

## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.21.06215av6

REFERENCE : L.21.06215av6

NOM DU PROCEDE : **Procédé SINGLERAIL - SOLIDRAIL**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque : procédé en surimposition sur plan de couvertures**

DESTINATION : **Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant : Couvertures en petits éléments (tuiles ou ardoises dont les DTU de référence sont détaillés dans le présent rapport.) – couvertures en plaques fibro-ciment référencées dans le présent rapport – couvertures en bardeaux bitumineux conformes au DTU de référence.**

DEMANDEUR : **Société K2 systems GmbH  
Industriestraße 18 - 71272 Renningen - Allemagne**

PERIODE DE VALIDITE **Du 05 octobre 2021  
Au 05 octobre 2024**

Le présent rapport comporte 67 pages.  
Il porte la référence **L.21.06215av6** rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

# SOMMAIRE

1	PREAMBULE .....	4
2	OBJET DU PRESENT RAPPORT .....	4
3	QUALIFICATION DES INSTALLATEURS.....	4
4	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL - SOLIDRAIL (pièces communes a toutes les couvertures visées par le procédé).....	5
5	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en TUILES à emboitement ou à glissement visées par les DTU40.21 et 40.24 (sauf tuiles plates et tuiles canal).....	12
6	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en TUILES PLATES (tuiles à emboitement à pureau plat selon DTU40.211).....	15
7	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en TUILES CANAL (visées par le DTU40.22).....	17
8	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en ARDOISES.....	18
9	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en FIBRO-CIMENT – PROCEDE SINGLERAIL/SOLIDRAIL avec vis à double filetage et Vis fixation panneaux solaires.....	18
10	DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en BARDEAUX BITUMINEUX (schingle) – PROCEDE SINGLERAIL/SOLIDRAIL avec vis à double filetage. ....	23
11	MODULES CADRES ASSOCIES AU PROCEDE.....	23
12	PRE REQUIS POUR LA POSE DU PROCEDE .....	23
13	DOMAINE D’EMPLOI .....	28
14	TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES .....	29
15	PRE-REQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES .....	31
16	PRESCRIPTIONS DE MONTAGE.....	31
17	CALEPINAGE DU SYSTEME .....	31
18	FIXATIONS DU SYSTEME ET MONTAGE.....	32
19	SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE.....	32
20	DURABILITE .....	33

21	CONCOMMITANCE VENT - PLUIE .....	33
22	CONTROLES .....	33
23	AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION .....	33
	DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS .....	35

## **1 PREAMBULE**

L'Enquête de Technique Nouvelle est une évaluation technique privée.

Elle complète la gamme d'offres d'évaluation technique publique constituée par l'Avis Technique et l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX), afin de prendre en compte les différents stades de développement de l'innovation.

Un rapport d'enquête de technique nouvelle ne constitue en aucun cas une certification, et le demandeur ne peut se prévaloir d'une telle qualification dans sa documentation commerciale.

## **2 OBJET DU PRESENT RAPPORT**

La société **K2 SYSTEMS GmbH** a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé **SINGLERAIL-SOLIDRAIL**, donnant lieu à la rédaction d'un Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L selon la norme NFP 03.100) à l'exclusion de toute autre fonction (sécurité incendie, isolation thermique, isolation acoustique,...).

Cette enquête ne vise pas la partie électrique de l'installation, ni les onduleurs associés aux panneaux.

## **3 QUALIFICATION DES INSTALLATEURS**

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

- QualiPV BAT 5911-ENR Photovoltaïque
- Qualifelec : 40 SPV Installations électriques E1 – E3 – E2 – EC avec la mention « Solaire photovoltaïque » ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE
- Qualifelec SP1 et SP2
- Qualit'ENR : QualiPV BAT ou QualiPV ELEC

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

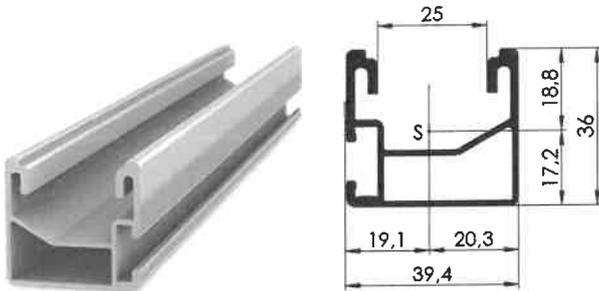
Tout installateur devra avoir suivi une formation spécifique de la part du demandeur et posséder sur chantier :

- Le dossier Technique dans son intégralité
- Les Notices de Montage établies par le demandeur
- La présente Enquête de Technique Nouvelle

#### 4 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL - SOLIDRAIL (PIECES COMMUNES A TOUTES LES COUVERTURES VISEES PAR LE PROCEDE)

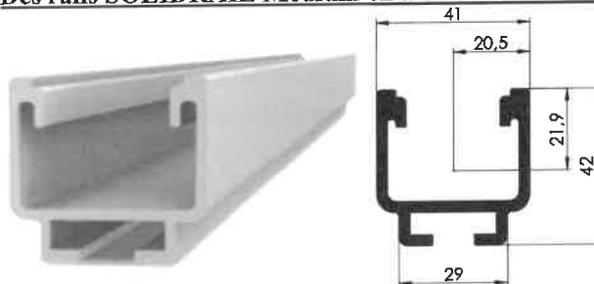
Le procédé K2 SINGLERAIL SOLIDRAIL dans sa version « tuiles », associe les différentes versions de crochets (SINGLEHOOK 3S, SINGLEHOOK 4S, etc...), et les rails spécifiques au procédé - les constituants en sont les suivants :

- Des rails SINGLERAIL 36 en aluminium EN AW-6063 T66



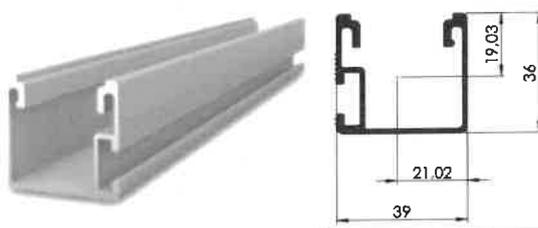
- Largeur 39,4mm – Hauteur 36mm – longueurs du rail (variable) : 2,10m - 2,25m - 3,30m - 4,40m - 5,50m
- $A = 2,8 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 3,97 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 6,26 \text{ cm}^4$

- Des rails SOLIDRAIL Medium en aluminium EN AW-6063 T66



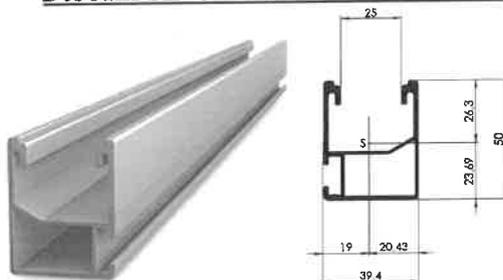
- Largeur 39,4mm – Hauteur 36mm – longueurs du rail (variable) : 2,10m - 2,25m - 3,30m - 4,40m - 5,50m
- $A = 4,61 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 7,99 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 10,83 \text{ cm}^4$

- Des rails SINGLERAIL 36 Light en aluminium EN AW-6063 T66



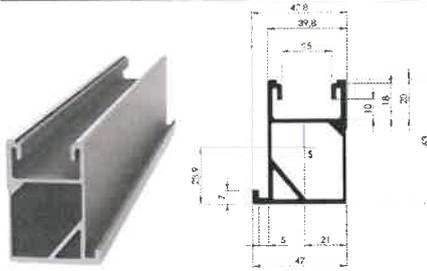
- Largeur 39,4mm – Hauteur 36mm – longueurs du rail (variable) : 2,10m - 2,25m - 3,30m - 4,40m - 5,50m
- $A = 2,47 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 4,02 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 5,88 \text{ cm}^4$

- Des rails SINGLERAIL 50 en aluminium EN AW-6063 T66



- Largeur 39mm – Hauteur 50mm – longueur du rail : 4,40m
- $A = 3,69 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 10,47 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 8,64 \text{ cm}^4$

- **Des rails SINGLERAIL 63 en aluminium EN AW-6063 T66**



- Largeur 47mm – Hauteur 63mm – longueur : 6,10m
- $A = 5,59 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 26,9 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 16 \text{ cm}^4$

- **Des KITS connecteur K2 SingleRail 36 (référence 2001976)**



- Connecteur SingleRail 36 (référence 2001975), aluminium EN AW-6063 T66
- Vis à tête marteau M8x20 (référence 1002387), acier inox A2
- 4 écrous à embase avec cran d'arrêt M8 (référence 1000043), acier inox A2

- **Des KITS connecteur K2 SingleRail 50 (référence 2002404)**



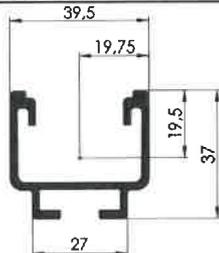
- Connecteur SingleRail 36 (référence 2002346), aluminium EN AW-6063 T66
- Vis à tête marteau M8x20 (référence 1002387), acier inox A2
- 4 écrous à embase avec cran d'arrêt M8 (référence 1000043), acier inox A2 (1.4301)

- **Des KITS connecteur K2 SingleRail 63 (référence 2001627)**



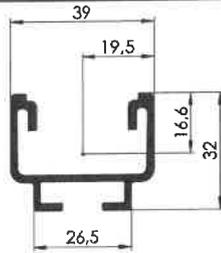
- Connecteur SingleRail 63 (référence 2001297), aluminium EN AW-6063 T66
- 2 vis autoforeuse 5,5x25 (référence 1001051), acier inox A2

- **Des rails SOLIDRAIL Light en aluminium EN AW-6063 T66**



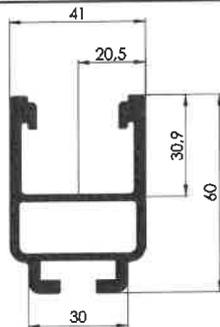
- Largeur 39,5mm – Hauteur 37mm – longueurs : 2,10m - 2,25m - 3,30m - 4,40m - 5,50m
- $A = 3,14 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 4,35 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 6,96 \text{ cm}^4$

• **Des rails SOLIDRAIL ULTRALIGHT en aluminium EN AW-6063 T66**



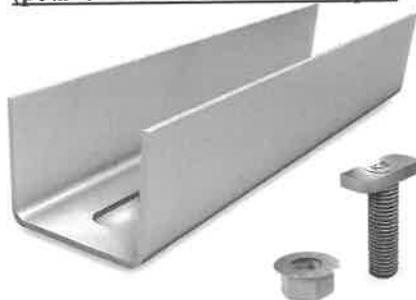
- Largeur 39 mm – Hauteur 32mm – longueur : 2,10m - 2,25m - 3,30m - 4,40m - 5,50m
- $A = 2,59 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 2,56 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 5,51 \text{ cm}^4$

• **Des rails SOLIDRAIL ALPIN en aluminium EN AW-6063 T66**



- Largeur 41 mm – Hauteur 60mm – longueur : 5,50m
- $A = 6,44 \text{ cm}^2$  -  $I_y = 22,26 \text{ cm}^4$  -  $I_z = 15,86 \text{ cm}^4$

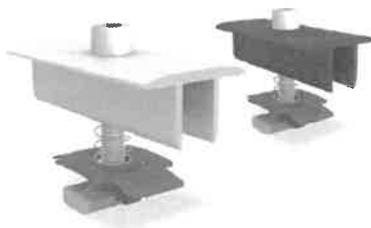
• **Des KITS connecteur SolidRail 004107 (pour SolidRail UltraLight et Light) et 1004109 (pour SolidRail Medium et Alpin)**



- 1 Connecteur SolidRail (référence 1000078 ou 1000079 selon l'application au type de Solidrail), aluminium EN AW-6063 T66
- 2 Vis à tête marteau M10x30 (référence 1000041), acier inox A2
- 2 écrous à embase avec cran d'arrêt M10 (référence 1000042), acier inox A2

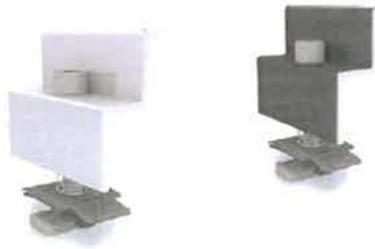
• **Des étriers intermédiaires de fixation des modules (référence code article – voir tableau ci-dessous)**

Ces étriers (ou brides) sont équipés d'un écrou de référence MK2 qui se bloque facilement et qui peut coulisser dans le rail en exerçant une pression sur la vis à tête cylindrique



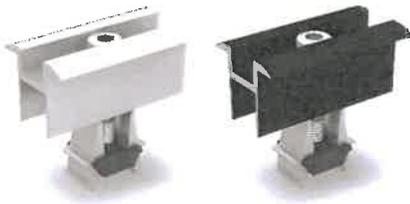
Référence	Description
1005156	30 - 33mm / M8x50, brux
1005157	30 - 33mm / M8x50, noir anodisé
1003586	34 - 36 mm / M8x50, brux
1005158	34 - 36 mm / M8x50, noir anodisé
1004908	39 - 44 mm / M8x60, brux
1005159	39 - 44 mm / M8x60, noir anodisé
1005143	45 - 46 mm / M8x65, brux
1005143	45 - 46 mm / M8x65, noir anodisé
1005160	45 - 48 mm / M8x65, noir anodisé
1004407	49 - 50 mm / M8x70, brux
1005161	49 - 50 mm / M8x70, noir anodisé

- **Des étriers de rives de fixation des modules (référence code article – voir tableau ci-dessous)**  
Ces étriers (ou brides) sont également équipés d'un écrou de référence MK2 qui se bloque facilement et qui peut coulisser dans le rail en exerçant une pression sur la vis à tête cylindrique



Référence	Description
1005345	30 - 31 mm/ M8x30, brut
1005347	30 - 31 mm/ M8x30, noir anodisé
1005344	32 - 33 mm/ M8x30, brut
1005346	32 - 33 mm/ M8x30, noir anodisé
1005189	34 - 36 mm/ M8x30, brut
1005289	34 - 36 mm/ M8x30, noir anodisé
1005290	37 - 38 mm/ M8x30, brut
1005293	37 - 38 mm/ M8x30, noir anodisé
1005170	39 - 41 mm/ M8x35, brut
1005296	39 - 41 mm/ M8x35, noir anodisé
1005291	42 - 44 mm/ M8x35, brut
1005295	42 - 44 mm/ M8x35, noir anodisé
1005171	45 - 47 mm/ M8x40, brut
1005270	45 - 47 mm/ M8x40, noir anodisé
1005172	49 - 50 mm/ M8x45, brut
1005273	49 - 50 mm/ M8x45, noir anodisé

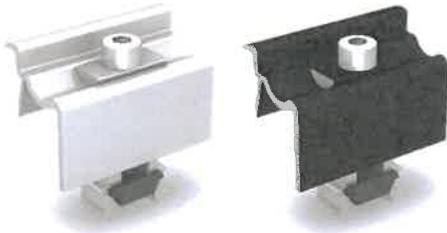
- **Des Kit d'étriers de fixation intermédiaire des modules OneMid brut/noir anodisé - OneMid Set 30-42 (référence code article 2003071 pour le brut et 2003072 pour le noir)**



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

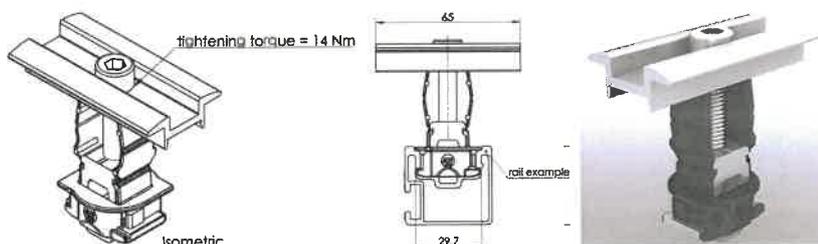
- **Des Kit d'étriers de fixation de rive des modules OneEnd brut/noir anodisé - OneEnd Set 30-42 (référence code article 2002514 pour le brut et 2002589 pour le noir)**



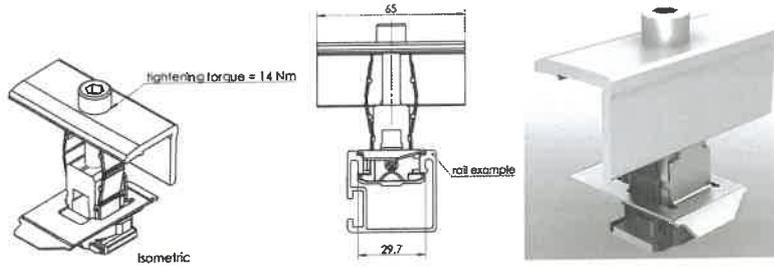
Les kits étriers finaux sont utilisés avec des modules avec une hauteur de cadre de 30 à 42mm.

