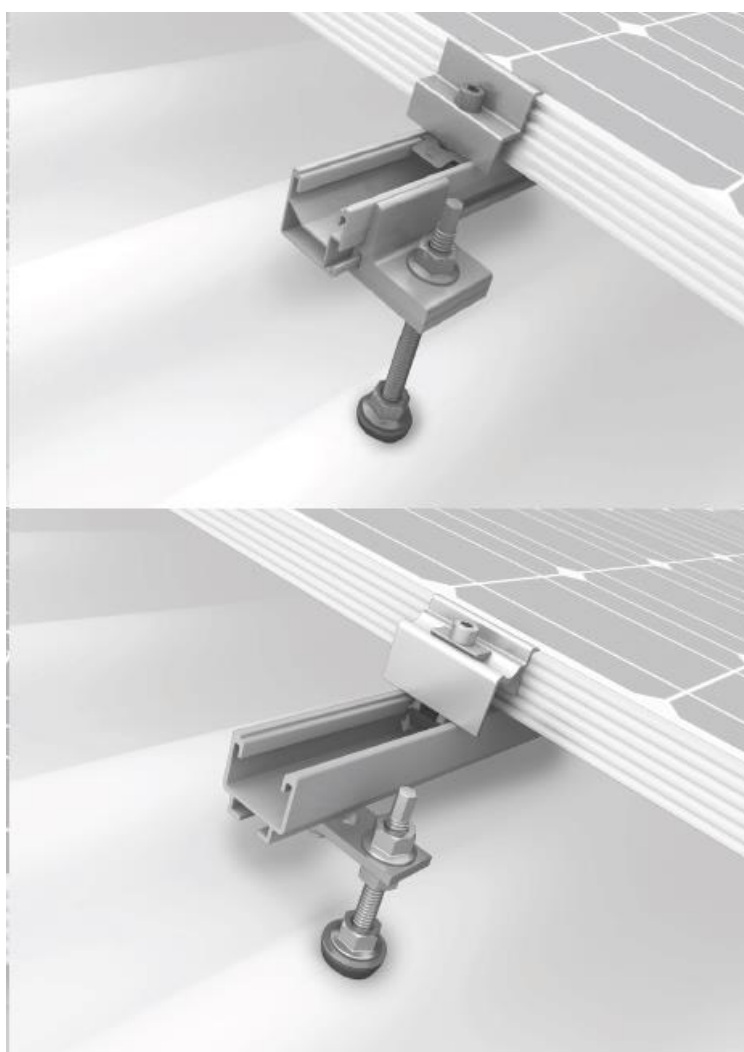


Système SingleRail SolidRail

Vis à double filetage et vis de fixation panneaux solaires

Couvertures en plaques fibro-ciment, PST et bardeaux bitumineux

Instructions de montage



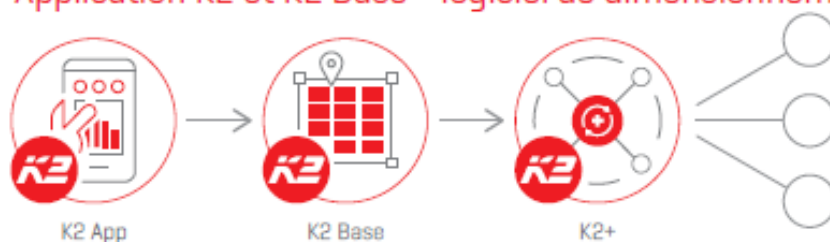
Une qualité contrôlée – quatre certifications

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

Application K2 et K2 Base - logiciel de dimensionnement



Connaissez-vous nos services numériques ? Utilisez dès à présent notre application K2 Roof Check et enregistrez les premières données importantes de votre projet directement depuis le site du client. Il vous suffira ensuite de transférer les informations vers notre logiciel de dimensionnement en ligne K2 Base. Vous pourrez ainsi planifier votre projet facilement et rapidement. Vous pourrez également télécharger le rapport du projet, intégrant le plan de montage ainsi que le rapport statique. L'interface K2+ vous permet également, une fois le projet réalisé, de transférer les données de ce dernier vers les outils de dimensionnement des fabricants d'onduleurs, ou vers les logiciels de calculs de rendement.

Inscrivez-vous dès maintenant :

app.k2-systems.com ➞

base.k2-systems.com ➞

Table des matières

Une qualité contrôlée – quatre certifications	2
Table des matières	3
1 Prérequis pour la pose du procédé	4
Avec les systèmes avec vis à double filetage et fixations panneaux solaires destinés aux couvertures en plaque fibro-ciment	5
Avec les systèmes avec vis à double filetage destinés aux couvertures en plaque fibro-ciment + tuiles canal	5
Avec les systèmes avec vis à double filetage destinés aux couvertures en bardeaux bitumineux	6
Dispositions communes aux couvertures (en tuiles, en ardoise, plaques fibro-ciment et en bardeaux bitumineux)	6
2 DOMAINE D'EMPLOI	7
3 Instructions générales de sécurité	9
4 Outils requis	11
5 Symboles : Assemblages portrait et paysage	11
6 Matériel requis	12
Liste des modules renouvelée :	19
7 Conditions communes liées aux fixations sur la structure du toit :	20
8 SingleRail SolidRail avec vis à double filetage et vis fixation panneaux solaires	24
Généralités	24
Exigences auxquelles doit satisfaire le toit	24
Exigences statiques	24
Instructions importantes pour le montage	24
Description de la vis à double filetage	25
Description des vis fixations de panneaux solaires	26
Composants	27
Montage	29
9 Raccordement électrique du champ	33
11 Mise à la terre	34
12 Maintenance	35
14 Informations légales	36
Nous vous remercions d'avoir choisi le système de montage K2	58

1 Prérequis pour la pose du procédé

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.

Tableau 1 – Guide de choix des matériaux selon l'exposition atmosphérique

Composants	Matériau	Atmosphères extérieures							
		Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer * (3 km)	Mixte	
Rails, étriers, crochets alu, Climbers, Adaptateur pour SolidRail et autres composants en alu	Aluminium EN-AW-6063 T66	●	●	□	●	●	□	□	□
Joint EPDM	EPDM	●	●	●	●	●	●	●	□
Vis à double filetage, Vis de fixation panneaux solaires, Vis autoperceuse, vis à tête cylindrique, vis à tête marteau, écrous, MK2 A2, Adaptateur pour Climber	Acier inoxydable A2	●	●	□	●	●	□	□	□
Crochets acier inox	Acier inoxydable A2	●	●	□	●	●	□	□	□
Crochet acier Magnelis	Magnelis 1.0242 (S250GD+ZM31 0)	●	●	□	●	●	□	□	□
Vis autoperceuse, vis à tête cylindrique, vis à tête marteau, écrous	Acier inoxydable A4 (optionnel)	●	●	□	●	●	●	□	□
Les expositions atmosphériques sont définies dans les normes NF 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. - : Matériau non adapté à l'exposition * : à l'exception du front de mer									

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 systèmes avec vis à double filetage et fixations panneaux solaires destinés aux couvertures en plaque 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 (Index 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.

Avec les systèmes avec vis à double filetage destinés aux couvertures en plaque fibro-ciment + tuiles canal

Le DTU 40.37 ne vise pas l'emploi de plaques destinés à la réalisation de couvertures aptes à recevoir des tuiles canal, qui n'assurent qu'une fonction d'aspect.

Ce type de plaques est visé par des avis techniques (ou par des Documents Techniques d'Application)

Le procédé SingleRail SolidRail est visé dans ce cas avec deux systèmes du fabricant ETERNIT :

- ▶ Document Technique d'Application - Référence Avis Technique n°5.1/14-2413_V1 visant des couvertures en plaques de fibres-ciment support de tuiles canal SOUTUILE 190 FR (relevant de la norme NF EN 494)
- ▶ Document Technique d'Application - Référence Avis Technique n°5.1/14-2372_V2 visant des couvertures en plaques de fibres-ciment support de tuiles canal SOUTUILE 230 FR (relevant de la norme NF EN 494)

Les pentes minimales, les recouvrements transversaux et longitudinaux ainsi que les conditions d'utilisation des compléments d'étanchéité seront conformes au « Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des plaques profilées en fibres-ciments support de tuiles canal faisant l'objet d'un Document Technique d'Application » (Cahier du CSTB 3297_V2. P1).

Le recouvrement longitudinal est toujours d'une ½ onde.

Le recouvrement transversal standard est de 200 mm.

En aucun cas, il ne devra être supérieur à 220 mm pour les plaques à coins coupés.

La pente maximale admissible avec fixation des tuiles par collage souple est de 60%

La pente minimale admissible dans le cas de la pose en 2 tuiles est de 15%

Par ailleurs, les dispositions constructives des deux DTA évoqués ci-avant sont intégralement applicables.

Il conviendra de rajouter le complément de charge engendré par le champ PV.

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.

Avec les systèmes avec vis à double filetage destinés aux couvertures en bardeaux bitumineux

La pente de toiture doit respecter un minimum de 20%, et d'une manière générale, les règles de mise en œuvre de couverture en bardeaux bitumineux, en cohérence avec le recouvrement des bardeaux (cf. tableau ci-après).

La sous-structure est obligatoirement en bois massif.

Pente de la couverture P (%)	Zones I et II			Zone III		
	Projection horizontale du rampant l (m)			Projection horizontale du rampant l (m)		
	$l \leq 5,5$	$5,5 < l \leq 11$	$11 < l \leq 16,5$	$l \leq 5,5$	$5,5 < l \leq 11$	$11 < l \leq 16,5$
$20 \leq p \leq 25$	120	120	-	120	-	-
$25 < p \leq 30$	100	120	120	120	120	120
$30 < p \leq 35$	70	80	100	80	100	120
$35 < p \leq 40$	50	50	70	50	70	80
$p > 40$	50	50	50	50	50	50

Il convient de se reporter aux dispositions du DTU suivant (ou du DTA, le cas échéant), à savoir :

- ▶ DTU 40.14 (NF P39-201-1) (mai 1993) Couverture en bardeaux bitumés Partie 1 : Cahier des clauses techniques Modifié par : Amendement A1 (janvier 2001) Indice de classement : P39-201-1
- ▶ Le Document Technique d'Application, le cas échéant.

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 bardeaux bitumineux est requis.

Dispositions communes aux couvertures (en tuiles, en ardoise, plaques fibro-ciment et en bardeaux bitumineux)

La longueur maximale du bâtiment est de 40m.

La longueur du rampant est conforme aux dispositions du DTU correspondant au type de couverture

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.
- ▶ 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)
 - Charpente métallique (acier S235 minimum), sauf dans le cas d'un clamp PV sur couverture en bardeaux
- ▶ 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 des couvertures en fibro-ciment (DTU 40.37), selon le tableau n°1 du DTU (cf art 4.1.1)
 - Pente minimale visée dans le DTU des couvertures en bardeaux bitumineux (DTU 40.14), en cohérence avec le tableau n°1 du DTU (cf art 4.1.1)

- ▶ Dans le cas des couvertures en fibro-ciment conformes au DTU 40.37, les limitations de rampant explicitées dans le tableau n°1 du DTU sont à respecter.
- ▶ 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 40cm
- ▶ 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.
- ▶ Il est interdit de fixer la première ligne de vis à double filetage dans la panne faîtière dans le cas où celle-ci est unique.
- ▶ Dans le cas d'une panne faîtière positionnée en haut de chaque versant (couverture à 2 pans), celle-ci est considérée comme une toiture monopente, et la vis à double filetage peut y être fixée

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

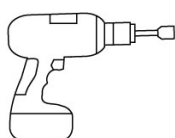
- ▶ Seules des personnes dont la qualification (par ex. en raison de leur formation ou activité professionnelle) ou l'expérience permet de garantir une exécution dans le respect des instructions peuvent monter ou mettre en service les installations.
- ▶ Avant le montage, vérifiez sur place que le produit 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 antichute, 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 : https://k2-systems.com/wp-content/uploads/2022/04/Warranty_terms_FR.pdf
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 Systems GmbH 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 5,6



Cordeau à craie



Mètre



Meuleuse d'angle

5 Symboles : Assemblages portrait et paysage

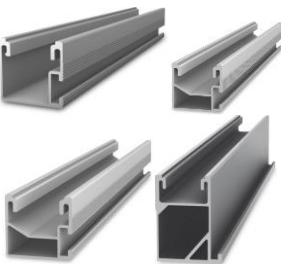
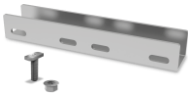
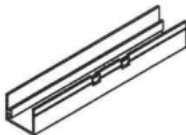


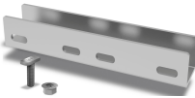
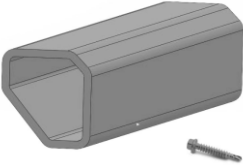
Symbole pour l'assemblage portrait : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en portrait.

