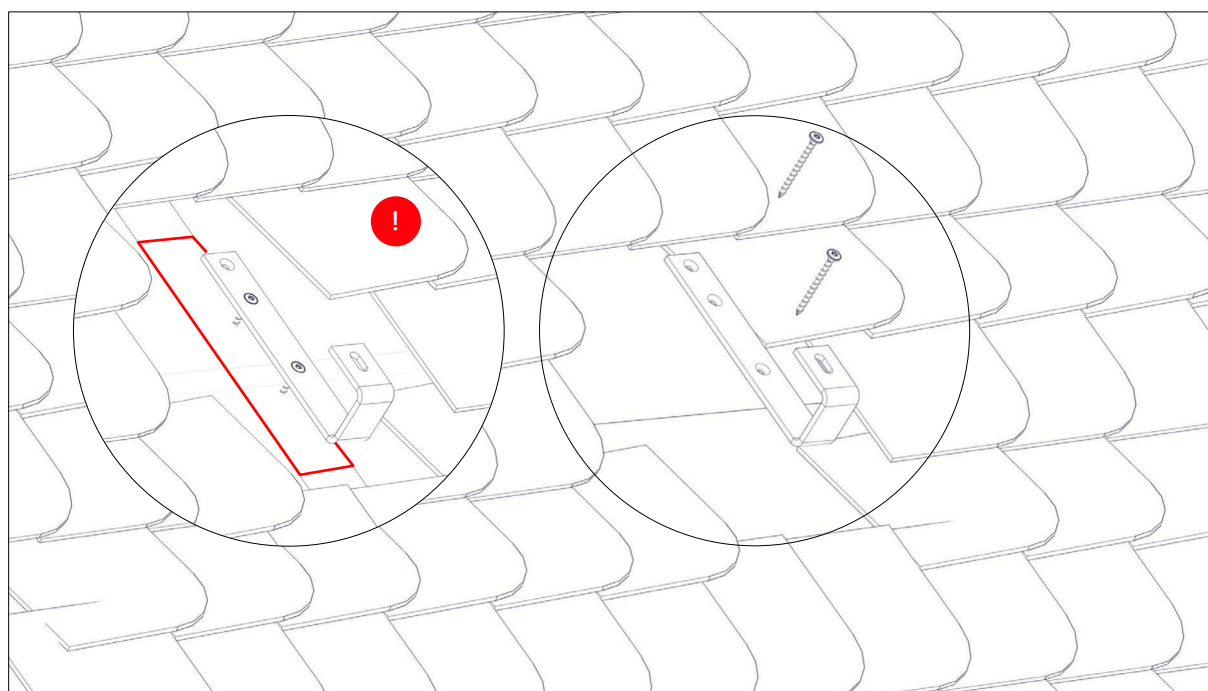
1 Déposer l'ardoise sur les chevrons et réserver la place pour l'insertion du crochet sur le toit



2 Pose du crochet de toit pour ardoises

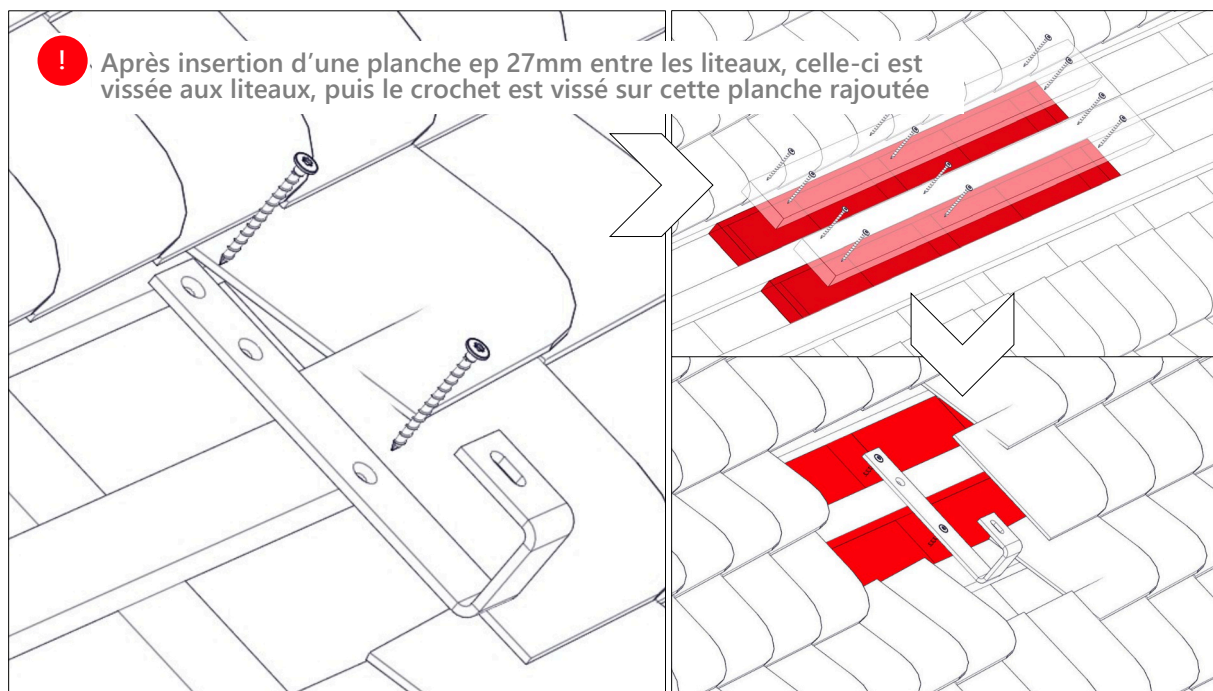
2A : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur voligeage

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

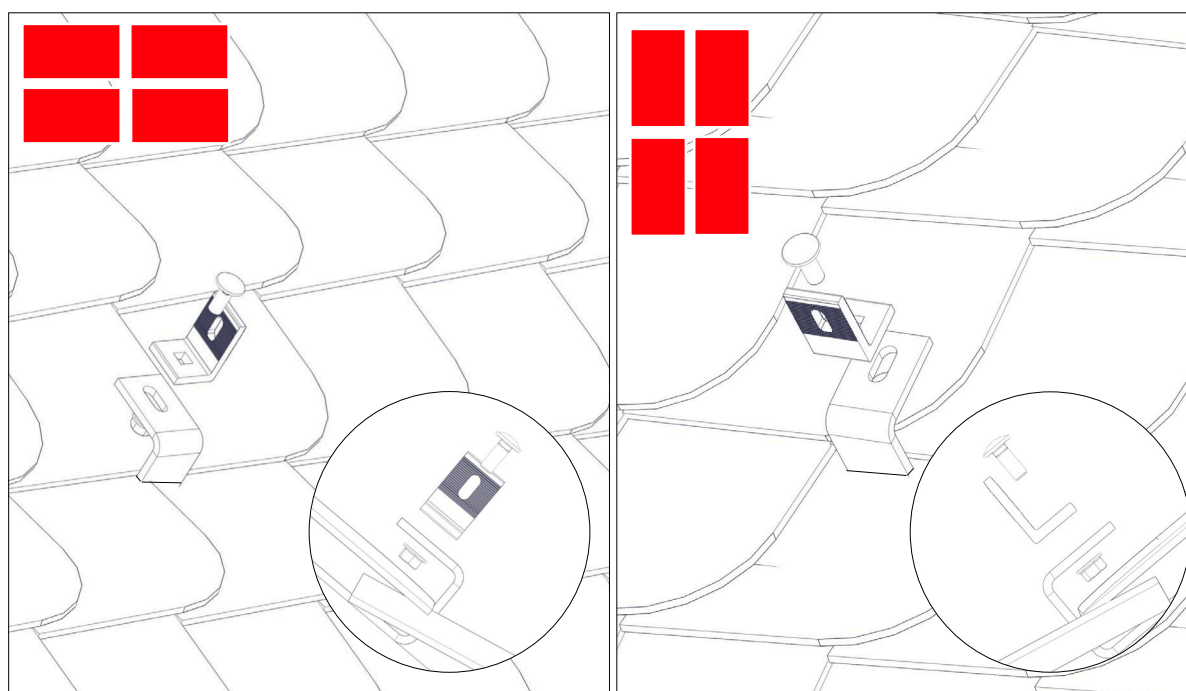


2B : Pose sur la sous-structure de la couverture – pose directe sur le litage (ou liteaunage)

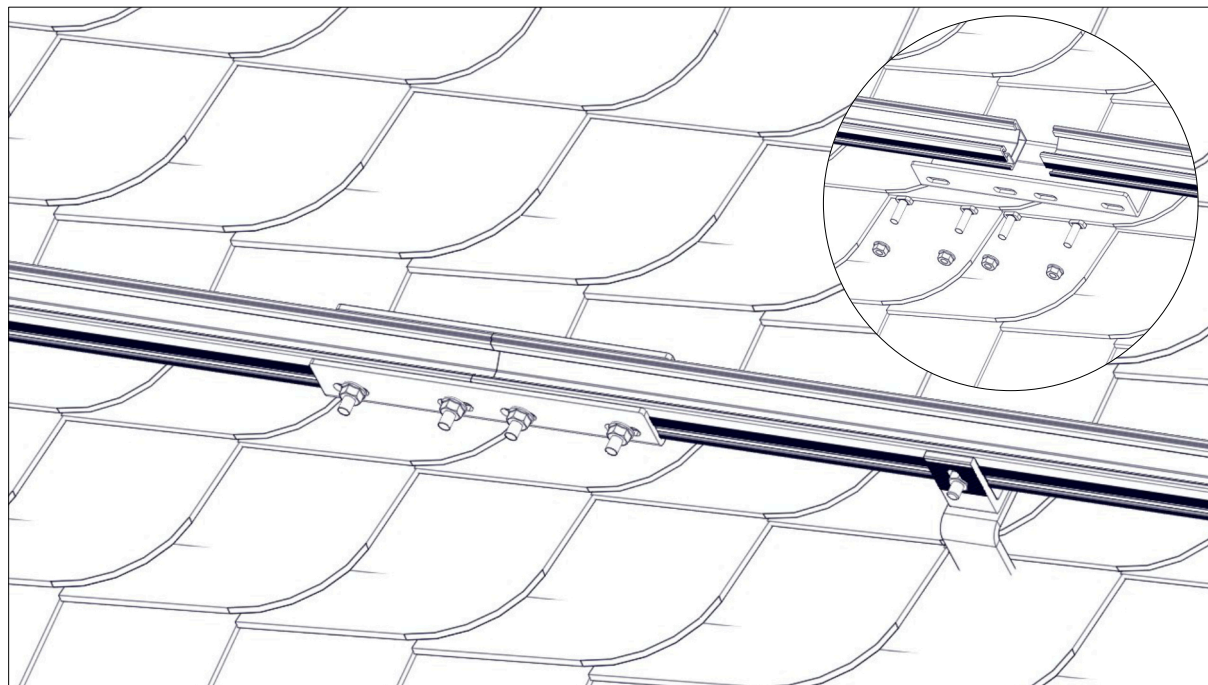
Dans le cas de la seule présence de liteaux, et à la condition que les sollicitations soient admissibles, la fixation des crochets s'effectue de la façon suivante :



3 Fixation avec l'adaptateur SR pour le SingleRail uniquement

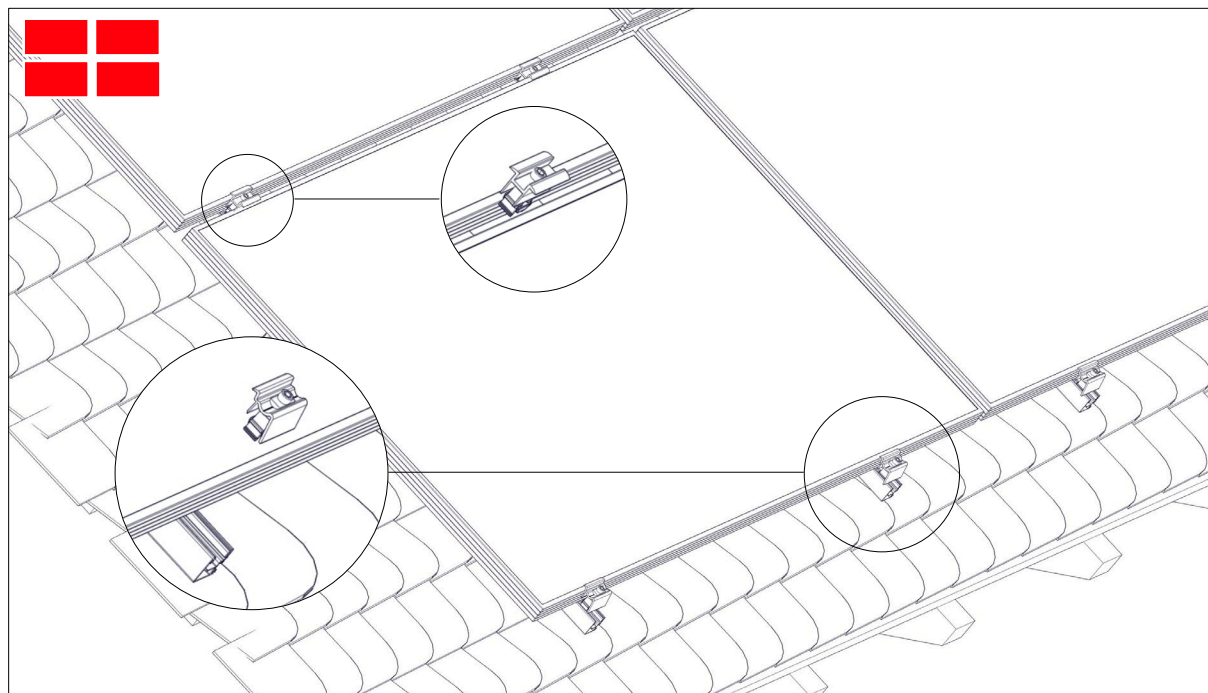


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage des vis 35Nm)

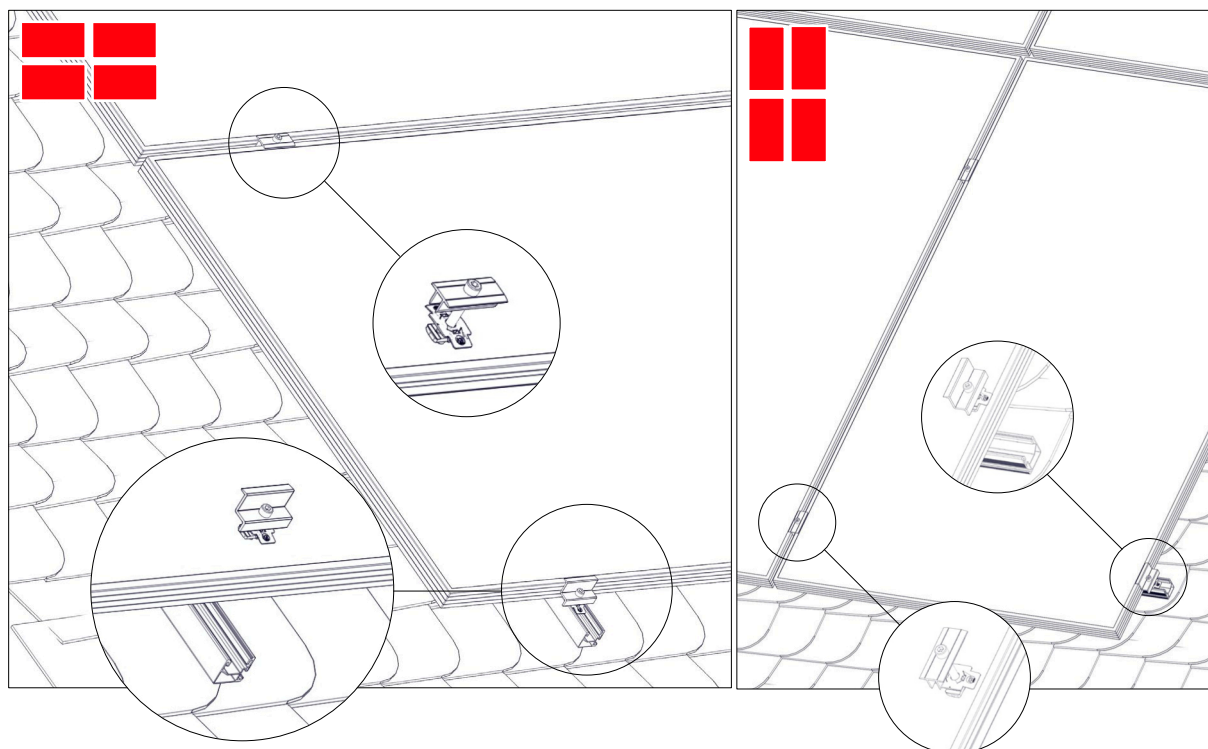


5 Étriers des modules

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

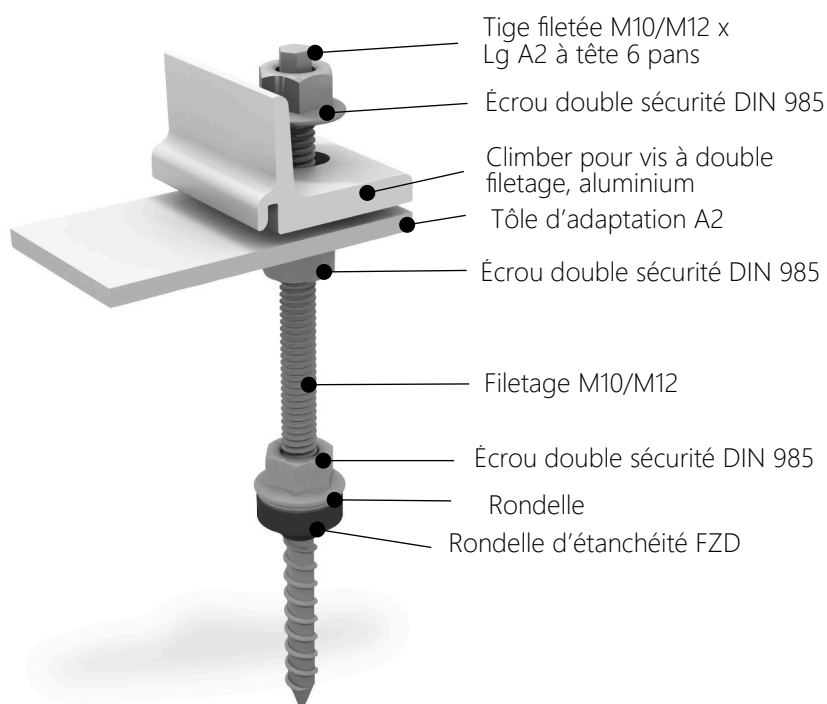
- ▶ Corrosion : Les composants du système sont conçus pour une utilisation dans des atmosphères urbaines et rurales normales (et présentent des garanties suffisantes pour une résistance à la corrosion dans ce contexte).
- ▶ Dans les zones situées à proximité du bord de mer (moins de 5km), ou dans le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

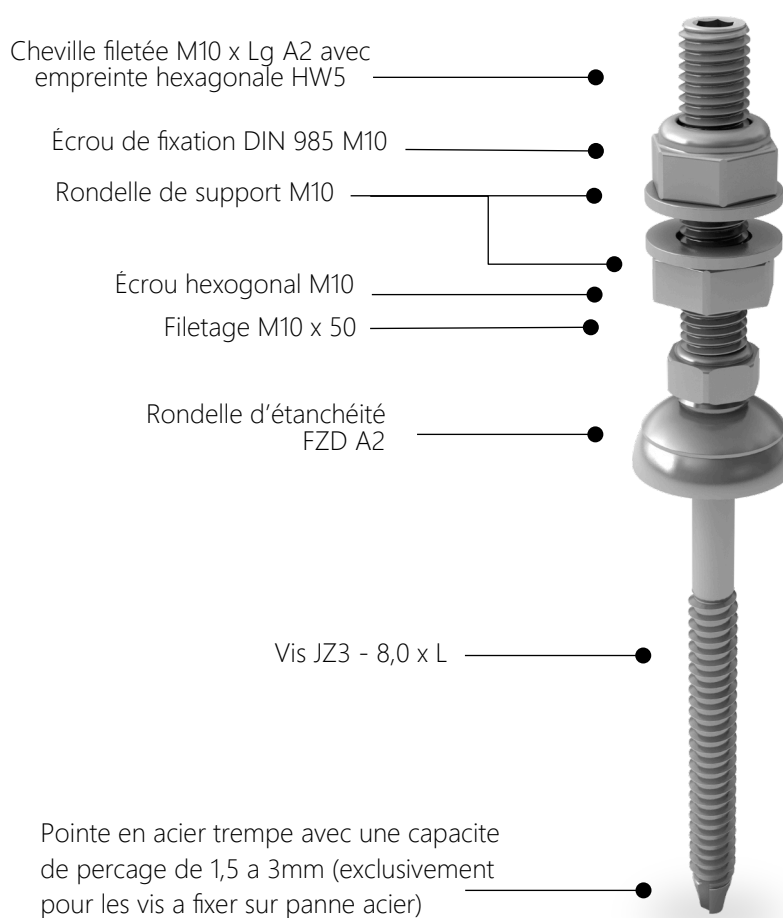
L'étanchéité de la couverture de toit est réalisée avec un joint FZD