- 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

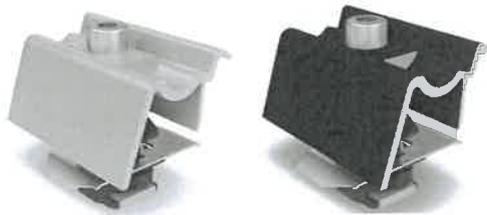
- **Des Kit d'étriers de fixation intermédiaire des modules brut/noir anodisé - Set K2 Clamp MC 25-40 (référence code article 2004146 pour le brut et 2004148 pour le noir)**



- Des Kit d'étriers de fixation de rive des modules brut/noir anodisé - Set K2 Clamp EC 25-37 (référence code article 2004147 pour le brut et 2004149 pour le noir)

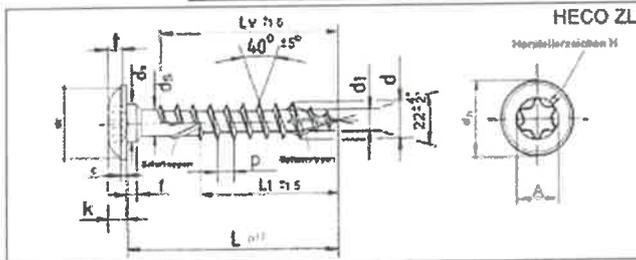


- Des Kit d'étriers de fixation de rive des modules brut/noir anodisé - Set K2 Clamps EC 30-40 hybrides (référence code article 2003451 pour le brut et 2003452 pour le noir)



- Des vis de fixation (fixations des crochets de toits ou des pattes Cross Hook sur les éléments de charpente en bois): vis HECO-TOPIX (sous ETA-11/0284) avec entraînement TX25/40 - référencées

K2 Art. No.	Description	Old Article		K2 Art. No.	Description	SU	PU
		SU	PU				
2000723	P Heco-Topix wood screw 6x40	200	2 000	2004104	P Heco-Topix Plus wood screw 6x40	200	2 000
2001882	P Heco-Topix wood screw 6x60	100	1 000	2004105	P Heco-Topix Plus wood screw 6x60	100	1 000
1005837	Heco-Topix wood screw 6x80	100	1 000	2004106	Heco-Topix Plus wood screw 6x80	100	1 000
1004978	Heco-Topix wood screw 6x100	100	1 000	2004107	Heco-Topix Plus wood screw 6x100	100	1 000
1004443	P Wood screw countersunk head 6x120/60	100	1 000	2004108	P Heco-Topix Plus countersunk 6x120/60	100	1 000
1005706	Heco-Topix wood screw 8x50	50	200	2004109	Heco-Topix Plus wood screw 8x50	50	200
1004999	P Heco-Topix wood screw 8x60	50	200	2004110	P Heco-Topix Plus wood screw 8x60	50	200
1000642	Heco-Topix wood screw 8x80	50	200	2004111	Heco-Topix Plus wood screw 8x80	50	200
1000656	Heco-Topix wood screw 8x100	50	200	2004112	Heco-Topix Plus wood screw 8x100	50	200
1001525	Heco-Topix wood screw 8x120	50	200	2004113	Heco-Topix Plus wood screw 8x120	50	200
1006560	P Heco-Topix wood screw 8x140/100	50	200	2004114	P Heco-Topix Plus wood screw 8x140/100	50	200
1002366	Heco-Topix wood screw 8x160	50	200	2004115	Heco-Topix Plus wood screw 8x160	50	200
1002367	Heco-Topix wood screw 8x180	50	200	2004116	Heco-Topix Plus wood screw 8x180	50	200
2003052	P Heco-Topix wood screw 8x200	50	200	2004117	Heco-Topix Plus wood screw 8x200	50	200
2000421	P Heco-Topix wood screw 8x220/100	50	200	2004118	P Heco-Topix Plus wood screw 8x220/100	50	200
1003437	P Heco-Topix-T Solar wood screw 8x240	50	200	2004119	Heco-Topix-T Plus Solar wood screw 8x240	50	200



Vis HECO-Topix	Réf. K2	d [mm]	L [mm]	Lv [mm]	Antrieb	Ø foret pour avanttrou [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%

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

Valeurs de dimensionnement pour l'arrachement du filetage (résistance axiale) dans différentes classes de bois (conf. ETA-11/0284) avec hypothèse  $K_{mod} = 0,9$

Valeur de dimensionnement arrachement du filetage [kN] classe du bois	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Masse volumique du bois [kg/m <sup>3</sup> ]	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

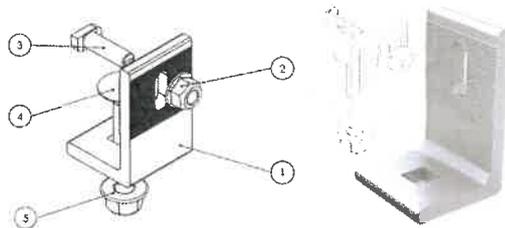
Le système de vissage à trou rond-oblong est conçu de manière que les charges transversales ne sont absorbées que par l'une des deux vis.

Pour réaliser le calcul de l'assemblage avec vis, il y a lieu de prendre en compte le dimensionnement interactif défini dans la norme Eurocode 5.

Valeurs de dimensionnement pour les charges transversales (effort à angle droit par apport à l'axe de la vis) avec hypothèse  $K_{mod} = 0,6$

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

- **Des éléments référencés L-AdapterSR (référence code article « 2002683»)**



- Pièce 1 : L-Adapter SR - code article 2002652 en aluminium EN AW-6063 T66
- Pièce 2 : écrou frein à tête Hexagonale - M8 – inox A2-70
- Pièce 3 : vis à tête marteau – inox A2-70
- Pièce 4 : vis à tête rivet - M10x20 – inox A2-70
- Pièce 5 : écrou frein à tête Hexagonale - M10 - inox A2-70

- **Des écrous MK2 avec clip de montage (référence code article « 1001643») en inox 1.4301**

Cet écrou prisonnier peut être disposé à tout endroit du rail par auto-blocage



- **Des capuchons de protection (référence code article « 1004767») en PA renforcé FV**



- **Le Kit Climber SingleRail 36/50 K2 (référence code article 2003145)**

Le KIT comprend :

- 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



- **Le Kit Climber SingleRail 63 K2 (référence code article 2001626)**

Le KIT comprend :

- 1 Climber 63 (2001334), aluminium EN AW-6063 T66
- 1 Vis avec rondelle intégrée M8x30 (2001730) en acier inox A2
- 1 Ecrou-prisonnier M K2 avec clip de montage (1001643), acier inox et PA



- **Des entretoises (référence code article « 1002361») en PA renforcé FV – épaisseur 2mm**

Ces entretoises sont utilisées pour compenser les différences de hauteur lors du montage des crochets et des rails



- **Des plaques de compensation (référence code article « 2002332») en aluminium – épaisseur 4mm - Matériau : Aluminium (EN AW-5754 H111)**

Ces éléments sont utilisés pour compenser les différences de hauteur lors du montage des crochets : elles sont à placer sous la plaque de base des crochets pour compenser les différences de hauteur des liteaux.

Dimensions : 111x100x4mm. Compatible avec SingleHook 1.1, SingleHook 3S et SingleHook 4S



- **Des produits de calfeutrement (mis en œuvre si besoin au droit des passages sous les crochets de toit et sur les éléments de tuiles ayant fait l'objet d'opérations de meulage) de façon à garantir l'absence de pénétration d'eau de pluie entre les crochets et les tuiles.**

**5 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en TUILES à emboitement ou à glissement visées par les DTU40.21 et 40.24 (sauf tuiles plates et tuiles canal).**

- **Des crochets de tuiles SolidHook 3S+ K2 (kit de référence 2002390) – ancienne appellation - CrossHook 3S+**

Ces crochets permettent un réglage latéral et en hauteur – ils sont certifiés par un agrément technique européen (ETA n°16/0709)

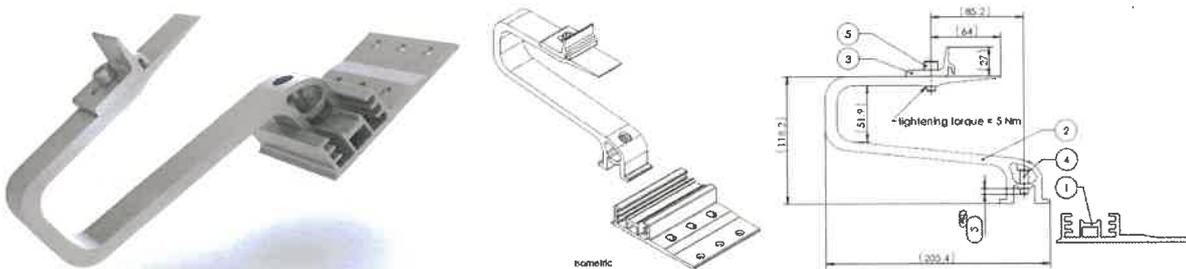


Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0,86
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0,64
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0,68

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 et montage avec SingleRail.

- **Des crochets de tuiles SingleHook 3S Long K2 (référence 2004222) - ancienne appellation CrossHook 3S Long**

Ces crochets permettent un réglage latéral et en hauteur – ils sont certifiés par un agrément technique européen (ETA n°16/0709)



Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0,91
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0,85
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0,92

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 et avec trou oblong pour montage avec SolidRail.

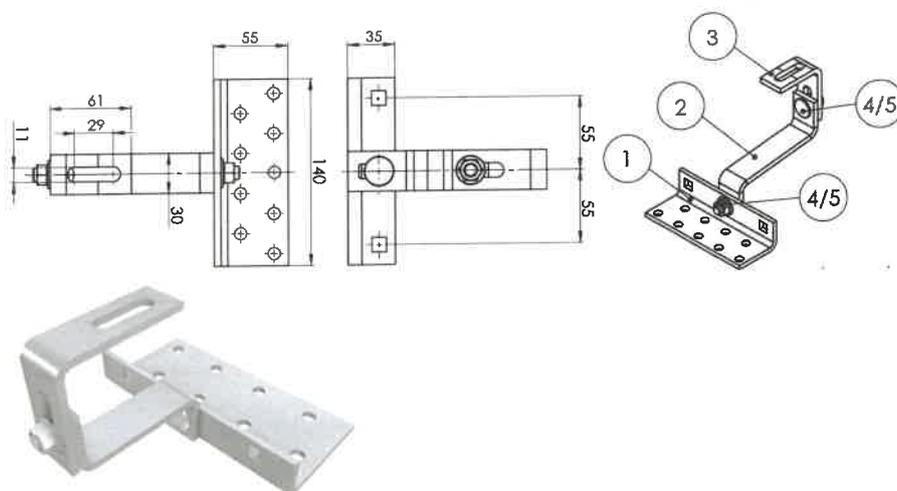




Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.69
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0.36
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	1.1

Crochet en acier inoxydable pour la fixation du SingleRail sur tuiles fortement galbées et béton. Y compris vis à tête marteau (acier inox A2) et écrous à embase avec cran d'arrêt (acier inox A2).  
Matériau : Acier inox

- Des crochets de tuiles SolidHook Vario 2 K2 (référence code article « 1000107 »)

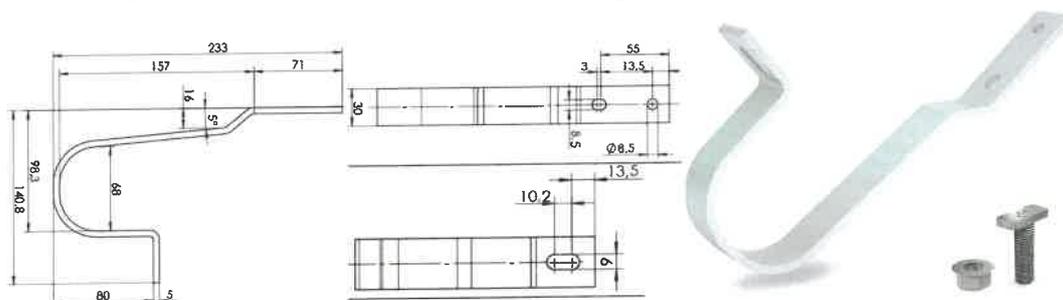


Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.61
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0.81
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.71

Crochet en acier inoxydable pour couverture en tuiles. Bras avec trou oblong pour le montage des « SolidRail » avec vis à tête marteau et écrou cranté M10  
Matériau : Acier inox (1.4016)

## 6 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCÉDE SINGLERAIL- SOLIDRAIL - PIÈCES dédiées aux COUVERTURES en TUILES PLATES (tuiles à emboîtement à pureau plat).

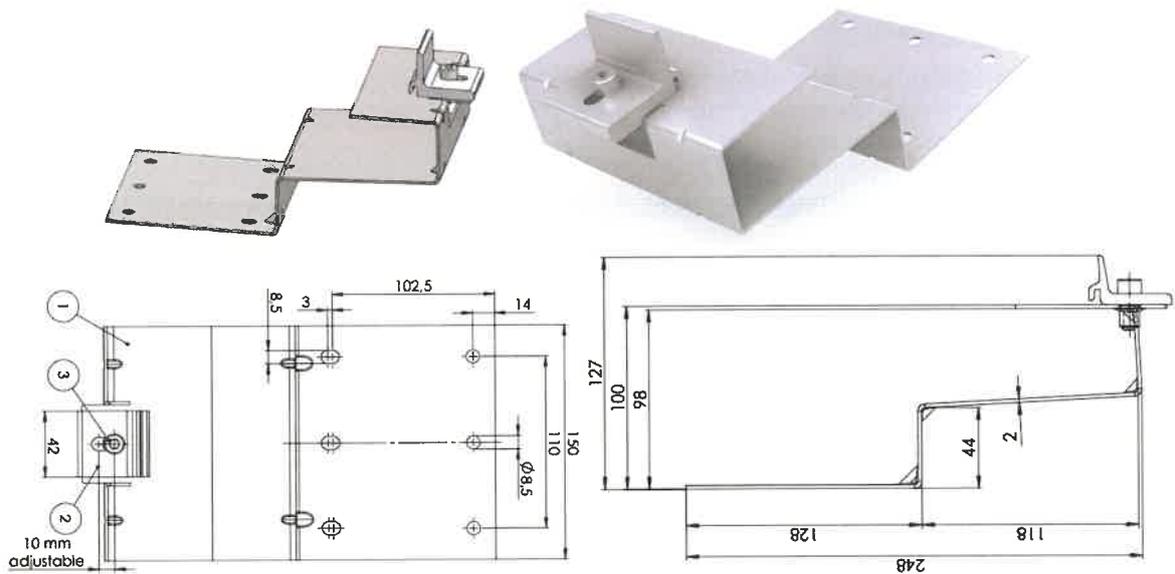
- Des crochets de tuiles Plates SingleHook Flat Tile K2 (référence code article « 2002568 »)



Crochet en acier inoxydable 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 : Acier Inox

Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.24
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0.24
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.5

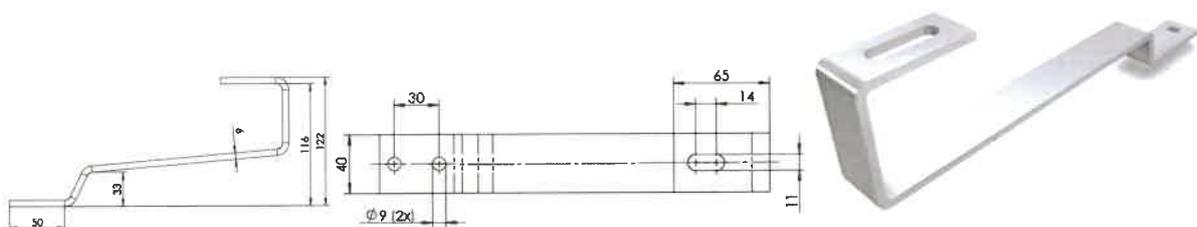
- **Des crochets de tuiles SingleHook 2 (référence code article « 2003175 ») ancienne appellation CrossHook 2 – pour tuiles en béton uniquement**



Crochet en acier inoxydable pour la fixation du SingleRail sur tuiles plates - Matériau : Acier Inox A2

Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.73
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	1,27
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.76

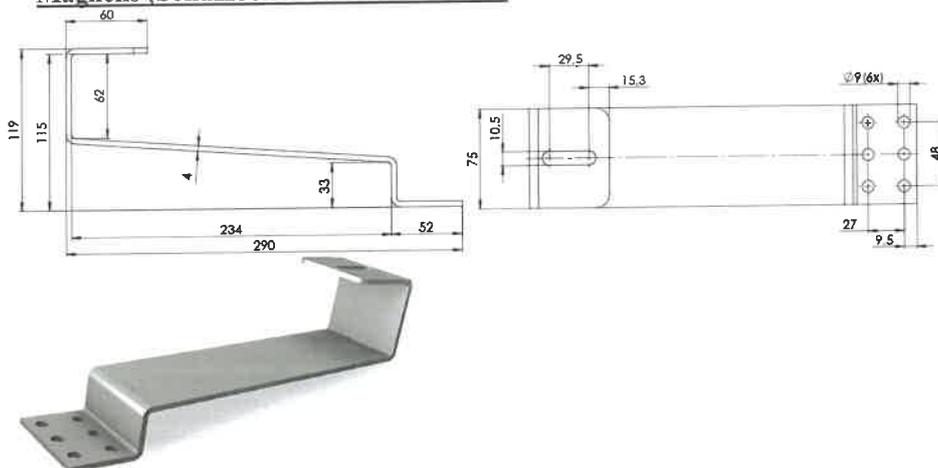
- **Des crochets SolidHook Flat Tile K2 (référence code article « 1000214 ») - en acier inox A2 (SolidHook FLA H33/122 40x6)**



Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	1.08
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0.75
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.5

Crochet en acier inoxydable pour couverture en tuiles plates. Bras avec trou oblong pour le montage des SolidRails avec vis à tête marteau et écrou cranté M10 - Matériau : Acier inox (1.4301).