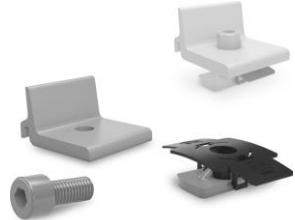


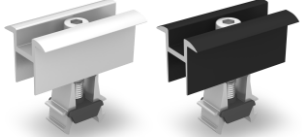
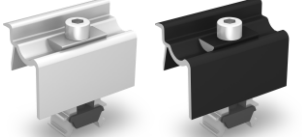
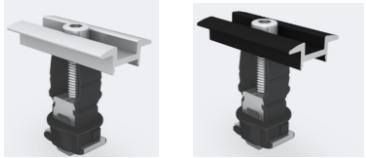
Symbole pour l'assemblage paysage : Lorsque ce symbole est placé, l'étape d'assemblage est prescrite pour l'orientation du module en paysage.

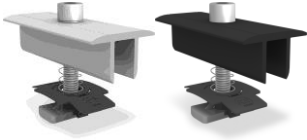
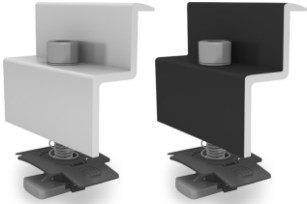
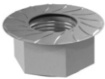
6 Matériel requis

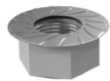
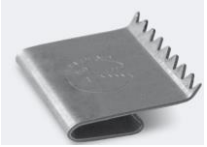
Image	Description	N° article
	SingleRail K2 ▶ SingleRail Light 36 ▶ SingleRail 36 ▶ SingleRail 50 ▶ SingleRail 63 Rail de montage rapide avec certification statique. Avec raccordement latéral. Matériau : Aluminium EN AW-6063 T66	N° article spécifique à l'installation
	Bouchons de protection EndCap K2 pour boucher les extrémités du rail SingleRail 36, SingleRail 36 light ou SolidRail Light 37, SolidRail Medium et Alpin. Matériau : polyamide renforcé en fibres de verre.	N° article spécifique à l'installation
	BlackCover SingleRail 36 K2 BlackCover pour le recouvrement noir des extrémités des rails du K2 SingleRail 36 et du K2 SingleRail 36 light. Longueur recouverte : 150 mm. PA6 GK30	2003523
	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 externe K2 SingleRail 36 1 Connecteur SingleRail 36 (2000064), aluminium EN AW-6063 T66 Butée de connecteur de rail externe SingleRail 36 (2000065) acier inox A2	2003605

	Kit connecteur K2 SingleRail 50 1 Connecteur SingleRail 50 (2002346), 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 K2 SingleRail 63 1 Connecteur SingleRail 63 (2001297), aluminium EN AW-6063 T66 2 vis autoforeuse 5,5x25 (1001051), acier inox A2	2001627
	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 Connecteur SolidRail K2 ▶ Pour SolidRail XS, UltraLight ou Light, Longueur 200 mm ▶ Pour SolidRail Medium ou Alpin, Longueur 200 mm 1 Connecteur SolidRail 1000078 (pour SolidRail UltraLight et Light) et 1 Connecteur SolidRail 1000079 (pour SolidRail Medium et Alpin) , 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

	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 SingleRail, prémontée 1 Vis à double filetage K2 CR, acier inox 3 Ecrou à embase avec cran d'arrêt, acier inox 1 Climber pour SingleRail, 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
	Plaque support pour Vis à double filetage K2 Plaque support pour Vis à double filetage K2 pour les couvertures bardeaux bitumineux. Matériau : Acier galvanisé, acier inoxydable A2 et Aluminium	N° article spécifique à l'installation
	Kit Climber SingleRail 36/50 K2 1 Climber 36/50 (2003213), aluminium EN AW-6063 T66 1 Vis avec rondelle intégrée M8x20 (2001729), acier inox A2 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA	2003145

	Kit Climber SingleRail 63 K2 1 Climber 63 (2001334), aluminium EN AW-6063 T66 1 Vis avec rondelle intégrée M8x30 (2001730), acier inox A2 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA	2001626
	Kit Etriers universels OneMid brut/noir anodisé Les kits étriers intermédiaires sont utilisés avec des modules avec une hauteur de cadre de 30 à 42mm. 1 étrier intermédiaire en aluminium EN AW-6063 T66 sans revêtement/anodisé noir 1 AluStance 15, aluminium 1 Vis avec rondelle intégrée M8x45, acier inox A2 1 écrou carré m M8x15, A2 1 cage plastique VK15	2003071/2003072
	Kit Etriers universels OneEnd brut/noir anodisé Les kits étriers finaux sont utilisés avec des modules avec une hauteur de cadre de 30 à 42mm. 1 étrier final en aluminium sans revêtement/anodisé noir 1 AluStance 15, aluminium 1 Vis avec rondelle intégrée M8x50, acier inox A2 1 écrou carré m M8x15, A2 1 cage plastique VK15	2002514/2002589
	Kit Etriers K2 Clamp MC 25-40mm brut/noir anodisé Etrier universel (intermédiaire). Pour fixation de modules d'une hauteur de cadre de 25 à 40 mm. 1 étrier intermédiaire en aluminium EN AW-6063 T66 sans revêtement/anodisé noir Badamid B70 Acier inoxydable A2	2004146/2004148

	Kit étriers K2 Clamp EC 30-40mm Hybrid brut/noir anodisé Etrier universel (final). Pour fixation de modules d'une hauteur de cadre de 30 à 40 mm. 1 étrier intermédiaire en aluminium EN AW-6063 T66 sans revêtement/anodisé noir Badamid B70 Acier inoxydable A2	2003451/2003452
	Kit étrier intermédiaire XS K2 brut/noir anodisé Les kits étriers intermédiaires XS sont à utiliser avec des modules ayant une hauteur de cadre de 30 à 50mm. 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 la hauteur du cadre du module
	Kit étrier final standard K2 Les kits étriers finaux sont à utiliser avec des modules ayant une hauteur de cadre de 30 à 50mm. 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 la hauteur du cadre du module
	Vis à tête marteau K2 Vis à tête marteau M10x30 à insérer dans la partie inférieure du SolidRail. Forme : 28/15 Matériau : Acier Inox (1.4301)	1000041
	Ecrou à embase crantée K2 L'écrou M10 permet de fixer les SolidRails aux crochets Matériau : Acier Inox (1.4301)	1000042
	Vis à tête marteau K2 Vis à tête marteau M8x25 à insérer dans la partie latérale du SingleRail. Forme : 20/12 Matériau : Acier Inox (1.4301)	2002740

	Ecrou à embase crantée K2 L'écrou M8 permet de fixer les SingleRails aux crochets Matériau : Acier Inox (1.4301)	1000043
	Vis à tête cylindrique à six pans avec denture M8 DIN 912 /ISO 4762 Ces vis sont utilisées dans les kits crochets SingleHook, climbers et étriers. Matériau : Acier Inox (1.4301)	N° article spécifique à l'installation
	Ecrou -prisonnier M K2 avec clip de montage Les MK2 (Acier inox et Aluminium) sont des écrous M8 à insérer dans les rails K2 afin de venir se fixer avec une Matériau : Acier Inox (1.4301), Aluminium, PA	1001643/2000034
	TerraGrif K2SZ Permet la mise à la terre de chaque module avec les rails K2. Il faut 1 TerraGrif par module. Matériau : Acier Inox	2001881
	TerraGrif K2U17 Portrait Permet la mise à la terre de chaque module avec les rails K2. Il faut 1 TerraGrif par module. Matériau : Acier Inox	2000056
	TerraGrif QL Permet la mise à la terre de chaque module avec les rails K2. Il faut 1 TerraGrif par module. Compatible avec K2 Clamp MC 25-40mm Matériau : Acier Inox	2004231
	Kit StairPlate K2 Le Stairplate K2 permet d'accrocher les micro-onduleurs et optimiseurs aux rails K2 sans les visser dans la couverture du toit. Matériau : Acier Inoxydable	2004057

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

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
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
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
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
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 modules renouvelée :

Les plages de fixation des modules doivent être conforme au manuel d'installation de chaque fabricant de module.

Pour cela, veuillez télécharger nos validations de modules pour SingleRail / SolidRail à l'URL suivante :

k2-systems.com/fr-Fr/modules-singlerail-solidrail

Attention : les valeurs de résistance en pression ou dépression des modules découlent des indications sur les certificats IEC 61 730 – la prise en compte d'un coefficient de sécurité de 1,5 est nécessaire.

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.

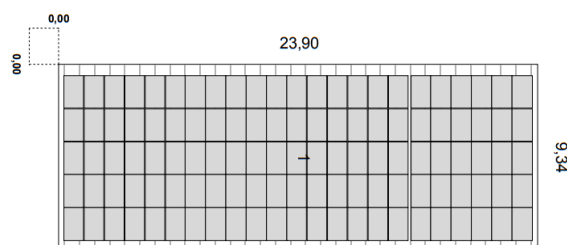
Tous les cas courants de check-list sont disponibles sur le lien ci-après :

https://catalogue.k2-systems.com/media/5a/ae/6b/Checklist-Tiles_Standing-Seam-FR.pdf

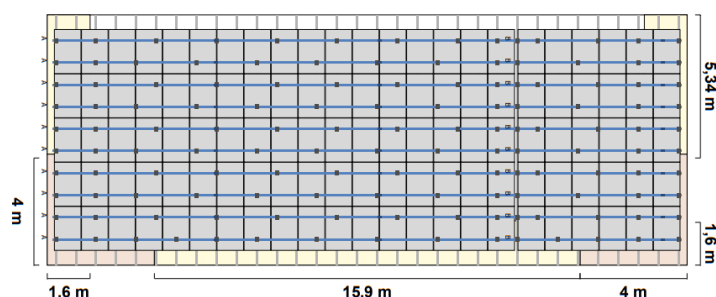
Pour chaque projet, l'installateur (et/ou le maître d'œuvre du projet) doit préparer un planning en s'aidant du logiciel K2 Base. Les données résultant de ce logiciel sont établies en synthétisant tous les détails généraux du projet sur la base d'un calcul statique compatible avec le système (en fonction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

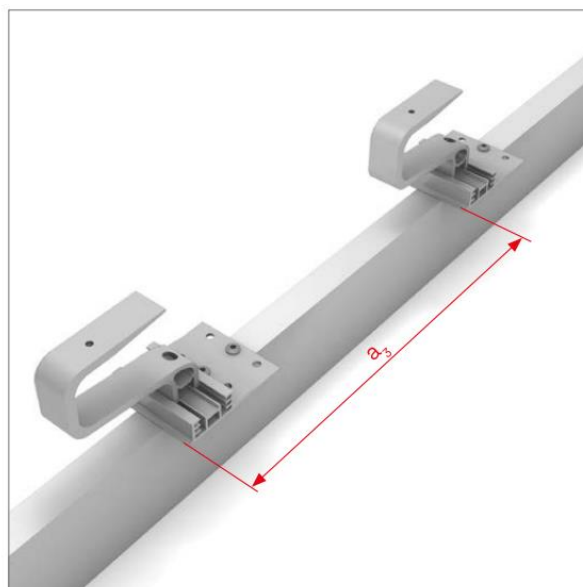
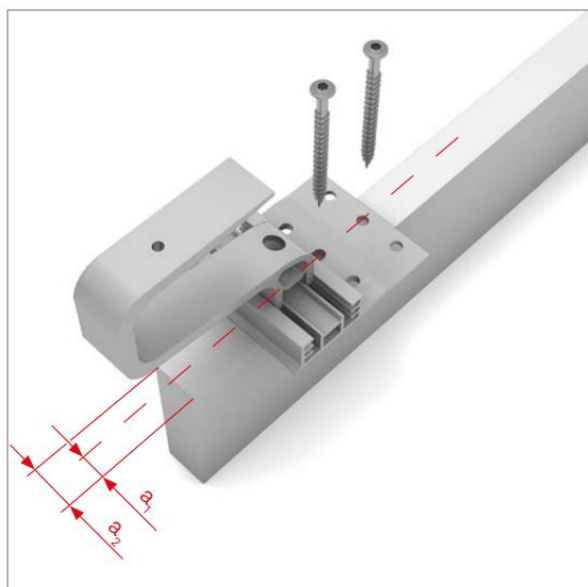
Pour celles-ci, les liaisons ont été justifiées par calcul en tenant compte des hypothèses de charges et des effets types ainsi que des résistances de vis définies dans l'ATE de ces dernières.