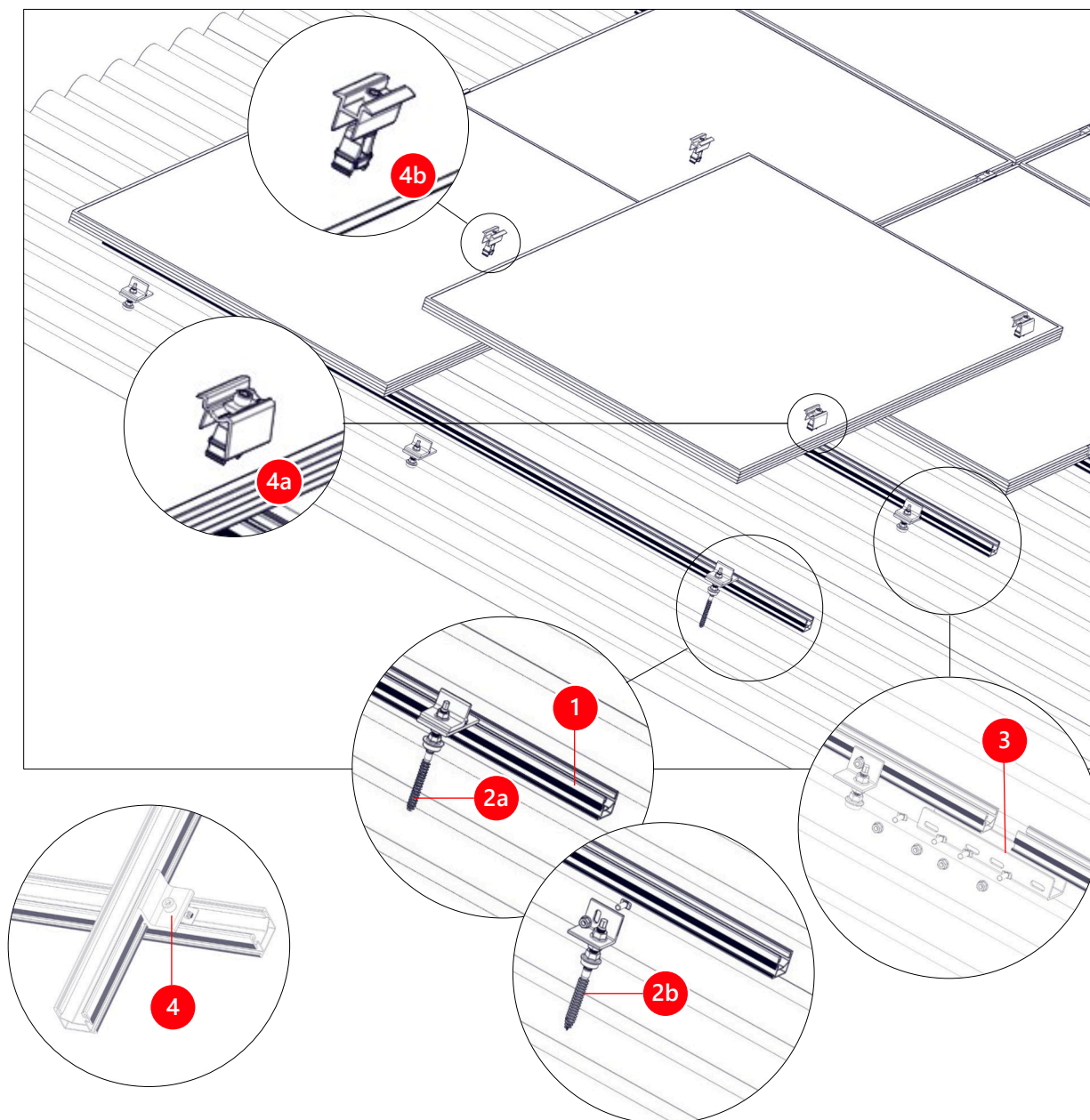
Description des fixations de panneaux solaires

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

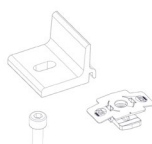
Ces fixations de panneaux solaires se différencient en fonction du pas de vis de la vis d'étanchéité. L'étanchéité de la couverture du toit est assurée par les rondelles cheminée (joints FZD) sur les supports en fibrociment.



Éléments

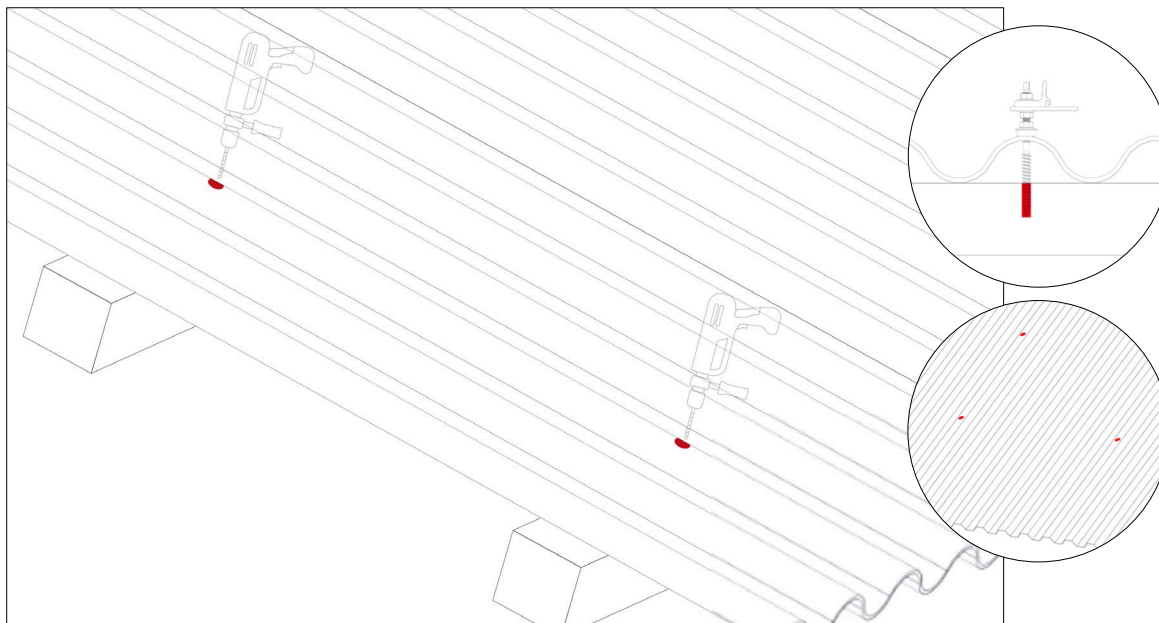


1. SingleRail 36/50
N°article spécifique à l'installation
2. Vis à double filetage ou fixation de panneaux solaires
N°article spécifique à l'installation
 - a. Avec Climber
 - b. Avec L-Adapter
3. Connecteur de rails
 - a. SingleRail 36
2001976
 - b. SingleRail 50
2002404
2. Pince du module
 - a. Étriers 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

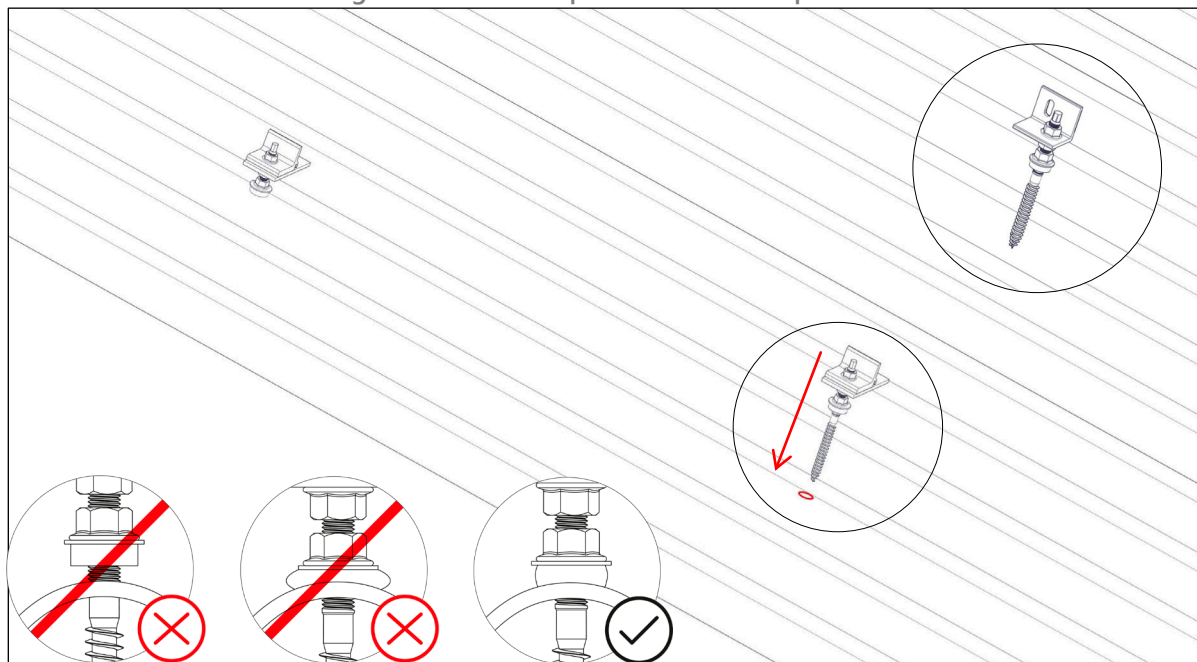


Fixation de panneaux solaires

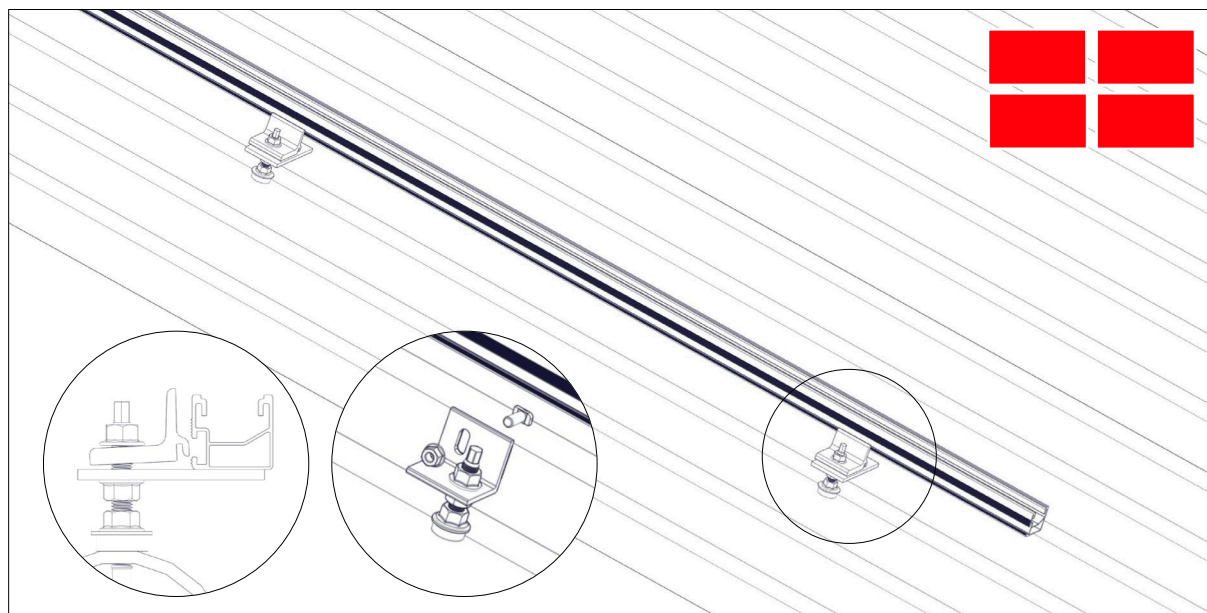
Diamètre de pré-perçage Panneaux de profilé en métal et structure porteuse Matériel structure porteuse Épaisseur du matériel [mm]	Épaisseur de la structure porteuse					
	Acier					
	1,5...<5,0	5,0...<7,5	7,5...<10	≥10		
	Diamètre de pré-perçage en mm pour panneaux de profilé en métal + structure porteuse					
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						
	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	



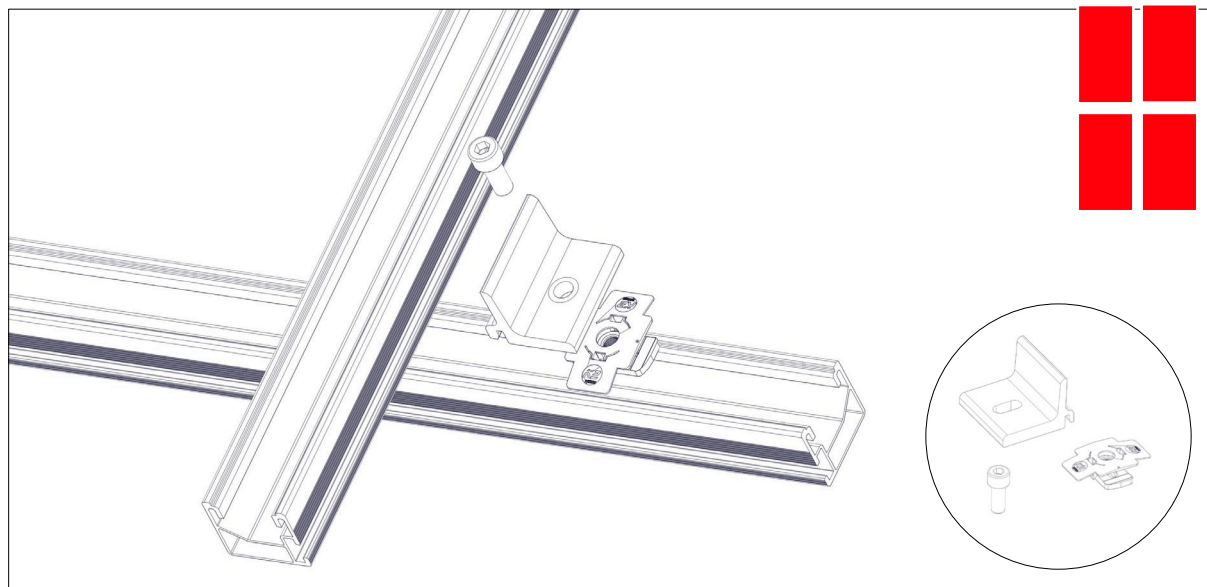
2 Visser la vis double filetage ou Vis fixation panneaux solaires pour fibrociment



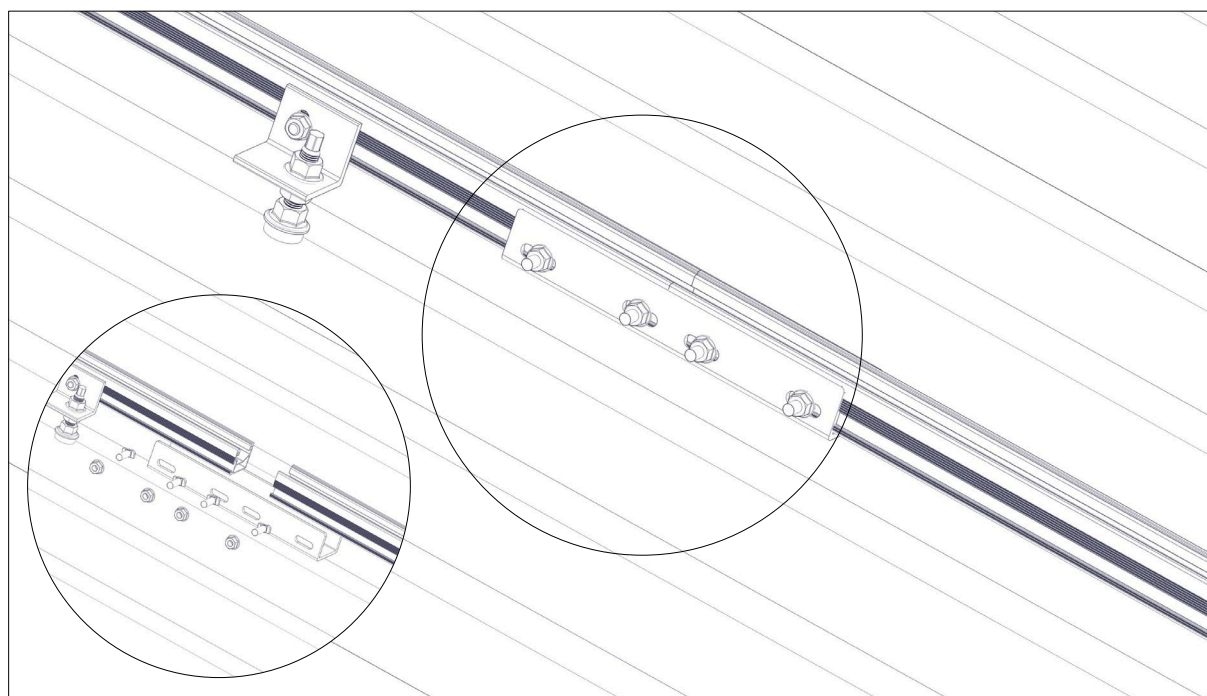
3 Connecter le rail du montage à la vis à double filetage avec le Climber ou l'adaptateur SR



Montage en croix

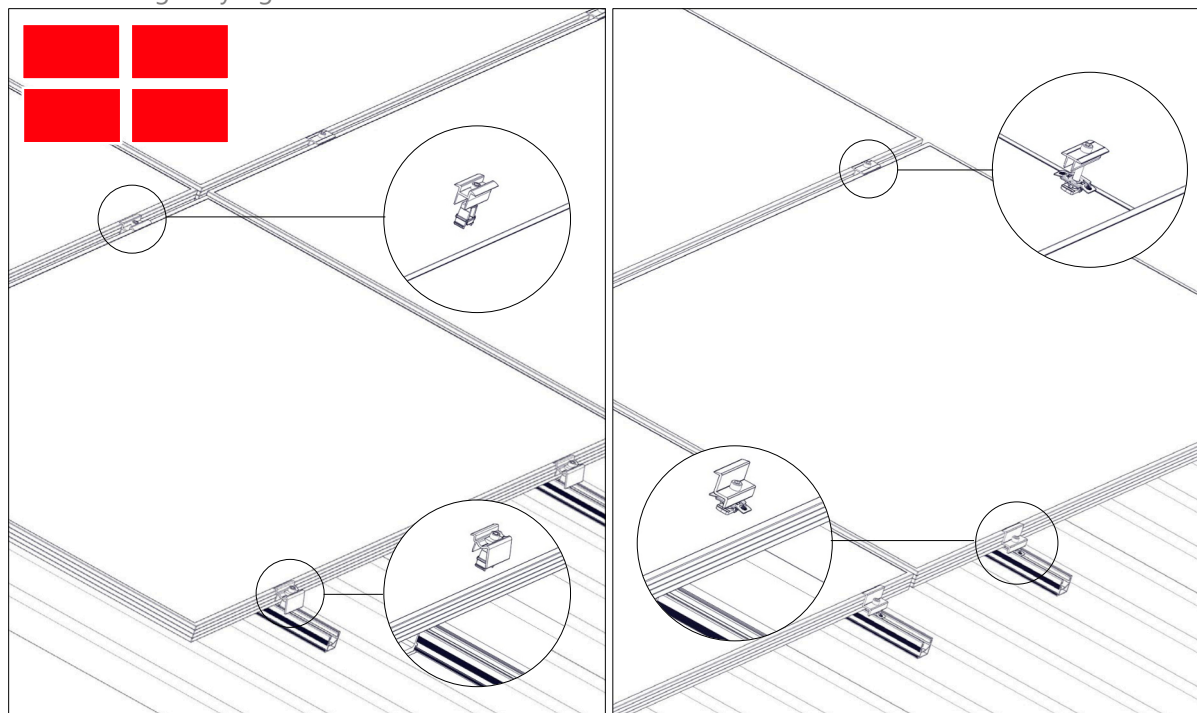


4 Montage des connecteurs de rails (couple de serrage 35Nm)

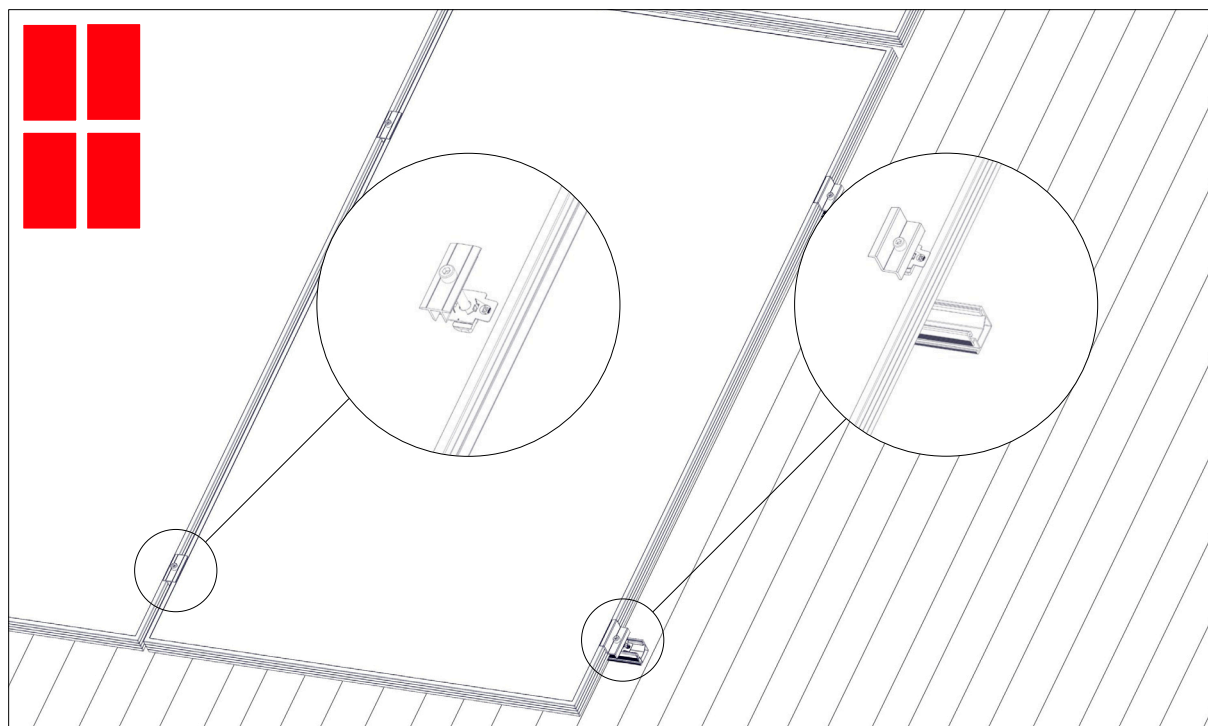


5 Fixation des modules (couple de serrage 14Nm)

A : Assemblage Paysage



B : Assemblage Portrait (Portrait Assembly)



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.