- **Des crochets SolidHook Flat Tile K2 (référence code article « 2003073 ») - en acier Magnélic (SolidHook FLA H33/119 75x4)**

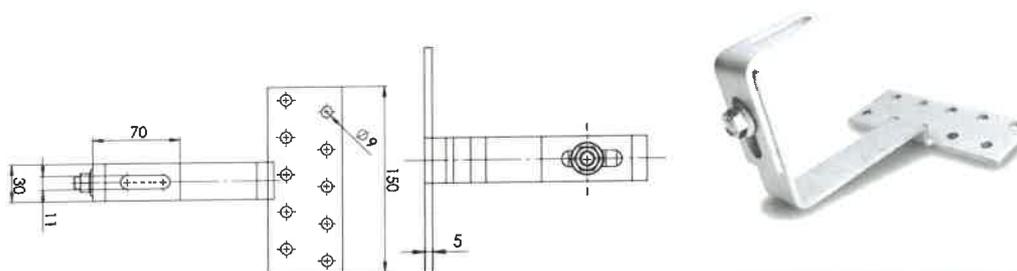


Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.60
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante) avec Solidrail Medium	1,15
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante) avec Solidrail UltraLight	1,06
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.6

Crochet en acier Magnélic pour couverture en tuiles plates (couverture double). Bras avec trou oblong pour le montage des SolidRails avec vis à tête marteau et écrou cranté M10.  
Matériau : Acier Magnélic 1.0242 (S250GD+ZM310)

## 7 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE SINGLERAIL-SOLIDRAIL - PIECES dédiées aux COUVERTURES en TUILES CANAL (visées par le DTU40.22).

- **Des crochets de tuiles SolidHook Coppo K2 (référence code article « 1001068 »)**

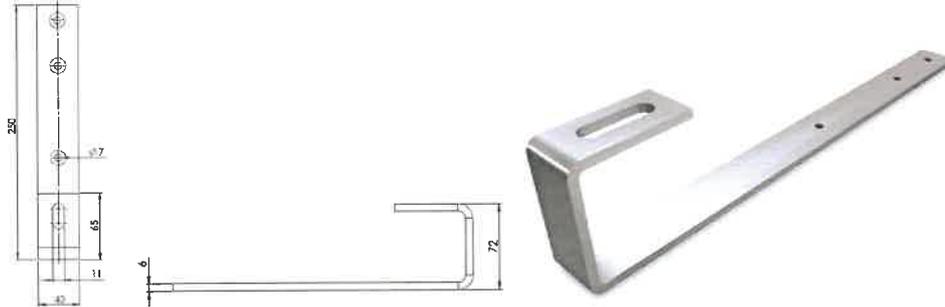


Direction de la force	Valeur limite (ELS) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	0.42
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0.47
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0.96

Crochet en acier inoxydable pour couverture en tuiles canal. Bras avec trou oblong pour le montage des « SolidRail » avec vis à tête marteau et écrou cranté M10  
Matériau : Acier inox (1.4016)

## 8 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE - PIECES dédiées aux COUVERTURES en ARDOISES

- Des crochets SolidHook Slate K2 (référence code article « 1000373 ») - en acier inox A2



Direction de la force	Valeur limite (E.L.S) de calcul (Fserv en KN)
Sollicitation en compression (perpendiculaire au plan du toit)	1,27
Sollicitation parallèle au plan de la couverture (charge descendante)	0,89
Sollicitation en traction (perpendiculaire au plan du toit)	0,83

Crochet en acier inoxydable pour couverture en ardoise.

Bras avec trou oblong pour le montage des SolidRails avec vis à tête marteau et écrou cranté M10 et trois alésages pour vis à tête fraisée.

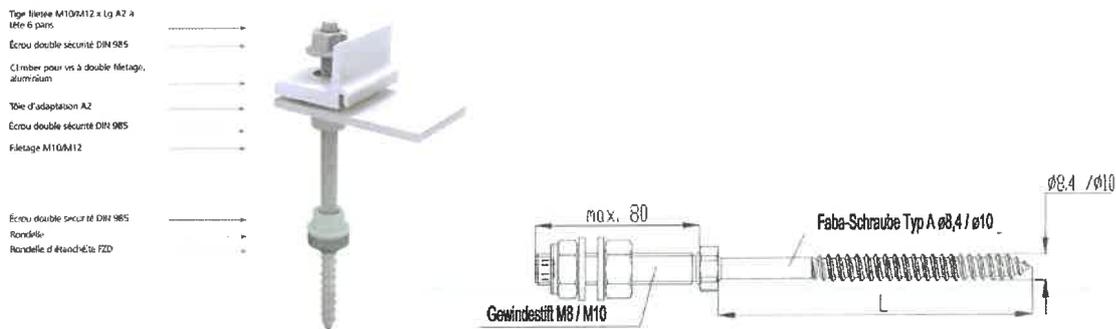
Matériau : Acier inox (1.4301)

## 9 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE - PIECES dédiées aux COUVERTURES en FIBRO-CIMENT - PROCEDE SINGLERAIL/SOLIDRAIL avec vis à double filetage.

### Pour les sous-structures en bois :

Le KIT comprend : 1 Vis à double filetage K2 CR, acier inox A2 → 3 Ecrou à embase avec cran d'arrêt, acier inox A2 → 1 Climber → 1 joint d'étanchéité caoutchouc, EPDM → 1 rondelle, acier inox A2 → 1 plaque d'adaptation avec trou oblong 11x39 mm, acier inox A2

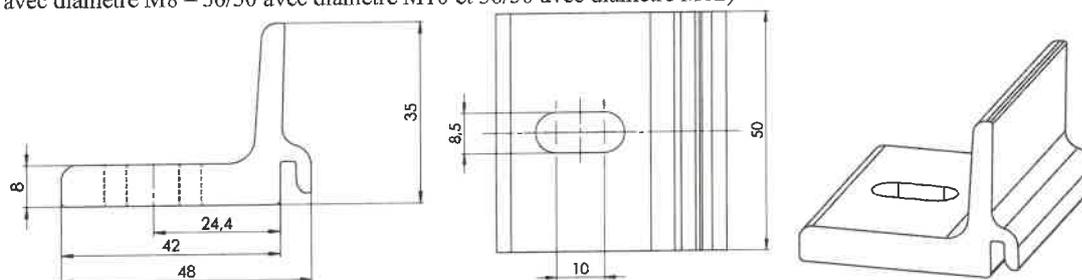
La vis à double filetage est disponible en différentes longueurs et différents diamètres. Elle est adaptée pour les toitures en fibrociment à profil ondulé et ossature porteuse en bois. L'étanchéité de la couverture est assurée par un joint FZD.



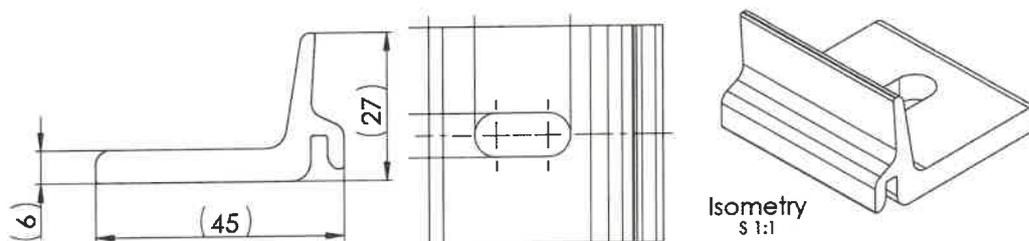
Matériau de la structure porteuse	Diamètre pré-perçage fibrociment à profil ondulé	Diamètre pré-perçage structure porteuse en bois
Vis double filetage Ø 10 mm	14 mm	7 mm
Vis double filetage Ø 12 mm	15 mm	8,5 mm

Pour mémoire, le kit comprend notamment un climber, lequel comporte une ancienne et une nouvelle version :

**L'ancienne version :** laquelle est subdivisée en plusieurs versions de Climbers selon le diamètre de la vis ( 36/50 RoofHook avec diamètre M8 – 36/50 avec diamètre M10 et 36/50 avec diamètre M12)



**La nouvelle version :** laquelle est subdivisée en plusieurs versions de Climbers selon le diamètre de la vis (36/50 RoofHook avec diamètre M8 – 36/50 avec diamètre M10 et 36/50 avec diamètre M12)



La modification du climber n'a pas de conséquence sur la capacité résistante du kit de fixation.

Référence commerciale vis à double filetage BOIS	Référence pour système SingleRail	Description de la vis	Support
2003272	SingleRail 10x180 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x180,	BOIS (C24)
2003273	SingleRail 10x200 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x200,	BOIS (C24)
2003274	SingleRail 10x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x250,	BOIS (C24)
2003275	SingleRail 12x200 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x200,	BOIS (C24)
2003276	SingleRail 12x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x250,	BOIS (C24)
2003277	SingleRail 12x300 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x300,	BOIS (C24)
2002745	SingleRail 10x180 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x180,	BOIS (C24)
2002749	SingleRail 10x200 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x200,	BOIS (C24)
2002751	SingleRail 10x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x250,	BOIS (C24)
2002752	SingleRail 12x200 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x200,	BOIS (C24)
2002753	SingleRail 12x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x250,	BOIS (C24)
2002754	SingleRail 12x300 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x300,	BOIS (C24)
1006166	SingleRail Climber KIT 10x180 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x180, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)
1006167	SingleRail Climber KIT 10x200 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x200, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)
1006168	SingleRail Climber KIT 10x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M10x250, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)
1006169	SingleRail Climber KIT 12x200 PU=50	K2 Vis à double filetage CR M12x200, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)

Référence commerciale vis à double filetage BOIS	Référence pour système SingleRail	Description de la vis	Support
1006170	SingleRail Climber KIT 12x250 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x250, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)
1006171	SingleRail Climber KIT 12x300 PU=50	K2 Vis à double filetage - M12x300, prémonté, pour couverture fibrociment	BOIS (C24)
2000120	SingleRail 10x180 PU=50	Kit Vis à double filetage M10x180,	BOIS (C24)
2000121	SingleRail 10x200 PU=50	Kit Vis à double filetage M10x200,	BOIS (C24)
2000122	SingleRail 10x250 PU=50	Kit Vis à double filetage M10x250,	BOIS (C24)
2000123	SingleRail 12x200 PU=50	Kit Vis à double filetage M12x200,	BOIS (C24)
2000124	SingleRail 12x250 PU=50	Kit Vis à double filetage M12x250,	BOIS (C24)
2000125	SingleRail 12x300 PU=50	Kit Vis à double filetage M12x300,	BOIS (C24)

Ces vis à double filet sont visées par 2 rapports d'essais du DIBt

- L'un daté du 14 janvier 2014 (n°Z14.4.602)
- L'autre daté 20 décembre 2017 (n°Z14.4.555)

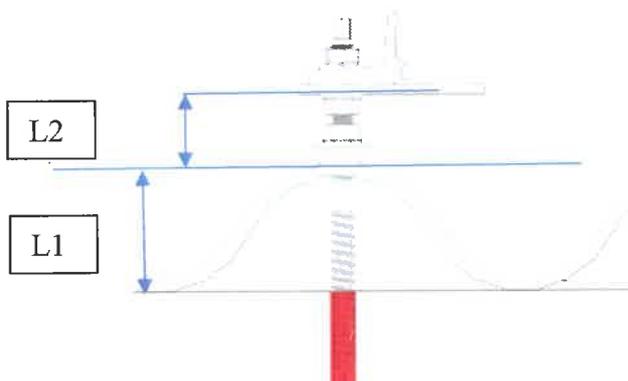
Le rapport Z14.4.555 spécifie la capacité résistante de cette vis comme suit (selon le diamètre et la profondeur de vissage) :

K <sub>mod</sub> = 0,7	Vis à bois – double filetage									
	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70
Profondeur de vissage réelle (l <sub>ef</sub> )										
N <sub>R,k</sub> (KN)	1,71	1,92	2,12	2,32	2,52	2,72	2,92	3,12	3,33	3,53

$$V_{R,k} = \min \left\{ V'_{R,k} * \frac{L_1}{L_1 + L_2}; 1,2 * \frac{M_{y,R,k}}{L_2} \right\}$$

Avec

- V'<sub>R,k</sub> = 0,74 kN
- M<sub>y,R,k</sub> (kN.cm) = 4,20 kN.cm



Le rapport Z14.4.602 spécifie la capacité résistante de cette vis comme suit :

$K_{mod} = 0,7$	Vis à bois - double filetage									
Profondeur de vissage réelle ( $l_{ef}$ )	48	54	60	65	71	77	83	89	95	100
$N_{R,k}$ (KN)	3,46	3,89	4,32	4,68	5,11	5,55	5,98	6,41	6,84	7,20

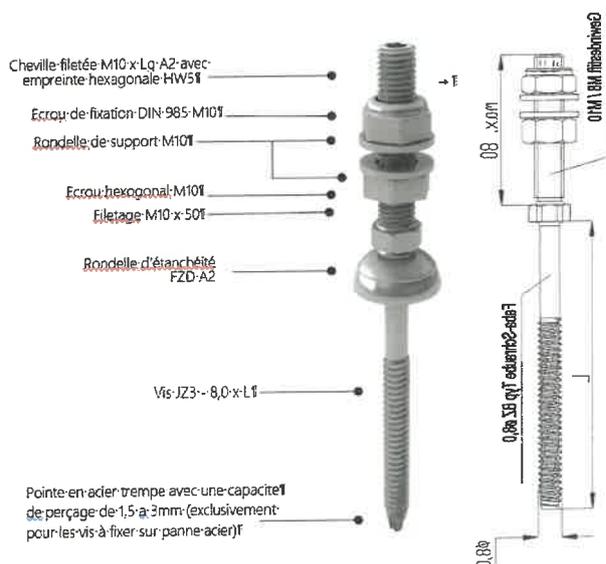
$$V_{R,k} = \min \{0,84 \cdot F_{b,R,k}; 1,2 \cdot M_{y,R,k} / L_2\}$$

Références Vis à double filetage BOIS	$M_{y,R,k}$ (KN.cm)	$F_{b,R,k}$ (KN)
1006166 / 1006167 / 1006168 2003272 / 2003273 / 2003274 2002745 / 2002749 / 2002751	5,80	0,31
1006169 / 1006170 / 1006171 2003275 / 2003276 / 2003277 2002752 / 2002753 / 2002754	10,50	0,36

### Pour les sous-structures en acier :

Le KIT comprend : 1 Vis de fixation panneaux solaires, en acier inox A2 – 3 Ecrus à embase avec cran d'arrêt, acier inox A2 – monté avec un Adapteur permettant d'accueillir un SolidRail – 1 joint d'étanchéité caoutchouc, EPDM – 1 rondelle, acier inox A2 – 1 plaque adaptateur avec trou oblong 11x39 mm, acier inox A2

Il s'agit des références de vis suivantes



La vis de fixation panneaux solaires est disponible en différentes longueurs et différents diamètres. Elle est adaptée pour les toitures en fibrociment à profil ondulé et ossature porteuse en acier (S235). L'étanchéité de la couverture est assurée, selon la vis utilisée, soit par un joint FZD (références 2003013 à 2003017), soit par une calotte E16 (références 2003018 à 2003021).

Référence commerciale vis à double filetage	Description de la vis	Support
2003013	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, joint - 8x85/50 FZD- longueur 135mm	ACIER (SG320D)
2003012	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, joint - 8x115/50 FZD - longueur 165mm	ACIER (SG320D)
2003016	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, joint - 8x155/50 FZD - longueur 205mm	ACIER (SG320D)
2003017	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, joint - 8x195/50 FZD - longueur 245mm	ACIER (SG320D)
2003018	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, calotte 8x85/50 - E16 Calotte - longueur 135mm	ACIER (SG320D)
2003019	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, calotte 8x115/50 - E16 Calotte - longueur 165mm	ACIER (SG320D)
2003020	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, calotte 8x155/50 - E16 Calotte - longueur 205mm	ACIER (SG320D)
2003021	Vis de fixation panneaux solaires Ø8mm pour pannes acier avec filetage M10x50, calotte 8x195/50 - E16 Calotte - longueur 245mm	ACIER (SG320D)

Cette vis à double filet est visée par 2 rapports d'essais du DIBt

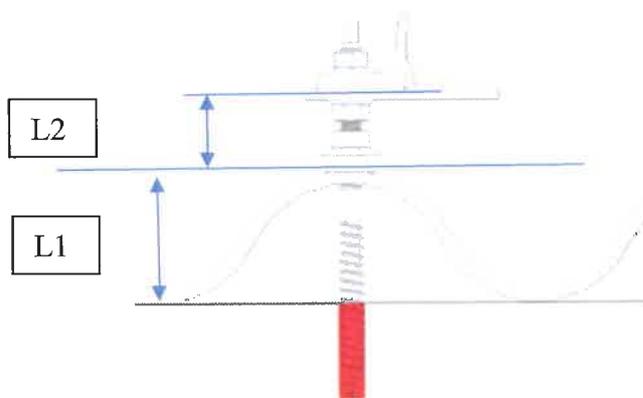
- L'un daté du 14 janvier 2014 (n°Z14.4.602)
- L'autre daté 20 décembre 2017 (n°Z14.4.555)

Le rapport Z14.4.555 spécifie la capacité résistante de cette vis comme suit (selon le diamètre et la profondeur de vissage) :

Vis acier - références 2003012 / 2003013 / 1001400 / 1000985					
Epaisseur de la membrure supportant la vis (en mm)	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
$N_{R,k}$ (KN)	2,61	4,26	5,79	7,32	10,25

Le rapport Z14.4.602 spécifie la capacité résistante de cette vis comme suit :

$$V_{R,k} = \min \{0,84 \cdot F_{d,R,k}; 1,2 \cdot M_{y,R,k} / L_2\}$$

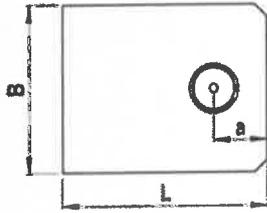


Vis à double filetage ACIER	$M_{y,R,k}$ (N.cm)	$F_{d,R,k}$ (KN)
Références 2003012 à 2003021	5,80	0,31

Quelle que soit la vis retenue en cohérence avec la sous-structure (bois, ou acier), le logiciel « K2 Base » permet de renseigner les paramètres en fonction du projet (sur la base des valeurs de résistance stipulées ci-avant).