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 (a3,t)
- A la rive non chargée (a4,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 (a1).

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



Vis	Réf. K2	Ø _s [mm]	L [mm]	Drive	Ø foret pour avanttrou [mm]	Couplede serrage max.[Nm]	a ₁ [mm]	Largeur min. du chevron a ₂ [mm]	a ₃ [mm]
6×80	2004106	6	80	T25	4,0	5,3	18	36	150 *
6×100	2004107	6	100	T25	4,0	5,3	18	36	150 *
8×80	2004111	8	80	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *
8×100	2004112	8	100	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *
8×120	2004113	8	120	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *
8×160	2004115	8	160	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *
8×180	2004116	8	180	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *
8×200	2004117	8	200	T40	Résineux: 5,0 Feuillus: 6,0	12,6	24	48	200 *

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

a₁ Distance minimale du bord par rapport au côté du chevron

a₃ Distance minimale entre les crochets de toit sur un chevron

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 (efforts perpendiculaires 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'essence 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'essence de pin ou de sapin), le diamètre du foret requis

- Pour une vis de 8 mm est de 5 mm (diamètre du trou 4,95 à 5,05 mm),
- Pour une vis de 6 mm 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 / T30
- Pour les vis avec un diamètre de 8 mm : T40.

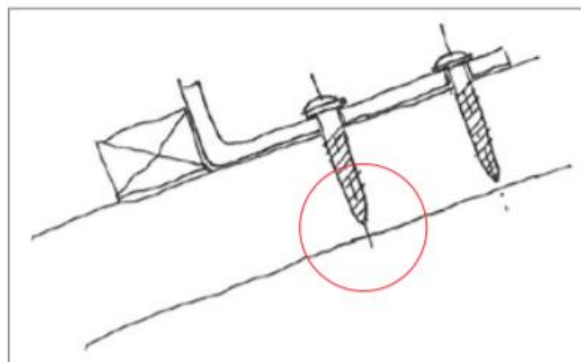
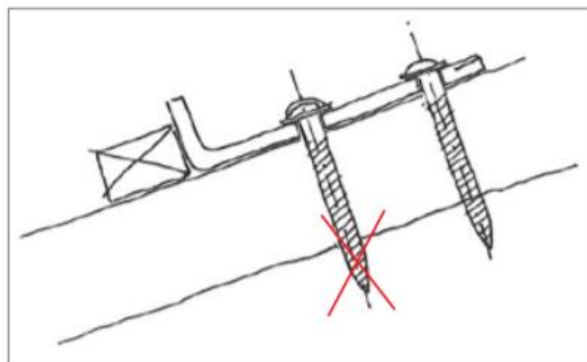
Le couple de serrage maximal est :

- 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.

Les vis HECO-Topix et Paneltwistec possèdent un traitement qui permet un vissage facile et rapide.

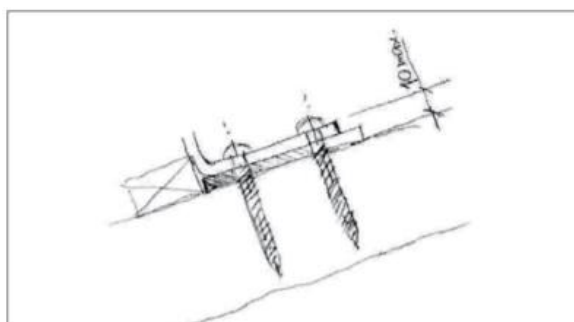
Après montage, la tête bombée de la vis doit affleurer et reposer à plat sur la plaque de base du crochet de toit. La vis doit être complètement enfoncée dans le bois, la pointe de la vis ne doit pas dépasser du bois massif porteur.



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 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/#/dashboard>).
- ▶ 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).

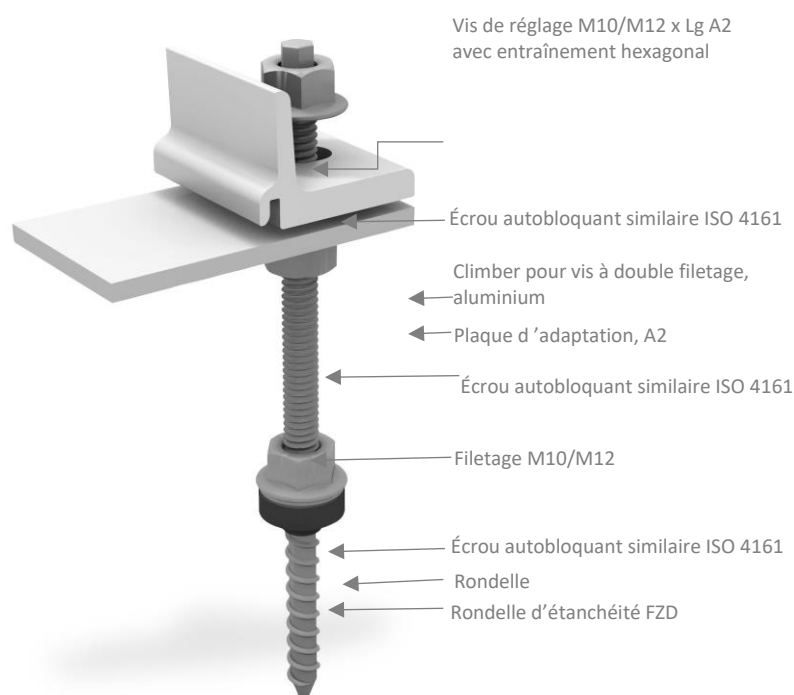
- ▶ Dans les zones situées à proximité du bord de mer (moins de 5km), ou dans le cadre d'une atmosphère industrielle agressive, ou encore à proximité du bétail (zones de stabulation) ou dans une combinaison de ces conditions aux limites, il est impératif de définir une protection supplémentaire contre 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 m 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 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 proscrié 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

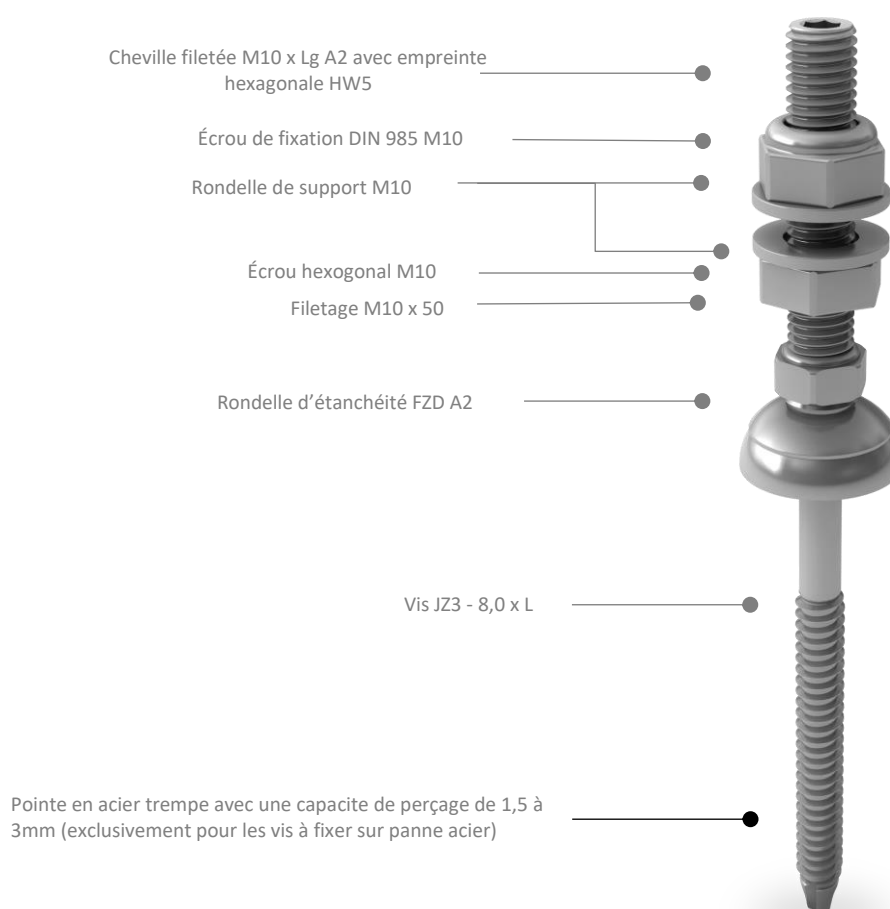


Description des vis fixations de panneaux solaires

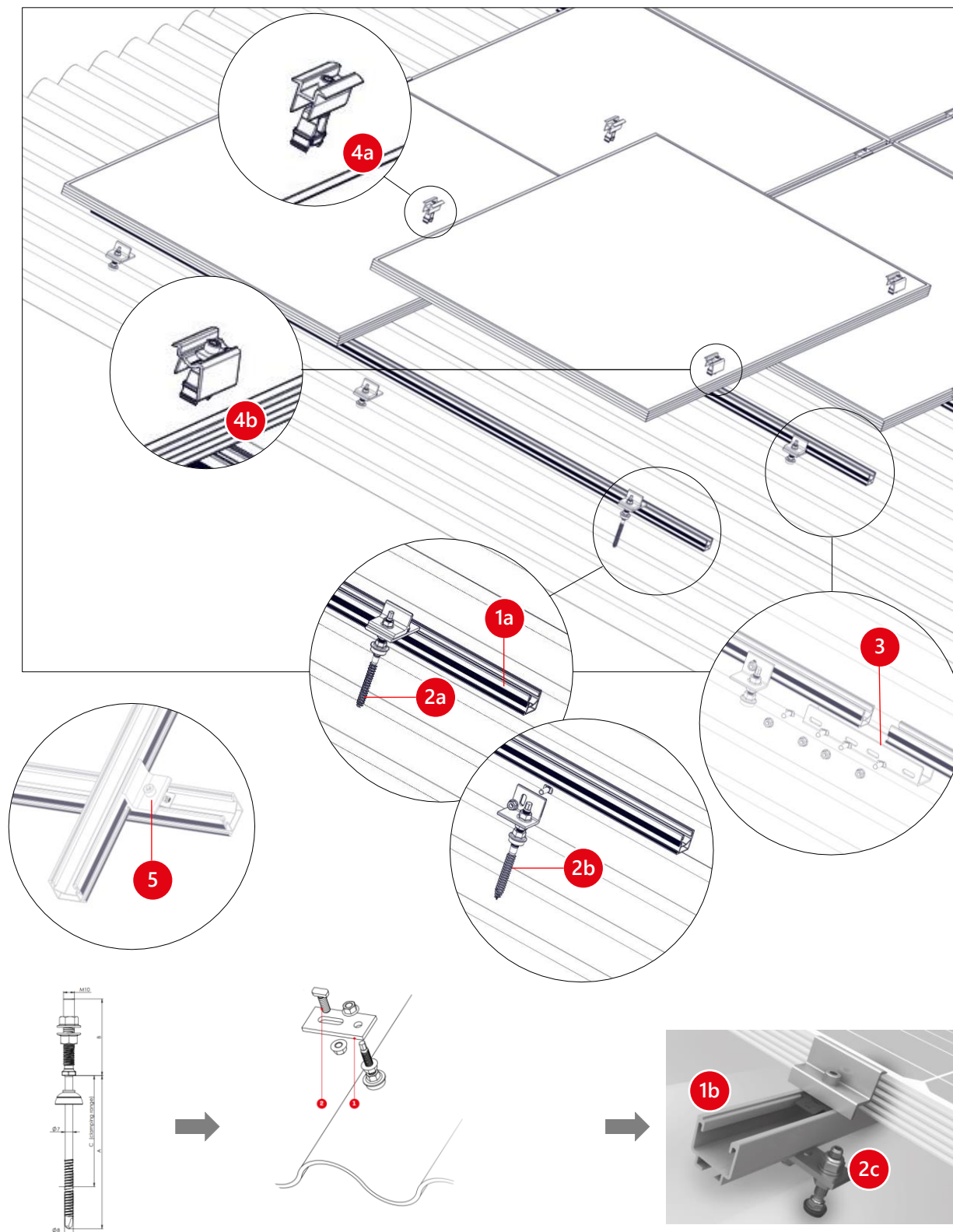
Il existe différents types de vis fixations de panneaux solaires adaptés aux différents types de matériaux porteurs : acier ou bois.