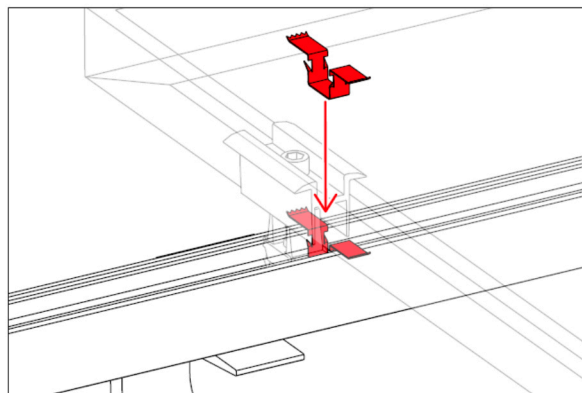
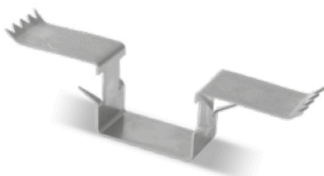
Même en cas de faible éclairage, des tensions continues très élevées peuvent apparaître au circuit en série de modules solaires qui présentent un danger de mort en cas de contact
Pour toutes informations complémentaires, veuillez consulter la documentation des fabricants des modules.

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.

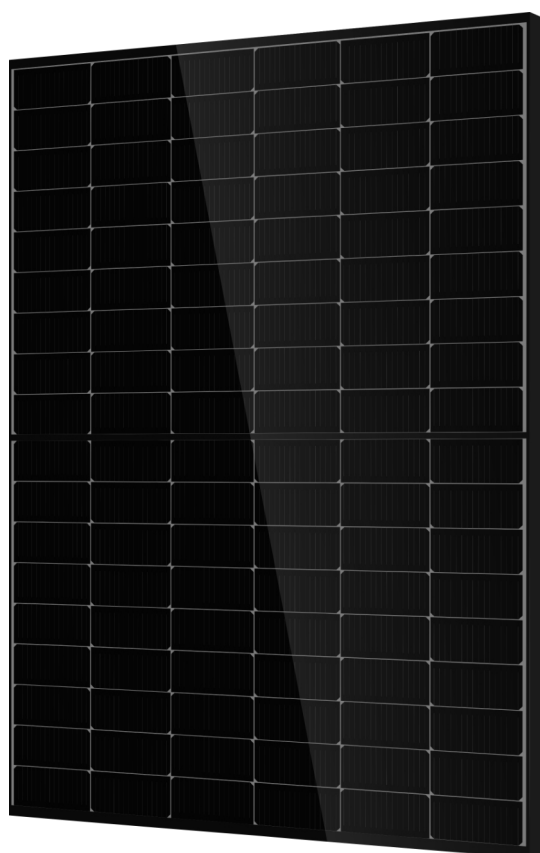
La société K2 GmbH décline toute responsabilité en cas de manipulation inappropriée des pièces montées.

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.



NOTICE DE POSE

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



MaviWatt®

MODULE N-TYPE
BIVERRE - BIFACIAL

500Wc

MANUEL D'INSTALLATION

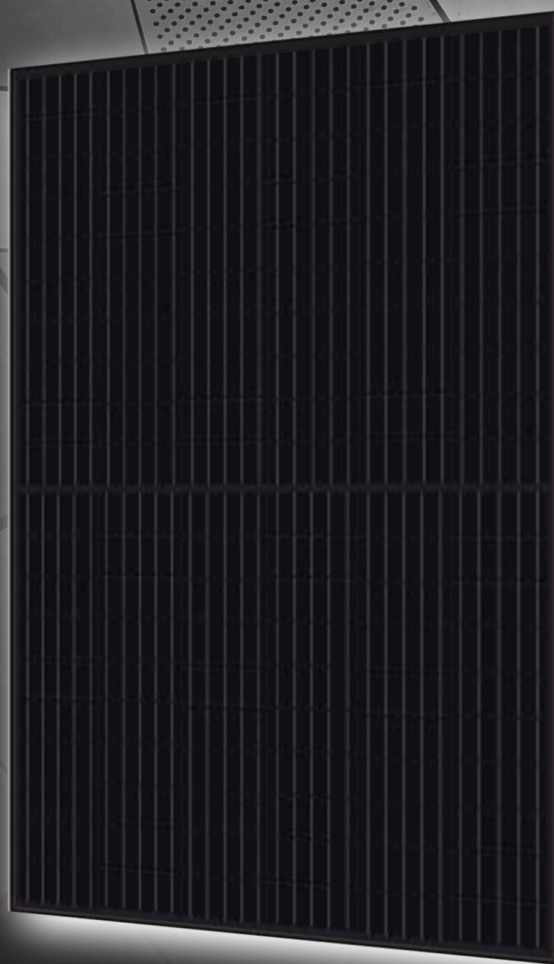


TABLE DES MATIÈRES

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 :

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

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

$\alpha_{Voc} (\%/^{\circ}\text{C})$ 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

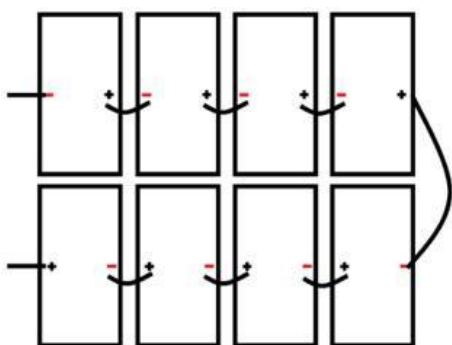
- Le schéma de gestion des câbles doit être examiné et approuvé par l'entrepreneur EPC ; en particulier, les longueurs de câble requises doivent être vérifiées en tenant compte des spécificités de la structure de suivi telle que les espaces entre les boîtiers de paliers.

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.

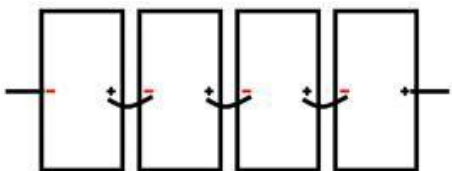
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de mettre le système en marche. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) mesurés diffèrent des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été installés mais que le système n'a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

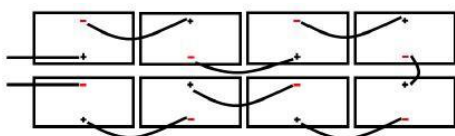


2. Installation en orientation portrait sur une rangée

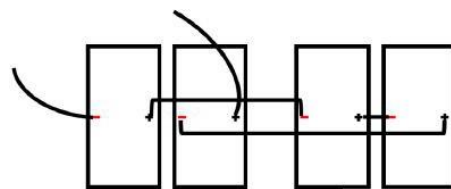


3. Installation en orientation paysage

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 rayonnage.
- Protéger les connecteurs exposés des dommages causés par les intempéries en prenant les précautions nécessaires. Éviter l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Ne placez pas les connecteurs dans des endroits où l'eau pourrait facilement s'accumuler.

5.2 Mise à la terre

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

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

Mise à la terre par boulon de mise à la terre

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

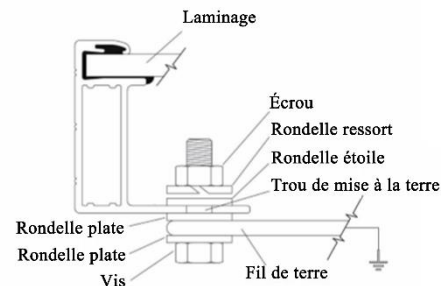


FIGURE 1

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

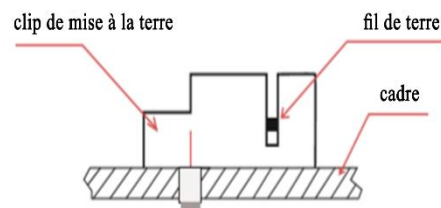


FIGURE 2

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

Ajout de dispositifs de mise à la terre tiers

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

6. Instructions de montage

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

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

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

- Les modules standards peuvent être montés sur une structure de support en utilisant l'une des méthodes approuvées décrites ci-dessous. Pour obtenir des informations sur d'autres méthodes d'installation, veuillez contacter votre représentant local. Le fait de ne pas utiliser une méthode d'installation reconnue annulera la garantie de MaviWatt.
- Utiliser des matériaux de fixation appropriés et résistants à la corrosion. Toutes les pièces de fixation (boulons, rondelles élastiques, rondelles plates, écrous) doivent être galvanisées à chaud ou en acier inoxydable.
- Utiliser une clé dynamométrique pour l'installation.
- Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Cela annulerait la garantie.
- Les modules standards peuvent être installés en orientation paysage ou portrait. Reportez-vous aux instructions détaillées pour plus d'informations. Veuillez noter que dans les régions où les chutes de neige sont importantes ($> 2\,400\text{ Pa}$), d'autres mesures telles que l'utilisation de barres de support supplémentaires doivent être envisagées pour éviter que les charges de neige n'endommagent la rangée la plus basse des modules.
- Les charges décrites dans ce manuel correspondent à des charges d'essai. Pour les installations conformes aux normes IEC 61215 et IEC 61730, un facteur de sécurité de 1,5 doit être appliqué pour le calcul des charges nominales maximales équivalentes autorisées. Les charges nominales du projet dépendent de la construction, des normes applicables, de l'emplacement et du climat local. La détermination des charges nominales relève de la responsabilité des fournisseurs de rack et/ou des ingénieurs professionnels.

6.1 Méthode de montage :

Boulonnage

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

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

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

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

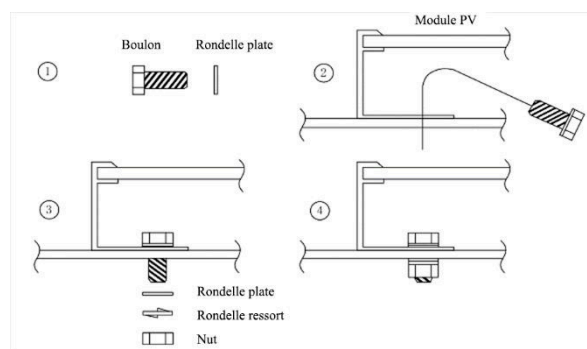


FIGURE 3

6.2 Méthode de montage : Serrage

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

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

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

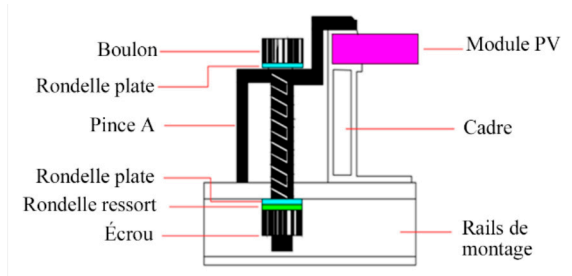


FIGURE 4

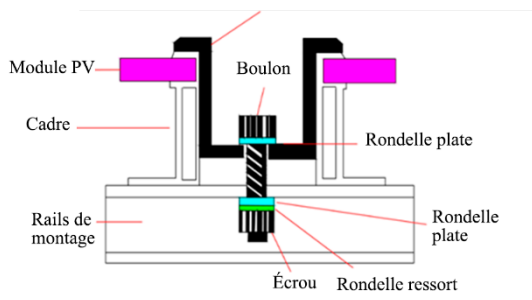


FIGURE 5

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

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

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

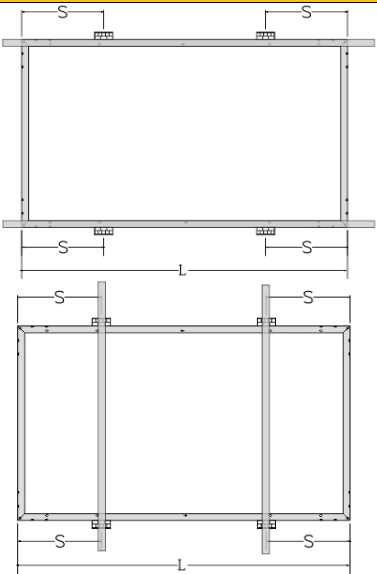
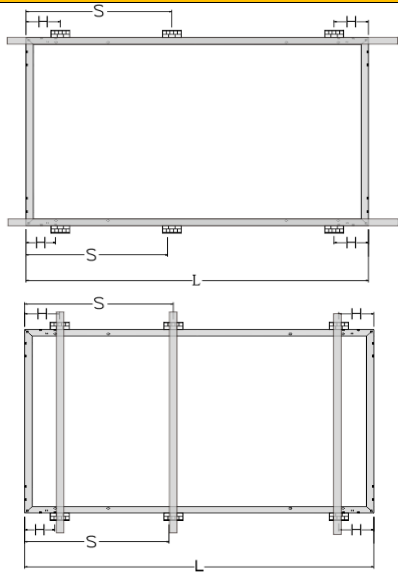
6.3 Charges d'essai et charges nominale

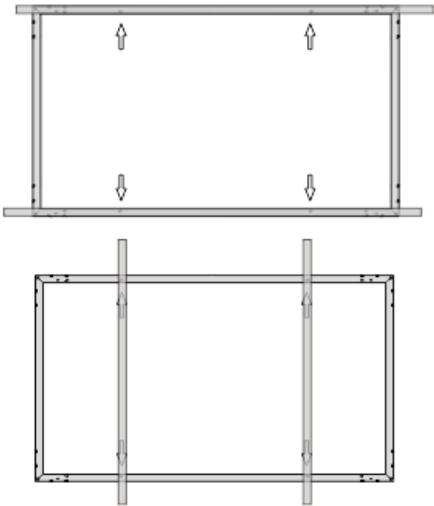
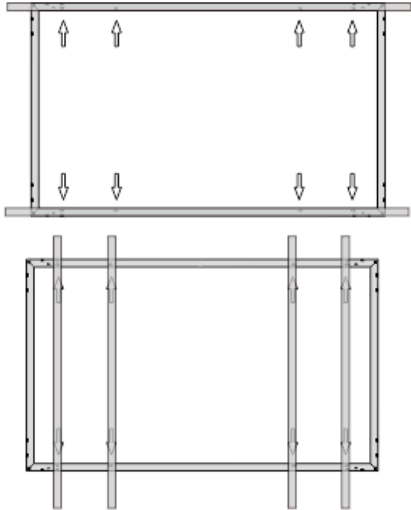
- La capacité de charge Standard/inférieure s'applique à un environnement normal : les modules sont testés sous une pression positive maximale de 2 400 Pa et une pression négative de 1 600 Pa ; les modules sont conçus pour répondre à une pression positive maximale de 1 600 Pa et à une pression négative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

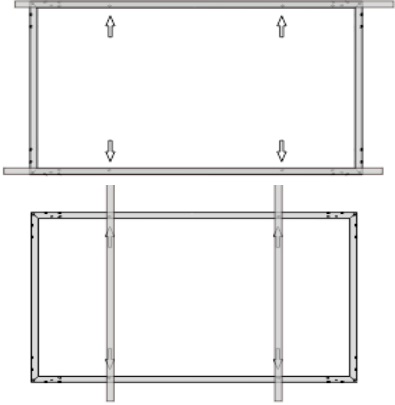
- La capacité de charge élevée s'applique dans des environnements difficiles, tels que des tempêtes, de la neige abondante, etc. Les modules sont testés sous une pression positive maximale de 5 400 Pa et une pression négative de 2 400 Pa. Les modules sont conçus pour résister à une pression positive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

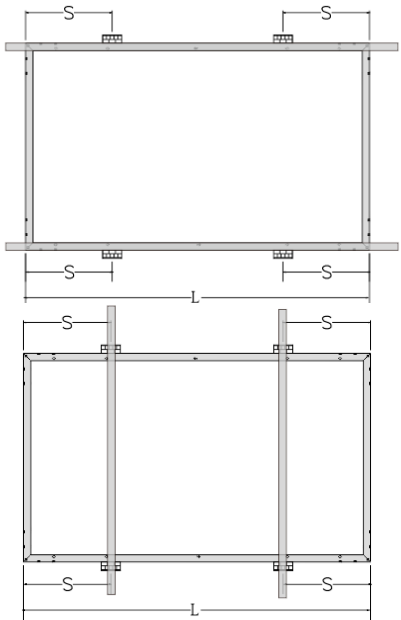
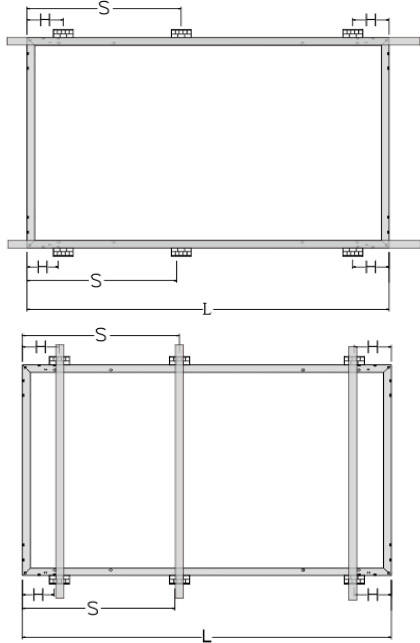
- Pour les modules biverre bifaciaux, il est recommandé d'installer la poutre parallèlement au côté long du cadre afin de réduire le blindage de la face arrière.