## 10 DESCRIPTION DES CONSTITUANTS SPECIFIQUES AU PROCEDE - PIECES dédiées aux COUVERTURES en BARDEAUX BITUMINEUX (schingle) – PROCEDE SINGLERAIL/SOLIDRAIL avec vis à double filetage.

Tôle en aluminium 6063 ep1mm de marque REISSER – ou tôle en acier inox A2 (ep 1mm), ou tôle en acier galvanisé Z400



Désignation	L x l mm	Distance de trou a mm	Trou Ø mm	EAN Art. n°
MSB-	580 x 250	120	8,5	4005674 64982 7 003878A011-5802501-1
	380 x 280	120	8,5	4005674 64980 3 003878A011-3802801-1
	246 x 205	65	8,5	4005674 64978 0 003878A011-2462051-1

Ce type de montage n'est compatible que pour les sous-structures en bois :

La vis à double filetage est identique à celle utilisée pour le cas des couvertures en fibro-ciment.

## 11 MODULES CADRES ASSOCIES AU PROCEDE

Se référer au tableau en annexe

## 12 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 pénétration autre que les crochets dans la zone couverte par les modules.

S'agissant du choix du choix en lien avec l'exposition du champ à l'agressivité de l'environnement, il y a lieu de tenir compte du tableau suivant (sachant que les expositions sévères, relevant du bord de mer ou spéciales, ne sont pas visées par le présent document)

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

Composants	Matériau	Atmosphères extérieures							Spéciale
		Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine				
			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+ZM310)	●	●	□	●	●	□	□	□
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 CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES à emboîtement ou à glissement (crochets SOLID HOOK 3S, SOLID HOOK 3S+ - SINGLE HOOK 4S - SOLID HOOK 4S+ - SingleHook Vario K2 - SolidHook Vario K2 :**

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 (ou des DTA, si la tuile est visée par un tel document), en rajoutant un minimum de pente de 6% aux tableaux en fonction du cas visé dans le DTU (ou DTA) 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 40.24 (NF P31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-207-1)
- Le Document Technique d'Application, le cas échéant.

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

❖ **AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES à emboîtement à pureau plat – (Crochets SingleHook Flat Tile K2 - SolidHook Flat Tile K2)**

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

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux du DTU suivant (ou du DTA, si la tuile est visée par un tel document), en rajoutant un minimum de pente de 6% aux tableaux 1 et 2 en fonction du cas visé dans le DTU (ou DTA) correspondant, à savoir, ceux du DTU suivant :

- NF DTU 40.211 P1-1 (avril 2015) Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types Indice de classement : P31-203-1-1
- Dans le cas d'une tuile visée par un DTA, rajouter une pente de 6% aux tableaux du dossier technique du Document Technique d'Application, le cas échéant.

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

❖ **AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES EN BETON à emboîtement à pureau plat – (Crochets SingleHook 2)**

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

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux du DTU suivant (ou du DTA, si la tuile est visée par un tel document), en rajoutant un minimum de pente de 6% au tableau du §3.1 (pentes et recouvrement) en fonction du cas visé dans le DTU (ou DTA) correspondant, à savoir, ceux du DTU suivant :

- DTU 40.25 (DTU P31-206/CCT)
- Dans le cas d'une tuile visée par un DTA, rajouter une pente de 6% aux tableaux du dossier technique du Document Technique d'Application, le cas échéant.

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

### ❖ AVEC LES CROCHETS DESTINES AUX COUVERTURES EN TUILES CANAL – (Crochets SolidHook Coppo K2)

La pente de toiture est limitée à 30° (60%) maximum et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles canal.

En complément des dispositions du DTU40.22, l'ensemble des tuiles devra être fixé, même en-deçà d'une pente de 30%

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter au tableau du DTU en rajoutant un minimum de 6% du tableau 1 (art 3.1) en fonction du cas visé, à savoir, celui du DTU suivant :

- DTU 40.22 (NF P31-201-1) (mai 1993) - Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Modifié par : Amendement A1 (décembre 1996) ; Amendement A2 (janvier 1999) ; Amendement A3 (septembre 2001) ; Amendement A4 (octobre 2010) - Indice de classement : P31-201-1
- Par ailleurs, le recouvrement des tuiles ne peut être inférieur à celui indiqué dans le tableau 1 (pour la pente requise du fait de la zone d'exposition, sans considération du critère de majoration de la pente)
- Dans le cas d'une tuile visée par un DTA, rajouter une pente de 6% aux tableaux du dossier technique du Document Technique d'Application, le cas échéant.

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

### ❖ 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 pente 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).

### ❖ 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%).

Des dispositions complémentaires sont imposées pour les plaques ondulées (types PO5 et PO 6 de la société ETERNIT)

- Les plaques devront être posées conformément au DTU 40.37.
- Les fixations servant à ancrer les panneaux photovoltaïques à la charpente devront utilisées l'emplacement des fixations des plaques ondulées en onde 2 et 5.
- En cas de nécessité d'un complément de fixations dû à des charges climatiques plus importantes, les fixations supports des panneaux photovoltaïques complémentaires peuvent être posées en ondes 3, 4 et 6.
- Il est strictement interdit de poser des fixations en onde 1.
- Les diamètres des fixations pour les panneaux photovoltaïques autorisées sont les diamètres 8 mm et 10 mm (le diamètre 12mm n'est pas admis)

- Le diamètre des trous de pré-perçage des plaques ondulées devra être 4 mm plus grand que celui des fixations pour les panneaux photovoltaïques soit :
  - Un diamètre de pré-perçage des plaques à 12 mm pour un diamètre de vis de fixation de 8 mm
  - Un diamètre de pré-perçage des plaques à 14 mm pour un diamètre de vis de fixation de 10 mm
- Les panneaux photovoltaïques ne pourront pas être posés sur des plaques amiantées.

Avant toute pose des panneaux photovoltaïques, un procès-verbal de réception des supports avant travaux doit être établi afin de s'assurer de l'aptitude de la couverture et de la charpente à pouvoir accueillir l'un des systèmes avec les plaques PO5 et PO6 de la marque ETERNIT.

Il reviendra à l'installateur de s'assurer de l'existence de cette réception expresse.

### ❖ AVEC LES SYSTEMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINES AUX COUVERTURES EN PLAQUES FIBRO-CIMENT + TUILES CANAL

Le DTU 40.37 ne vise pas l'emploi de plaques destinées 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-ciment 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 1/2 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

Des dispositions complémentaires sont imposées pour les plaques ondulées (PST 190 FR et 230 FR de la société ETERNIT)

- Les plaques PST devront être posées conformément au DTA SOUTUILE 190 FR 5.1-14-2413\_V2 pour les plaques PST 190 FR et au DTA SOUTUILE 230FR 5.1-14-2372\_V2 pour les plaques PST 230 FR.
- Les fixations servant à ancrer les panneaux photovoltaïques à la charpente devront utilisées l'emplacement des fixations des plaques PST c'est à dire en onde 2 et 5 pour la PST 190 FR et en onde 2 et 4 pour la PST 230 FR.
- En cas de nécessité d'un complément de fixations dû à des charges climatiques plus importantes, les fixations supports des panneaux photovoltaïques complémentaires peuvent être posées en onde 3 et 4 pour la PST 190 FR et en onde 3 pour la PST 230 FR.
- Il est strictement interdit de poser des fixations en onde 1.
- Les diamètres des fixations pour les panneaux photovoltaïques autorisées sont les diamètres 8 mm et 10 mm (le diamètre 12mm n'est pas admis)
- Le diamètre des trous de pré-perçage des plaques ondulées devra être 4 mm plus grand que celui des fixations pour les panneaux photovoltaïques soit :
  - Un diamètre de pré-perçage des plaques à 12 mm pour un diamètre de vis de fixation de 8 mm
  - Un diamètre de pré-perçage des plaques à 14 mm pour un diamètre de vis de fixation de 10 mm
- La pose à une tuile sur les plaques PST est autorisée à condition qu'aucune d'elles ne soit posée sous l'emprise des panneaux photovoltaïques.
- La pose à deux tuiles n'est pas autorisée.
- Les panneaux photovoltaïques ne pourront pas être posés sur des plaques amiantées.

Avant toute pose des panneaux photovoltaïques, un procès-verbal de réception des supports avant travaux doit être établi afin de s'assurer de l'aptitude de la couverture et de la charpente à pouvoir accueillir l'un des systèmes avec les plaques PST de la marque ETERNIT.

Il reviendra à l'installateur de s'assurer de l'existence de cette réception expresse.

❖ **AVEC LES SYSTEMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINES 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 couvertures 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 ≤ 5,5	5,5 < l ≤ 11	11 < l ≤ 16,5	l ≤ 5,5	5,5 < l ≤ 11	11 < l ≤ 16,5
20 ≤ p ≤ 25	120	120	-	120	-	-
25 < p ≤ 30	100	120	120	120	120	120
30 < p ≤ 35	70	80	100	80	100	120
35 < p ≤ 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.

❖ **DISPOSITIONS COMMUNES AUX COUVERTURES (EN TUILES de terre cuite ou béton, en ARDOISES, en PLAQUES FIBRO-CIMENT, et en BARDEAUX)**

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.

**Il est notamment indispensable de s'assurer que les limites de résistance en service des crochets (cf § 5 à 9 du présent document) ne sont pas dépassées, et que ces sollicitations sont correctement reprises par la sous-structure.**

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.

### **13 DOMAINE D'EMPLOI**

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans le cahier des charges du demandeur (ref « **SingleRail SolidRail System Assembly fr-FR V13 30-09-2023** » ) et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

#### **Mise en œuvre en France métropolitaine :**

- Procédé réservé aux couvertures visées par les DTU stipulés au §9 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 champ 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, avec une pente augmentée systématiquement de 6% (addition de 6% à la pente figurant dans le DTU considéré)
  - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles à emboîtement ou à glissement** concernées conformément aux DTU40.21 et 40.24 (cf. §9 ci-avant) - **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site
  - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles à emboîtement à pureau plat** concernées conformément au DTU 40.211 (cf. §9 ci-avant), - **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site.
  - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures en tuiles plates en béton** concernées conformément au DTU 40.25 (DTU P31-206/CCT) (cf. §9 ci-avant), - **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site.
  - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles en tuiles canal de terre cuite** concernées (conformément au DTU40.22) - l'ensemble des tuiles devra être fixé, même en-deçà d'une pente de 30% - **pente de toiture limitée à 30° (60%)** - quelle que soit l'exposition du site et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles canal, quelle que soit l'exposition du site
  - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures en ardoise** concernées (cf. §9 ci-avant), **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), en cohérence avec le tableau n°1 du DTU (cf. art 4.1.1) - **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site
  - 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) - **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site
- 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 explicitées dans le tableau n°1 du DTU seront 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.

Dans le cas de l'installation d'un champ PV sur une couverture en plaques de fibro-ciment, ou sur un complexe de type Soutuile :

- 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 reviendra à l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises est requis.

## **14 TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES**

L'ouvrage de couverture photovoltaïque ne participe pas à la stabilité du bâtiment.

La stabilité du procédé ne sera assurée que pour des structures porteuses sous-jacentes dimensionnées conformément aux Eurocodes (actions locales et globales) selon les hypothèses retenues ci-après :

- **Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN1991 ainsi qu'aux annexes nationales correspondantes) ou dans le modificatif n°4 des règles NV65**
- **S'agissant des effets de la neige - limitations d'emploi du système :**
  - Le système ne peut être mis en œuvre que pour des projets localisés en plaine, pour des altitudes inférieures à 900 m.
  - Mise en œuvre possible pour toutes les régions de Neige (A1, A2, B1, B2, C, D et E en référence aux Tableaux A1 et A2 de la NF EN 1991-1-3 AN).
  - Le bâtiment n'est pas abrité du vent par une construction voisine pouvant empêcher la redistribution de la neige ( $C_e = 1.00$  en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
  - Il n'existe pas d'effet thermique accélérant la fonte de la neige ( $C_t = 1.00$  en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
  - Il n'existe pas d'effets d'accumulation de neige particuliers sur le générateur PV engendrés par la géométrie de la toiture et de celles environnantes, ou engendrés par des équipements de toiture particuliers.
  - $C_e = 1$  (site normal) et  $C_t = 1$
  - il n'y a pas d'accumulation de neige en bord de toiture.

- $\mu_1 = 0.8$  ( $\mu_2$  est à utiliser pour des toitures à versant multiples) et altitude inférieure à 900m
- **S'agissant des effets du vent - limitations d'emploi du système :**
  - Mise en œuvre possible dans les zones de vent 1 à 4 (en référence à la figure 4.3(NA), et aux Tableaux 4.3(NA) et 4.4(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA)
  - Mise en œuvre possible pour les bâtiments localisés en catégorie de terrain II, IIIa, IIIb et IV (voir Tableau 4.1(NA) et figures 4.6(NA) à 4.14(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA).
  - La mise en œuvre en catégorie de terrain 0 n'est pas visée.
  - Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à l'orographie du terrain (telle que définie au §4.3.3 de la NF EN 1991-1-4 et dans les clauses 4.3.3(1) et (2) de la NF EN 1991-1-4 AN)
  - Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à la présence de constructions avoisinantes de grandes dimensions (telle que définie au §4.3.4 de la NF EN 1991-1-4 et dans la clause 4.3.4(1) de la NF EN 1991-1-4 AN)
  - $c_{dir}=1$  et  $c_{season}=1$  (valeurs recommandées dans l'annexe nationale)
  - $V_b=V_b, 0$
  - Les vérifications sont menées dans le cas d'une hauteur de 10m
  - $c_{scd}=1$
  - Cf. coefficient de force =1
- La flèche limite des chevrons et supports associés doivent être conformes aux règles de calculs en vigueur
- Le déplacement différentiel des têtes de poteaux de la charpente acceptable par le système est limité à  $L/350$ .
- Les pannes de charpente (pannes ou chevrons) supportant les crochets devront respecter les préconisations suivantes :
  - Dimensionnement conforme aux dispositions de l'EN1995 (et de son annexe nationale)
  - Pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à  $450\text{kg/m}^3$
  - Tout autre bois de classe C24 non résineux
- Pour chacun des modules, des conditions particulières liées aux zones de fixations des profilés cadrés sont données par le fabricant (instructions de montage propres à chacun des modules) : ces contraintes sont à prendre en considération par l'installateur pour la mise en œuvre des fixations.
- La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures en sheds sont admises et assimilées aux toitures à un versant), tels que définis aux §7.2.4 et §7.2.5 de la NF EN 1991-1-4.

En pratique, le calcul est établi à l'aide du logiciel de calcul interne à la société K2 Systems GmbH : il s'agit du logiciel en ligne « **K2 Base** » utilisable sur le lien «<https://base.k2-systems.com/#/dashboard>»

Cet outil (pour lequel les explications liées au mode et au cheminement de calcul nous ont été communiqués) permet d'éditer une analyse statique pour le dimensionnement du système selon les paramètres définis dans les Eurocodes avec les éléments correspondant au projet, de déterminer les rails et les crochets adéquats et leur nombre en fonction de l'environnement (localisation, altitude, rugosité, orographie...etc).

Ce logiciel de calcul n'a pour seul objet que le dimensionnement des crochets de fixation à la structure.

Ce logiciel ne permet pas la vérification statique de la prise au vent dans le cas des structures « ouvertes ».

Le cas d'un champ posé directement sur une structure ne comportant pas de couverture en tuile ou en ardoise n'est pas traité par le présent rapport.

Toute modification de cas de chargement pour les projets en réhabilitation devra faire l'objet d'une étude par un bureau d'études spécialisé, et ce au regard des règles de calculs actuelles.

En tout état de cause un diagnostic de la solidité des structures existantes devra être effectué par un organisme de contrôle agréé ou par un bureau d'études spécialisé.

## **15 PRE-REQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES**

Les charges admissibles pour chacun des modules sont celles visées dans les certificats IEC 61 730, minorées d'un coefficient de 1,5, sous réserve du respect des zones de serrage autorisées sur les modules cadrés.

Il est impératif que l'installateur prenne bien connaissance des valeurs de résistance vis-à-vis des charges descendantes et ascendantes appliquées sur les modules, et qu'il respecte scrupuleusement les zones de serrage définies dans les prescriptions de montage en cohérence avec le mode de montage (valeurs limites qui s'entendent dans les conditions de fixations explicitées dans les notices d'instruction de montage).

## **16 PRESCRIPTIONS DE MONTAGE**

Le kit du système est obligatoirement mis en œuvre conformément à sa notice de montage – celle-ci est téléchargeable sur le site : <https://k2-systems.com/fr/start>

L'installateur devra référer à la notice de montage qui spécifie de façon détaillée la marche à suivre pour mettre en place les éléments constitutifs du procédé.

Il s'agit du document référencé « **SingleRail SolidRail System Assembly fr-FR V12 30-05-2023** »

Le domaine d'utilisation en fonction du zonage, de la rugosité, de l'orographie, du type structure de toiture et du nombre de crochets est explicité dans les §9 à 11 du présent rapport.

L'étanchéité est assurée

- Par les éléments de couverture. En partie courante du champ
- Par un dispositif de calfeutrement complémentaire (cf. notice de montage) dans les cas où le meulage léger de la tuile est nécessaire.

Le traitement des pénétrations ou implantations singulières d'ouvrages à travers la couverture n'est pas couvert par le procédé.

Le cas du montage en mode portrait ou paysage est traité dans la notice.