Ces fixations de panneaux solaires se différencient en fonction du pas de vis de la vis d'étanchéité.

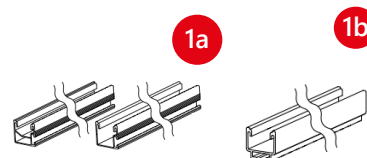
L'étanchéité de la couverture du toit est assurée par les rondelles cheminée (joints FZD) sur les supports en plaque fibrociment.



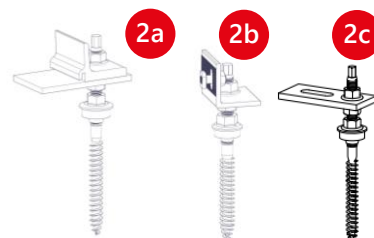
Composants



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

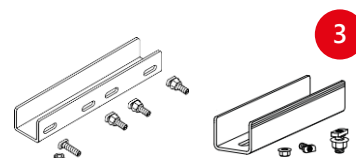


2. Vis à double filetage ou fixation de panneaux solaires
N°article spécifique à l'installation
 - a. Avec Climber
 - b. Avec l'Adapter SR
 - c. Avec Adaptateur



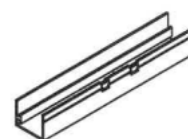
3. Kits Connecteurs de rails (connexion entre 2 rails)

- a. SingleRail 36 et SingleRail Light 36
(2001976), SingleRail 50 (2002404)
Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2



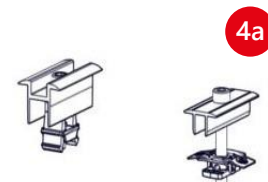
- b. SingleRail 36 connecteur externe (2003605)
Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2

- c. SolidRail XS, UltraLight et Light / Medium et Alpin
(1004107 / 1004109)
Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2



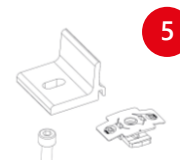
4. Fixation des modules

- a. Kits étriers intermédiaires des modules :
 - Kit étriers OneMid (Brut 2003071 / Noir anodisé 2003072)
 - Kit étriers XS (N°article spécifique à l'installation)
 - Kit étriers K2 Clamp MC (Brut 2004146/ Noir anodisé 2004148)
 Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2



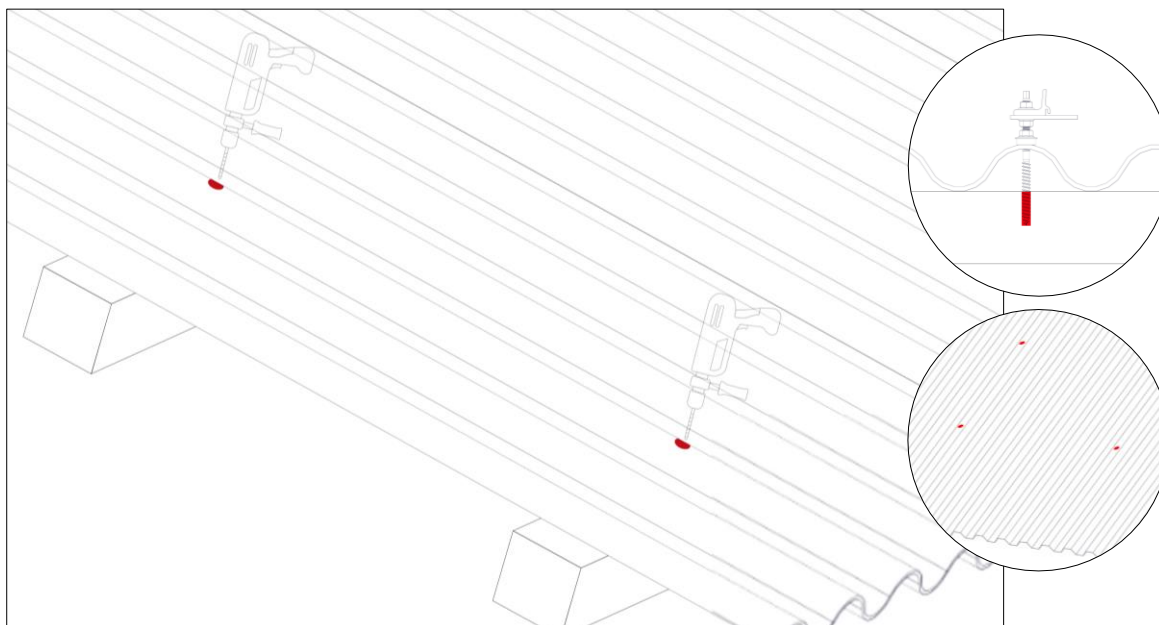
- b. Kits étriers finaux :
 - Kit étriers OneEnd (Brut 2002514 / Noir anodisé 2002589)
 - Kit étriers Standard (N°article spécifique à l'installation)
 - Kit étriers K2 Clamp EC (N°article spécifique à l'installation)
 Aluminium EN AW-6063 T66 et acier inox A2

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



Montage

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



Diamètres de perçage :

Vis à double filetage

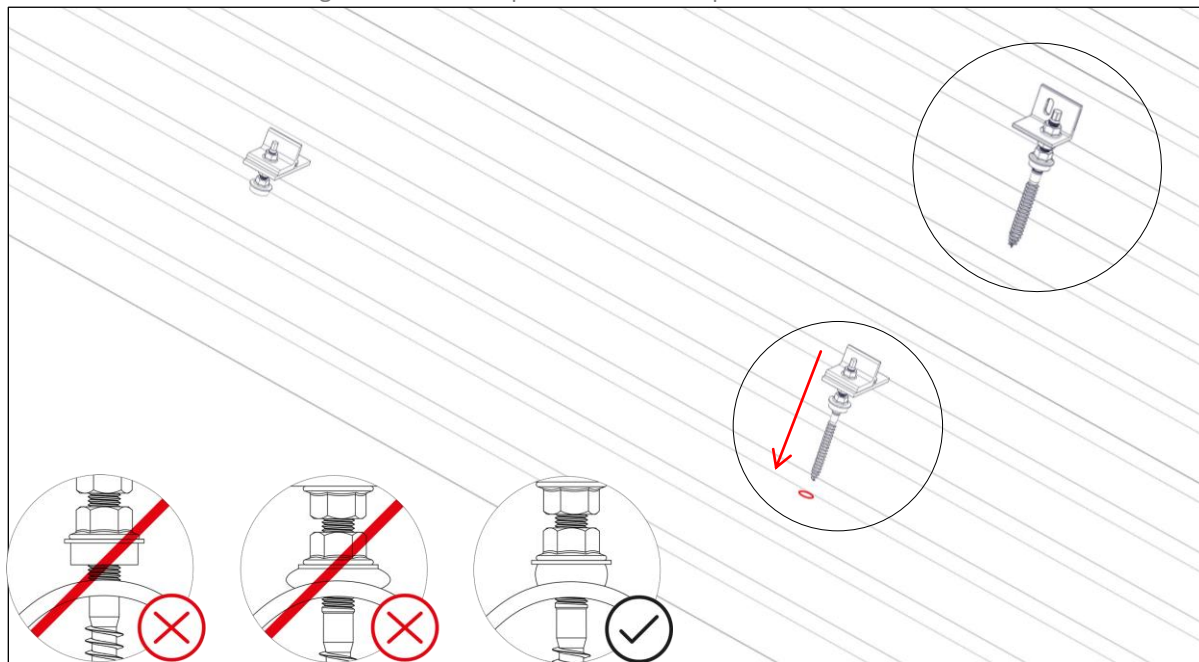
Matériau de la structure porteuse	Diamètre pré-perçage fibrociment à profil ondulé	Diamètre pré-perçage structure porteuse en bois
Vis double filetage Ø 10 mm	14mm	7mm
Vis double filetage Ø 12 mm	15mm	8,5mm

Fixation de panneaux solaires

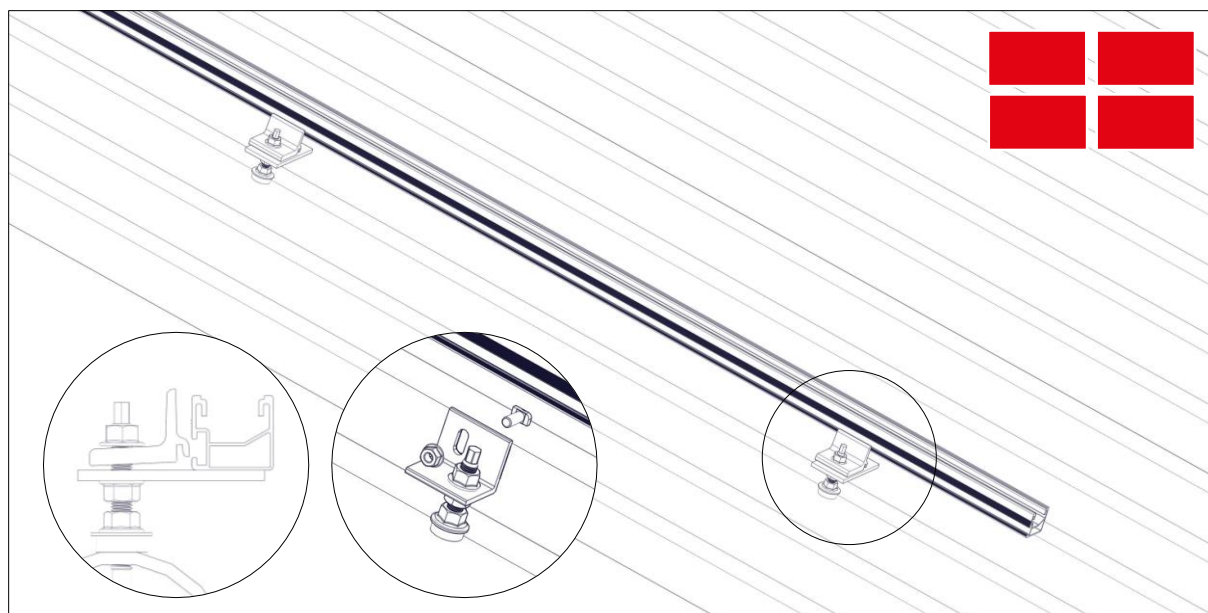
Diamètre de pré-perçage Panneaux de profilé en métal et structure porteuse	Épaisseur de la structure porteuse					
Matériel structure porteuse Épaisseur du matériel [mm]	Acier					
	1,5...<5,0	5,0...<7,5	7,5...<10	≥10		
	Diamètre de pré-perçage en mm pour panneaux de profilé en métal + structure porteuse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