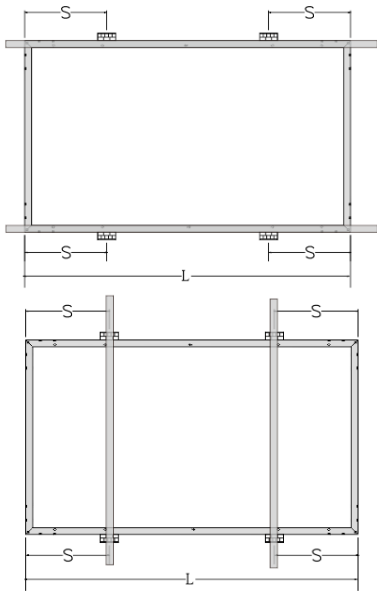
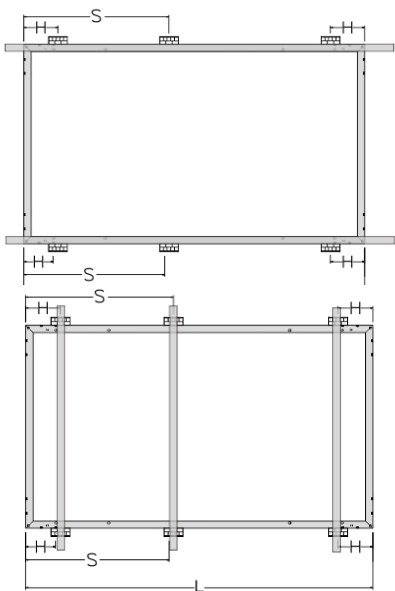
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs 60H)	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous extérieurs 66H/72H/78H)
Installation des boulons		
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa,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

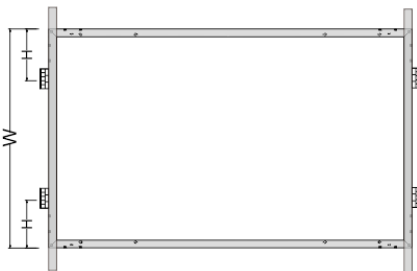
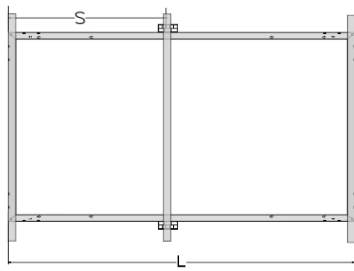
Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre	6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$(1/5L-50)<S<(1/5L+50)$	$(1/2L-80)<S<(1/2L-30); (1/6L-50)<H<(1/6L+50)$
Capacité de chargement	Charge d'essai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

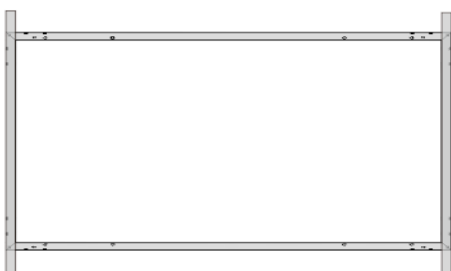
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du côté long du cadre (trous intérieurs)	8 boulons au niveau du côté long du cadre
Installation des boulons		
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive 3 600 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 2 400 Pa, négative 1 600 Pa	Charge d'essai :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

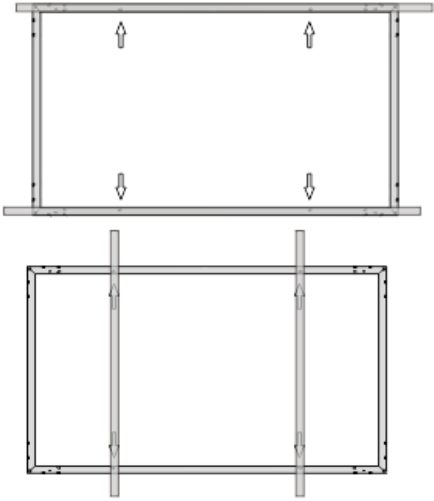
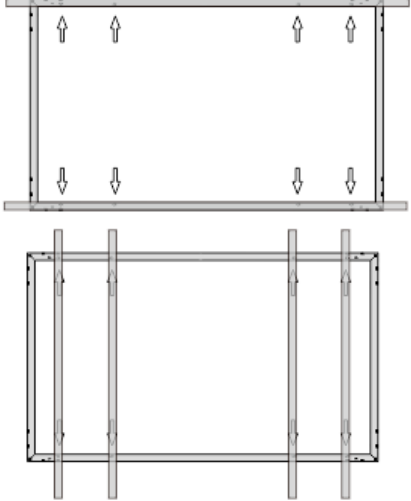
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du côté long du cadre	Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté court du cadre
Installation des boulons		Installation du collier de serrage	
		Position du collier de serrage	$0 < H < 1/4 W$
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive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

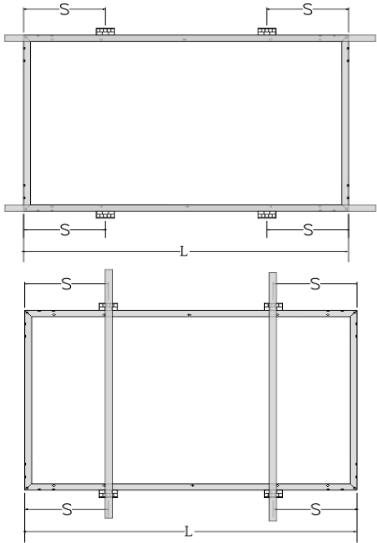
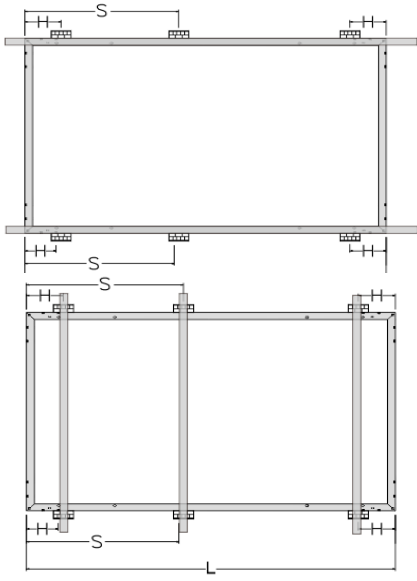
Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre	6 colliers de serrage au niveau du côté long du cadre
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$(1/5L - 50) < S < (1/5L + 50)$	$(1/2L - 80) < S < (1/2L - 30); (1/6L - 50) < H < (1/6L + 50)$
Capacité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

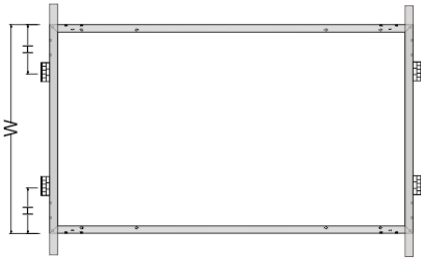
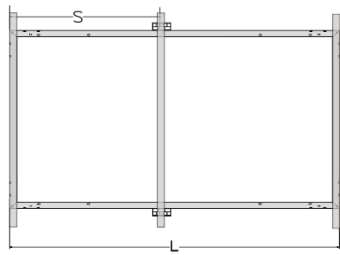
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30); (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
Capacité de chargement	Charge d'essai : positive 5 400 Pa, négative 2 400 Pa Charge nominale : positive 3 600 Pa, négative 1 600 Pa	Charge d'essai : positive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

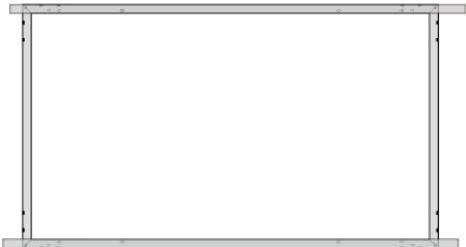
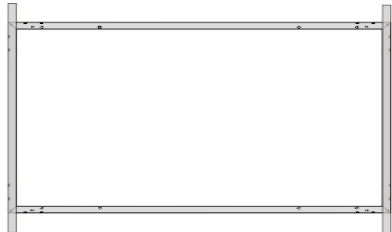
Méthode d'installation	4 colliers de serrage au niveau du côté court du cadre	Installation dans le rail sur le côté court + Renforcement sur le côté long avec des colliers de serrage
Installation du collier de serrage		
Position du collier de serrage	$0 < H < 1/4W$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$
Capacité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

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

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

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

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

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

7. Entretien

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

8. Directives pour le nettoyage des modules

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

Avertissement de sécurité

- Les activités de nettoyage risquent d'endommager les

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

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

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

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

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

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

Préparation de l'opération

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

Méthodes de nettoyage

Méthode A : Air comprimé

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

Méthode B : Nettoyage humide

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

MaviWatt®

NOTICE DE POSE

Micro-onduleur Enphase
MI-500 monophasé



ATMOCE

Micro-onduleurs série MI

Manuel de l'utilisateur pour MI-400/MI-425/MI-450/
MI-500/MI-600



ATMOCE

À propos de ce document

Coordonnées de la société

Société : Atmoce France SAS
Adresse : 4 rue de la République, 69001 Lyon, France
E-mail : offre@atmoce.com
Téléphone : +33 1 89 71 73 67

Clause de non-responsabilité

- Les informations relatives au produit sont susceptibles d'être modifiées sans préavis. Tous les efforts ont été mis en œuvre lors de la préparation de ce document pour garantir la précision de son contenu, mais aucune des déclarations, informations et recommandations énoncées dans le présent document ne constitue une garantie, quelle qu'elle soit, expresse ou implicite.
- Pour bénéficier d'une fiabilité optimale et remplir les conditions de garantie, il faut installer ce produit conformément aux instructions figurant dans ce manuel.
- Pour plus d'informations sur la garantie, rendez-vous sur <https://www.atmoce.com/fr/policy/warranty-policy>

Champ d'application

- Ce manuel est exclusivement destiné aux professionnels de l'installation et de la maintenance.
- Ce manuel présente avant tout le montage, l'installation, la configuration, la maintenance et la résolution des problèmes pour les micro-onduleurs des types suivants :
MI-400 / MI-425 / MI-450 / MI-500 / MI-600

Historique des révisions

	Date	Version	Description
1	2025-06-09	Rev. 1.0.2	1. Ajouter le type de produit MI-600
2	2025-03-19	Rev. 1.0.1	1. Mettre à jour les informations du câble M. 2. Mettre à jour la fiche technique du micro-onduleur.
3	2025-01-06	Rev. 1.0.0	1. Première version

Sommaire

À propos de ce document	I
Coordonnées de la société	I
Clause de non-responsabilité	I
Champ d'application	I
Historique des révisions	II
Sommaire	III
Informations relatives à la sécurité	01
1.1 Déclaration	01
1.2 Étiquettes de sécurité	01
1.3 Consignes de sécurité personnelle	02
1.4 Consignes de sécurité pour le micro-onduleur	03
1.5 Consignes de sécurité pour les câbles	04
1.6 Consignes relatives à l'environnement	05
Informations relatives au produit	06
2.1 Système Atmoce	06
2.2 Micro-onduleurs série MI	07
Exigences de rangement	13
Installation	14
4.1 Préparatifs d'installation	14
4.2 Montage des micro-onduleurs	19
4.3 Raccordement de la sortie CA des micro-onduleurs	20
4.4 Couverture de l'extrémité non utilisée du câble	20
4.5 Raccordement à la boîte de jonction CA	21
4.6 Disposition des câbles	22
4.7 Création du plan d'installation	22
4.8 Raccordement des modules PV	23
4.9 Activation du système	24

Résolution des problèmes	25
5.1 Voyant LED	25
5.2 Résolution des problèmes	26
5.3 Vérification des codes d'alerte	29
5.4 Liste des codes d'alerte	30
Maintenance	32
6.1 Retrait du micro-onduleur	32
6.2 Remplacement du micro-onduleur	33
Données techniques	34
7.1 Fiche technique des micro-onduleurs série MI	34
Annexe 1 : Plan d'installation	36
Annexe 2 : Schéma de câblage au sein du système monophasé	37
Annexe 3 : Schéma de câblage au sein du système triphasé	38
Annexe 4 : Termes et abréviations	39

Informations relatives à la sécurité

1.1 Déclaration

- Avant d'installer ou d'utiliser le micro-onduleur Atmoce, veuillez lire attentivement le manuel de l'utilisateur, toutes les consignes, toutes les étiquettes de sécurité figurant sur l'appareil et tous les manuels de sécurité disponibles. Le non-respect de ces consignes de sécurité peut entraîner des blessures corporelles, des dommages à l'appareil ou l'annulation de la garantie.
- Les termes « DANGER, AVERTISSEMENT, MISE EN GARDE et NOTE » dans ce manuel désignent des consignes qui doivent être respectées. Vous devez également respecter les normes et pratiques industrielles internationales, nationales ou régionales pertinentes. Atmoce ne peut être tenu responsable des violations des exigences relatives à une utilisation en toute sécurité ou des violations des normes de sécurité pour la conception, la fabrication et l'utilisation de l'appareil.
- L'appareil doit être utilisé dans un environnement correspondant aux normes de conception, sans quoi le dysfonctionnement de l'appareil, son fonctionnement anormal ou les dommages subis par ses composants pouvant être causés par l'appareil ne seront pas couverts par la garantie.
- Toutes les opérations, telles que le transport, le rangement, l'installation, le fonctionnement, l'utilisation, la maintenance, etc., doivent se faire conformément aux lois, règlements, normes et spécifications applicables.

1.2 Étiquettes de sécurité

Afin de réduire le risque de choc électrique et de garantir une installation et une utilisation en toute sécurité de l'appareil, les étiquettes de sécurité suivantes sont utilisées tout au long de ce manuel pour indiquer les situations dangereuses et les consignes de sécurité importantes.



Danger

Indique un danger élevé qui, s'il n'est pas évité, entraînera la mort ou des blessures corporelles graves.



Avertissement

Indique un danger moyen qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.



Mise en garde

Indique un danger faible qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner des blessures corporelles mineures ou modérées.



Note

Indique un danger pour la sécurité qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner des dommages à l'appareil, une perte de données, une dégradation des performances et d'autres conséquences.

1.3 Consignes de sécurité personnelle



Danger

- Il est strictement interdit de travailler sous tension pendant le processus d'installation. N'installez pas et ne retirez pas les câbles sous tension. Un contact transitoire entre l'âme de câble et un conducteur générera des arcs ou étincelles électriques, qui peuvent provoquer un incendie ou des blessures corporelles.
- L'appareil sous tension, non contrôlé et incorrectement utilisé peut entraîner un incendie, un choc électrique ou une explosion, causant des blessures corporelles, la mort ou des dommages matériels.
- Ne travaillez pas seul. Lorsque vous travaillez sur ou à proximité de l'appareil électrique, veillez à ce qu'une personne se trouve à portée de voix et à une distance lui permettant de pouvoir vous aider. Retirez les bagues, bracelets, colliers, montres, etc. lorsque vous travaillez avec des modules PV, des micro-onduleurs ou d'autres appareils électriques.



Avertissement

- Un équipement de protection spécialisé doit être revêtu pendant la procédure, tel que des vêtements de sécurité, des chaussures isolées, des lunettes, des casques et des gants isolés.
- N'ignorez pas les avertissements, les mises en garde et les précautions figurant dans les manuels et sur l'appareil.
- Lors de l'utilisation de l'appareil, en cas de détection d'un dysfonctionnement pouvant entraîner des blessures corporelles ou des dommages à l'appareil, cessez immédiatement l'utilisation, signalez le problème à la personne responsable et prenez des mesures de protection efficaces.
- Ne mettez pas l'appareil sous tension avant la fin de l'installation ou sans la confirmation d'une personne qualifiée.
- Les micro-onduleurs Atmoce disposent d'une fonction de dissipation de la chaleur. Dans des conditions de fonctionnement normales, la température du micro-onduleur peut être supérieure de 20 °C à la température ambiante. Dans des conditions extrêmes, la température du micro-onduleur peut atteindre 90 °C. Pour éviter tout risque de brûlure, faites preuve de prudence lorsque vous travaillez avec le micro-onduleur.



Note

- L'installation ne doit pas être effectuée par des personnes sans formation. Atmoce ne peut être tenu responsable des pertes ou dommages causés par une utilisation incorrecte, une mauvaise installation ou une utilisation inappropriée de l'appareil.

- Le personnel responsable de l'installation et de la maintenance de l'appareil doit être formé de manière adéquate et connaître les diverses précautions de sécurité et normes applicables de leur pays/région.
- Dans des scénarios spéciaux tels que le travail sous tension, le travail en hauteur et l'utilisation d'appareils spéciaux, le personnel doit disposer des qualifications spéciales exigées par le pays/la région.

1.4 Consignes de sécurité pour le micro-onduleur



Danger

- N'essayez pas de réparer le micro-onduleur sans autorisation, car il ne contient aucune pièce pouvant être réparée par l'utilisateur. Le démontage, la réparation ou la destruction non autorisés du micro-onduleur et de ses pièces internes annuleront la garantie et pourraient entraîner des blessures corporelles. En cas de dysfonctionnement du micro-onduleur, veuillez contacter Atmoce pour obtenir une assistance technique.
- N'utilisez le micro-onduleur d'aucune autre façon que celle spécifiée par Atmoce, car une utilisation non autorisée peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages à l'appareil.
- N'utilisez pas d'accessoires non approuvés par Atmoce, car cela pourrait endommager l'appareil ou entraîner des blessures corporelles.
- L'installation incorrecte du micro-onduleur peut entraîner un choc électrique, un incendie ou une explosion. Pour réduire ces risques, assurez-vous que le disjoncteur de circuit est en position d'arrêt OFF et que la sortie est déconnectée du micro-onduleur avant toute procédure d'installation, de maintenance ou de nettoyage.
- N'utilisez pas le micro-onduleur en cas de dommages visibles.



Avertissement

- Vérifiez si les câbles et les connecteurs sont en bon état, et n'utilisez pas le micro-onduleur avec des câbles ou des connecteurs endommagés ou inadaptés.
- La tension maximale en circuit ouvert des modules PV ne doit pas dépasser la tension d'entrée DC maximale du micro-onduleur. Des modules PV incompatibles pourraient causer des dommages à l'appareil et entraîner l'annulation de la garantie.
- Le nombre de micro-onduleurs connectés à chaque branche PV ne doit pas dépasser le nombre maximal indiqué dans ce manuel.
- Installez le micro-onduleur sous le module PV pour éviter toute exposition directe à la pluie, aux rayons UV et à d'autres conditions météorologiques défavorables.
- L'humidité retenue dans les câbles endommageront le micro-onduleur. Ne connectez donc

pas le micro-onduleur directement à des câbles exposés à des conditions humides, sous peine d'invalider la garantie.

- Le micro-onduleur ne prend pas en charge les appareils tels que les modules PV intelligents, les piles à combustible, les éoliennes ou les hydroliennes et les générateurs DC. Ces appareils ont un comportement différent des modules PV standard et pourraient endommager le micro-onduleur.



Note

- Lors de l'installation du micro-onduleur, respectez les règles d'installation et/ou les codes de l'électricité locaux.
- Le micro-onduleur convient à une utilisation à une température ambiante comprise entre -40 et 65 °C.
- Lors du raccordement du micro-onduleur au module PV, assurez-vous que le câble DC du module PV est étiqueté « Fil PV » (« PV Wire ») ou « Câble PV » (« PV Cable ») et que le connecteur est un connecteur MC4.
- Utilisez des supports pour les câbles AC tous les mètres au minimum.
- Le micro-onduleur devra peut-être être configuré dans le profil réseau conformément aux exigences locales. Les ajustements doivent être effectués uniquement par un installateur qualifié et agréé, avec l'approbation des autorités locales en matière d'électricité.
- En l'absence d'un profil réseau répondant aux exigences des autorités locales en matière d'électricité, veuillez contacter l'assistance technique d'Atmoce pour demander un nouveau profil réseau personnalisé.
- Ne connectez pas le micro-onduleur au réseau et ne mettez pas le(s) circuit(s) AC sous tension avant que toutes les procédures d'installation ne soient terminées et que l'opérateur du réseau n'ait donné l'approbation.
- Il est strictement interdit d'altérer, d'endommager ou de couvrir de manière artificielle les marquages et les plaques signalétiques figurant sur l'appareil, et il est recommandé de remplacer immédiatement les marquages rendus illisibles par une utilisation prolongée.
- Il est interdit de nettoyer les pièces électriques à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil avec de l'eau, de l'alcool, de l'huile ou d'autres solvants.

1.5 Consignes de sécurité pour les câbles



Danger

- N'essayez pas d'installer des câbles tant que le circuit n'est pas déconnecté.
- Prenez soin de ne pas endommager le conducteur en cuivre du câble lorsque vous dénudez ce dernier. Si les fils exposés sont endommagés, le système pourrait ne pas fonctionner.

correctement.



Avertissement

- Assurez-vous que les câblages AC et DC sont corrects et qu'aucun des câbles AC ou DC ne sont pincés, mis en court-circuit ou endommagés. Assurez-vous que toutes les boîtes de jonction AC sont correctement fermées.
- Ne laissez pas les connecteurs du câble exposés pendant de longues périodes. Les connecteurs AC non utilisés doivent être couverts par des capuchons.
- N'exposez pas les bornes ou les connecteurs des câbles à une tension continue, et évitez de tirer ou plier le câble au niveau du raccordement.
- Évitez d'acheminer des câbles avec des serre-câbles trop serrés.
- Les trous de passage de câble ne doivent pas avoir de bords tranchants, afin d'éviter que les câbles ne soient endommagés par des bords tranchants et des bavures.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas de saleté ni de débris sur le connecteur de câble.

1.6 Consignes relatives à l'environnement



Danger

- Ne placez et n'utilisez pas l'appareil dans une atmosphère inflammable ou explosive.
- N'installez et n'utilisez pas l'appareil dans un environnement potentiellement explosif.
- Ne placez pas l'appareil à proximité de sources de chaleur ou d'ignition, telles que des feux d'artifice, des bougies et des radiateurs sous peine d'endommager l'appareil ou de provoquer un incendie.
- N'exposez pas l'appareil à la lumière directe du soleil.