Les prescriptions propres au montage lui-même sont détaillées dans la notice en fonction de la nature du support de couverture, et en fonction du type de couverture

## **17 CALEPINAGE DU SYSTEME**

La société K2 Systems GmbH fournit à l'installateur :

- Une synthèse des pièces dimensionnées par le bureau d'étude interne du fabricant, à l'aide du logiciel, qui spécifie l'emplacement des fixations sur le toit, en fonction des zones sollicitées
- Des indications d'aide au calepinage théorique (la société K2 ne fournit pas de plan détaillé du projet, cette tâche revient à l'installateur).

Les modules du champ PV ne devront en aucun cas dépasser du plan de la couverture : la bordure du champ PV devra être telle que :

- L'espace entre le faitage 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

L'installateur est responsable de l'élaboration du calepinage du champ PV en ayant connaissance :

- Du positionnement des chevrons ou des fermes (ou des fermettes lorsque le cas se présente),
- Du recouvrement des tuiles ou des ardoises, de façon à identifier clairement les lignes génératrices inférieures de chaque rang de tuiles ou d'ardoises.

Par ailleurs, le calepinage du procédé **doit être réalisé de telle manière qu'aucun crochet ne se trouve au niveau d'une jonction transversale** de tuiles ou d'ardoises

Il est précisé en outre (cas des tuiles galbées) que les crochets ne doivent pas gêner la mise en position des tuiles adjacentes. Et doit se trouver **au-dessus d'une partie non-galbée** de la tuile.

## **18 FIXATION DU SYSTEME ET MONTAGE**

L'intervention sur la couverture doit être réalisée dans des conditions où le support est **propre et sec**.

La notice de montage spécifie les conditions à respecter pour le positionnement des crochets – les encoches de différentes hauteurs dans les pièces d'embases permettent d'adapter au mieux la hauteur des rails pour éviter tout conflit entre le champ et la couverture, tel que précisé dans la notice.

Quels que soient les modules PV, et quel que soit le système de fixation retenu (en adéquation avec le type de charpente et/ou de couverture) les éléments ci-après sont indissociables du champ PV (cas d'une installation neuve dans laquelle la couverture est remplacée) :

- **Dans le cas des fermettes industrialisées** : des planches 100mm x 27mm et 180mm x 20mm en bois résineux classe C24 et classement visuel STII selon NFB 52.001, avec humidité inférieure à 20%
- Un film récupérateur des condensats selon NF EN 13 859-1, homologué pour couverture (classement EST), ou visé par un avis technique à caractère favorable selon norme EN 13859-1 : ce film est imposé quelle que soit la pente du toit - le cahier du CSTB 3651-2 définit les caractéristiques de l'écran à mettre en place, en fonction des conditions de pose.
- Dans le cas de toiture pleine, utilisation d'un film anti-abrasion conforme au DTU
- De câbles de 6mm<sup>2</sup> terminés par des cosses de diamètre 4mm, et reliés aux panneaux par des vis M4x16mm en inox qualité A2 avec rondelle à denture et écrou hexagonal en inox A2
- D'accessoires tels que closoirs, profils de faîtage, égout et rive.

## **19 SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE**

Les éléments communiqués pour les différents modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux normes EN61 215 et EN 61 730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61 730 jusqu'à 1000 V DC.)

Certaines fiches techniques des fabricants de modules mentionnent que les caractéristiques des éléments sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Il sera de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les panneaux sont toujours de classe A

Les modules photovoltaïques sont équipés de connecteurs débrochables, classés IP65 et de classe A.

Compte tenu de la mention faite dans les fiches techniques, il sera de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que la classe de ces matériels et l'indice de protection sont respectivement A et IP65.

La mise à la terre devra répondre aux exigences du guide UTE C15-712-1.

## **20 DURABILITE**

Compte tenu de la nature des constituants du procédé (essentiellement des pièces en aluminium ou en acier inox, outre les panneaux proprement dits), la tenue dans le temps du procédé est considérée comme satisfaisante.

## **21 CONCOMMITANCE VENT - PLUIE**

Le comportement du procédé n'a pas l'objet d'essais sous sollicitation climatique vent/pluie sur la base du référentiel de test MCS012 (Microgeneration Certification Scheme, Roof Performance Tests for Solar Thermal Collectors and PV Modules, Mars 2012)

Mais compte tenu qu'après un éventuel meulage des tuiles, un dispositif de complément d'étanchéité est soigneusement disposé au franchissement des obstacles par les crochets, le risque d'infiltration pour ce procédé n'est pas supérieur à celui d'une couverture visée par le DTU concerné.

## **22 CONTROLES**

Les éléments remis par la société **K2 SYSTEMS GmbH** liés au marquage des pièces sont bien décrits (lot matière sous chacune des pièces).

Le suivi qualité de la société **K2 SYSTEMS GmbH** fait l'objet d'un cahier des charges (Réf: « Qualitätsmanagementhandbuch\_D9\_0818 ») qui récapitule toutes les exigences liées à la fabrication et au système de distribution (notamment) du procédé SINGLERAIL/SOLIDRAIL (Spécifications géométriques du produit - Gestion des Echantillons Initiaux - Gestion des stocks - Conditionnement des produits - Identification - Livraison - Gestion de la Qualité...etc)

## **23 AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION**

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci avant, **SUD EST PREVENTION** émet un **AVIS FAVORABLE** sur le procédé SINGLERAIL/SOLIDRAIL proposé par la société K2 SYSTEMS GmbH et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la notice de montage référencée « **SingleRail SolidRail System Assembly fr-FR V13 30-09-2023**», et des indications stipulées dans le présent rapport.

Le présent rapport d'Enquête Technique constitue un ensemble indissociable de la notice de montage précitée.

L'avis concernant l'aptitude à l'emploi du procédé SINGLERAIL/SOLIDRAIL avec les deux systèmes du fabricant ETERNIT, est conditionné la validité des DTA suivants :

- 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)

En cas d'utilisation de tuiles visées par un DTA, l'avis favorable est également conditionné à la validité du DTA visé.

Notre avis est accordé pour une période de **trois ans** à compter de la date d'émission du rapport initial soit, jusqu'au **05 octobre 2024**

### **Cet avis deviendrait caduque si :**

- a) un Avis Technique du CSTB était obtenu dans cet intervalle de temps
- b) une modification non validée par nos soins était apportée au procédé
- c) des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient
- d) des désordres suffisamment graves étaient portés à la connaissance de SUD EST PREVENTION.

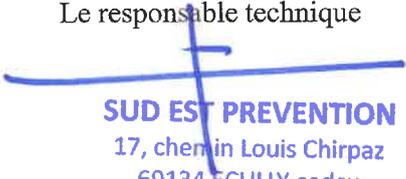
**La société K2 SYSTEMS devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :**

- a) toute modification apportée dans la notice de montage examinée,
- b) tout problème technique rencontré
- c) toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

Fait à Ecully, le 30 octobre 2023

Marc TERRANOVA

Le responsable technique



**SUD EST PREVENTION**

17, chemin Louis Chirpaz  
69134 ECULLY cedex

Tél. 04 72 19 21 30 - [lyon@sudestprevention.com](mailto:lyon@sudestprevention.com)  
RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

## DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS

- Notes de calculs
- Compte-rendus d'essais de chargement statique
- Documentation complète des vis des fixations
- Documentation complète des crochets, et des accessoires associés au procédé.
- Feuilles de données (incluant les data sheet, les certificats concernant les IEC 61 625 et 61 730, ainsi que les certificats de suivi de contrôle qualité des unités de fabrication conformément au référentiel EN ISO 9001 : 2008)
- ETA n°11/0284 concernant les vis HECO-TOPIX PLUS
- ETA n°16/0709 concernant les Crochets CROSSHOOK et SINGLEHOOK
- Rapport d'essais du DIBt du 14 janvier 2014 (n°Z14.4.602)
- Rapport d'essais du DIBt du 20 décembre 2017 (n°Z14.4.555)
- Manuel d'installation référencé « **SingleRail SolidRail System Assembly fr-FR FR V13 30-09-2023** »
- Rapports d'essais concernant tous les crochets : **détermination des valeurs de  $F_{RD}$  et  $F_{serv}$**
- 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)

### DONNEES DES FABRICANTS DE MODULES :

#### **Fabricant AE SOLAR**

- Manuel d'instruction de montage des Modules AE SOLAR (Document 21 pages - VERSION du 06/03/2023)

#### **Fabricant ACnergy**

- Manuel d'instruction de montage des Modules ACNERGY – KDISOLAR (modules DMEGC) (Document 25 pages - VERSION 202011) – modules référencés ACN-60FB-300 // ACN-120FB-330 // ACN-120WOB-330 // ACN-120FB-375

#### **Fabricant AEG**

- Manuel d'installation des Modules SERIES AS-MXXX2 / AS-MXXX3 / AS-MXXX4 / AS-MXXX7-S / AS-MXXX8 / AS-MXXX9 / AS-MXXX\*- Version GD202303 V1-23.
- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules SERIES AS-P6/AS-P7 - AS-M6/AS-M7 - Version MM20159.

#### **Fabricant AIRSOLAR SOLUTIONS (AIRWELL)**

- Manuel d'installation des Modules SERIES PVMW-375M-FB et PVMW-500M-FB- Version 22.AW.PVMWxxx.IOM.EN.14.10.

#### **Fabricant ALEO SOLAR**

- Manuel d'installation des Modules ALEO SOLAR édit. 4.8, 05/2021, FR (Document 20 pages)
- Documentation commerciale et technique de la gamme ALEO -10/2017)
- Quick Reference Manual Rel. 4.3, 07/2017, en-GB-DE (1) - JD00000 10-EN
- Déclaration de conformité ALEO conformément aux directives européennes 2006/95/EC et 2014/35/EU concernant la gamme, relative au respect des dispositions des tests IEC 61215 :2005 2nde édition et des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1(A1 – 2011 et A2 : 2013) et 2 :2007 (A1 : 2011)
- Certificat de « VDE Institut » confirmant le respect du référentiel ISO 9001 :2008 par la société ALEO SOLAR GmbH – Marius-Eriksen-Strasse 17291 Prenzlau – Germany

#### **Fabricant ASTROENERGY**

- Guide d'installation (rev 1.3 – Janvier 2022)

#### **Fabricant AUO BENO**

- Manuel d'installation des Modules AUO (Version V2.03EN2019.09)
- Guide d'installation des Modules AUO (notamment PM060PW – PM060MW / PM060MB et PM096B0 (version 1.1 du 01/12/2015)
- Guide d'installation des Modules BEN Q PM060PW – PM060MW / PM060MB et PM096B0 (version 2.2)
- Certificat n°20000235 QM08 - Main certification n°20000235 QM08 de l'organisme certificateur DQS (ANAB) Certification – certification ISO9001 :2008 des unités de production AUO.
- Certificat n°TW12/11460 - SGS EMS 04 0714M2 de l'organisme certificateur SGS Certification (UKAS Management Systems) – certification ISO14001 :2004 des unités de production AU Optronics Corp (No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Hsinchu Science Park, Hsinchu 300, Taiwan, R.O.C.)

### **Fabricant AXITEC**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé FR220506 – 11 pages)
- Certificat de conformité la directive européenne (n°44 799 16 406749 – 012) du laboratoire TÜV NORD

### **Fabricant BISOL**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques BISOL (Version 2.b – décembre 2022 – 22 pages)
- Notice d'instruction de montage (positionnement des clamps)

### **Fabricant BLAUPUNKT**

- Notice d'instruction de montage

### **Fabricant BOURGEOIS GLOBAL (SOLIPAC)**

- Bourgeois Global Photovoltaic - Modules Installation Manual ref 202008B0 (13 pages)
- Installation Manual for Crystalline Module\_20191029

### **Fabricant BYD**

- Guide d'installation des Modules BYD (18 pages – document sans référence – non daté)

### **Fabricant CANADIAN SOLAR**

- Guide d'installation des Modules Standard Canadian Solar - EN- IM/GN-AM-EU/3.1 Copyright © September, 2022. CSI Solar Co., Lt
- Guide d'installation des Modules double glass Canadian Solar - EN- IM/GN-BM-EU/2.3 Copyright © September, 2022. CSI Solar Co., Lt
- Guide d'installation des Modules Canadian Solar - EN-Rev IM/GN-AM-EN/2.91 Copyright © May, 2022. CSI Solar Co., Ltd.
- Guide d'installation des Modules Canadian Solar - EN-Rev IM/GN-AM-EN/2.8 Copyright © July, 2021. CSI Solar Co., Ltd.
- Guide d'installation des Modules BIFACIAL Canadian Solar (26 pages)- EN-Rev IM/GN-BM-EU/1.91 Copyright © June, 2021
- Guide d'installation des Modules STANDARD Canadian Solar (40 pages) - EN-Rev IM/GN-AM-EU/2.71 Copyright © June, 2021
- Certificat de vérification n° SHES1811011364601PVC délivrée par l'organisme SGS aux tests IEC- validité des tests IEC 61215 :2005; IEC 61730-2 :2012 (Ed1.1) ; IEC60068-2-68 :1994 et AECTP 300, Method 313, Procedure II

### **Fabricant CS WISMAR (SONNENTROMFABRIK)**

- Guide d'installation (notice de montage) des Modules Professional/Vision

### **Fabricant DAS SOLAR**

- Guide d'installation (notice de montage) des Modules DAS SOLAR (ref DAS-MP-023-A01 – 13 pages)

### **Fabricant DENIM**

- Manuel d'installation (notice de montage) des Modules DENIM (version 2021-1)
- Manuel d'installation (notice de montage) des Modules REF BB et BW de DENIM (version BB-BW-20220829)
- Manuel d'installation (notice de montage) des Modules REF GG de DENIM (version GG-20220829-1)

### **Fabricant DMEGC**

- Manuel d'installation des modules DMEGC (version V202206 (1)- 17 pages)
- Manuel d'installation des modules DMEGC (version 202112- 17 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202107C0- 22 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202103- 17 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202011- 16 pages)
- Manuel d'instruction de montage des Modules DMEGC (Document 15 pages - Version : 202005)

### **Fabricant DUALSUN**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules DualSun FLASH (version 1.13 – 2023 – 29 pages)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules DualSun SPRING (version 1.17 – 2023 – 67 pages)

### **Fabricant DUONERGY**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Modules N-type - DN-BT108N-2 (version Edition 19/10/2022– 12 pages)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Modules N-type HJT - DN-BT120HJT-2 (version Edition 30/09/2022– 10 pages)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Modules N-type HJT - DN-BT120HJT-A (version Edition 30/09/2022– 10 pages)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Modules N-type IBC - DN-BB132-IBC (version Edition 30/01/2022– 17 pages)

### **Fabricant ECO GREEN ENERGY**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Eco Green Energy 2021- ATLAS - 10BB Half cut cells panels (2) (version EGE-SE-IM-003 - 2021.11.02)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules Eco Green Energy 2021-HELIOS PLUS - 9BB Half cut cells panels (5) (version EGE-SE-IM-002 - 2020.08.07)

### **Fabricant ECOYA - TIDESOLAR**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules TIDESOLAR (2022)
- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules JINNENG PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY LTD - JINERGY (version A\_V4220922)

### **Fabricant EGING PV**

- Manuel général d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules EGING (version février 2021 - GGHU20210218)
- Manuel général d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules EGING (version juillet 2020 - GHE20200921)

### **Fabricant ELECTROLUX**

- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules ELECTROLUX - GLASS-BACKSHEET (STANDARD) MODULE SERIES: ES-MXXX2 / ES-MXXX3 / ES-MXXX4 / ES-MXXX7-S / ES-MXXX8/ ES-MXXX9 / ES-MXXXX\* (version GD202303 V2-23) – 20 pages

### **Fabricant ET Solar**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules ET Solar (Version :2021Q4)

### **Fabricant EURENER**

- Guide d'installation

### **Fabricant FUTURASUN**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques FUTURASUN - FU xxx M / MV SILK PRO (document REV 01.09.2020– 12 pages)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques FUTURASUN - FU xxx M / MV / P / PV FU xxx M / MV NEXT FU xxx M / MV NEXT PRO (document REV 01.09.2020– 12 pages)

### **Fabricant HECKERT :**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques HECKERT (document référencé 11/2018 – 24 pages)

### **Fabricant HYUNDAI**

- Manuel d'installation des Modules HYUNDAI - HiF-SxxxFG (document daté du 07/04/2020 - 11 pages)
- Manuel d'installation des Modules HYUNDAI - HES (document daté du 14/10/2020 - 17 pages)

### **Fabricant JA SOLAR**

- Manuel d'installation des modules JA SOLAR - Version A15 - (13 pages)

### **Fabricant JINKO SOLAR**

- Manuel d'Installation des modules – version : 11/2020
- Manuel d'Installation des modules – version IEC 2016 : 04/2022 (66 pages)
- Manuel d'Installation des modules – version : 23.01.03 (22 pages)
- Annexe au certificat n°50307906 001 -006 du laboratoire TÜV Rheinland : description des sites de production
- Annexe au certificat n°50307913 001 -006 du laboratoire TÜV Rheinland : description des sites de production
- Certificat n°442551 QM08 - DQS GmbH confirmant que la société JINKO Solar CO, LTD (unité de production située 1, Jingke Road, ShangRao Economic Development Zone 334100 – Shangrao, Jiangxi) respecte les dispositions du référentiel NF EN ISO 9001 – 2008
- Certificat n°01 100 1933091/01 délivré par la société de certification TÜV Rheinland confirmant que la société JINKO Solar CO, LTD respecte les dispositions du référentiel NF EN ISO 9001 – 2015
- Certificat n°01 104 1933091/01 délivré par la société de certification TÜV Rheinland confirmant que la société JINKO Solar CO, LTD respecte les dispositions du référentiel NF EN ISO 14001 – 2015

### **Fabricant JONSOL**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules JONSOL (14 pages).

### **Fabricant KIOTO SOLAR**

- Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules KIOTO\_(02/2021) (12 pages).