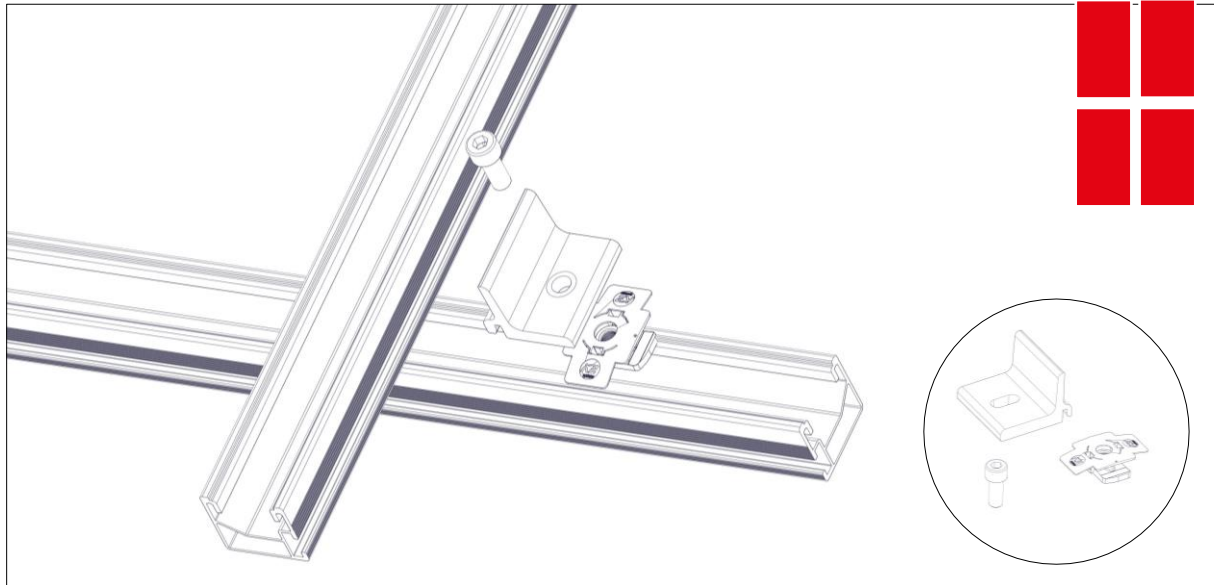
2 Visser la vis double filetage ou Vis fixation panneaux solaires pour fibrociment



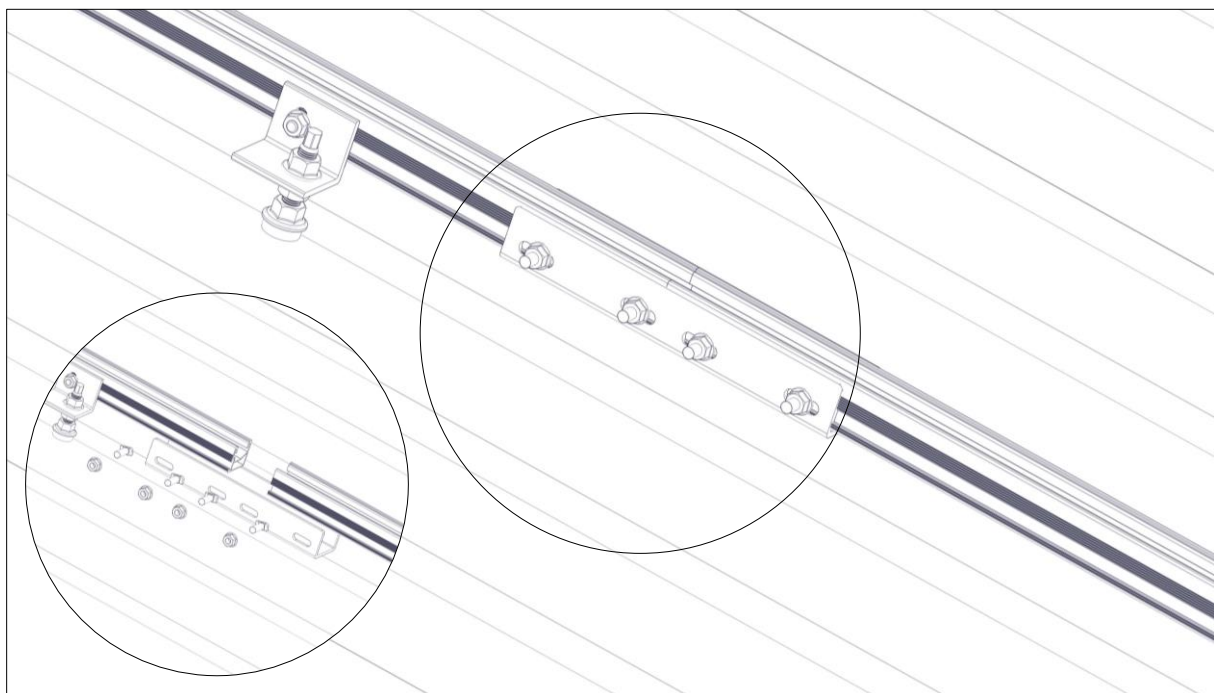
3 Connecter le rail du montage à la vis à double filetage avec le Climber ou l'adaptateur SR



Montage en croix

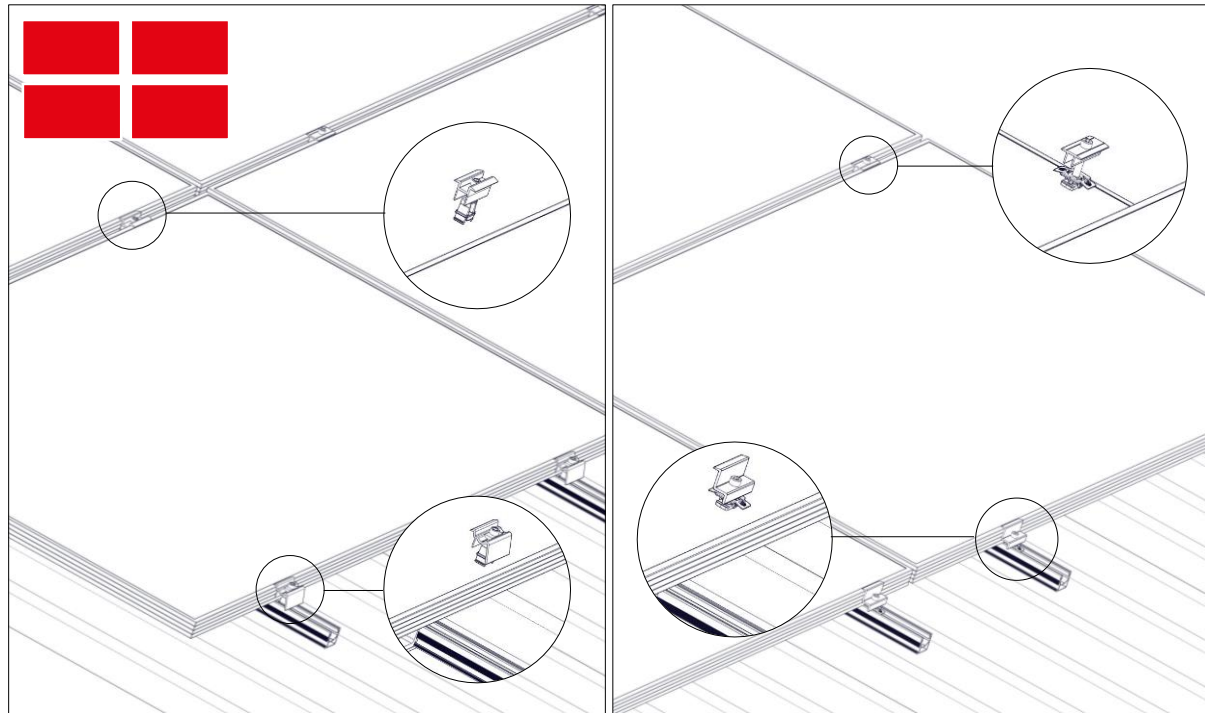


4 Montage des kits connecteurs de rails (couple de serrage 35Nm)

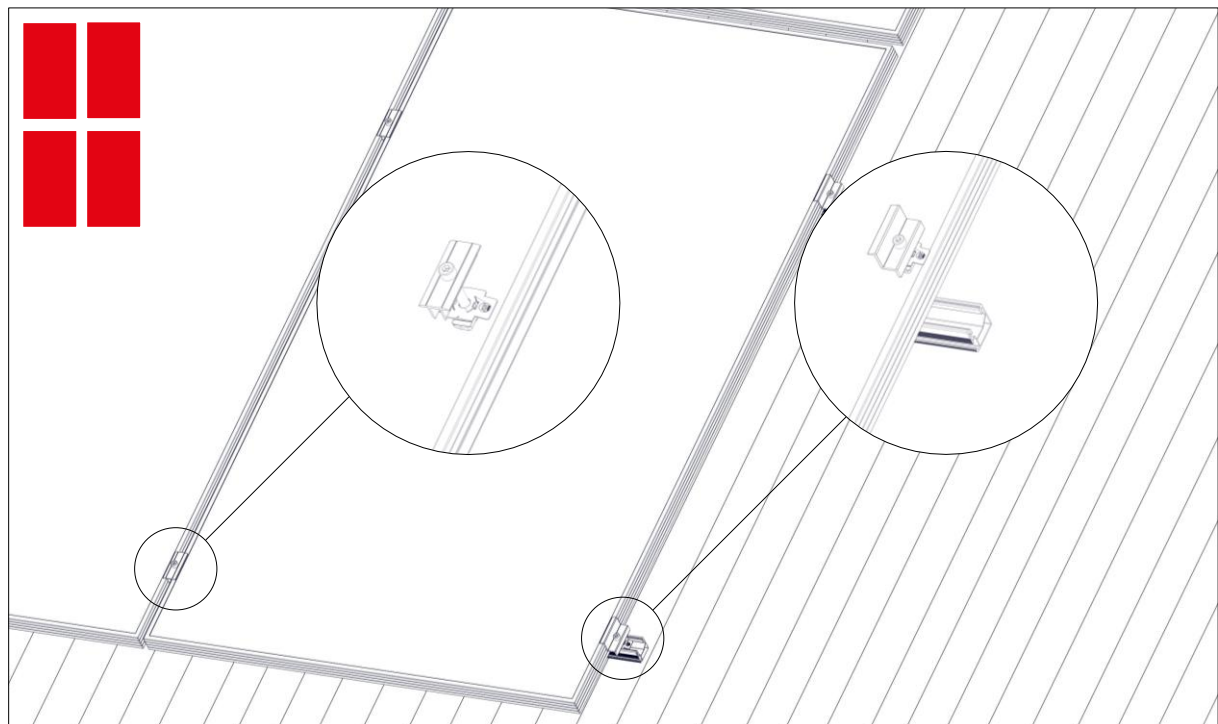


5 Fixation des modules (couple de serrage 14Nm)

A : Assemblage Paysage



B : Assemblage Portrait



9 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.