Avertissement

- N'essayez pas d'installer l'appareil dans des conditions météorologiques défavorables.
- N'exposez pas les bornes ou les connecteurs à des liquides sous pression, comme des jets d'eau.
- N'immergez pas les bornes ou les connecteurs en continu dans un liquide.
- N'installez pas l'appareil dans un environnement contenant des gaz volatils, des gaz corrosifs ou des solvants organiques.
- N'installez pas l'appareil dans un endroit soumis à de fortes vibrations, des sources de bruits apparentes et beaucoup d'interférences électromagnétiques.
- Après l'installation de l'appareil, éliminez les matériaux d'emballage vides, tels que les boîtes en carton, la mousse, le plastique et les attaches.

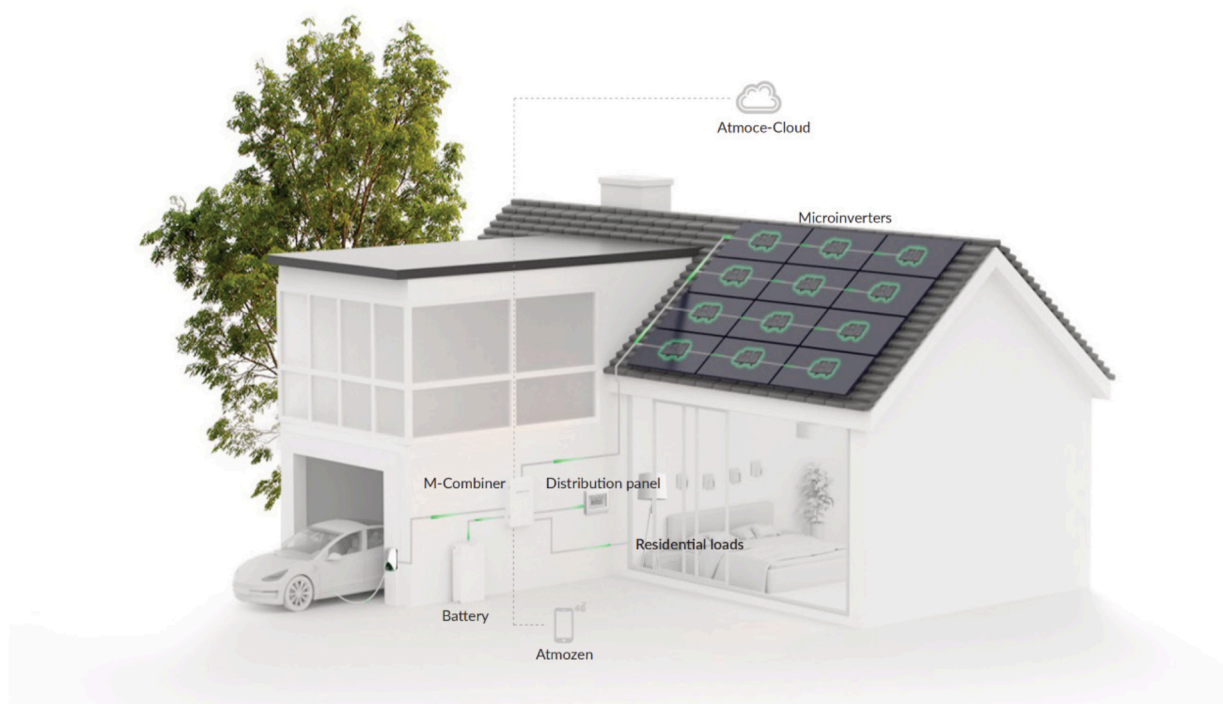
Informations relatives au produit

2.1 Système Atmoce

2.1.1 Vue d'ensemble

Le système comprend les éléments suivants :

- **Micro-onduleur (MI-400/MI-425/MI-450/MI-500/MI-600) :** Les micro-onduleurs Atmoce sont des appareils compacts et efficaces pour les systèmes de distribution domestiques. Ils sont connectés au réseau afin de convertir la sortie DC d'un module PV en réseau AC.
- **Combinateur M-Combiner (MC100/MC100L/MC100-T) :** Il s'agit d'un appareil de gestion de l'énergie qui garantit la bonne connexion des micro-onduleurs, des batteries et des charges, et permet le raccordement au réseau via le tableau de distribution.
- **Atmoce-Cloud :** Il s'agit d'un portail de gestion de l'énergie en ligne, qui vous permet d'afficher les détails de fonctionnement, de gérer les systèmes d'énergie et de résoudre les problèmes du système à distance. Pour plus d'informations, rendez-vous sur <https://www.atmocecloud.com>.
- **Application Atmozen :** Une application mobile, compatible avec les appareils iOS et Android, offrant les fonctions suivantes : gestion de niveau de module à distance, gestion de l'énergie domestique, etc.
- **Batterie**
- **Chargeur VEAC, pompe à chaleur ou autres charges résidentielles**



2.1.2 Caractéristiques fonctionnelles

- **Sécurité**

Le système Atmoce permet d'éliminer tout danger associé au courant continu (DC) à haute tension, garantissant que les propriétaires et les installateurs ne sont pas exposés à des dangers potentiels liés à l'environnement électrique. De plus, ce système résiste aux conditions météorologiques extrêmes et peut fonctionner avec fiabilité même dans des environnements hostiles.

- **Haute fiabilité**

Les micro-onduleurs fonctionnent de manière indépendante pour garantir un faible taux d'échec, minimisant ainsi l'impact des points uniques de défaillance sur l'ensemble du système et garantissant une production d'énergie continue et ininterrompue.

- **Flexibilité et intelligence**

Le système est couplé en AC pour permettre une expansion flexible du système en fonction des besoins, en particulier l'ajout du module PV. En outre, le système intègre une surveillance numérique en temps réel pour des mesures et une commande de l'état de production d'énergie précises.

- **Excellente compatibilité**

Le système s'appuie sur le concept de formation de réseau, pour garantir une intégration fluide avec le réseau. Il prend en charge plusieurs types de ressources d'énergie, telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne et le réseau. Cette polyvalence permet au système de s'adapter aux demandes et sources d'énergies changeantes, fournissant ainsi une solution énergétique fiable et durable.

2.2 Micro-onduleurs série MI

2.2.1 Vue d'ensemble

Les micro-onduleurs Atmoce sont des appareils compacts et efficaces pour les systèmes de distribution domestiques. Ils sont connectés au réseau afin de convertir la sortie DC d'un module PV en réseau AC. Offrant un rendement maximal allant jusqu'à 97,3 % et une efficacité de poursuite des points de puissance maximal (MPPT) allant jusqu'à 99,9 %, les micro-onduleurs Atmoce garantissent une exploitation maximale de l'énergie solaire.

Les micro-onduleurs Atmoce sont compatibles avec divers modules PV pour une grande flexibilité d'application dans différents cas de figure, comme sur un toit ou un balcon. Le système de micro-onduleurs Atmoce aide les propriétaires à atteindre l'indépendance énergétique.

2.2.2 Caractéristiques fonctionnelles

• Sécurité et fiabilité

Les micro-onduleurs Atmoce présentent un indice de protection IP67 et sont robustes pour garantir des performances optimales dans des conditions environnementales défavorables. Ils ont passé des tests de fiabilité rigoureux, avec plus de 1 000 000 heures de tests, afin de garantir une fiabilité et une durabilité pendant 25 ans.

• Rendement énergétique élevé

Avec une efficacité maximale de 97,4 %, les micro-onduleurs Atmoce maximisent la conversion de la lumière du soleil disponible en énergie utilisable. De plus, l'efficacité de MPPT de 99,9 % garantit le fonctionnement du système au point optimal pour une extraction maximale de l'énergie des modules PV à tout moment.

• Installation facile

Un micro-onduleur Atmoce, qui ne pèse que 1,3 kg, utilise la technologie de communication par ligne électrique (CLE) et ne nécessite donc pas de câbles supplémentaires. Les câbles MW Plug-and-Play facilitent l'installation. Cette flexibilité vous permet de configurer les modules PV sur la base de vos besoins spécifiques.

• Flexibilité et intelligence

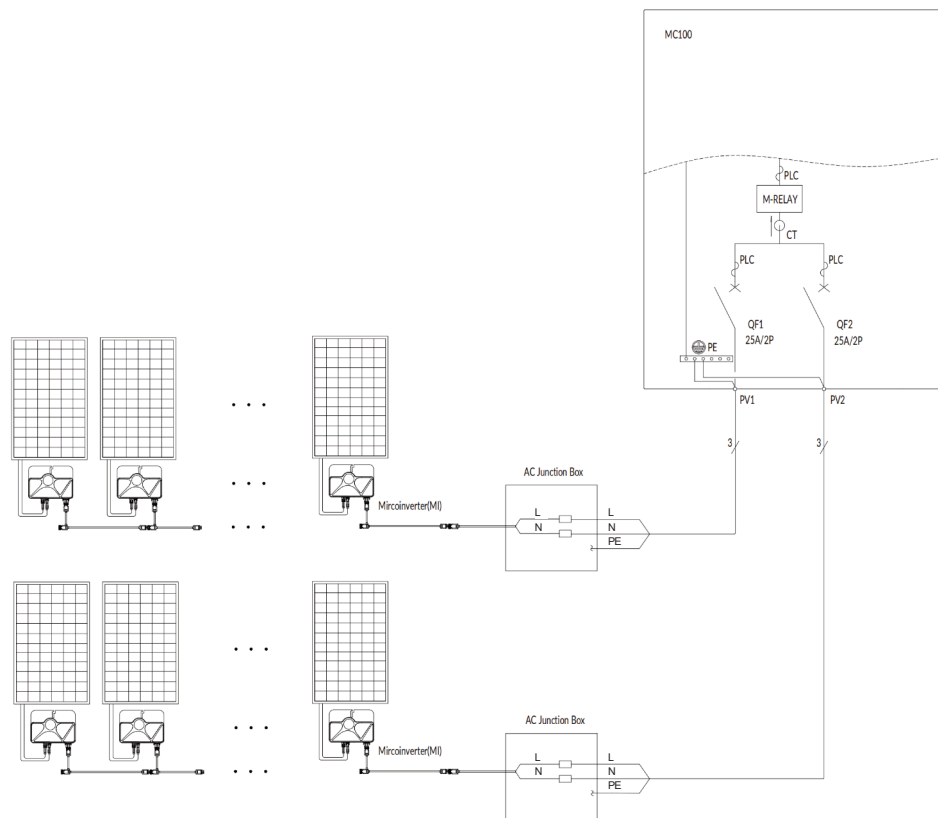
Les micro-onduleurs Atmoce répondent aux besoins de chaque scénario et prennent en charge tous les modules PV courants jusqu'à 700 W, ce qui les rend idéaux pour une installation sur un toit, un balcon ou tout autre endroit. L'application tout-en-un Atmozen surveille les performances de chaque module en temps réel, vous permettant d'optimiser votre système pour une efficacité maximale.

2.2.3 Scénarios d'application

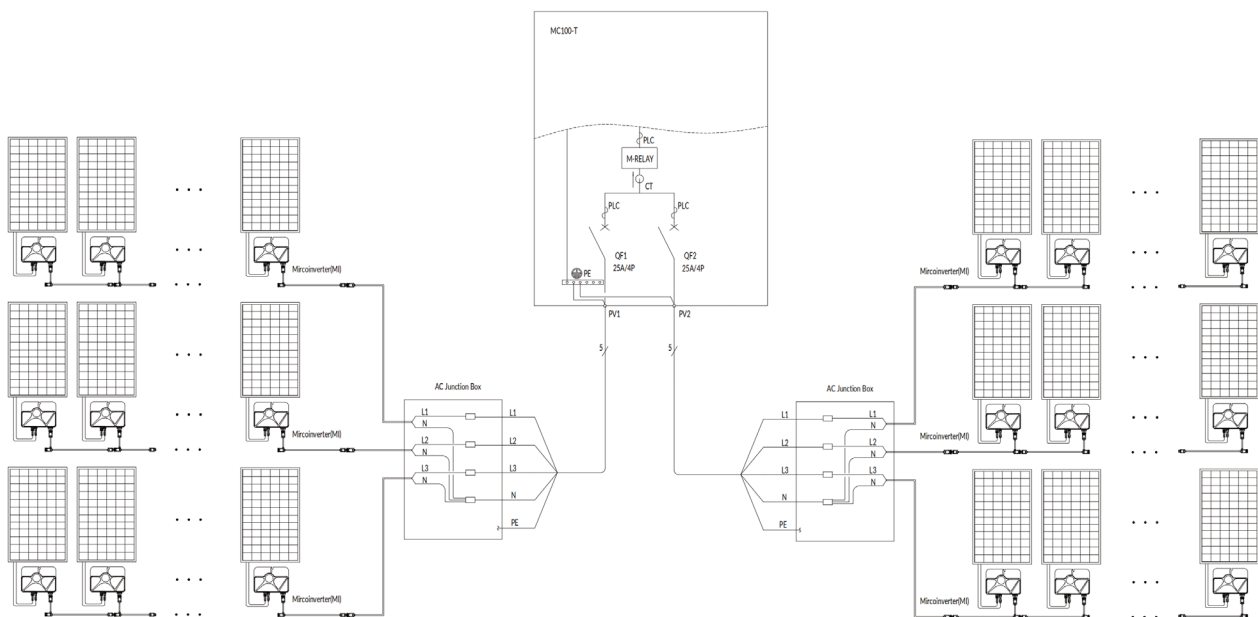
Le micro-onduleur Atmoce doit être connecté à un réseau monophasé ou triphasé. Mesurez les tensions de ligne AC au point de raccordement pour confirmer qu'elles sont comprises dans les plages autorisées.

Configuration de phase	Plage de tension	
Monophasé	L vers N	184 à 276 Vca
Triphasé	L1, L2, L3 vers N	184 à 276 Vca

• Monophasé



• Triphasé



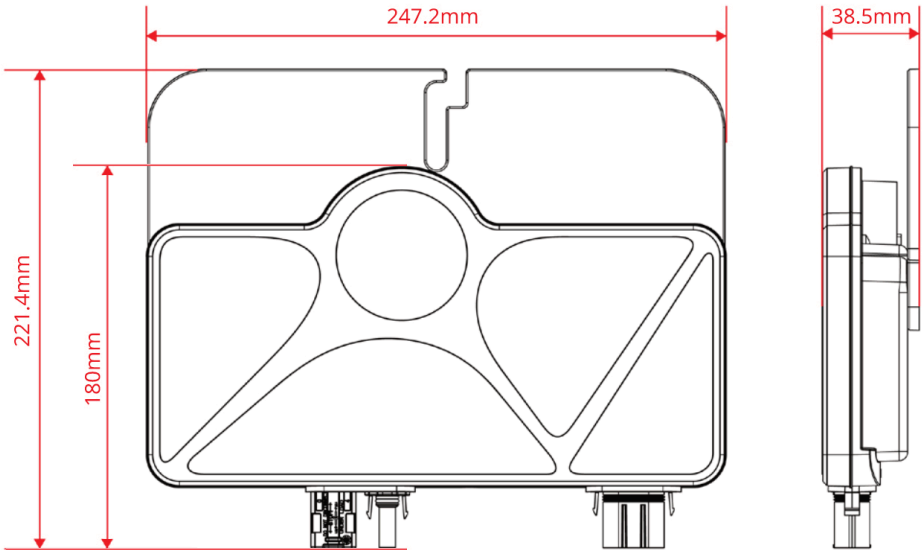
2.2.4 Modèles

Ce manuel concerne principalement les modèles de produits suivants :

Modèle	Puissance nominale de sortie
MI-400	400 W
MI-425	425 W
MI-450	450 W
MI-500	500 W
MI-600	600 W

2.2.5 Structure du micro-onduleur

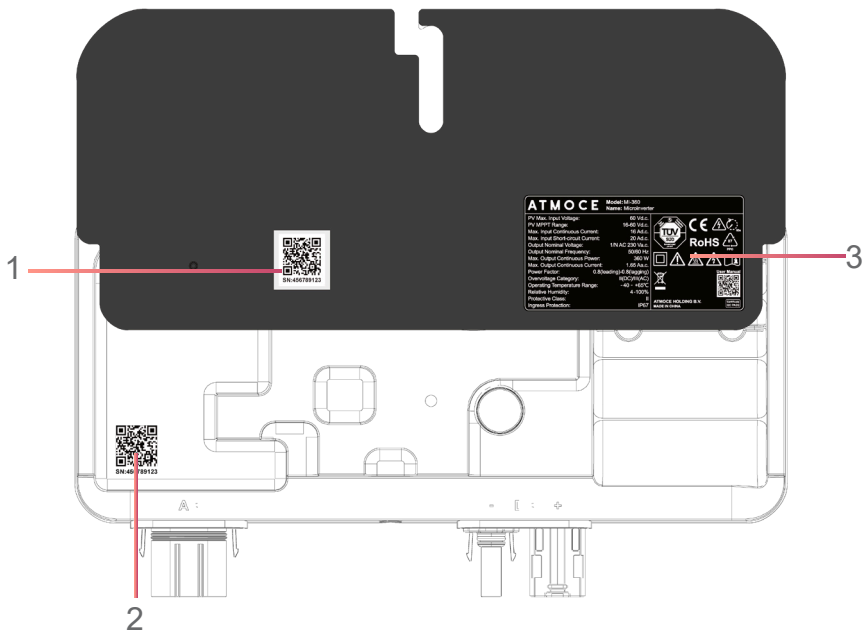
Dimensions



Interfaces

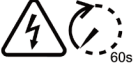
2.2.6 Étiquettes du micro-onduleur

Connecteur	Paire	Type	Compatibilité
Connecteur DC	1	Stäubli MC4	Le connecteur DC doit être compatible avec MC4
Connecteur AC	1	MT-02502-A	Le connecteur AC doit être utilisé avec des câbles MW-Cables



- 1. Étiquette portant le code QR avec le numéro de série du micro-onduleur
- 2. Code QR avec le numéro de série du micro-onduleur
- 3. Plaque signalétique

Consignes de la plaque signalétique

Symbole	Description
	Risque de brûlure. Ne pas toucher le boîtier du micro-onduleur, car sa température sera élevée pendant le fonctionnement.
	Risque de choc électrique. Couper l'alimentation du ou des disjoncteurs sur lesquels vous travaillez.
	Fabriquée en matériau PPO, ne pas chauffer et ne pas exposer à la lumière directe du soleil.
	Le produit a obtenu la certification CE.
	Déchet d'équipements électriques et électroniques (DEEE), qui ne peut pas être traité comme des déchets ménagers et doit être renvoyé à Atmoce ou jetés conformément aux réglementations locales.
RoHS	Conforme à la Limitation des substances dangereuses (ROHS).
	Dispositif électrique de classe II ou à double isolement, ne nécessitant pas de mise à la terre.
	Veuillez lire le manuel de l'utilisateur avant d'utiliser l'équipement.
	Délai de décharge. Une fois l'appareil mis hors tension, patientez 60 secondes afin qu'il se décharge complètement.

Exigences de rangement

Cette section décrit les exigences de rangement de l'appareil avant son installation et son utilisation. Le non-respect de ces exigences annule la garantie.

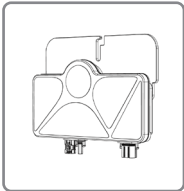
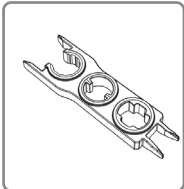
- Ne retirez pas l'emballage extérieur de l'appareil.
- La température de rangement doit être comprise entre -40 °C et 85 °C.
- L'humidité relative doit être comprise entre 4 % HR et 100 % HR.
- Rangez l'appareil dans un lieu propre et sec, à l'abri de la poussière et de l'humidité.
- Empilez jusqu'à huit couches maximum. Faites attention afin d'éviter toute blessure corporelle et tout dommage à l'appareil en cas de basculement.
- Il est recommandé d'effectuer une inspection tous les trois mois.
- Si l'appareil a été rangé pendant deux ans ou plus, faites-le inspecter et tester par du personnel qualifié avant de l'utiliser.

Installation

4.1 Préparatifs d'installation

4.1.1 Vérifier le contenu de l'emballage

Assurez-vous que les éléments suivants sont présents dans l'emballage avant l'installation.

Élément	Modèle	Description	Utilisation
	MI-400/MI-425 MI-450/MI-500 MI-600	Micro-onduleur série MI	/
	MA-001	Outil de déconnexion	Pour déconnecter les connecteurs.
	MA-003	Plan d'installation	Pour enregistrer le numéro de série et l'emplacement d'installation des micro- onduleurs.
	/	Guide d'installation rapide	Pour vous guider lors de l'installation sur site.

4.1.2 Vérifier la compatibilité électrique des modules PV

Modèle	Connecteur	Module PV (nombre de cellules)
MI-400/MI-425 MI-450/MI-500 MI-600	Stäubli MC4	Associer à 54 cellules/108 demi-cellules, 60 cellules/120 demi-cellules, 66 cellules/132 demi-cellules ou 72 cellules/144 demi-cellules

REMARQUE :

- La tension maximale en circuit ouvert des modules PV ne doit pas dépasser la tension d'entrée DC maximale des micro-onduleurs Atmoce. Des modules PV incompatibles pourraient causer des dommages à l'appareil et entraîner l'annulation de la garantie.