### **Fabricant LG SOLAR**

- Manuel d'installation – modules Solaires Modèles TYPE-N : LGxxxN1C(W)-E6 - LGxxxN1K-E6 – LGxxxN1T-E6 (version MFL70700907)
- Manuel d'installation – modules Solaires Modèles TYPE-N : LGxxxN2T-E6 (version MFL70700907)
- Manuel d'installation – modules Solaires Modèles TYPE-N : LGxxxQ1C-A6 - LGxxxQ1K-A6 (version MFL70700907)
- Installation manual - PV Solar – MODULE LG
- Certificat d'enregistrement n°EMS 553894 du laboratoire BSI - concernant le respect du référentiel ISO 14001 ;2004 de la société LG Electronics – HQ, LG Twin Towers, 20F – 128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu – Seoul – 150-721- Republic of Korea
- Certificat d'enregistrement n°OHS 553895 du laboratoire BSI - concernant le respect du référentiel OHSAS 18001 ;2007 de la société LG Electronics – HQ, LG Twin Towers, 20F – 128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu – Seoul – 150-721- Republic of Korea
- Certificat n°01 100 117390 TÜV Rheinland - concernant le respect du référentiel ISO 9001 ;2008 de la société LG Electronics – site A-1 – 168, Suchul-daero, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, 39368, Republic of Korea
- Certificat d'enregistrement n°01 100 117390 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant le respect du référentiel ISO 9001 ;2008 de la société LG Electronics – site A-1 – 168, Suchul-daero, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, 39368, Republic of Korea
- Certificat d'enregistrement n°EMS 553894 du laboratoire BSI - concernant le respect du référentiel ISO 14001 ;2004 de la société LG Electronics – HQ, LG Twin Towers, 20F – 128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu – Seoul – 150-721- Republic of Korea
- Certificat d'enregistrement n°OHS 553895 du laboratoire BSI - concernant le respect du référentiel OHSAS 18001 ;2007 de la société LG Electronics – HQ, LG Twin Towers, 20F – 128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu – Seoul – 150-721- Republic of Korea

### **Fabricant LONGI**

- Manuel d'utilisation des modules LONGI SOLAR (version V16- 28 pages)
- Manuel d'utilisation des modules LONGI SOLAR (version 20220128DraftV01 - 29 pages)
- Certificat de conformité n°Z2 17 07 99333 009 (selon rapport n°704061601024-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD
- Manuel d'utilisation des modules LONGI SOLAR (version V04 - 27 pages)

### **Fabricant LUXEN**

- Manuel d'utilisation des modules (version V. 2021 - 18 pages)
- 

### **Fabricant LUXOR**

- Manuel d'utilisation des modules ECOLINE (version 2022/06 - 33 pages)

### **Fabricant MAXEON**

- Notice d'instructions de montage des Modules Maxeon 5 AC (document n° 537620 RevA)

### **Fabricant MEGASOL SOLAR**

- Notice d'instructions de montage des Modules MEGASOL - Mxxx-60-x U35(b) - Mxxx-HC120-x U35(b) - Mxxx-60-x U40(b) - Mxxx-HC120-x U40(b) - Mxxx-60-x GG U30(b) - Mxxx-HC120-x GG U30(b) - Mxxx-60-x GG U40(b) - Mxxx-HC120-x GG U40(b) (document n° EN | 03/2021)

### **Fabricant MEYER BURGER**

- Notice d'instructions de montage des Modules MEYER BURGER (document Mai 2021 – Version 1.0.)

### **Fabricant München Energieprodukte GmbH**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules München Energieprodukte pour modules MSMDxxxM3-60 MSMDxxxM6-60, MSMDxxxM6-72 (édition 11/2020)

### **Fabricant MYLIGHT SYSTEMS**

- Manuel d'installation des modules MYLIGHT MAI-0024-Manuel d'installation Panneau Quartz bifacial 425Wc – V1 (MYL-HD108N-425 - 16 mai 2022)
- Manuel d'installation des modules MYLIGHT MAI-0012-Manuel d'installation Panneau QUARTZ BB-V1 (2 février 2021)
- Manuel d'installation des modules MYLIGHT MAI-0015-Manuel d'installation Black Crystal 330-V1 (9 février 2021)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0017-Manuel d'installation Black Crystal 375Wc-V1 - MYL 375-120w / MYL-375-BMB-HV (16 juillet 2021)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0018-Manuel d'installation Crystal 400Wc-V1- MYL 375-120w / MYL-400-BMD-HV (16 juillet 2021)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0019-Manuel d'installation Quartz 375Wc-V1- / MYL-375M60-HE/BF-DG (26 juillet 2021)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0020-Manuel d'installation Crystal G2-V1- / MYL-400M54-HLV (26 juillet 2021)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0021-Manuel d'installation Quartz 370Wc G2-V1 / MYL370M6-B60HBT (7 janvier 2022)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules MYLIGHT MAI-0022- Manuel d'installation Crystal 405Wc -V1 / MYL405M10-54HBW-V (7 janvier 2022)

### **Fabricant Nr POWER**

- Manuel d'installation des Modules Eco Green Energy 2021- ATLAS - 10BB Half cut cells panels (20 pages –référence EGE-SE-IM-003 - 2021.11.02)
- Manuel d'installation des Modules Eco Green Energy 2021-HELIOS PLUS - 9BB Half cut cells panels (19 pages –référence EGE-SE-IM-002 - 2020.08.07)

### **Fabricant OSILY ENERGY**

- Manuel d'installation des Modules (18 pages – V. 2021)
- Guide d'installation des Modules BYD (18 pages – document sans référence – non daté)

### **Fabricant PANASONIC**

- Manuel d'utilisation des modules VBHNxxxSJ25 series / VBHNxxxSJ40 series/ VBHNxxxSJ46 series /VBHNxxxSJ47 series (14 pages)

### **Fabricant PEIMAR**

- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules PEIMAR (12 pages – 07/2017).
- Manuel d'utilisation des modules PEIMAR daté 07/2017 (12 pages)

### **Fabricant PERLIGHT :**

- Manuel d'installation des modules PERLIGHT (non daté)

### **Fabricant PHONO SOLAR**

- Manuel d'installation des Modules PHONO SOLAR (Version EN-IM-IEC-20230221 - 49 pages)

### **Fabricant EDF ENR - PHOTOWATT**

- Manuel d'installation des Modules PHOTOWATT (20 pages – D69-P06-01 FR R8 29/03/2021).

### **Fabricant Q-CELLS**

- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q PRO-G4.X ; Q.PRO BFR-G4.X ; Q PLUS BFR.G4.X ; Q PEAK-G4.X ; Q PEAK BLK-G4.X
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme G4 et G5 (Manuel d'installation modules solaires à 60 cellules G4-G5\_2018-09\_Rev03\_FR)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme G4.4 et G4.5 (Manuel d'installation modules solaires à 60 cellules G4.4-G4.5\_2018-08\_Rev01\_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-L-G5.X (Manuel d'installation modules solaires solar modules DUO L-G5.X\_2019-05\_Rev01\_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G5.X (Manuel d'installation modules solaire solar modules DUO-G5.X\_2019-04\_Rev02\_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G6.X (Manuel d'installation modules solaire solar modules DUO-G5.X\_2019-05\_Rev03\_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation (operation manual) des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.X (Manuel d'installation modules solaire solar modules DUO-G9.X- 1er September 2020 for Q.PEAK DUO-G9, Q.PEAK DUO-G9+, Q.PEAK DUO BLK-G9 and Q.PEAK DUO BLK-G9+)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO ML-G9.X (Manuel d'installation modules solaire solar modules DUO-G9.X- 1er octobre 2020 pour les modules photovoltaïques Q.PEAK DUO ML-G9, Q.PEAK DUO ML-G9+, Q.PEAK DUO BLK ML-G9 et Q.PEAK DUO BLK ML-G9+)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO ML-G10.X (Document Rev03 - 1er août 2021 pour les modules photovoltaïques Q.PEAK DUO ML-G10, Q.PEAK DUO ML-G10+, Q.PEAK DUO ML-G10.2, Q.PEAK DUO BLK ML-G10, Q.PEAK DUO BLK ML-G10+, Q.PEAK DUO ML-G10.a, Q.PEAK DUO ML-G10.a+, Q.PEAK DUO BLK ML-G10.a and Q.PEAK DUO BLK ML-G10.a+)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO M-G11.X (Manuel d'installation modules Q.PEAK DUO M-G11.X\_30T\_2022-11\_Rev01\_FR)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO M-G11A.X (Manuel d'installation modules Q.PEAK DUO M-G11A.X\_30T\_2022-11\_Rev01\_FR)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.4 (Document Rev01 - 1er novembre 2021 pour les modules photovoltaïques r Q.PEAK DUO-G9.4)

### **Fabricant REC SOLAR**

- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules REC TwinPeak 4 Series - TwinPeak 4 Black Series - TwinPeak 5 Series - TwinPeak 5 Black Series - N-Peak 2 Series (version Rev 15.11.22 Ref: PM-IM-20)
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules REC Alpha Series - REC Alpha Black Series- REC Alpha Pure Series - REC Alpha 72 Series (version Rev J - 04.22 Ref: PM-IM-23)

### **Fabricant RECOM**

- Manuel d'installation des modules RECOM (document : Installation guide- Rev.02-2022\_V.01) – 28 pages
- Manuel d'installation des modules RECOM (document : Installation guide-Rev.11-2021\_V.19-FR)
- Notice d'installation et d'exploitation des modules PV RECOM SILLIA – ref RECOM-SILLIA-[100]-Rev.01-2020\_V.1

### **Fabricant RISEN**

- Manuel d'installation et d'exploitation des modules RISEN (Ref RS/03-MR-02-2021 ind A du 2022-01-17)
- Attestation de conformité n° N8A 082429 0148 Rev.07 (selon rapport n°704061704311-16) délivré par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC 61730-1 et 2 :2018

### **Fabricant SERAPHIM**

- Manuel d'installation et d'exploitation des modules SERAPHIM DG et BG - Bifacial (Ref 2022 T1114 – 20 pages)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules SERAPHIM - monofacial (Ref 2022 T1114 - 17 pages)

### **Fabricant SHARP**

- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC415, NU-JC420 (document : SIM02E-013-FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC410B, NU-JC415B, NU-JC420B (document : SIM02E-012-FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC375 (document : SIM02E-005A FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC410 (document : SIM02E-011 FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC410/NU-JC410B (document : SIM02E-011 FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC365B (document : SIM02E-005B-FR) –8 pages
- Manuel d'installation des modules SHARP - NU-JC400B (document : SIM02E-011A-FR) –8 pages

### **Fabricant SOLARDAY**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules SOLARDAY MPS-HC-120\_XXX //TEN-HC-108\_XXX (document : 18/10/2021\_REV.0\_EN) –11 pages

### **Fabricant SOLAREEDGE**

- Manuel d'installation des modules « Smart » (document : Installation Guide MAN-01-00520-1.2 version 1.3)
- Manuel d'installation des modules « Smart » (document : Installation Guide MAN-01-00520-1.5 version 1.5)
- Manuel d'installation des modules « Smart » (document : Installation Guide MAN-01-00520-1.2 version 1.6 – décembre 2020)

### **Fabricant SOLARWATT**

- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel classic H 2.0 black et Panel classic H 2.0 pure de SOLARWATT (ref: #03860 | Rev 0 | 16.08.2022)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel vision AM 3.0 et Panel vision AM 4.0 de SOLARWATT (ref: #04214 | Rev 0 | 04.08.2022)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel classic H 1.1 Style - Panel classic H 1.2 Style - Panel classic H 1.1 pure et Panel classic H 1.1 pure LC de SOLARWATT (ref: ##01296 | Rev 1 | 08.12.2021)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel classic H 1.1 pure et Panel classic H 1.1 style de SOLARWATT (ref: 04/2021 | Rev. 005 | AZ-TM-PMS-1592)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV bi-verre cadrés correspondant à la gamme Panel vision H 3.0 pure - Panel vision H 3.0 style - Panel vision H 3.0 black de SOLARWATT (ref: | AZ-TM-PMS-2241 | Rev 003.1 | Status: 09/2021)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV bi-verre cadrés correspondant à la gamme Panel classic H 1.1 style - Panel classic H 1.2 style - Panel classic H 1.1 pure de SOLARWATT (ref: | AZ-TM-PMS-1584 | Rev 007 | Status: 10/2021)

### **Fabricant SOLUTIUM**

- Manuel d'installation des modules « SLxxx -60MFB»

### **Fabricant SOLUXTEC**

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules « DAS MODUL FS Mono/Multi Serie» (version 1.2 – May 2020)-12 pages
- Mode d'emploi SOLUXTEC 2021\_Version 1/b (18 pages)

### **Fabricant STACE**

- Manuel d'installation des modules STACE (Version 20220711 – 16 pages)

### **Fabricant SUNERG**

- brochure\_ENG\_NL\_FR\_sett2017\_Solar family\_LR x web
- Attestations n°15561 Rev.6 et n°15907 Rev.1 KIWA concernant le rapport n°PKC0001534 relative aux inspections d'usine (modules XP4yy xxx et XM4yy xxx)

### **Fabricant SUNMAN**

- Manuel d'installation des modules SMA de SUNMAN (document version SMA-01-V.01 daté du 22/11/2019)

### **Fabricant SUNPOWER**

- Notice d'instructions de montage des Modules (document n°001-15497 Rev Y - P/N 100657 - P/N 520728 – Novembre 2022) – 88 pages
- Notice d'instructions de montage des Modules SunPower AC (document n° 537620 RevF - 2022) – 10 pages
- Notice d'instructions de montage des Modules Maxeon 5 AC (document n° 537620 RevA)
- Notice d'instructions de montage des Modules (document n°001-15497 Rev N)
- Certificat n°57755-2009-AQ-USA-ANAB du laboratoire DET NORSKE VERITAS (DNV) – certification ISO9001 :2008 des unités de productions
- Certificat d'enregistrement n°PV 60131540 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC 61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production)
- Annexe au Certificat n°PV 60107333 0001 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la listes des unités de production
- Certificat d'enregistrement n°PV 60145777 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC 61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production)
- Annexe au Certificat n°PV 60107326 0001 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la liste des unités de production

### **Fabricant SUNPRO**

- Notice d'instructions de montage des Modules SUNPRO (document n° SP-WI-JS-010 du 2020.6.1) – 35 pages

### **Fabricant SUNRISE (groupe CWK)**

- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules SUNRISE (21 pages).
- Manuel d'installation des Modules SUNRISE (16 pages). PV Modules with 6" Mono-Crystalline Silicon Solar Cells:72 cells:SR-M672xxxL (xxx=370 - 390, in increment of 5) - 60 cells:SR-M660xxxL (xxx=310 - 325, in increment of 5) et PV Modules with 6" Half-cut Mono-Crystalline Silicon Solar Cells:144 cells:SR-M672xxxHL (xxx=370 - 405, in increment of 5) et 120 cells:SR-M660xxxHL (xxx=310 - 335, in increment of 5)

### **Fabricant SYNEXIUM**

- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules FRANCLIIENNE (21 pages).

### **Fabricant SYSTOVI**

- Notice de pose des Modules SYSTOVI - Références visées : PSN...000 – PEV...001 – PEH...00 (document rev 2022 – 9 pages)
- Notice d'instructions de montage des Modules SYSTOVI - PS18XXXN04 – PS18XXXN07 – PS19XXXN14 – PS19XXXN14-C – PS73XXXN04 – PS73XXXN07 – PS75XXXN17 – PS75XXXN17-C (document rev 2021)
- Plans des modules cadrés (PSXX-060-NXX) – 4 pages

### **Fabricant TENKA SOLAR**

- Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules TENKA (22 pages – ref 2022-1).

### **Fabricant TRINA SOLAR**

- Manuel d'installation additionnel des modules TRINA (Ref UM-M-0003/Ver. A du 25 Avril 2021)
- Manuel d'installation des modules VERTEX (single glass et dual glass)- (Ref UM-M-0002 - Version G de Octobre 2022)
- Manuel d'installation des modules VERTEX Back sheet glass modules - serie DE09 (Ref PS-M-0906 Ver. C du janvier 2021)
- Manuel d'installation des modules VERTEX - serie DE09 (Ref IM-M-0004 Ver. B du 31/12/2020)
- Manuel d'installation des modules 166-cell Back Sheet-Glass (Ref PS-M-0871 Ver: C du 27/10/2020)
- Complément au Manuel d'installation des modules TRINA (Ref UM-M-0001 Ver. B de novembre 2020)
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 158.75-CELL DUOMAX & DUOMAX TWIN (ref PS-M-0693 version C - 28 pages - daté du 17 avril 2020).
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 158.75 -CELL -Back Sheet Glass Framed (ref PS-M-0694 version D - 23 pages - daté du 17 avril 2020).
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 166 -CELL -Back Sheet Glass Framed (ref PS-M-0871 version B - 21 pages - daté du 14 avril 2020).
- INSTALLATION MANUAL daté du 14/04/2020 (version PS-M-0869 - Version B)
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules VERTEX (ref PS-M-0905 version A - 21 pages - daté du 26 avril 2020).