11 Mise à la terre

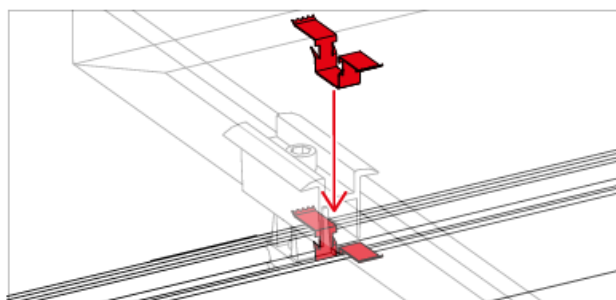
La mise à la terre doit se faire conformément à la norme NF C 15-100 et le guide pratique UTE C15-712.

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.

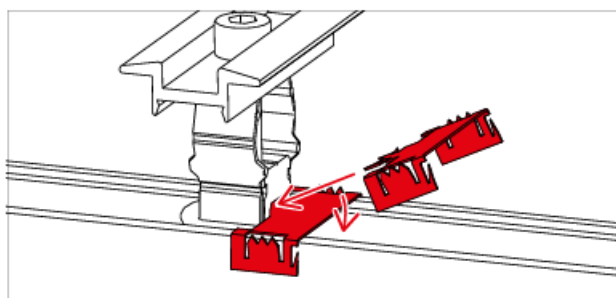
TerraGrif K2SZ : Pour de nombreux systèmes K2

- Fixation aisée dans le rail K2
- Positionnement sous le bord inférieur du cadre du module
- Non compatible avec le BasicRail en paysage



TerraGrif QL : Pour de nombreux systèmes K2

- Fixation facile dans le K2 Clamp et dans le rail de montage K2.
- Non compatible avec le BasicRail à montage horizontal



12 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 SolidRail.

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

La société K2 Systems GmbH décline toute responsabilité en cas de manipulation inappropriée des composants installés.

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.

Annexe 1 : Checklist

CHECKLIST TUILES ET TÔLES JOINT DEBOUT



MERCI DE REMPLIR ET RETOURNER PAR MAIL info@k2-systems.fr OU PAR FAX + 33 (0)4 50 51 16 41

☐ SYSTÈME CROCHET DE TOIT

☐ SYSTÈME JOINT DEBOUT

PROJET

NOM DU CLIENT

NOM DU PROJET

EMPLACEMENT DU PROJET

RUE / NUMÉRO

CODE POSTAL / VILLE / PAYS

NUMÉRO DE TÉLÉPHONE POUR LES AVIS DE LIVRAISON (AVIS DE LIVRAISON)

INFORMATION SUR LE LIEU

ALTITUDE

CHARGE DE VENT

CHARGE DE NEIGE AU SOL [S_e]

SITUATION TOPOGRAPHIQUE

☐ CATÉGORIE 0
LACS OU LITTORAL



☐ CATÉGORIE 1
CHAMP PLAT AVEC OU SANS
OBSTACLES ISOLÉS



☐ CATÉGORIE 2
CHAMP AVEC HAIES



☐ CATÉGORIE 3
ZONE URBAINE, ZONE INDUSTRIELLE



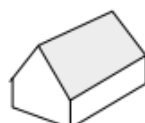
☐ CATÉGORIE 4
VILLE



TYPE DE TOIT



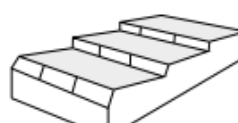
☐ TOIT À UN VERSANT



☐ TOIT À DEUX VERSANTS



☐ TOIT EN CROUPE



☐ TOIT EN SHEDS

☐ AUTRES



OBSTACLES

☐ LUCARNE

☐ CHEMINÉE

☐ ANTENNE

☐ SURFACE
DÉCOUVERTE

☐

LONGUEUR m

LONGUEUR

HAUTEUR m

HAUTEUR

LARGEUR m

LARGEUR

INFORMATIONS SUR LE BÂTIMENT

A LARGEUR DU BÂTIMENT m

A LARGEUR DU BÂTIMENT

B LONGUEUR DU BÂTIMENT m

B LONGUEUR DU BÂTIMENT

C LARGEUR DU TOIT m

C LARGEUR DU TOIT

D LONGUEUR DU TOIT m

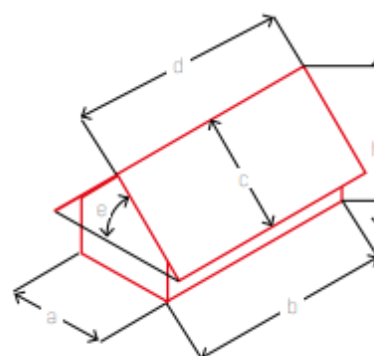
D LONGUEUR DU TOIT

E DEGRÉ D'INCLINAISON °

E DEGRÉ D'INCLINAISON

H HAUTEUR DU BÂTIMENT m

H HAUTEUR DU BÂTIMENT





○ DÉTAILS DU TOIT POUR COUVERTURE EN TUILES

Construction porteuse / Chevron

ENTRAXE	LARGEUR	HAUTEUR	TYPE DE PROFIL

☐ ACIER
 ☐ BOIS
 ☐ BÉTON

[Partir haute du toit à partir de la structure porteuse]

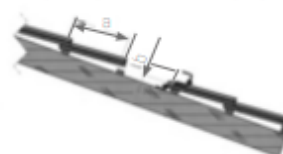
Détermination de la hauteur du premier bras

Voligeage

Isolation sur toiture

Tuiles

HAUTEUR	HAUTEUR	ENTRAXE DES LITEAUX A	HAUTEUR B



○ ÉTALS DU TOIT POUR COUVERTURE TOILES À JOINT DEBOUT

☐ Tôle joint debout			
	HAUTEUR DU JOINT DEBOUT	ENTRAXE	LARGEUR DU JOINT DEBOUT
☐ Tôle joint arrondi			
	JOINT ROND	ENTRAXE	LARGEUR DU JOINT DEBOUT
☐ Tôle Kalzip			
	HAUTEUR	ENTRAXE	LARGEUR DU JOINT DEBOUT
☐ Tôle pliée Zambelli			
	HAUTEUR	ENTRAXE	LARGEUR DU JOINT DEBOUT
☐ Autres			

INFORMATIONS SUR LES MODULES

	/ / MM
FABRICANT DES MODULES	DIMENSIONS DU MODULE
	PCE.
PUISSANCE DU MODULE	NOMBRE DE MODULES dépendant du projet
POIDS DU MODULE	
IXATION DU MODULE	DISPOSITION MODULE
☐ CÔTÉ LONG ☐ CÔTÉ COURT	☐ PAYSAGE ☐ PORTRAIT

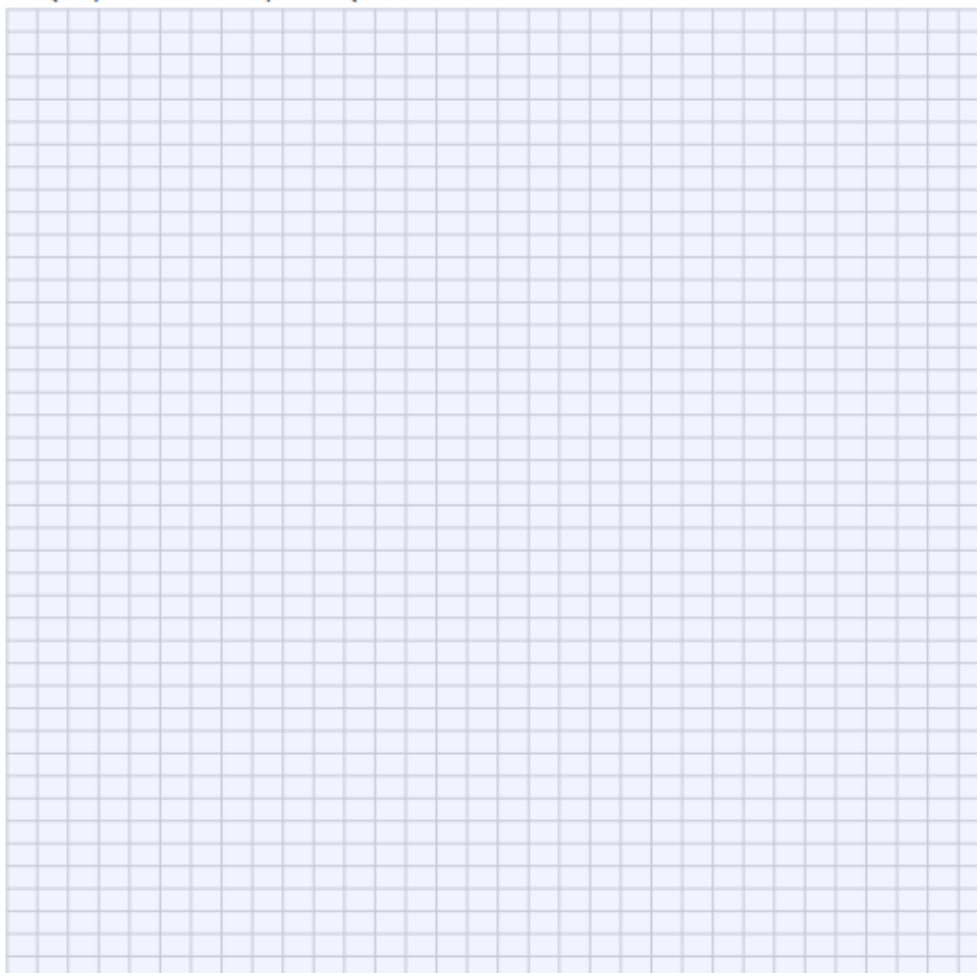


LES DOCUMENTS REQUIS

MERCI DE FOURNIR LES DOCUMENTS CI-DESSOUS:

- / PLAN DE CALEPINAGE DES MODULES
- / INDIQUER LE SUD
- / LE CAS ÉCHÉANT, FOURNIR DES PHOTOS DE LA TOITURE

CROQUIS / PARTICULARITÉS / REMARQUES



Veuillez noter que nos recommandations générales de pose doivent être respectées. Elles peuvent être consultées sur <http://www.k2-systems.fr/téléchargement/informations-sur-le-produit.html>

K2 SYSTEMS GMBH / INDUSTRIESTRASSE 18 / 71272 RENNINGEN / GERMANY
+49(0)7150-42050-0 / INFO@K2-SYSTEMS.COM / WWW.K2-SYSTEMS.COM

CHECKLIST TILED/STANDING SEEM METAL ROOFS FR VS | 0421

04



I Connecting Strength

Rapport de Base K2

Notice de montage K2 SingleRail

Adresse du projet	France
Compagnie	K2 Systems SARL
Date d'émission et version	07/02/2024



À propos de nous

K2 Systems. Système de montage innovant d'une équipe solide.

Depuis 2004, nous développons des solutions de systèmes de montage innovantes et hautement fonctionnelles pour les installations photovoltaïques dans le monde entier. Nos systèmes sont conçus dans notre propre département de développement de produits où nous optimisons et adaptons continuellement les systèmes de montage au marché en constante évolution.

Une équipe compétente et sympathique

Tout comme une équipe d'alpinistes, K2 Systems repose sur la confiance mutuelle. Cela s'applique à notre service client ainsi qu'au sein de l'entreprise elle-même, car nous pensons qu'un partenariat de confiance mène à des projets photovoltaïques réussis.

Nos employés se concentrent entièrement sur les besoins et les souhaits de nos clients. Ceci est vrai dans tous les départements de l'entreprise.

10 sites et réseau de vente mondial

Au sein de notre équipe internationale, tout le monde travaille ensemble pour fournir aux clients un service compétent, complet et entièrement personnalisé.

Cela est particulièrement vrai dans la formation constante de nos employés en matière d'optimisation des produits, d'assurance qualité ou d'innovations dans les techniques de construction.

Gestion de la qualité et certificats

K2 Systems est synonyme d'articulations sûres, de qualité supérieure et de composants fabriqués avec précision et personnalisés. Nos clients et partenaires commerciaux apprécient profondément tous ces facteurs. Trois autorités indépendantes ont testé, confirmé et certifié nos compétences et nos composants. Les autorités externes ne sont pas les seules à avoir mis K2 Systems à l'épreuve. Notre contrôle de qualité interne garantit que tous nos produits sont soumis à un processus de révision constant.