4.1.3 Planifier le nombre de micro-onduleurs pour chaque branche ACPV

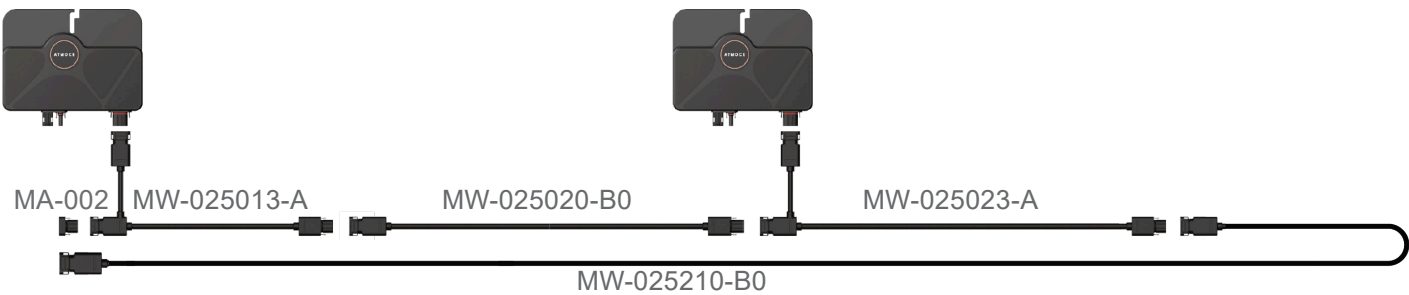
Le nombre de micro-onduleurs pour chaque branche AC PV ne doit pas dépasser les limites respectives suivantes :

Modèle	Nb max. de micro-onduleurs/branche 20 A ^a
MI-400	9
MI-425	8
MI-450	8
MI-500	7
MI-600	6

a. La protection contre les surintensités de sortie est fournie par un disjoncteur de type C situé à l'intérieur du combiné M-Combiner, d'un courant nominal de 20 A pour les modèles MI-400/MI-425/MI-450/MI-500/MI-600.

4.1.4 Sélectionner les modèles de câbles M-Cable

Il est nécessaire de choisir les câbles appropriés lors de la planification du système. Atmoce fournit les modèles de câbles suivants :

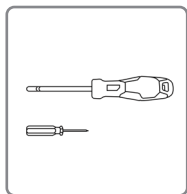


Modèle	MW-025013-A	MW-025023-A	MW-025020-B0	MW-025210-B0
Type	Câble ACà trois broches	Câble ACà deux broches	Câble ACà trois broches	Câble ACà deux broches
Conducteur en cuivre et longueur	0.45 m 1.5 mm² 1.3 m, 2.5 mm²	0.45 m 1.5 mm² 2.3 m, 2.5 mm²	2 m, 2.5 mm²	20 m, 2.5 mm²
Température	90 °C			
Tension nominale	600 V (puissance nominale du connecteur 277 V)			
Tension nominale maximale	277 Vac			
Scénario	Installation de modules PV en format portrait	Installation de modules PV en format paysage	Câble de rallonge AC (mâle/femelle)	Câble de rallonge AC (femme/femme)

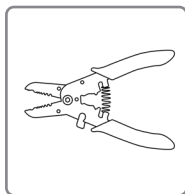
REMARQUE :

- Les micro-onduleurs Atmoce doivent être connectés aux câbles mentionnés ci-dessus. Pour les acheter, veuillez contacter le personnel de vente d’Atmoce.
- Le MA-002 est utilisé pour couvrir le terminal de câble utilisé, qui est inclus dans le package M-Combiner.

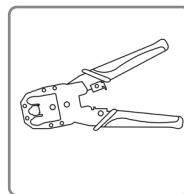
4.1.5 Préparer les outils et les matériels



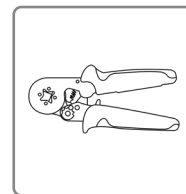
Tournevis
(M8)



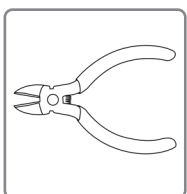
Pince à
dénuder



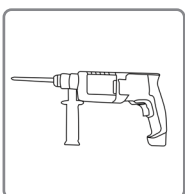
Pince à sertir pour
ligne électrique



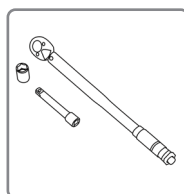
Pince à sertir
pour ligne de
communication



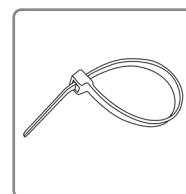
Pince à coupe
diagonale



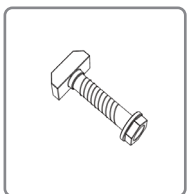
Perceuse



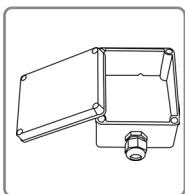
Clé
dynamométrique



Attache
autobloquante



Vis en T et écrous
(M8)



Boîte de
jonction CA

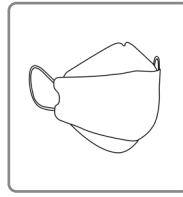
4.1.6 Préparer l'équipement de sécurité



Casque de
sécurité



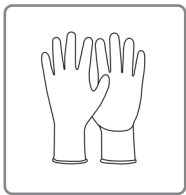
Lunettes de
protection



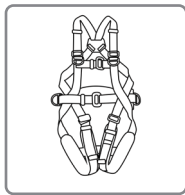
Masque



Vêtements de
sécurité



Gants de
sécurité



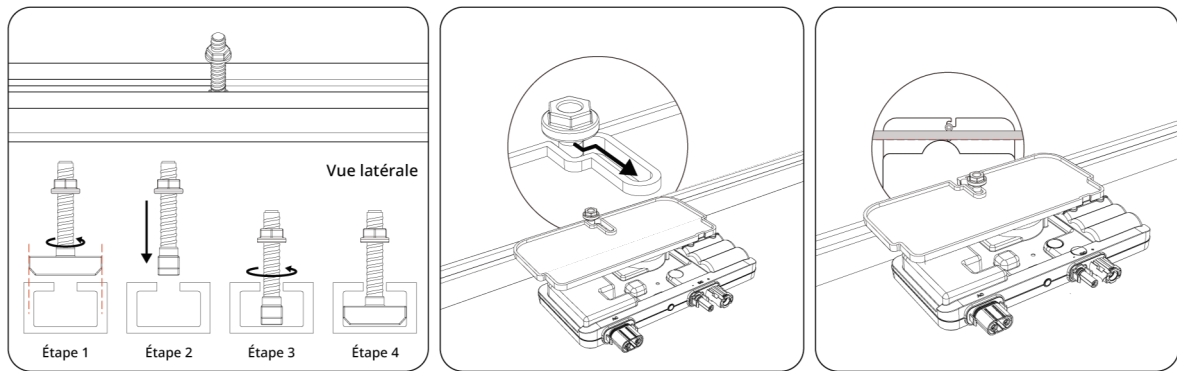
Ceinture
de sécurité



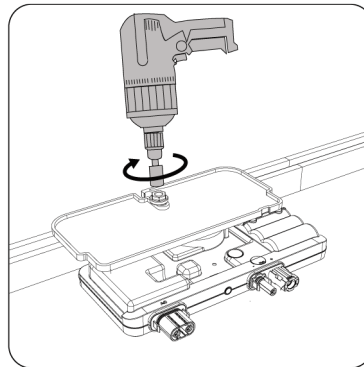
Chaussures de
sécurité

4.2 Montage des micro-onduleurs

- a. Planifiez les positions d'installation des micro-onduleurs après avoir installé le support PV. Il est recommandé d'installer les micro-onduleurs approximativement au centre des modules PV.
- b. À l'aide des vis en T, installez la plaque de fixation du micro-onduleur sur le support PV comme illustré sur les schémas.



- c. Maintenez un couple de serrage de 9 à 14 N·m (vis M8).



REMARQUE :

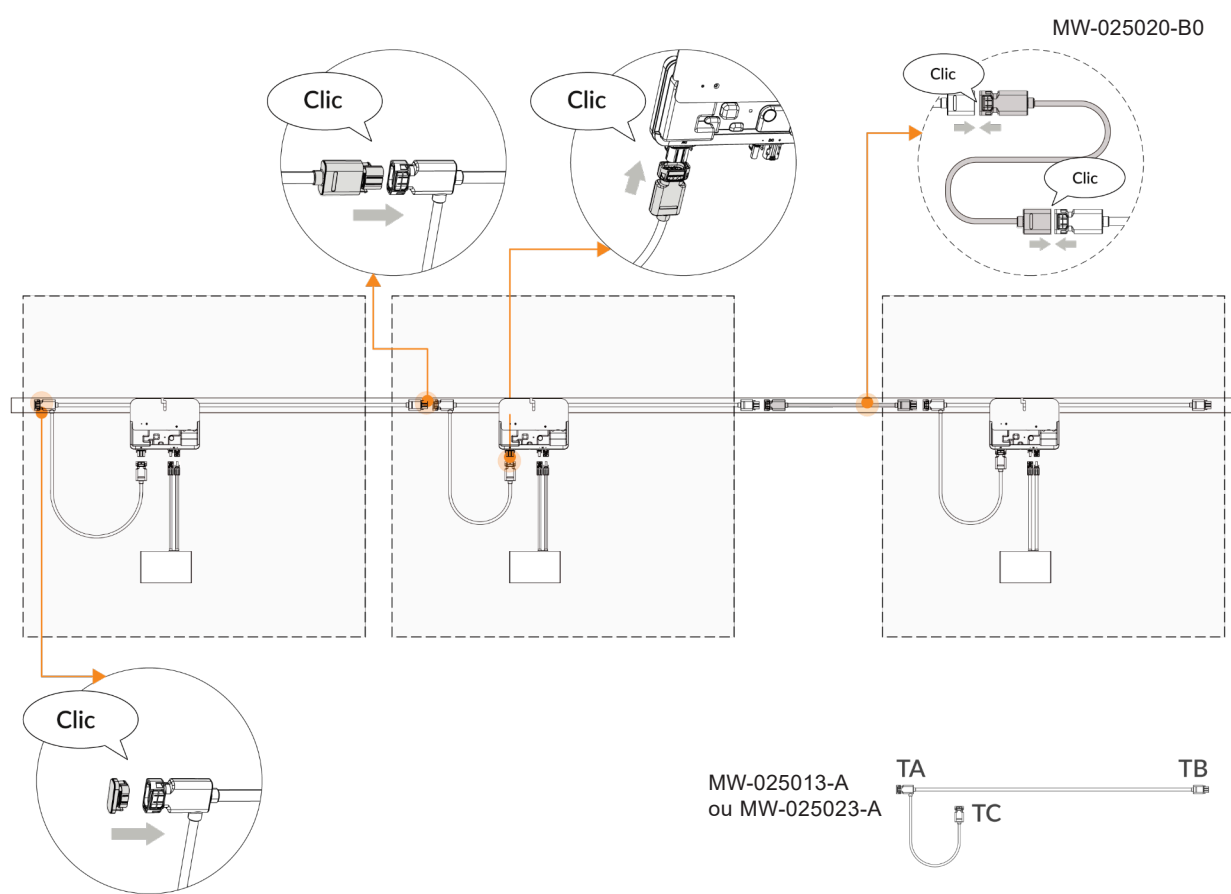
- Les micro-onduleurs ne doivent pas être directement exposés à la pluie, à la lumière du soleil, aux rayons ultraviolets et à d'autres conditions météorologiques dangereuses.

4.3 Raccordement de la sortie AC des micro-onduleurs

- Repérez les câbles M-Cables le long du support PV.
- Connectez la Borne TC au connecteur AC du micro-onduleur, puis la Borne TB à la Borne TA du câble suivant. Vous entendrez un « clic » une fois deux connecteurs correctement reliés.
- Si deux micro-onduleurs sont éloignés l'un de l'autre, envisagez d'utiliser le MW-025020-B0 pour allonger le câble.

REMARQUE :

- Utilisez un outil de déconnexion pour déconnecter les connecteurs AC, afin d'éviter d'endommager l'appareil et d'entraîner l'annulation de la garantie. Veuillez vous reporter à la Section 6.1 Retrait du micro-onduleur pour des instructions détaillées.



4.4 Couverture de l'extrémité non utilisée du câble

- Utilisez le capuchon d'étanchéité pour couvrir les connecteurs AC non utilisés au niveau de l'extrémité du câble AC. Vous entendrez un « clic » une fois le capuchon d'étanchéité est correctement positionné.

REMARQUE :

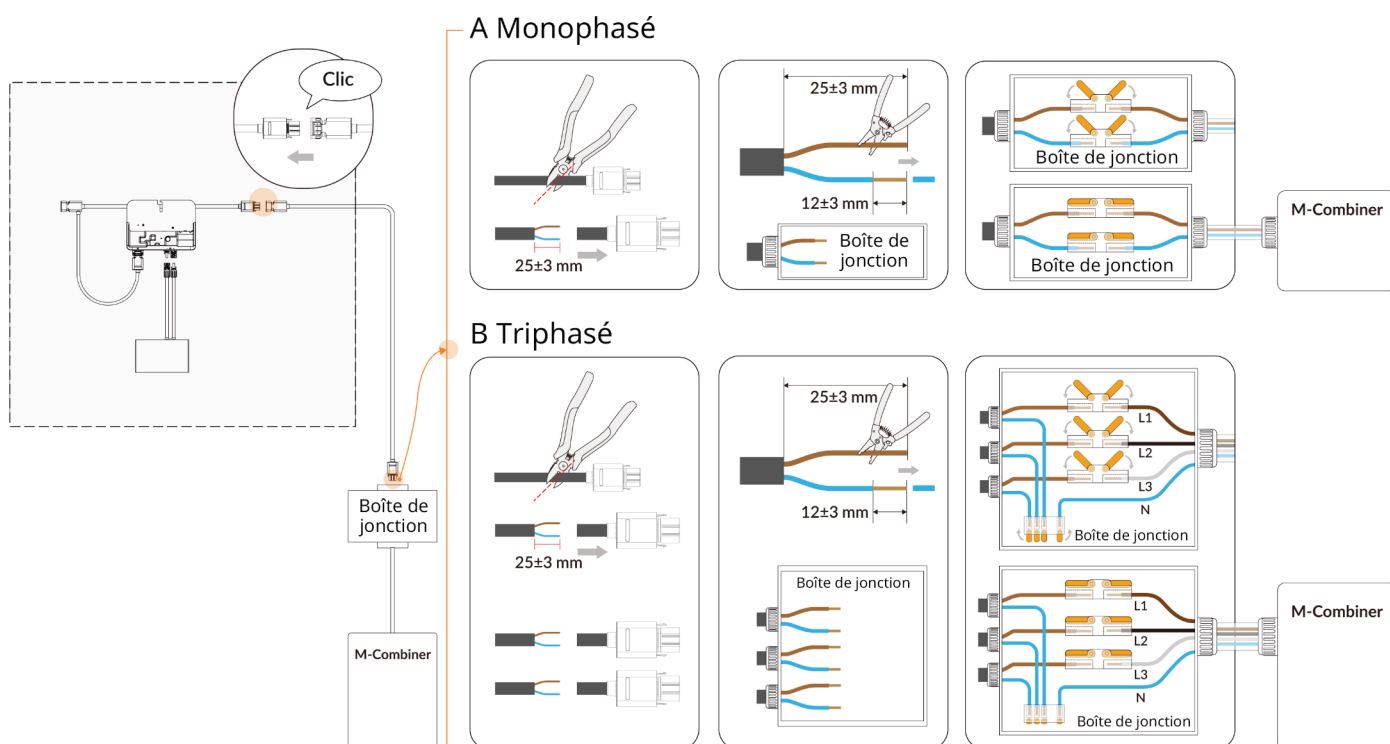
- Tous les connecteurs AC non utilisés doivent être couverts par des capuchons d'étanchéité afin d'éviter des dangers tels que des courts-circuits lorsque la branche AC est sous tension.

4.5 Raccordement à la boîte de jonction AC

- Utilisez la pince à dénuder pour couper le connecteur AC au niveau de l'extrémité de la branche ACPV.
- Retirez la gaine du câble sur environ 25 mm et retirez environ 12 mm de la couche isolante des câbles L et N.
- Raccordez le câble AC à la boîte de jonction AC et sertissez les câbles comme illustré ci-dessous.
- Installez la boîte de jonction dans un lieu approprié, comme sur un toit ou un mur.
- Fermez le couvercle de la boîte de jonction AC.

REMARQUE :

- Il est recommandé d'utiliser une boîte de jonction AC étanche.
- Lors du sertissage des câbles, n'exposez pas le conducteur en cuivre pour éviter tout risque de court-circuit.

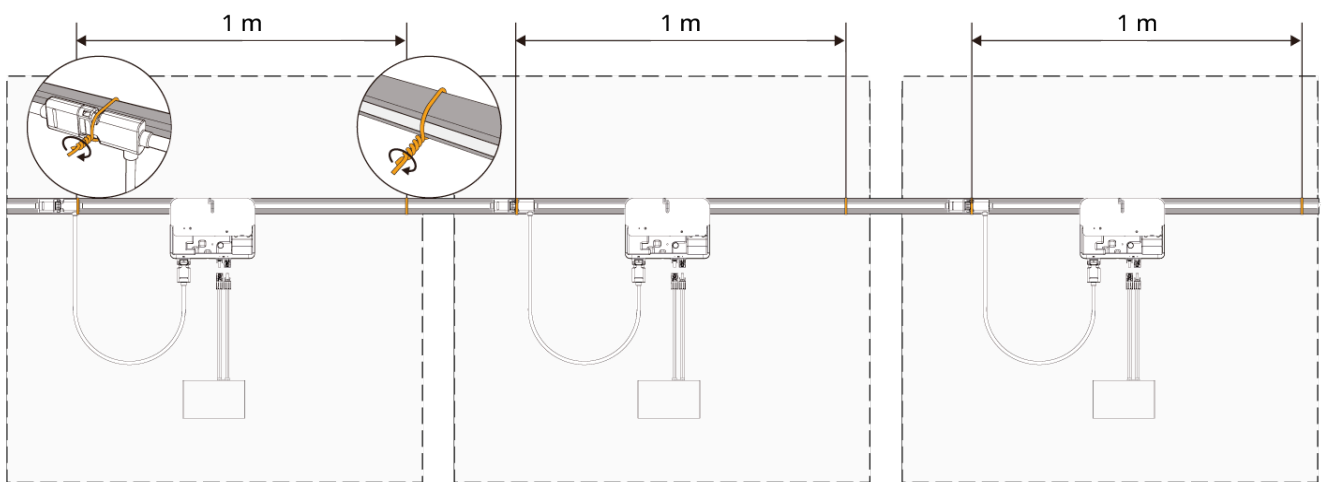


4.6 Disposition des câbles

- Utilisez des attache-câbles ou des attaches autobloquantes pour fixer les câbles sur le support PV.
- Les câbles doivent être attachés tous les mètres au minimum.
- Groupez et fixez les longueurs de câbles superflues pour éviter que les câbles ou les connecteurs ne touchent le toit.

REMARQUE :

- Les attaches autobloquantes ne doivent pas être exposées à la lumière du soleil.

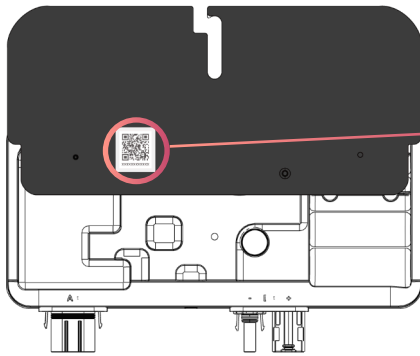


4.7 Création du plan d'installation

- Sortez le plan d'installation en papier à partir de l'emballage et notez-y les numéros de série et les positions des micro-onduleurs sur la matrice PV.
- Découpez l'étiquette détachable avec le numéro de série (code QR) de la languette de fixation de chaque micro-onduleur et collez-la à l'emplacement correspondant sur le plan d'installation en papier.

REMARQUE :

- Conservez correctement le plan d'installation. Saisissez les détails de la disposition du système dans l'application Atmozen pour enregistrer les numéros de série et configurer le système en conséquence.