### **Fabricant ULICA SOLAR**

- Manuel d'installation des Modules cadrés ULICA SOLAR (version UL-202001 - 14 pages)
- Manuel d'installation des Modules cadrés ULICA SOLAR (version UL13010 - date 2022 - 15 pages)

### **Fabricant VOLTEC**

- Manuel d'installation et d'entretien des Modules cadrés TARKA 126 & 138 VSBD-VSMD-VSMS (version v20220208-12 pages)
- Manuel d'installation des Modules cadrés TARKA 60 - BIVA60 - TARKA72 (version 161219-Manuel d'installation TARKA-FR-VOLTEC Solar\_LS - V12)
- Manuel d'installation des Modules cadrés TARKA 126 - 138 en VSBD ou VSMD (version 2020\_Manuel d'installation et entretien TARKA 120 VSBD\_VSMD\_v1.0)

### **Fabricant VOXERY (EVOSOLAR)**

- Manuel d'installation et d'entretien des Modules GPPV (35 pages)

### **Fabricant YINGLI**

- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules cadrés YINGLI SOLAR M10 YLM-J (version supplément -IEC\_EN\_20210801\_V03\_M10 YLM-J- 9 pages) - daté du 1er août 2021
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules cadrés YINGLI SOLAR (version IEC\_EN\_20200410\_V03 - 11 pages)

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
ACNERGY	60 cellules (noir) « ACN-60FB-xxx	992x1650 x40	300	-	-	Certificat n°22 110975 0001 Rev. 00 TÜV SUD
	120 cellules (noir) « ACN-120FB-xxx	1002x1684x 40	330	-	-	
	120 cellules (noir) « ACN-120WOB-xxx	1002x1684x 40	330	-	-	Certificat de conformité n° 22 110975 0001 Rev.01 TÜV SUD
	120 cellules (noir) « ACN-120WOB-xxx	1038x 1755x 40	375	-	-	
AE SOLAR	METEOR – Bi-verre bifacial (N-type TopCon) série AE CMD-108BDS	1133 x 1721 x 30	410 -430	-	-	Certificat n°50552776 du 22/02/2023 du laboratoire TÜV Rheinland
	AURORA - 108 cellules Half-cut - Black- « série AE MD-108E - xxx	1133 x 1721 x 30	395 -415	-	-	
	AURORA - 120 cellules Half-cut - Black- « série AE MD-120E - xxx	1133 x 1902 x 30	440 -460	-	-	Certificat n°50536079 du 06/01/2023 du laboratoire TÜV Rheinland
	AURORA - 144 cellules Half-cut - Black- « série AE MD-144E - xxx	1133 x 2278 x 30	530 -550	-	-	
AEG	AS-M605B - xxx (code notice AS-M605B-P-O6N1-5BB 285-300 version 201901.V1.EN)	992 x 1640 x 35	285 -300	-	-	Certificat n°50405502 du laboratoire TÜV Rheinland
	AS-M608 - xxx (code notice AS-M608-C6N1-5BB 290-310 version 201901.V1.EN)	992 x 1640 x 35	290 -310	-	-	
	AS-P605B - xxx (code notice AS-P605-O6N1-5BB 270-285 version 2018.8.V1.EN)	992 x 1640 x 40	270 -285	-	-	
	AS-P608 - xxx (code notice AS-P608-C6N1-5BB 270-280 version 201901.V1.EN)	990 x 1640 x 35	270 -285	-	-	
	AS-M605B - xxx (code notice AS-M605B-P-O6N1-5BB 285-300 version 201901.V1.EN)	992 x 1640 x 35	285 -300	-	-	
	AS-M608 - xxx (code notice AS-M608-C6N1-5BB 290-310 version 201901.V1.EN)	990 x 1640 x 35	290 -310	-	-	
	AS-P605B - xxx (code notice AS-P605-O6N1-5BB 270-285 version 2018.8.V1.EN)	992 x 1640 x 40	270 -285	-	-	
	AS-P608 - xxx (code notice AS-P608-C6N1-5BB 270-280 version 201901.V1.EN)	990 x 1640 x 35	270 -280	-	-	
	Cadre argenté - demi-cellules M6- ref AS-M1202-H(M6) - xxx (Version 2020.12.V1-1.FR.)	1038x1755x 35	370 -380	-	-	
	Cadre noir – demi-cellules M6 ref AS-M1202Z-H(M6) - xxx (Version 2020.12.V1-1.FR.)	1038x1755x 35	370 -380	-	-	
	Cadre noir – demi-cellules M6 - fond noir ref AS-M1202B-H(M6) - xxx (Version 2021.04.V1.FR.)	1038x1755x 35	365 -375	-	-	
	cadre noir - demi-cellules G1 - fond noir ref AS-M1202B-H(cellules G1) - xxx (Version 2021.01.V1.FR.)	1002x1682x 35	320 -330	-	-	
	Cadre noir – demi-cellules M6 - fond argenté - ref AS-M1203-H(M6) - (Version 2020.12.V1.EN.)	1038x1755x 35	370 -380	-	-	
	Cadre noir – demi-cellules M6 - fond noir ref AS-M1203Z-H(M6) - (Version 2020.12.V1.EN.)	1038x1755x 35	370 -380	-	-	
	demi-cellules M10 - AS-M1322-H(M10), silver frame - xxx (Version 2022.08 V1.EN)	1134x2094x 35	495 -505	-	-	
	demi-cellules M10 - AS-M1322Z-H(M10), black frame - (Version 2022.08 V1.EN)	1134x2094x 35	495 -505	-	-	
AS-M3057-S(G12)	1812x1096x3 0	415-425	-	-	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 162R1M1 du 02/09/2022	
AS-M3057Z-S(G12)	1812x1096x3 0	415-425	-	-		
AS-M3057U-S(G12)	1812x1096x3 0	410-420	-	-		
AIRWELL	full black « PVMW-xxxM-FB- xxx (Fiche produit -22-AW -Modules-FR-0922 - septembre 2022)	1038x1755x 35	375	-	-	Certificat de conformité n° 22 110017 0001 Rev.01 du 06/07/2021 TÜV SUD –
	demi-cellules - full black « PVMW-xxxM-FB- xxx (Fiche produit -22-AW -Modules-FR-0922 - septembre 2022)	1038x2100x 35	500	-	-	
	PVMX-375M-FB	1755x1038 x35	375	-	-	TUV SUD - Z2 121086 0001 rev00 du 02/06/2023
	PVMX-410M-FB	1722x1134 x30	410	-	-	TUV SUD - Z2 121086 0001 rev00 du 02/06/2023
	PVMX-500M-FB	2094x1134x3 5	500	-	-	TUV SUD - Z2 121086 0001 rev00 du 02/06/2023
ALEO SOLAR	S19 HE - S19L.xxx	1660 x 990 x 50	300-310	18,5	9	Déclaration directives européennes 2006/95/EC et 2014/35/EU Certificat VDE n°40022485
	S79 HE – S79L.xxx	1660 x 990 x 50	295 - 305	18,5	9	Certificat VDE n°40048086

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
ALEO SOLAR	X59 HE- X59L.xxx	1660 x 990 x 42	300-325	30	13,7	Certificat n°40054651 VDE INSTITUT
	X79 HE - X79L.xxx	1660 x 990 x 42	295 - 305	30	13,7	
	P23 - P23L.xxx -(EN   P23 320-330 W- ©aleo solar GmbH 11/2019)	1716 x 1023 x 35	320-330	19	19	
	P23 - P23L.xxx - (EN   P23 333-345 W- ©aleo solar GmbH 11/2019)	1716 x 1023 x 35	333-345	19	19	
	X61 Premium - X61L.xxx (EN   X61 255-265W- 11/2019)	1387 x 1023 x 42	255 - 265	30	13,7	
	X63 - X63L.xxx - (EN   X63 325-333W- 11/2019)	1716 x 1023 x 42	325-333	30	13,7	
	X63 Premium - 340-345W - X63L.xxx - (EN   X63 340-345W- 11/2019)	1716 x 1023 x 42	340-345	30	13,7	
	X81 Premium - X81L.xxx - (EN   X81 250-260W- 11/2019)	1387 x 1023 x 42	250 - 260	30	13,7	
	X83 Premium - X83L.xxx - (EN   X83 320-330W- 11/2019)	1716 x 1023 x 42	340-345	30	13,7	
	X83 Premium - X83L.xxx - (EN   X83 333-345W - 11/2019)	1716 x 1023 x 42	333-345	30	13,7	
	Prémium - LEO « L62Sxxx - (ref   FR   LEO 350-360W - 01/2022)	1564 x 1144 x 40	350-360	30	13,67	
	Prémium - LEO Black L82Sxxx - (ref   FR     LEO black 335-345W- 12/2021)	1564 x 1144 x 40	335-345	30	13,67	
	Prémium - LEO « L64Sxxx mm (ref   FR   LEO 395-405W - 12/2021)	1752 x 1144 x 40	395-405	30	13,67	
	Prémium - LEO Black « L84Sxxx - (ref   FR     LEO black 380-390W- 12/2021)	1752 x 1144 x 40	380-390	30	13,67	
AKCOME	CHASER-M6/120P - SK8610HDGDC-xxx	1755x1038 x30	380-400	-	-	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 091R11A2M19 du 03/03/2023
	CHASER-M6/120P - SK8610M(HV)C-xxx	1755x1038 x30	360-380	-	-	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
	iChaser - SK9609M(HV)C-xxx	1722x1134 x30	395-415	33	15,4	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
	SK9609TDGDC-xxx	1722x1134 x30	410-430	30	30	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 091R11A2M19 du 03/03/2023
	iTopper - SK9609THVC-xxx	1722x1134 x30	410-430	33	15,4	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
	iChaser - SK9611M(HV)C	2094x1134 x35	490-510	33	15	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
	iTopper - SK9611TDGDC-xxx	2094x1134 x30	510-530	30	10,8	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 091R11A2M19 du 03/03/2023
	SK9611THVC-xxx	2094x1134x35	500-520	33	15	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
	CHASER-M12/120P - SKA508M(HV)C-xxx	1754x1096 x30	390-410	-	-	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 241R8A2M15 du 31/03/2023
ASTROENERGY	Module ASTROHALO « CHSM6610M et CHSM6610M/HV (EN 20191030)	992x1650 x35	305-315	-	-	Certificat n°492011304.001 TÜV NORD Certificat n°50542225 du 24/06/2022
	CHSM60M(BL)-HC .xxx AstroSemi_CHSM60M(BL)-HC (EN 20191030)	1002x1692 x35	320-330	-	-	(p7) du laboratoire TÜV Rheinland relatif à la conformité aux référentiels IEC 61215-1&2 :2016, IEC61215-1-1 :2016 et aux tests IEC 61730-1&2 :2016
	PENTA Premium M6 « CHSM60M(BL)-HC -series 166 .xxx (CHSM60M-HC(BL) 166 ASM [EN] 20201210)	1038x1755 x35	350-365	-	-	
	ASTRO 5s - PERC / Multi-busbar / Half-cut - type P - CHSM54M-HC (182) .xxx (Version :07/2021)	1133x1708x30	395-410	-	-	
	Series(182) ASTRO N5s - TOPCon / Multi-busbar / Half-cut « CHSM54N-HC .xxx (Version : 202204)	1134x1722x30	410-430	-	-	Certificat n°50542225 du 24/06/2022
	ASTRO N5s - TOPCon / Multi-busbar / Half-cut - Top Con - « CHSM54N(BL)-HC.xxx (Version : 202209)	1134x1722x30	405-420	-	-	(p7) du laboratoire TÜV Rheinland relatif à la conformité aux référentiels IEC 61215-1&2 :2016, IEC61215-1-1 :2016 et aux tests IEC 61730-1&2 :2016
	ASTRO N5s - TOPCon / Multi-busbar / Half-cut « CHSM54N(BLH)-HC.xxx (Version : 202209)	1134x1722x30	405-420	-	-	
AUO-BENQ	Sun Vivo - PM060MW2/PM060MB2 xxx - (mai 2017)	990x1640x40	290-310	34	34	Certificat INTERTEK n°SG ITS-12720M1
	Sun Bravo - PM060MW4 Plus/PM060MW4xxx (ref : PM060MW4 Plus_FR_201908)	1022 x 1696 x 40	320-335	36	36	Certificat n°50406713 0001 TÜV Rheinland Certificat n° PV 50357152 du laboratoire TÜV Rheinland -
AXITEC	AXIPREMIUM « AC-xxxM/156 - 60S - xxx -	992x1640x35	270-300	35	35	Certificat TÜV NORD concernant le rapport n°492010659.001
	AXIPREMIUM « AC-xxxM- 60S - xxx (ref 60MFR190226A.(AXITEC_DB_60zlg_mono_premium_MiA FR 1000V neo)	992x1640x35	290-310	35	35	
	AXIPREMIUM HC « AC-xxxMH- 120S - xxx - (ref120MHFR190213A(AXITEC_DB_120zlg_mono_H C_MiA FR_1000V_neo)	992x1675x35	310-325	35	35	Certificat n° Z2 096640 0008 Rev.00 (selon rapport n°701262004701-00) TÜV SUD

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>AXITEC</b>	AXIpremium XL HC « AC-xxxMH / 120V - xxx- (120MHEN201020A)	1038 x 1755 x 35	360-380	28	28	Certificat n° 40050300 du 28/06/2019 (selon rapport n° 5020520-3972-0001 / 283510) VDE Insitut
	Half cells - AXIblackpremium XL HC « AC-xxxMH / 120S - xxx - (ref 120MHEN200504A)	1052 x 1776 x 35	350-365	28	28	
	120 Half cells - AXIblackpremium XL HC « AC-xxxMG / 120V - xxx - (ref 120MBEN201019A)	1008 x 1704 x 30	330-345	28	28	
	Modules Monocristallins - « AXIPREMIUM XL HC - (144MHEN20228A)	1038 x 2094 x 35	430-460	-	-	Certificat n° Z2 096640 0008 Rev.00 (selon rapport n°701262004701-00) TÜV SUD Certificat n° 40050300 du 28/06/2019 (selon rapport n° 5020520-3972-0001 / 283510) VDE Insitut
	AXIperfect FXXL WB - halfcell, N-Type - TOPCon - « AC-xxxTFM/108WB - xxx (Version : 2022)	1134 x 1722 x 30	410-425	-	-	
<b>BISOL</b>	PREMIUM BMO 280 – 305 Wc	991x1649 x35	280 – 305	27	27	Certification IEC n°Z2 085982 0001 Rev. 00 du laboratoire TÜV SUD
	BMO – xxx –(fiche technique – janvier 2019)	991x1649 x35	285 – 310	27	27	
	BMU – xxx- (fiche technique – Décembre 2018)	991x1649 x35	255 – 295	27	27	
	BMO Premium – xxx- (décembre 2019)	991x1649 x35	290 – 330	27	27	
	BMO – xxx - (mai 2020)	1002 x 1665 x 35	305 – 330	27	27	
	Demi-cellules « Duplex_BDO – xxx - (BISOL Duplex_BDO_360-380_M6_120cells_FR)	1050 x 1770 x 35	360 – 380	27	27	Certificat n° 49368-006 (selon rapports 2.00.80559.1.0b1 et 2.00.80559.1.0a1) du laboratoire OVE Certificat de conformité n° 44 780 21 406749 – 141 (selon rapport n°492011747.001) TÜV NORD
	Demi-cellules « Duplex_BBO – xxx - (BISOL Duplex_BBO_450-460_M6_144-cells_FR – mars 2022)	1050 x 2110 x 40	450 – 460	27	27	
	DUPLEX BDO M10 - xxx - (Janvier 2023)	1134 x 1722 x 30	400 – 420	30	30	
DUPLEX BBO M10 - xxx - (Janvier 2023)	1134 x 2094 x 35	500 – 510	30	30		
<b>BLAUKPUNT</b>	Full Black « GAN 60xxxW – xxx - (modules DHM-xxxW)	991x1650 x35	295 – 310	35	35	Certificat n°SHV06008/19-02 du laboratoire TÜV NORD Certificat d'enregistrement n°PV 50419909 TÜV Rheinland -
<b>BOURGEOIS GLOBAL</b>	BGPV (SL)xxx-MCSI - xxx (septembre 2019)	990x1648 x35	300	-	-	
	BGPV (SL)xxx-MCSI - xxx (septembre 2019)	990x1648 x35	270	-	-	Certificat n°PV 50414863 (rapport n°01-WJT-50130675_014) du laboratoire TÜV Rheinland -
	Bi-verre « BG-PV – BIV60-300	998x1664 x40	300	-	-	Certificat n° Z2 102656 0001 Rev.00 (selon rapport n°701261812101-00) TÜV SUD
	BGPV (BK)-xxxM-MCSI -	990x1640 x40	300	-	-	
	BGPV (BK) – 330 MCSI –	1002 x 1684 x 35	330	35	35	Certificat n°PV 50414863 TÜV Rheinland -
	BGPV (BK)-365 MCSI – BGPV60-xxxFB –	1052 x 1776 x 35	365	35	35	
Demi-cellules « BG PV 440 – BGPV72-xxx-	1052 x 2115 x 40	440	35	35	Certificat n°PV 50414863 TÜV Rheinland -	
<b>BOURGEOIS GLOBAL</b>	Silver – demi-cellule - BGPV (SL)-xxxM-MCSI – BGPV60-xxx -	1038 x 1755 x 35	375	35	35	Certificat n° Z2 102656 0002 Rev.00 (selon rapport n°701262012201-00) TÜV SUD
	Black-demi-cellule « BGPV (BK)-xxxM-MCSI - BGPV60-xxxBW	1038 x 1755 x 35	375	35	35	
	BGPV60-xxxFB -	1038 x 1755 x 35	365	35	35	Attestation établie par la société DMEGC datée du 08/12/2020 de marque DMEGC
	Black-demi-cellule « BGPV (BK)-xxxM-MCSI – BGPV72-xxxBW - (BGPV72-XXX.)	1052 x 2115 x 40	440	35	35	
<b>BYD</b>	BYD M6K-30-5BB – xxx - (Version No.: ENM6K-20191211 Reference before March 28 2020)	992x1645 x35	250 – 310	35	35	Attestation de conformité n° N8A 060191 0145 Rev.05 (selon rapport n°64290170030209) TÜV SUD
	BYD M6K-30-5BB – xxx - (Version No.: ENM6K-20191211 Reference before March 28 2020)	992x1645 x35	285 – 310	35	35	Certificat de conformité n° Z2 060191 0133 Rev.03 (selon rapport n°64290170030209) TÜV SUD
	BYD MIK-30- SERIES -5BB – xxx - (Version No.: 20200511)	1002 x 1684 x 35	325 - 340	35	35	Certificat de conformité n° Z2 060191 0173 Rev.00 (selon rapport n°882162004301) TÜV SUD
	BYD MIK - 36 – SERIES - 5BB – xxx - (Version No.: 20200511)	1002 x 2008 x 35	390 - 410	35	35	Attestation de conformité n° N8A 060191 0145 Rev.05 (selon rapport n°64290170030209) TÜV SUD
	BYD MIK - 36 – SERIES - 5BB BLACK – xxx – (Version No.: 20200611)	1002 x 2008 x 35	390 - 410	35	35	
	BYD PHK - 36 – SERIES - 5BB BLACK – xxx - (Version No.: 20200821)	992 x 1992 x 35	325 - 345	35	35	Certificat de conformité n° Z2 060191 0133 Rev.03 (selon rapport n°64290170030209) TÜV SUD