Toutes ces mesures garantissent les normes de qualité exceptionnelles qui caractérisent les produits de K2 Systems, et que nous maintenons grâce à des pratiques largement exclusives "Made in Germany" ou "Made in Europe".



Garantie produit

K2 Systems offre une garantie produit de 12 ans sur tous les produits de sa gamme intégrée. L'utilisation de matériaux de haute qualité et un contrôle qualité à trois niveaux garantissent ces normes.

En un mot

En tant que spécialistes des toitures, nous proposons des solutions efficaces et économiques pour les toitures du monde entier et fournissons une assistance professionnelle, rapide et fiable à nos clients de l'industrie solaire.



Contenu

Aperçu du projet	4
Toit 1	5
Plan de montage	7
Résultats	9
Rapport statique	12
Liste d'articles	17



Aperçu du projet

Renseignements sur le projet

Nom	Notice de montage K2 SingleRail
Adresse	France
Altitude du terrain	423,20 m

Charger les paramètres

Dimensionnement	NF EN
Catégorie des conséquences résultant de sinistres	CC1
Durée de vie	25 ans
Catégorie de terrain	IIIa
Environnement	Normal area
Zone impactée par la charge due à l'action du vent	1
Zone impactée par la charge due à la neige	A2
Charge au sol due à la neige	0,67 kN/m²

Toits

Toit	Système	Module	Du pouvoir	nombre	Performance globale
<u>Toit 1</u>	<u>SingleRail</u>	n.n.	400 Wp	30	12 kWp
					
Total				30	12,00 kWp

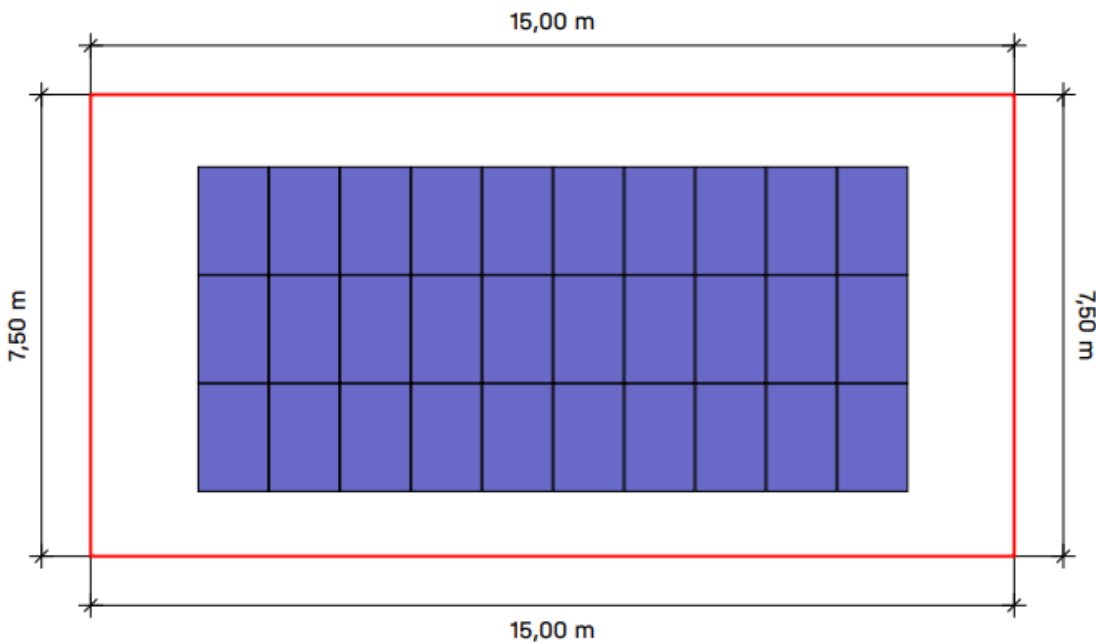


LE PROJET EST VALIDÉ.

Le système de montage sélectionné peut être installé comme planifié
Merci d'avoir choisi un système de montage K2.



Toits | Toit 1



Toit	Système	Module	Du pouvoir	nombre	Performance globale
<u>Toit 1</u>	<u>SingleRail</u>	n.n.	400 Wp	30	12 kWp
 					



Toits | Toit 1 | Plan de montage

Rail du bas

Type	Rails entiers			Découpe		
	Longueur totale	Nombre 2,50 m	Nombre 3,65 m	Nombre 4,80 m	Partie du rail	Longueur Reste
A	11,620			2	2,500	2,020 0,470

Distances des Fixations

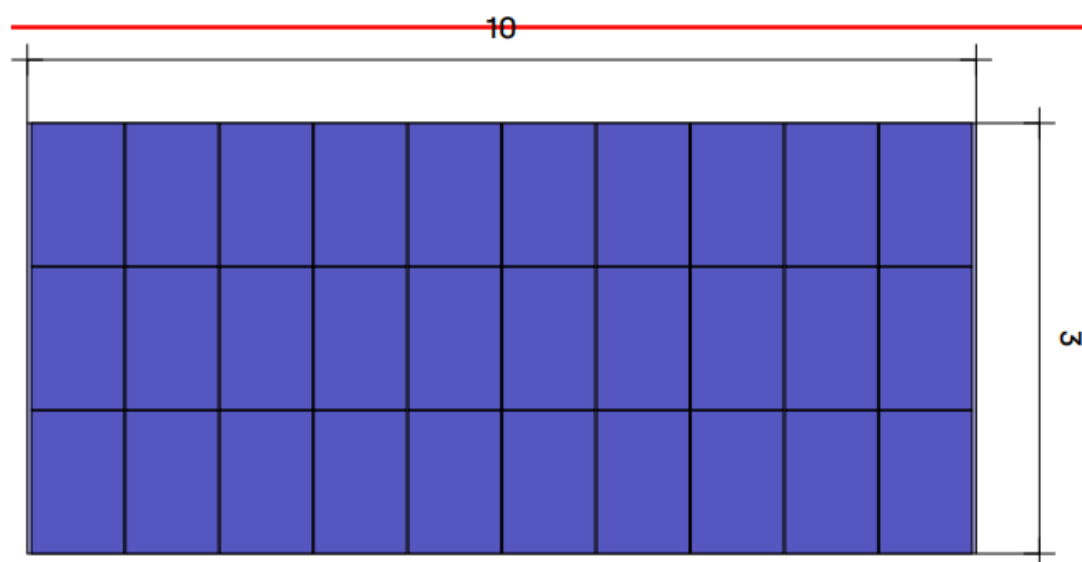
Module	Zone	Distance
1	Zone de panneau	1,80 m
1	Bord du faîte du toit	1,80 m
1	Zone d'angle (gouttière)	1,20 m
1	Solin de gouttière	1,20 m

Champs du module

Champ du module	Largeur[m]	Longueur[m]	Largeur des modules	Longueur des modules
1	11,52	5,27	10	3



Toits | Toit 1 | Champ du module 1



Toit ① Champ du module ①

Système de montage

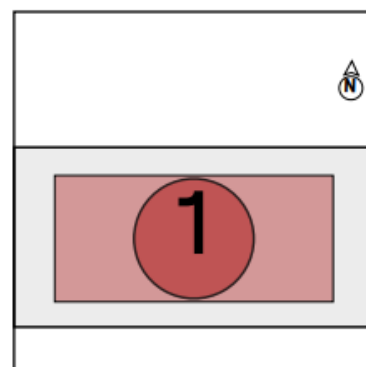
SingleRail

Module

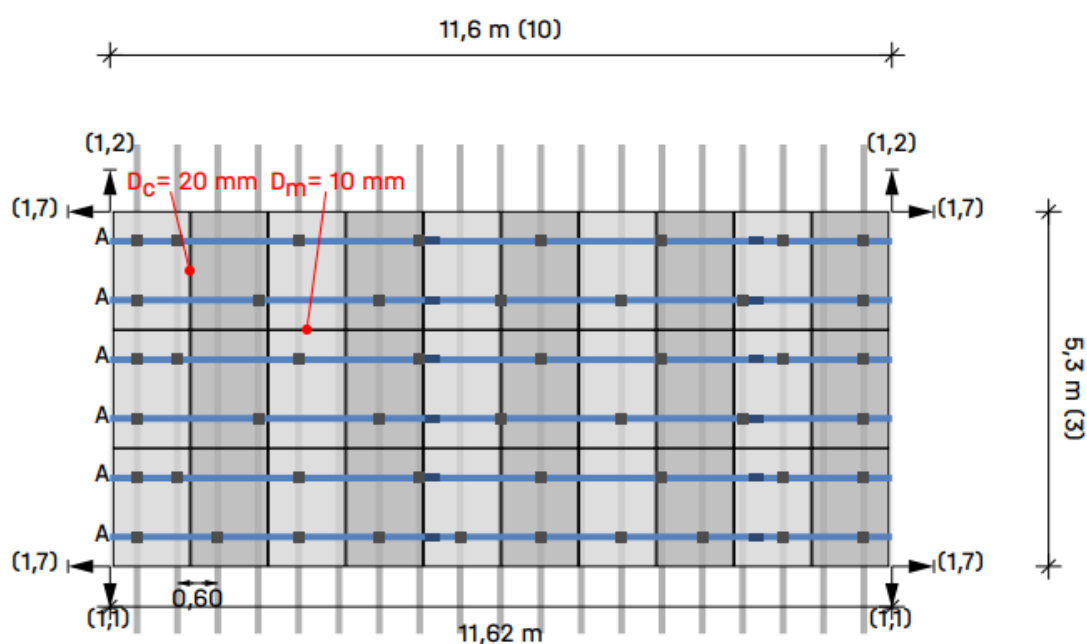
30(12 kWp) x n.n.

Espacement entre les rangées

1,76 m



Toits | Toit 1 | Champ du module 1 | Blocs de modules



Toit ① Champ du module

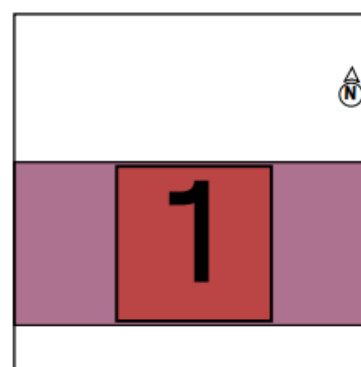
1 Bloc de module

1

Modules $10 \times 3 = 30$

Lēgēnde

- fixation
- Rail de montage: K2 SingleRail 36
- Distance au bord du toit [m]
- D_c Distance de serrage entre modules
- D_m Distance entre les modules





Résultats | Toit 1

Toit	Système	Module	Du pouvoir	nombre	Performance globale
Toit 1	SingleRail	n.n.	400 Wp	30	12 kWp
 					

Module

Nom	n.n.
Fabricant	n.n.
Performance	400 Wp
Dimensions	1750×1134×35 mm
Poids	24,0 kg

Composants

fixation	SingleHook 4S
Rail du bas	K2 SingleRail 36

Charges sur les modules (dimensionnement des modules)

Zone	A-TrA [m²]	Analyse de charge [Pa]				Vérification de l'aptitude à l'utilisation [Pa]			
		Pression		Soulever		Pression		Soulever	
		⊥		⊥		⊥		⊥	
Zone de panneau	1,98	752,8	355,8	-501,6	65,5	595,7	282,1	-368,9	65,5
Bord du faite du toit	1,98	752,8	355,8	-501,6	65,5	595,7	282,1	-368,9	65,5
Zone d'angle (gouttière)	1,98	855,2	355,8	-672,3	65,5	676,1	282,1	-502,8	65,5
Solin de gouttière	1,98	855,2	355,8	-570,7	65,5	676,1	282,1	-423,1	65,5