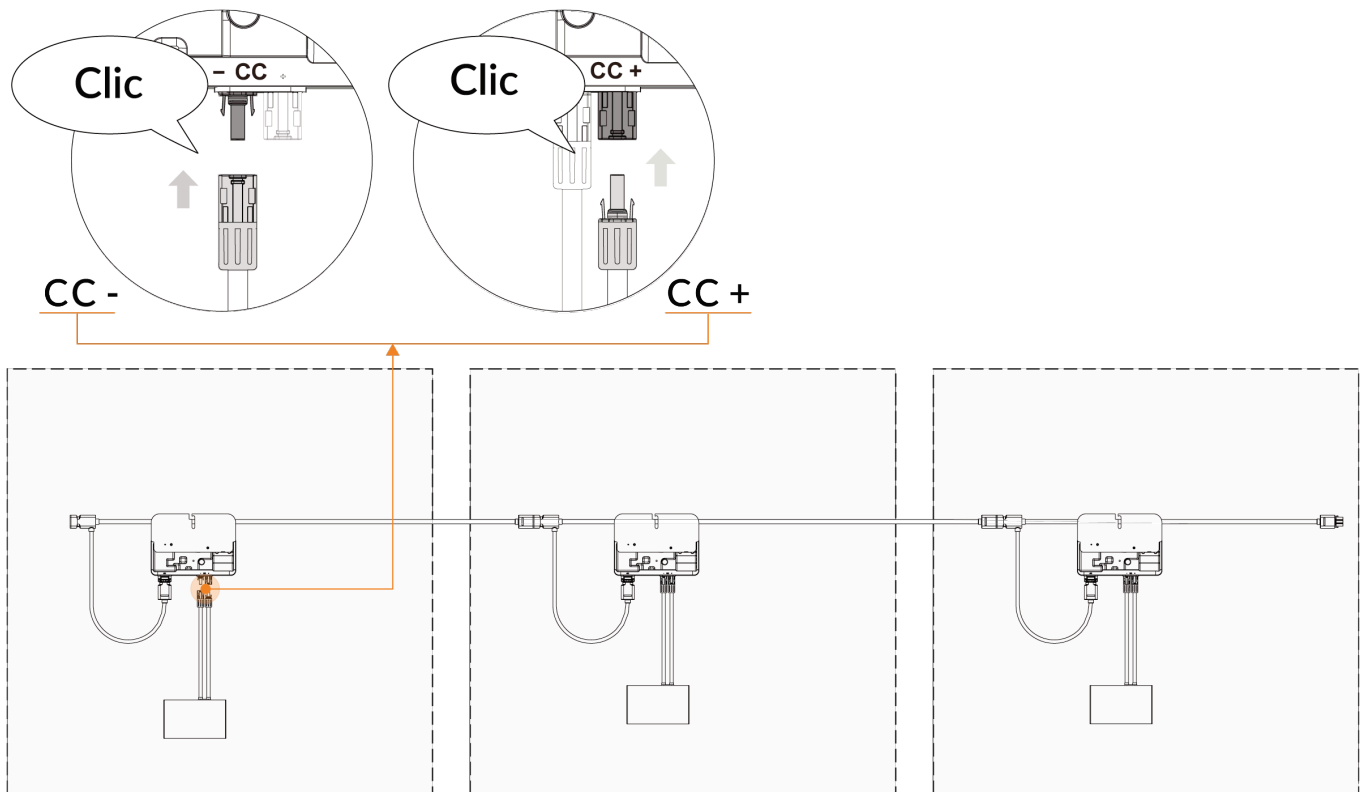


INSTALLATION MAP												ATMOCE	
Mark North with		Customer:		Installer:		Microinverter:		Panel:		Azimuth: Tilt: Sheet ____ of ____		 V1.2.0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
To Sheet: ↑													
To Sheet: ↓													

Peel off the QR code label from the microinverter and paste it on the installation map. Then, create the site array in the Atmozen App accordingly.

4.8 Raccordement des modules PV

- Raccordez les connecteurs DC de chaque module PV aux connecteurs d'entrée DC des micro-onduleurs. Vous entendrez un « clic » une fois deux connecteurs correctement reliés.
- Vérifiez le voyant LED du micro-onduleur. Un voyant LED allumé signifie que le micro-onduleur est bien connecté au module PV.
- Fixez les modules PV au support PV.



4.9 Activation du système

- a. Pour plus d'informations sur l'activation des micro-onduleurs, passerelle, combineur et application, veuillez vous reporter au Guide d'installation rapide/Manuel de l'utilisateur pour M-Combiner. Le manuel vous guidera dans les procédures suivantes :
- Comment installer un combineur.
 - Comment connecter des appareils à Atmoce-Cloud.
 - Comment configurer des appareils et des profils réseau.
 - Comment créer un plan d'installation sur site dans l'application Atmozen.

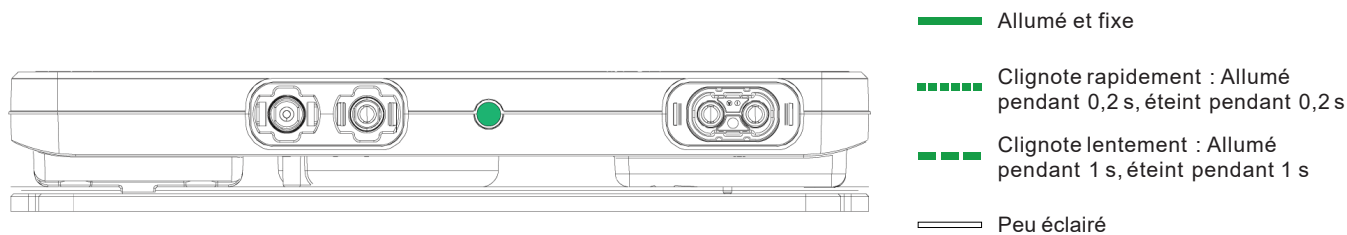
REMARQUE :

- Les micro-onduleurs ne produisent une énergie AC que lorsque le combineur M-Combiner est installé et que le système est activé.
- Après l'activation, le système pourrait télécharger une mise à niveau de version, ce qui prend de 5 à 10 minutes avant le démarrage de la production.
- Une fois le combineur M-Combiner connecté à Atmoce-Cloud, le service réseau est activé. Atmoce-Cloud prendra en charge les mises à jour et les mises à niveau pour tous les appareils connectés.

Résolution des problèmes

5.1 Voyant LED

- a. Un micro-onduleur possède un voyant LED, comme illustré ci-dessous. Le voyant LED indique l'état de fonctionnement, ce qui permet de résoudre les problèmes d'installation et de configuration sur site.
- b. Le tableau suivant explique la signification des différents états du voyant LED:



Voyant LED			Description
Vert	Clignote lentement	- - -	Fonctionnement normal.
	Clignote rapidement	- - - - -	Le micro-onduleur se met en marche.
Orange	Clignote rapidement	- - - - -	Le micro-onduleur est en attente d'une mise à jour ou une mise à jour est en cours.
Rouge	Clignote lentement	- - -	Il y a une anomalie au niveau du réseau AC.
	Clignote rapidement	- - - - -	Les états de fonctionnement sont anormaux.
	Fixe	—	Le micro-onduleur souffre d'un défaut interne.

5.2 Résolution des problèmes

Cette section décrit comment résoudre les problèmes sur site en se basant sur l'état des voyants LED.

En cas de questions sur le diagnostic du problème, veuillez contacter l'assistance technique officielle d'Atmoce (<https://www.atmoce.com/en/contact-us>).

5.2.1 Le voyant LED clignote lentement en rouge

- Problème 1 : Il y a une anomalie au niveau du réseau AC.
 - a. Vérifiez le code d'alerte dans l'application Atmozen pour obtenir la solution. Pour plus d'informations sur les codes d'alerte, veuillez vous reporter à la Section 5.4 Liste des codes d'alerte.
 - b. Lors de la résolution des problèmes, respectez la procédure suivante :
 1. Vérifiez que le disjoncteur du tableau de distribution fonctionne correctement et est en position de marche « ON ».
 2. Vérifiez la connexion au réseau et assurez-vous que la tension se situe dans la plage autorisée.
 3. Vérifiez que le disjoncteur PV et le disjoncteur de réseau dans le combinateur M-Combiner fonctionnent correctement et sont en position de marche « ON ».
 4. Vérifiez que le voyant LED du M-Relay est vert fixe.
 5. Utilisez l'outil de déconnexion pour déconnecter le connecteur AC du micro-onduleur problématique.
 6. Vérifiez que le micro-onduleur est connecté au réseau en mesurant la tension à l'aide d'un multimètre au niveau de la tension L vers N (plage valide : 184 à 276 V) sur le connecteur de câble AC avec un multimètre.
 7. Mesurez la fréquence du réseau avec un multimètre ou contactez l'opérateur du réseau pour vérifier que la fréquence réseau se trouve dans la plage acceptable.
 8. Procédez à la reconnexion et vérifiez que les connecteurs de la branche AC sont bien serrés.

5.2.2 Le voyant LED clignote rapidement en rouge

- Problème 1 : Tension d'entrée DC élevée au niveau du module PV.
 - a. Vérifiez le code d'alerte dans l'application Atmozen pour obtenir la solution. Pour plus d'informations sur les codes d'alerte, veuillez vous reporter à la Section 5.4 Liste des codes d'alerte.
 - b. Lors de la résolution des problèmes, respectez la procédure suivante :
 1. Débranchez le disjoncteur PV du combinateur M-Combiner ou éteignez le micro-onduleur à l'aide de l'application Atmozen.
 2. Utilisez l'outil de déconnexion pour déconnecter le connecteur du micro-onduleur défectueux et patientez 3 à 5 minutes pour vérifier si le voyant LED est peu éclairé.
 3. Vérifiez que la tension DC du module PV se trouve dans la plage acceptable, telle que spécifiée dans la fiche technique.
 4. Reconnecter le module PV. Un « clic » indique que la connexion est correcte. Vérifiez que le voyant LED clignote lentement en vert.
 5. Connectez le micro-onduleur problématique à un module PV compatible connu. Attendez quelques minutes et vérifiez l'application Atmozen. Si le problème persiste, le micro-onduleur est défectueux. Dans ce cas, contactez l'assistance technique d'Atmoce. Si le défaut est corrigé, le module PV d'origine est incompatible.
- Problème 2 : La résistance d'isolement (IR) des modules PV et des micro-onduleurs est insuffisante. Un capteur IR à l'intérieur du micro-onduleur mesure la résistance entre les entrées PV positive et négative et la terre. Si l'une des résistances se situe sous le seuil, le micro-onduleur cesse de produire de l'énergie et signale le problème. Cela peut indiquer une défaillance de l'isolation du module, un câblage ou des connecteurs défectueux ou une pénétration d'humidité. Dans ce cas, suivez la procédure suivante :
 - a. Vérifiez le code d'alerte dans l'application Atmozen pour obtenir la solution. Pour plus d'informations sur les codes d'alerte, veuillez vous reporter à la Section 5.4 Liste des codes d'alerte.
 - b. Vérifiez l'isolation entre le panneau solaire et la terre. En cas de court-circuit ou de mauvaise isolation, rectifiez le problème.
 - c. Si le problème persiste, contactez l'assistance technique d'Atmoce.

5.2.3 Le voyant est rouge et fixe

- Problème 1 : Le micro-onduleur souffre peut-être d'un défaut interne.
 - a. Déconnectez l'entrée DC du module PV et patientez 3 à 5 minutes le temps qu'il se remette en marche.
 - b. Si le problème persiste, contactez l'assistance technique d'Atmoce.

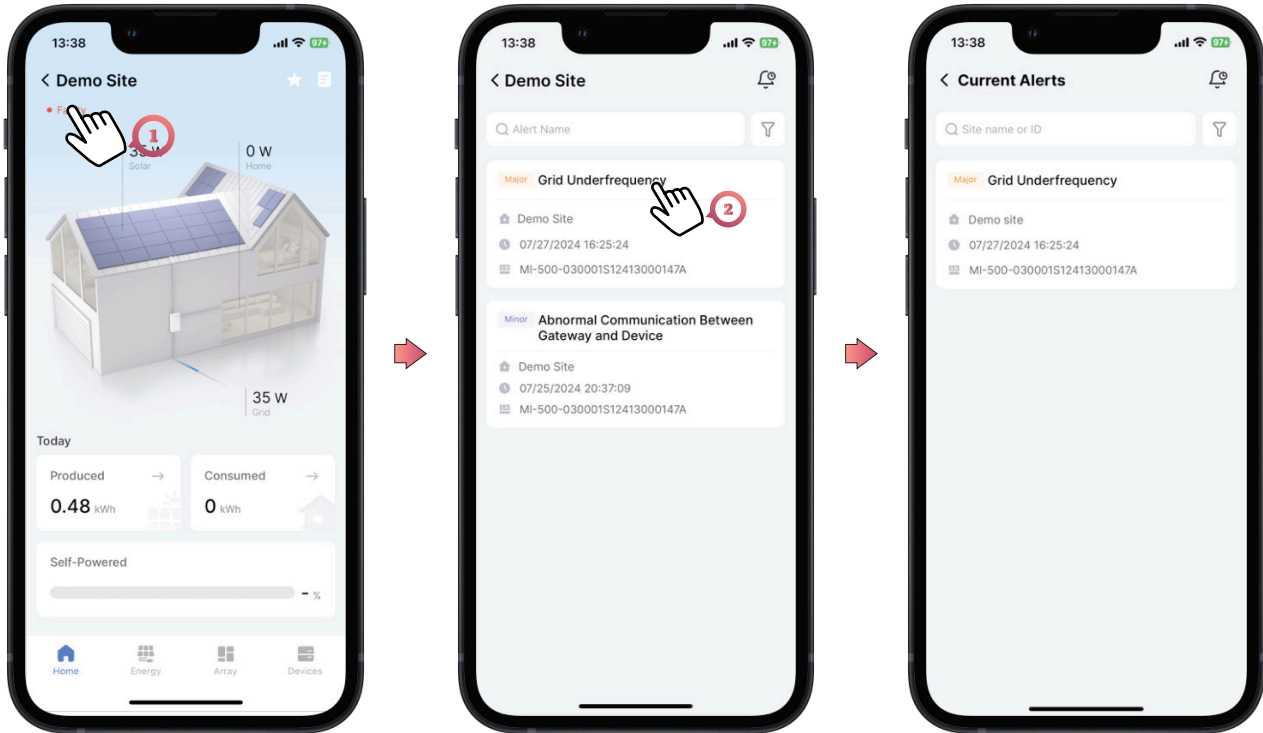
5.2.4 Le voyant LED est peu éclairé

- Problème 1 : L'ensoleillement n'est pas suffisant.
 - a. Vérifier que l'ensoleillement est suffisant.
- Problème 2 : L'entrée DC est inférieure à la limite inférieure ou le micro-onduleur est endommagé.
 - a. Lors de la résolution des problèmes, respectez la procédure suivante :
 1. Reconnecter le module PV. Un « clic » indique que la connexion est correcte. Vérifiez que le voyant LED clignote lentement en vert.
 2. Connectez le micro-onduleur problématique à un module PV compatible connu. Attendez quelques minutes et vérifiez l'application Atmozen. Si le problème persiste, le micro-onduleur est défectueux. Dans ce cas, contactez l'assistance technique d'Atmoce. Si le défaut est corrigé, le module PV d'origine est incompatible.

5.3 Vérification des codes d'alerte

Vérifiez le code d'alerte dans l'application Atmozen, comme suit :

- Cliquez sur l'état du site.
- Sélectionnez l'appareil défectueux pour voir les détails.



REMARQUE :

- Les codes d'alerte ne peuvent être affichés dans l'application Atmozen qu'après l'activation du système.
- Les codes d'alerte ne sont disponibles que si l'état du site est **Défaut** ou **Hors ligne**.

5.4 Liste des codes d'alerte

Le tableau suivant décrit les codes d'alerte relatifs aux problèmes du micro-onduleur.

Code	Problème	Cause	Solution
1	Tension d'entrée de courant continu élevée.	la tension en circuit ouvert du module PV est réglée sur une valeur supérieure à la tension maximale de fonctionnement de l'appareil.	Vérifiez si la tension en circuit ouvert du module PV est supérieure à la tension d'entrée maximale de l'appareil spécifiée dans le manuel de l'utilisateur. Si c'est le cas, configurez le module PV conformément au manuel de l'utilisateur afin de vous assurer que la tension en circuit ouvert se situe dans la plage autorisée. L'alerte sera ensuite automatiquement supprimée.
2	Coupure de courant du réseau	Une panne d'électricité du réseau s'est produite.	- Vérifiez si le réseau est normalement alimenté. - Vérifiez si le câble ou l'interrupteur de courant alternatif est déconnecté.
3	Sous-tension du réseau du réseau	La tension du réseau est inférieure à la limite inférieure.	- Vérifiez si la tension du réseau se trouve dans la plage autorisée. Si ce n'est pas le cas, contactez l'opérateur du système électrique local. Si c'est le cas, modifiez le seuil de protection contre les sous-tensions du réseau après avoir obtenu l'accord de l'opérateur du système électrique local. - Si le problème persiste, vérifiez si l'interrupteur et le câble de courant alternatif sont correctement connectés.
4	Surtension du réseau du réseau	La tension du réseau est supérieure à la limite supérieure.	- Vérifiez si la tension du réseau se trouve dans la plage autorisée. Si ce n'est pas le cas, contactez l'opérateur du système électrique local. Si c'est le cas, modifiez le seuil de protection contre les surtensions du réseau après avoir obtenu l'accord de l'opérateur du système électrique local. - Si le problème persiste, vérifiez si le disjoncteur et le câble de courant alternatif sont correctement connectés ou si le câble correspond aux caractéristiques recommandées.
5	Sous-fréquence du réseau	La fréquence du réseau est inférieure à la limite inférieure.	Vérifiez si la fréquence du réseau se situe dans la plage autorisée. Si ce n'est pas le cas, contactez l'opérateur du système électrique local. Si c'est le cas, modifiez le seuil de protection contre les sous-fréquences du réseau après avoir obtenu l'accord de l'opérateur du système électrique local.

Code	Problème	Cause	Solution
6	Sur-fréquence du réseau	La fréquence du réseau est supérieure à la limite supérieure.	• Vérifiez si la fréquence du réseau se situe dans la plage autorisée. Si ce n'est pas le cas, contactez l'opérateur du système électrique local. Si c'est le cas, modifiez le seuil de protection contre les sur-fréquences du réseau après avoir obtenu l'accord de l'opérateur du système électrique local.
7	Composant à courant continu de sortie élevé	La composante de courant continu de sortie est supérieure à la limite supérieure.	• L'appareil gère automatiquement les conditions de fonctionnement externes en temps réel et revient à la normale une fois le problème résolu. • Si le défaut se produit fréquemment, contactez votre distributeur ou le service client.
8	Faible résistance d'isolation latérale du courant continu	L'isolation entre le module PV et la terre est faible.	• Vérifiez l'isolation entre le module PV et la terre. En cas de court-circuit ou de mauvaise isolation, rectifiez le problème.
9	Erreur interne de l'appareil	Il y a une défaillance du circuit interne du micro-onduleur.	• Attendez la remise sous tension de l'onduleur le lendemain. Si le problème persiste, contactez votre distributeur ou le service client.
10	Protection active de l'appareil	L'environnement de fonctionnement de l'onduleur est anormal.	• L'appareil gère automatiquement les conditions de fonctionnement externes et revient à la normale une fois le problème résolu. • Si l'alerte se produit fréquemment, contactez votre distributeur ou le service client.