Résultat d'utilisation

Non. Champ des modules	Zones de toit	Capacité de charge			PropU Pr f[%]	Distances		Valeurs maximales	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]		Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst D _{max} [m]
1	Zone de panneau	72,8	19,6	93,2	92,0	1,800	---	0,505	1,838
1	Bord du faite du toit	72,8	19,6	93,2	92,0	1,800	---	0,505	1,838
1	Zone d'angle (gouttière)	35,7	21,6	69,3	25,5	1,200	---	0,533	1,731
1	Solin de gouttière	35,7	0,0	69,3	25,5	1,200	---	0,533	1,731



Résultats | Toit 1

Pr	Profil	Fst D _{max}	Distance maximale du système de fixation
Fst	Fixation	BR	Rail de base
σ	Tension	Usab.	Propriété d'utilisation
f	Courbure	CL	Bras porteur
F	Force		
CL/L _{max}	Longueur maximale du bras porteur		



Résultats | Toit 1

Notes

- Les procédés de calcul sont conformes aux Eurocodes NF EN 1990 – Base de calcul des structures.
- Les charges de neige sont déterminées selon l'Annexe Nationale EC1 - NF EN 1991-1-3 / NA (2007) - Action sur les structures - actions générales - charges de neige.
- Les charges de vent sont déterminées selon l'Annexe Nationale EC1 - NF EN 1991-1-4 / NA (2019) - Action sur les structures, actions générales - actions du vent. Les paragraphes ont été résumés pour un meilleur aperçu.
- La durée d'utilisation a été prise en considération en vertu de la norme « DIN EN 1991 - Impacts sur les ossatures porteuses, charges dues à la neige » et à la norme « DIN EN 1991 - Impacts sur les structures, charges dues à l'action du vent ».
- Il a été tenu compte de la classe des conséquences résultant de sinistres conformément à la norme « DIN EN 1990 — base de la planification des ossatures porteuses ».
- Le formulaire d'auto-évaluation disponible sur le lien ci-dessous doit être rempli pour chaque chantier réalisé. <https://k2-systems.com/fr/contact/liste-de-contrôle>
- Les données et résultats doivent être vérifiés en regard des caractéristiques du site et contrôlés par une personne disposant d'une qualification professionnelle suffisante. Veuillez respecter nos <https://k2-systems.com/fr/base-cgu> conditions générales d'utilisation (CGU) consultables en ligne, en particulier le § 2 (« Prérequis techniques et professionnels attendus du client »), § 7 (« Limitation de garantie ») et § 8 (« Limitation de responsabilité »).



Rapport statique | Toit 1

Informations générales

Nom	Notice de montage K2 SingleRail
Système de montage	SingleRail

Information de Lieu

Adresse	France
Altitude du terrain	423,20 m

Informations sur le toit

Hauteur du bâtiment	7,00 m
Type de toit	Toiture à deux pans
Pente du toit	30°
Couverture	Tuiles
Distance au bord minimale	0,00 m
Distance des chevrons	0,600 m
Largeur des chevrons	80,0 mm
Poser les chevrons de bord à gauche	Non
Espacement des chevrons à gauche	300,0 mm
Espacement des chevrons à droite	Non
Distance des chevrons	300,0 mm
Distance des lattes	340,0 mm

Charges

Dimensionnement	NF EN
Catégorie des conséquences résultant de sinistres	CC1
Durée de vie	25 ans
Catégorie de terrain	IIIa

Charge due à l'action du vent

Zone impactée par la charge due à l'action du vent	1
Pression de vitesse	$q_{p,50} = 0,478 \text{ kN/m}^2$
Facteur d'ajustement pour la durée d'utilisation	$f_w = 0,933$
Pression de vitesse	$q_{p,25} = 0,446 \text{ kN/m}^2$



Rapport statique | Toit 1

Zones de toit

Zone	Surface d'influence de la charge [m²]	maxCpe ₁	minCpe ₁	Pression du vent [kN/m²]	Succion du vent [kN/m²]
Zone de panneau	10,00	0,400	-0,800	0,178	-0,357
Bord du faite du toit	10,00	0,400	-0,800	0,178	-0,357
Zone d'angle (gouttière)	10,00	0,700	-1,100	0,312	-0,491
Solin de gouttière	10,00	0,700	-0,800	0,312	-0,357

Charge due à la neige

Zone impactée par la charge due à la neige	A2
Environnement	Paysage normal
Grille pare-neige	Non
Charge au sol due à la neige	s_k = 0,673 kN/m²
Coefficient de forme appliqué à la la neige	μ_i = 0,800
Facteur d'inclinaison du toit	d_i = 0,866
Charge de neige sur le toit	s_{i,50} = 0,466 kN/m²
Facteur d'ajustement pour la durée d'utilisation	f_s = 0,929
Charge de neige sur le toit	s_{i,25} = 0,433 kN/m²
Charge de neige exceptionnelle au sol	s_{Ad} = 1,000 kN/m²
Charge de neige exceptionnelle sur le toit	s_{i,Ad} = 0,644 kN/m²

Poids propre

Poids du module	G_M = 24,0 kg
Poids du système de montage par module	= 2,5 kg
Surface de module	A_M = 1,98 m²
Poids mort du module par m²	= 12,09 kg/m²
Poids propre du système de montage par m²	= 1,26 kg/m²
Charge morte totale (hors lest) par m²	= 0,13 kN/m²

Combinaisons de charges

Capacité de charge



Rapport statique | Toit 1

Coefficient partiel de sécurité de charge constante défavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficient partiel de sécurité de charge constante favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficient partiel de sécurité de charge constante destabil. (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficient partiel de sécurité de charge constante stab. (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coefficient de sécurité partiel première charge variable	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficient partiel de sécurité de charge variable	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficient de sécurité partiel de charge exceptionnelle	$\gamma_A = 1,00$
Coefficient de combinaison appliqué au vent	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficient de combinaison pour le vent (autres impacts variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Coefficient de combinaison appliqué à la neige	$\psi_{0,S} = 0,50$
Coefficient d'importance permanent	$\kappa_{FL,G} = 0,90$
Coefficient d'importance variable	$\kappa_{FL,Q} = 0,85$
Coefficient d'importance exceptionnel	$\kappa_{FL,A} = 0,80$
Poids mort caractéristique	G_k
Charge de neige caractéristique sur le toit	$S_{l,n}$
Charge de vent caractéristique	W_k

CC 01	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FL,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FL,Q} * S_{l,n}$
CC 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FL,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FL,Q} * W_{k,Pressure}$
CC 03	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FL,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FL,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{l,n})$
CC 04	$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FL,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FL,Q} * (S_{l,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
CC 05	$E_d = \kappa_{FL,G} * G_k + \gamma_A * \kappa_{FL,A} * S_{ad,n} + \kappa_{FL,Q} * \psi_{1,W} * W_{k,Pressure}$
CC 06	$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FL,Q} * W_{k,Uplift}$

Propriété d'utilisation

Coefficient de combinaison appliqué au vent	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficient de combinaison appliqué à la neige	$\psi_{0,S} = 0,50$
Coefficient de combinaison pour le vent (autres impacts variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$

CC 01	$E_d = G_k + S_{l,n}$
CC 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
CC 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{l,n}$
CC 04	$E_d = G_k + S_{l,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
CC 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$



Rapport statique | Toit 1

Charge maximale sur les modules (dimensionnement du système de montage)

Zone	A-TrA [m²]	Analyse de charge [kN/m²]				Vérification de l'aptitude à l'utilisation [kN/m²]			
		Pression ⊥	Pression 	Soulever ⊥	Soulever 	Pression ⊥	Pression 	Soulever ⊥	Soulever
Zone de panneau	10,00	0,753	0,356	-0,342	0,065	0,596	0,282	-0,244	0,065
Bord du faite du toit	10,00	0,753	0,356	-0,342	0,065	0,596	0,282	-0,244	0,065
Zone d'angle (gouttière)	10,00	0,855	0,356	-0,512	0,065	0,676	0,282	-0,377	0,065
Solin de gouttière	10,00	0,855	0,356	-0,342	0,065	0,676	0,282	-0,244	0,065

Impacts maximaux par fixation

Zone	A-TrA [m²]	Analyse de charge [kN]				Vérification de l'aptitude à l'utilisation [kN]			
		Pression ⊥	Pression 	Soulever ⊥	Soulever 	Pression ⊥	Pression 	Soulever ⊥	Soulever
Zone de panneau	10,00	1,304	0,616	-0,592	0,113	1,032	0,489	-0,422	0,113
Bord du faite du toit	10,00	1,304	0,616	-0,592	0,113	1,032	0,489	-0,422	0,113
Zone d'angle (gouttière)	10,00	0,988	0,411	-0,592	0,076	0,781	0,326	-0,436	0,076
Solin de gouttière	10,00	0,988	0,411	-0,395	0,076	0,781	0,326	-0,281	0,076

Valeurs de résistance des composants

Rail du bas

Rail du bas	A [cm²]	I _y [cm⁴]	I _z [cm⁴]	W _y [cm³]	W _z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Fixation

Fixation	R _{0, Soulevement, Perpendiculaire} [kN]	R _{0, pression, perpendiculaire} [kN]	R _{0, pression, parallèle} [kN]
SingleHook 4S	1,90	1,64	2,03



Rapport statique | Toit 1

Résultat d'utilisation

		Zones de toit	Capacité de charge			PropU	Distances		Valeurs maximales	
			Pr σ [%]	CL σ [%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]
1		Zone de panneau	72,8	19,6	93,2	92,0	1,800	---	0,505	1,838
1		Bord du faite du toit	72,8	19,6	93,2	92,0	1,800	---	0,505	1,838
1		Zone d'angle (gouttière)	35,7	21,6	69,3	25,5	1,200	---	0,533	1,731
1		Solin de gouttière	35,7	0,0	69,3	25,5	1,200	---	0,533	1,731
Pr	Profil				Fst D_{max}	Distance maximale du système de fixation				
Fst	Fixation				BR	Rail de base				
σ	Tension				Usab.	Propriété d'utilisation				
f	Courbure				CL	Bras porteur				
F	Force									
CL/ L_{max}	Longueur maximale du bras porteur									



Liste d'articles

Position	Art. no	Description de l'article	Nombre	Poids
1	2003144	SingleHook 4S	48	26,5 kg
2	2004111	Wood screw 8×80	96	2,2 kg
3	2002514	OneEnd Set 30-42	12	1,0 kg
4	2004146	K2 Clamp MC 25-40	54	3,5 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	12	0,1 kg
6	2003523	BlackCover SingleRail 36	12	0,3 kg
7	2002870	K2 Solar Cable Manager	30	0,1 kg
8	2004257	SingleRail 36; 2.50 m	6	11,5 kg
9	2004393	SingleRail 36; 4.80 m	12	44,3 kg
10	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	12	4,5 kg
Total				94,2 kg

Nous vous remercions d'avoir choisi le système de montage K2

Les systèmes de K2 Systems sont rapides et faciles à monter. Nous espérons que cette notice vous y aidera. Nous sommes à votre disposition pour tout commentaire, question ou suggestion. Retrouvez ici toutes nos coordonnées :

- ▶ www.k2-systems.com/fr/contact
- ▶ Service d'assistance: +33 (0) 4 50 51 22 53

Le droit allemand est applicable, à l'exclusion du droit commercial international dont les dispositions figurent dans la Convention des Nations unies sur les contrats de vente internationale de marchandises.

Le tribunal compétent est celui de Stuttgart.

Nos conditions générales de livraison (ALB) sont applicables ; vous les retrouverez sur : www.k2-systems.com

K2 SingleRail-SolidRail HangerBolt-SolarFastener Assembly fr-FR

Sous réserve de modifications · Les images de produits sont à titre d'exemple et peuvent différer des originaux.

K2 Systems GmbH
Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany
+49 (0) 7159 - 42059 -0
info@k2-systems.com
www.k2-systems.com

Contact commercial France
K2 Systems SARL
19 Avenue du Pré de Challes,
Parc des Glaisins
74940 Annecy
France
Tel. +33 (0)4 50 51 22 53
info@k2-systems.fr
www.k2-systems.com/fr