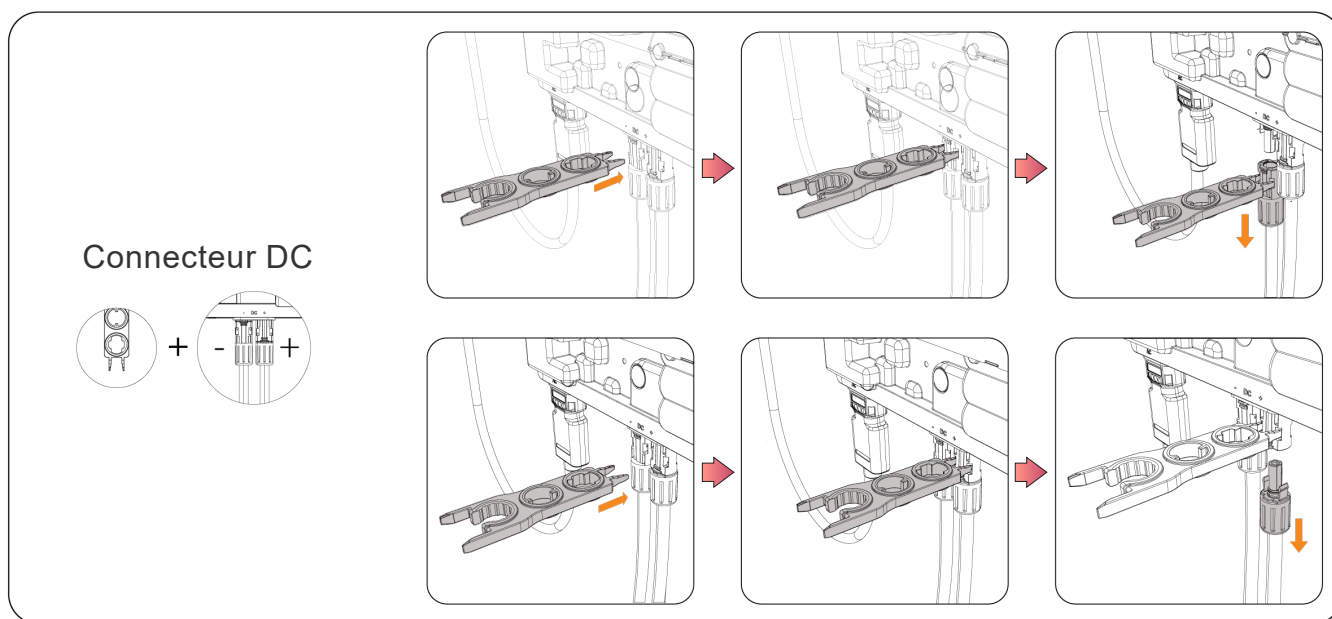
Maintenance

6.1 Retrait du micro-onduleur

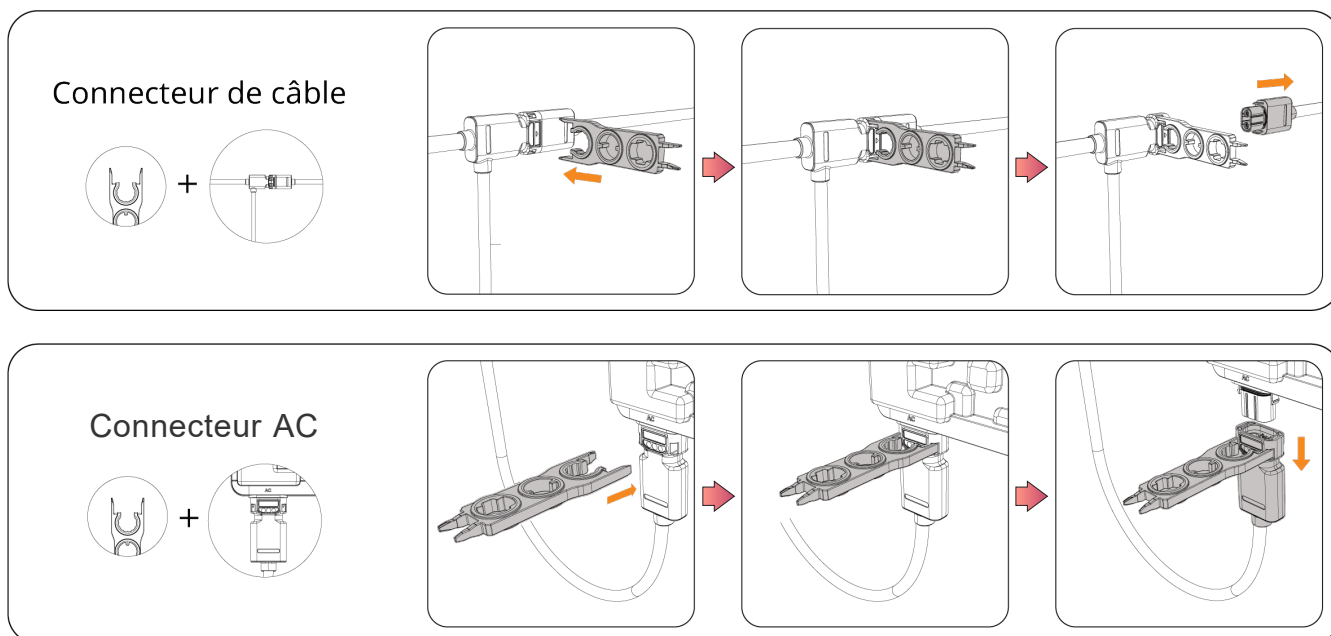
Si le micro-onduleur ne fonctionne toujours pas normalement après avoir essayé les solutions de dépannage mentionnées ci-dessus, veuillez contacter l'assistance technique d'Atmoce. Une fois les conditions de garantie confirmées, l'appareil peut être retiré et remplacé.

La procédure doit être effectuée comme suit :

- Déconnectez le disjoncteur de circuit AC.
- Couvrez les modules PV avec une couverture opaque.
- Utilisez une pince multimètre pour confirmer qu'il n'y a aucun courant résiduel dans le câble DC entre le module PV et le micro-onduleur. Le module PV peut ensuite être retiré en toute sécurité.
- À l'aide de l'outil de déconnexion, déconnectez le connecteur DC entre le micro-onduleur et le module PV, comme illustré sur le schéma.



- e. Déconnectez le connecteur AC du micro-onduleur en utilisant l'outil de déconnexion comme illustré sur le schéma.
- f. desserrez les vis situés sur le dessus du micro-onduleur et retirez l'appareil du support PV.



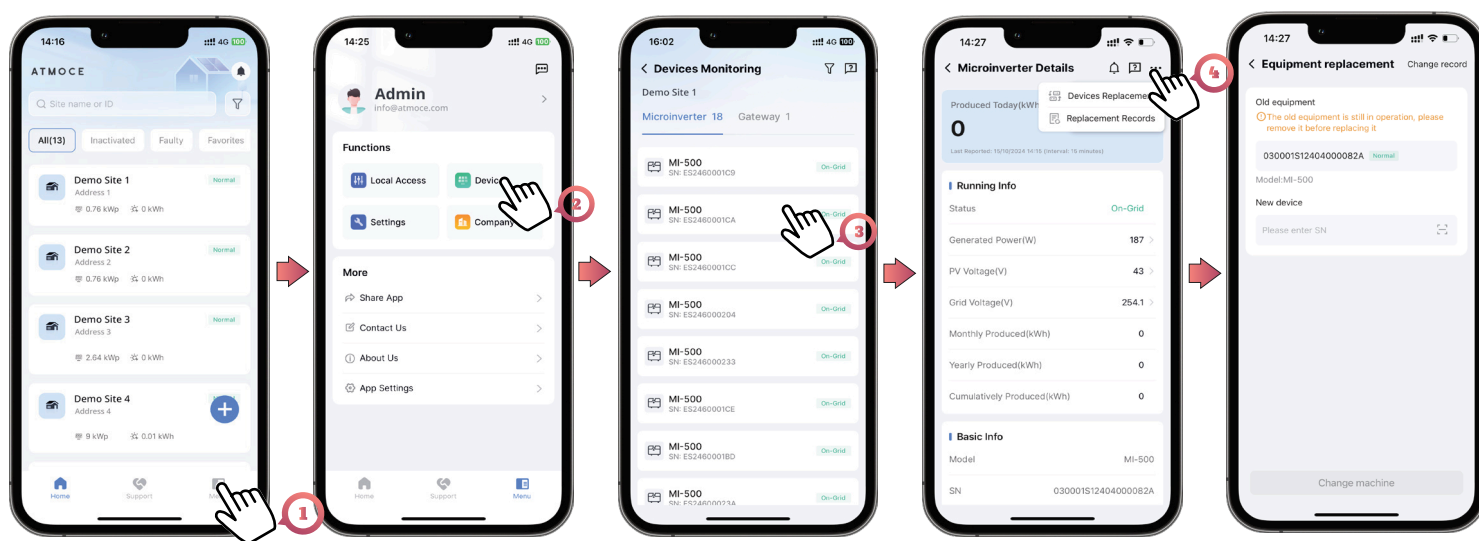
6.2 Remplacement du micro-onduleur

Si le micro-onduleur ne fonctionne toujours pas normalement après avoir essayé les solutions de dépannage mentionnées ci-dessus, contactez l'assistance technique d'Atmoce. Une fois les conditions de garantie confirmées, l'appareil peut être retiré et remplacé.

La procédure doit être effectuée comme suit :

- Déconnectez le disjoncteur de circuit AC.
- Retirez le micro-onduleur. Veuillez vous reporter à la Section 6.1 Retrait du micro-onduleur pour des instructions détaillées.
- Notez le numéro de série du micro-onduleur retiré.
- Installez à nouveau le micro-onduleur. Veuillez vous reporter à la Section 4. Installation pour des instructions détaillées.
- Mettez le disjoncteur de circuit AC en marche.
- Obtenez le SN du micro-onduleur supprimé dans la liste des appareils sur Atmozen et remplacez l'appareil. Ci-dessous la procédure :

- Appuyez sur Menu – Appareils.
- Sélectionnez l'appareil remplacé pour vérifier les détails.
- Appuyez sur Remplacement – Entrez le SN du nouvel appareil.



- Vérifiez l'état de fonctionnement et les informations du micro-onduleur dans l'application Atmozen pour confirmer qu'il fonctionne normalement.

Données techniques

7.1 Fiche technique des micro-onduleurs série MI

Modèle		MI-600	MI-500	MI-450	MI-425	MI-400
Paramètres d'entrée						
Compatibilité de module PV		54 cellules/108 demi-cellules, 60 cellules/120 demi-cellules, 66 cellules/132 demi-cellules et 72 cellules/144 demi-cellules				
Puissance max. des modules PVcompatibles	P_{dcmax} , W			700		
Tension d'entrée min./max.	U_{dcmin}/U_{dcmax} , V			16/60		
Tension MPP min./max.	U_{mppmin}/U_{mppmax} , V	39 à 55	33 à 55	30 à 55	30 à 55	28 à 55
Tension de fonctionnement min./max.	U_{opmin}/U_{opmax} , V			16 à 60		
Tension nominale d'entrée	U_{dcnom} , V	42	36	36	36	36
Tension d'entrée de démarrage	$U_{dcstart}$, V			22		
Courant d'entrée continu max.	I_{dcmax} , A			16		
Courant de court-circuit d'entrée max.	I_{scmax} , A			20		
Classede surtension du port DC				II		
Courant de retour du port DC	A			0		
Configuration de matrice PV		1 matrice non mise à la terre				
Paramètres de sortie						
Tension nominale	U_{acnom} , V			220/230		
Plage de tension	U_{acmin}/U_{acmax} , V			184 à 276		
Puissancenominale de sortie	P_{acnom} , W	600	500	450	425	400
Max. puissance apparente	S_{acmax} , VA	600	500	450	425	400
Courant de sortie nominal à 220 Vca.	I_{acnom} , A	2,73	2,27	2,05	1,93	1,82
Courant de sortie nominal à 230 Vca.	I_{acnom} , A	2,61	2,17	1,96	1,85	1,74
Courant de sortie max. à 220 Vca.	I_{acmax} , A	2,86	2,39	2,15	2,03	1,91
Courant de sortie max. à 230 Vca.	I_{acmax} , A	2,74	2,28	2,05	1,94	1,83
Nombre max. de micro-onduleurs/ circuit de branche 20 A		6	7	8	8	9
Fréquence nominale	f_{nom} , Hz			50/60		
Plage de fréquence étendue	f_{min}/f_{max} , Hz			45 à 65		
Consommation d'énergie de nuit	mW			0 ^a		
Classede surtension du port AC				III		
Paramétrage du facteur de puissance	cosphi			> 0,99		
Facteur de puissance (réglable)				0,8 avance 0,8 retard		
Distorsion harmonique totale	THD			< 3 %		
Protection contre les surtensions ACde				TYPE II		

a. Cette valeur est testée avec M-Relay ou M-Combiner.

Modèle		MI-600	MI-500	MI-450	MI-425	MI-400
Paramètres d'efficacité						
Efficacité maximale	$\eta_{\max}$, %			97,4		
Efficacité UE	η_{EU} , %			97,0		
Efficacité MPPT	η_{MPPT} , %			99,9		
Paramètres mécaniques						
Plage de température ambiante	°C			-40 à 65		
Plage de température de stockage	°C			-40 à 85		
Plage d'humidité relative	%			4 à 100, avec condensation		
Type de connecteur DC				Stäubli MC4		
Nombre de connecteurs DC				1 paire		
Type de connecteur AC				MT-02502-A ^b		
Nombre de connecteurs AC				1 paire		
Dimensions (sans support)	mm			247,2 x 168 x 38,5 (L x H x P)		
Poids (sans support)	kg			1,3		
Refroidissement				Convection naturelle		
Homologué pour des emplacements humides				Oui		
Degré de pollution				III		
Topologie				Isolé		
Classe de protection du boîtier				Double isolation de classe II		
Indice de protection				Extérieur - IP67		
Altitude	m			3 000		
Niveau sonore	dB			< 25		
Caractéristiques						
Communication				CPL		
Voyant				1 LED		
Conformité						
Sécurité				IEC 62109-1/-2		
CEM				IEC 61000-6-1/-2/-3/-4, EN 62920		
Conformité réseau				VDE 0124, VDE 4105, UTE 0126, EN 50549, EN 50530		

b. Le connecteur AC doit être utilisé avec des câbles MW.

Annexe 1 : Plan d'installation

INSTALLATION MAP

To Sheet ↑

ATMOCE

To Sheet ↑

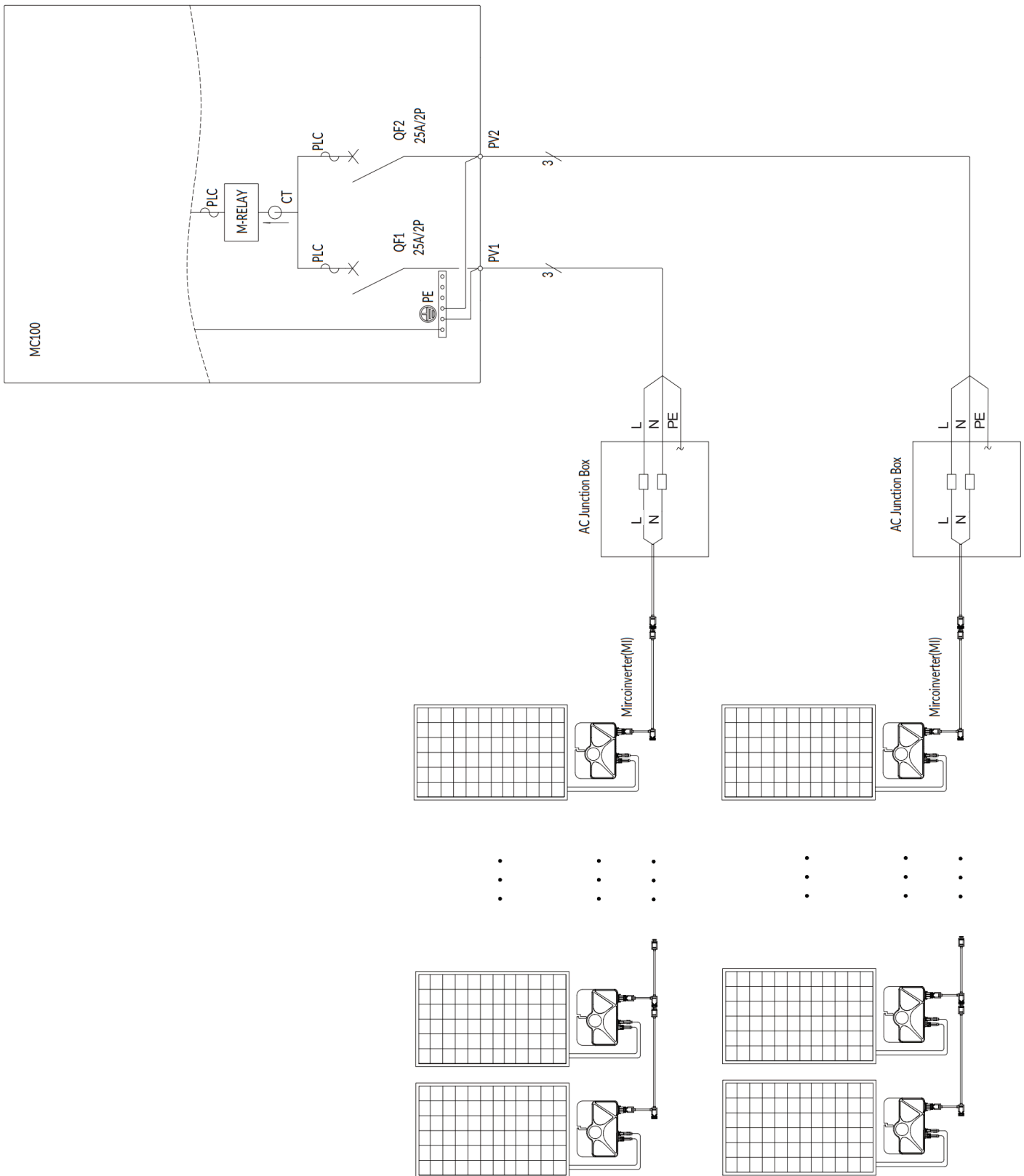
Mark North with			Customer:		Installer:		Microinverter:		Panel: Azimuth: Tilt: Sheet ____ of ____		V1.2.0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A												
B												
C												
D												
E												
F												

To Sheet ↓

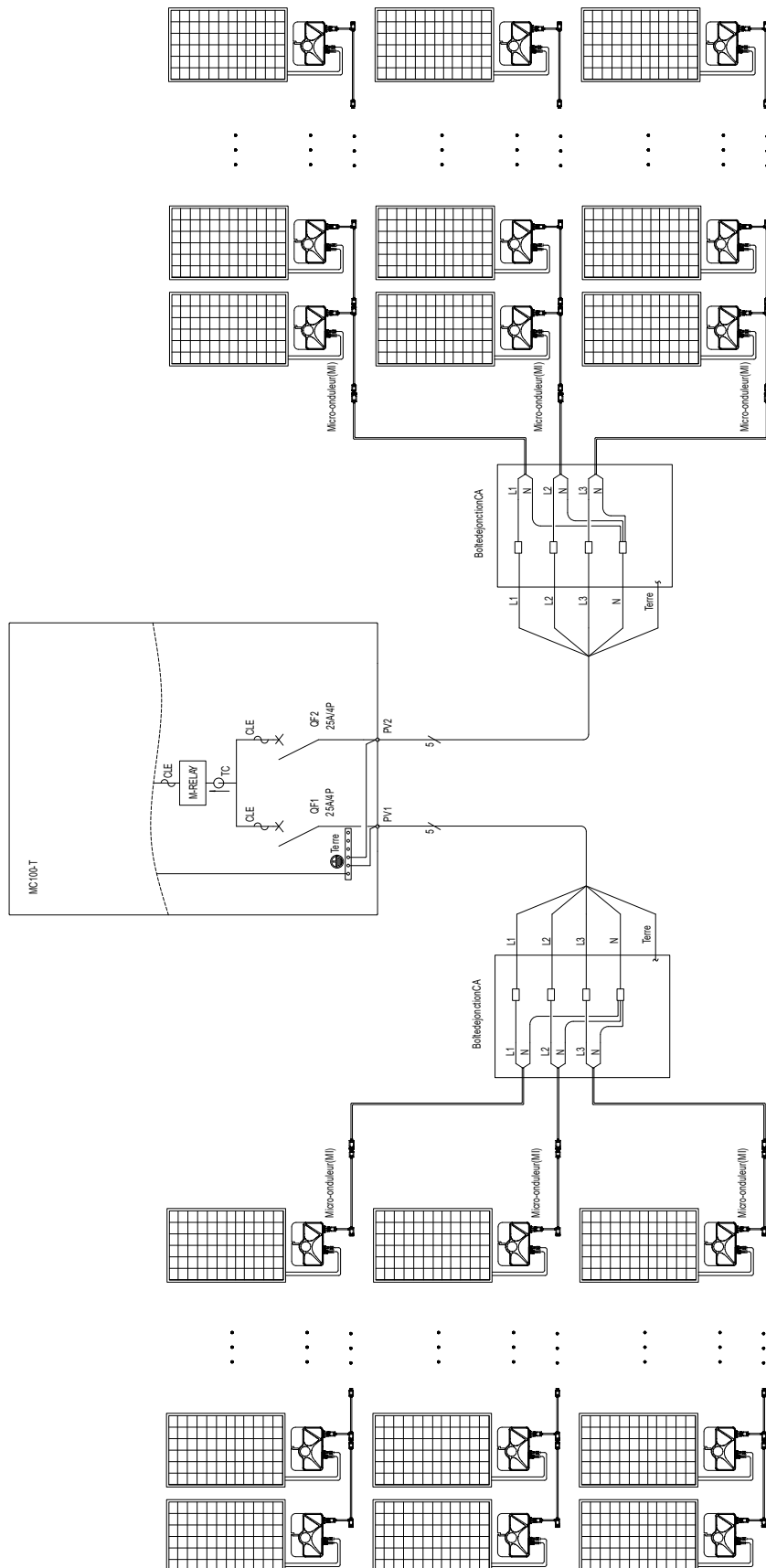
To Sheet ↓

Peel off the QR code label from the microinverter and paste it on the Installation map.
Then, create the site array in the Atmozen App accordingly.

Annexe 2 : Schéma de câblage au sein du système monophasé



Annexe 3 : Schéma de câblage au sein du système triphasé



Annexe 4 : Termes et abréviations

APP	Application
AC	Courant alternatif
CAT 6	Catégorie 6
DC	Courant continu
CEM	Compatibilité électromagnétique
DEEE	Déchet d'équipements électriques et électroniques
DI	Entrée numérique
DO	Sortie numérique
ETH	Ethernet
HR	Humidité relative
MPPT	Poursuite des points de puissance maximale
PV	Photovoltaïque
SN	Numéro de série
Terre	Mise à la terre

Coordonnées

Société : Atmoce France SAS
Adresse : 4 rue de la République, 69001 Lyon, France
E-mail : offre@atmoce.com
Téléphone : +33 1 89 71 73 67