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>CANADIAN SOLAR</b>	CS6K- xxxP - xxx - (Version Novembre. 2019 - Datasheet V5.59 EN)	992x1650 x35	285 – 305	35	35	Certificat de conformité n° Z2 084937 0029 - Rev.01 (selon rapport n°704061704902-03) TÜV SUD  Certificat de la société de certification VDE n°40024361  Certificat de la société de certification VDE n°40045991
	CS6K- xxxMS - xxx - (Version Oct. 2019 - Datasheet V5.59 EN)	992 x 1650 x 35	305 – 320	35	35	
	KuPower MBB ou 5BB (1000 V / 1500 V) «CS3K- xxxP - xxx - (Version Oct. 2019 - Datasheet V5.6 EN)	992x1675 x35	295 – 310	35	35	
	CS3K- xxxMS - xxx - (Version juillet. 2019 - Datasheet V5.59 EN)	992 x 1675 x 35	315 – 335	35	35	
	CS3K- xxxMS All Black - xxx - (Version juillet. 2019 - Datasheet V5.59 EN)	992 x 1675 x 35	300 – 315	35	35	
	HiKu Super Power «CS3L- xxxP - xxx - (Version July 2019 - Datasheet V5.58 EN)	1048 x 1765 x 40	350 - 365	-	-	
	HiKu Super Power «CS3L- xxxMS - (Version July 2019 - Datasheet V5.58 EN)	1048 x 1765 x 40	350 - 370	-	-	
	PERC HiDM «CS1H-xxxMS- xxx - (Version July 2019 - Datasheet V5.581 EN)	992 x 1700 x 35	320 – 345	35	35	
	PERC HiDM-Black «CS1H-xxxMS- xxx - (Version May 2019 - Datasheet V5.581 EN)	992 x 1700 x 35	320 – 340	35	35	
	HiKu - MODULE PERC PUISSANT «CS3L- xxxMS - xxx - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7 FR)	1048 x 1765 x 35	360 – 385	35	25	
	HiHero - cellules à hétérojonction «CS6R- xxxH-AG - xxx - (Version May 2022. Datasheet V2.3 EN)	1134 x 1722 x 30	415 – 440	30	30	
	HiKu - PERC - «CS3L- xxxMS - xxx - (Version May 2022 - Datasheet V5.9 EN)	1048 x 1765 x 35	360 – 385	35	25	
HiKu6 - PERC - «CS6R- xxxMS - xxx - (Version juin 2022 - Datasheet V1.9 EN)	1134 x 1722 x 30	395 – 420	30	30		
<b>CS WISMAR (SONNENTRO MFABRIK°)</b>	EXCELLENT GLASS/GLASS M60 – Balance - xxxM60 (Version 07/2019 – rev 3.7)	1000 x 1700 x 35	300 – 320	26,4	26,4	Certificat n°PV 60116771 TÜV Rheinland
<b>CS WISMAR (SONNENTRO MFABRIK°)</b>	EXCELLENT GLASS/GLASS M60 –Smart - xxxM60 – (Version 07/2019 – rev 3.7)	1000 x 1700 x 35	300 – 320	26,4	26,4	Certificat n°PV 60116771 TÜV Rheinland
	EXCELLENT GLASS/GLASS M60 – Black - xxxM60 - (Version 07/2019 – rev 3.7)	1000 x 1700 x 35	300 – 320	26,4	26,4	
<b>DAS SOLAR</b>	(Half-cell – PERC) « DAS WH120P6-xxx – xxx - (notice 2019)	1048 x 1765 x 35	355 – 375	35	35	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.05 (selon rapport n°704061906702-05) TÜV SUD
<b>DENIM</b>	PERC –Denim glass glass bifacial 375 Wp – ref produit Denim U M2B 375 BTG 120H » (Version. Juin 2022-1)	1038 x 1755 x 30	375	-	-	Certificat n° Z2 087093 0012 &13 Rev. 00 (selon rapports n°701262213904-00 et 701262213903-00) TÜV SUD aux tests IEC-pour les Modules Double-glass
	PERC – « Denim glass glass bifacial 410 Wp- ref produit Denim U M3B 410 BTG 108H » (Version. Juin 2022-1)	1134 x 1730 x 30	410	-	-	
<b>DENIM</b>	PERC – « Denim all black 405 Wp - ref produit Denim U M3 405 BB 108H » (Version. Juin 2022-1)	1134 x 1724 x 30	405	-	-	Certificat n° Z2 087093 0015&14 Rev. 00 (selon rapports n°701262213902-00 et *701262213901-00) TÜV SUD Modules Single-glass
	PERC – « Denim all black 450 Wp - ref produit Denim U M3 450 BB 120H » (Version. Juin 2022-1)	1134 x 1909 x 30	450	-	-	
	PERC – « Denim black white 460 Wp ref produit Denim U M3 460 BW 120H » (Version. September-2022-1)	1134 x 1909 x 30	460	-	-	
<b>DMEGC</b>	PERC - Half Cell « DMxxxG1-60HBB (Ver:20200115B)	1002 x 1684 x 35	315 – 330	-	-	Certificat n° Z2 17 10 76043 071 TÜV SUD modules Polycristallins avec tension 1000V) Certificat n° Z2 18 04 76043 077 TÜV SUD Polycristallins avec tension 1500V)  Certificat n°PV 50445818 (rapport n°50286734 001) TÜV Rheinland
	PERC - Half Cell « DMxxxG1-60HBW - (Ver:20200115B)	1002 x 1765 x 35	325 – 340	-	-	Certificat n° Z2 076043 0092 Rev.07 (selon rapport n°704061905409-07) TÜV SUD concerne les modules monocristallins 1500V
	Half Cut « DMxxxM6-60HBB Series - (Ver:20200115B)	1052 x 1776 x 35	345 – 360	-	-	
	DMxxx-M6-60HSW Series - (Ver:20200115B)	1052 x 1776 x 35	360 – 375	-	-	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
	Half Cell – fond blanc – cadre noir « DMHxxxM6-60HBW (white) – (Ver: FR2012)	1038 x 1755 x 35	375 – 385	35	35	
	PERC – Half cells - fond blanc « DMxxxM10-54HSW- (Ver: FR2103)	1134 x 1723 x 30	400 – 410	35	35	Certificat n° Z2 076043 0085 Rev.08 TÜV SUD

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
DMEGC	Half Cell – fond blanc – cadre noir « DMxxxM6-60HBB – xxx - (Ver:20210813A0)	1038 x 1755 x 35	365 – 380	35	35	Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD modules monocristallins 1000V
	PERC – Half cells « DMxxxM6-60HBW/-V - (Ver:20210813A0)	1038 x 1755 x 35	370 – 385	30	30	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
	DMxxxM10-B54HBT - xxx (Ver:20211013A0)	1134 x 1722 x 30	380 – 395	-	-	Certificat n° Z2 076043 0085 Rev.08 TÜV SUD Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD modules monocristallins 1000V - DMxxxM10-54HBW-V // DMxxxM10-54HBSW-V
	DMxxxM10-54HBW-V - xxx (Ver:20211014A1)	1134 x 1708 x 30	395 – 410	-	-	
	DMxxxM10-54HSW-V - xxx (Ver:20210705A0)	1134 x 1708 x 30	395 – 410	-	-	
	PERC – Half cells « DMxxxM6-60HSW/-V - (Ver:20210813A0)	1038 x 1755 x 35	370 – 385	30	30	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
	P type- double-glass; bifacial; half cut - DMxxxM10-B54HBT - xxx (Ver: EN2202 du 2022-02-18)	1134 x 1722 x 30	395 – 405	-	-	Certificat de conformité n° Z2 076043 0087 Rev.01 (selon rapport n°704061806703-01) TÜV SUD aux tests IEC-concerne les modules double-glass-Mono-bifacial-1500V) Certificat n° 44 780°20 406749-229R8M8 (selon rapport n°492011567.011) TÜV NORD-modules double glass
	P type –DMxxxM6-B60HBT et DMxxxM6-60HBW-V - (Ver:20210820A0)	1038 x 1755 x 30	355 – 370	30	30	Certificat n° Z2 076043 0085 Rev.08 TÜV SUD Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD
	P type - DMxxxM10-66HBB/-V- (Ver:20220117A0)	1134 x 2094 x 35	485 – 500	30	30	
	P type « DMxxxM10-54HBB/ V - (Ver: 20220614A0)	1134 x 1708 x 30	390 – 405	30	30	
	P type double-glass ; half cut - DMxxxM6-B60HBT - (Ver: 20220628A0)	1038 x 1755 x 35	360 – 375	35	20	Certificat de conformité n° Z2 076043 0087 Rev.01 TÜV SUD Certificat n° 44 780°20 406749-229R8M8 TÜV NORD- modules double glass
	DMxxxM10-54HSW-V	1722x1134x 30	400-415	30	30	TUV SUD - Z2 076043 0085 rev14 du 07/01/2022
	DMxxxM10-54HBW-V	1722x1134 x30	400-415	30	30	TUV SUD - Z2 076043 0085 rev14 du 07/01/2022
	DMxxxM10-54HBB-V	1722x1134 x30	395-410	30	30	TUV SUD - Z2 076043 0085 rev14 du 07/01/2022
	DMxxxM10T-B54HBT	1722x1134 x30	410-425	30	15	TUV Rheinland - PV 50582887 du 18/05/2023
DMxxxM10T-B54HSW	1722x1134 x30	415-430	30	15	TUV Rheinland - PV 50582887 du 19/04/2023	
DUALSUN	Hybrides DUALSUN Flash « xxxM-60-0BBP - (v1.1 - Novembre 2019)	991 x 1650 x 35	300 – 315	35	35	Certification IEC n°Z2 103216 0004 Rev. 00 du laboratoire TÜV SUD (selon rapport n°701262004101-00), Certification IEC n° Z2 103216 0007 Rev.00 du laboratoire TÜV SUD Certificat IEC n° Z2 103216 0008 Rev.00 du laboratoire TÜV SUD
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) isolés « xxxM-60-3BBPI - (v1.1 - Novembre 2019)	991 x 1650 x 35	300 – 315	35	35	Certification IEC n° Z2 103216 0009 Rev.00 du laboratoire TÜV SUD
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) non isolés « xxxM-60-3BBPN - (v1.1 - Novembre 2019)	991 x 1650 x 35	300 – 315	35	35	
	Dualsun Flash xxxM-60-0BBP - (Version mars 2020 – v1.5)	991 x 1650 x 35	300 – 315	35	35	Certificat n°44 780 20 406749 - 219R1M1 du laboratoire TÜV NORD (selon rapport n°492011558.002),
	Dualsun Flash xxxM-60-00 - (Version avril 2020 – v1.1)	996 x 1658 x 35	300 – 340	35	35	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>DUALSUN</b>	Dualsun Flash xxxM-120-00 - (Version juillet 2020 - v1.0)	1002 x 1686 x 35	325 - 345	35	35	
	Dualsun Flash xxxM-72-00 - (Version juin 2020 - v1.0)	1002 x 1980 x 40	340 - 405	35	35	Certificat de conformité n°16429 Rev2 (selon rapport n°PKC0003438) délivrée par l'organisme KIWA
	Dualsun Flash xxxM-144-00 (Version juin 2020 - v1.0)	1002 x 2015 x 40	390-415	35	35	Certificat n°44 780 22 406749 -172 du 27/07/2022 du laboratoire TUV NORD
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) isolés « xxxM-60-3BBPI - (v1.5- mars 2020)	991 x 1650 x 35	300 - 315	35	35	Certificat d'enregistrement n°PV 039244 du 17/05/2023 du laboratoire TÜV Rheinland -
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) non isolés « xxxM-60-3BBPN - (v1.5- mars 2020)	991 x 1650 x 35	300 - 315	35	35	
	Dualsun Flash AC Black - (Version v1.0 - Septembre 2020 - DS300M2-60BB-02)	992 x 1650 x 40	300	35	35	Certificat IEC n°22 103216 0006 Rev. 00 du laboratoire TUV SUD (selon rapport n°701262004103-00),
	Half cut « Dualsun Flash xxxM6-120SW-01 - (Version août 2020 - v1.2 - DS360M6-120SW-01)	1048 x 1765 x 35	345 - 370	35	35	Certificat de conformité n°16828 Rev0 (selon rapport n°PKC0004807/A) délivrée par l'organisme KIWA
	Dualsun Flash Shingle DSxxxG1-360SBB5 - (Version décembre 2020 - v1.0)	1140 x 1646 x 35	370 - 400	35	35	
	(PV-2) « Dualsun Flash xxxM-60-0BBP - (Version décembre 2020 - v1.0)	992 x 1640 x 35	300 - 310	35	35	Certificat de conformité n°16429 Rev2 (selon rapport n°PKC0003438) délivrée par l'organisme KIWA Certificat n°44 780 20 406749 - 219R1MI du laboratoire TUV NORD
	(PERC) « Dualsun Flash Half Cut xxx120-M6-02 - (Version janvier 2021 - v1.0)	1048 x 1755 x 35	345 - 375	35	35	Certificat IEC n°22 103216 0006 Rev. 00 du laboratoire TUV SUD (selon rapport n°701262004103-00),
	Dualsun Flash DSxxx-120M6-02 - (Version janvier 2021 - v1.0)	1048 x 1755 x 35	345 - 375	35	35	Certificat de conformité n°16828 Rev0 (selon rapport n°PKC0004807/A) délivrée par l'organisme KIWA
	Dualsun Flash Shingle DSxxxG1-360SBB5 - (Version décembre 2020 - v1.0)	1140 x 1646 x 35	370 - 400	35	35	Certificat d'enregistrement n°PV 039244 du 17/05/2023 du laboratoire TÜV Rheinland -
	Dualsun Flash DS500-132M10-01 - xxxM-120-00 - (Version 2021 - v1.0 - DS500-132M10-01)	1134 x 2094 x 35	500	35	35	Certificat IEC n°22 103216 0006 Rev. 00 du laboratoire TUV SUD (selon rapport n°701262004103-00),
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) isolés « DSTHxxxG1-360SBB5 - (v1.1- juin 2021)	1140 x 1646 x 35	370 - 400	35	35	Certificat de conformité n°16828 Rev0 (selon rapport n°PKC0004807/A) délivrée par l'organisme KIWA
	Hybrides DUALSUN Spring (all black) non isolés « DSTNxxxG1-360SBB5 - (v1.1- juin 2021)	1140 x 1646 x 35	370 - 400	35	35	
	Dualsun Flash DSxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- juin 2022 -F425SB)	1096 x 1899 x 30	420 - 440	30	30	
	(PERC) « Dualsun Flash Half Cut DS xxx120-M6-02-V - (Version juin 2022 - v1.0 - F380HCW)	1038 x 1755 x 35	370 - 400	35	35	
	Demi-cellules « Dualsun Flash DSxxx-108M10-02- (Version v1.1 - Novembre 2021)	1140 x 1708 x 30	395 - 415	30	30	Certificat n°22 103216 0006 Rev. 00 du laboratoire TUV SUD (selon rapport n°701262004103-00)
	Demi-cellules « Dualsun Flash DSxxx-108M10-02- (Version v1.1 - Novembre 2021)	1134 x 1722 x 30	395 - 415	30	30	Certificat n°16828 Rev0 (selon rapport n°PKC0004807/A) délivrée par l'organisme KIWA
	(PERC) « Flash Half Cut DS xxx108-M10B-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW)	1134 x 1722 x 30	395 - 410	30	30	Certificat n°44 780 22 406749 -172 du 27/07/2022 du laboratoire TUV NORD
Spring DSTHxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096 x 1899 x 30	420 - 440	30	30		
Spring DSTNxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096 x 1899 x 30	420 - 440	30	30		

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>DUONERGY</b>	Bi-verre bifacial transparent - demi-cellules N-type - « DN-BT108N-2 - (Version : Edition de novembre 2022)	1134 x 1722 x 30	410 – 420	28	10	Certificat n° Z2 110975 0002 Rev.00 du 29/12/2022 TÜV SUD
	Bi-verre bifacial transparent - demi-cellules HJT - « DN-BT120HJT-2 - (Version : Edition du 11/2022)	1038 x 1755 x 30	375	30	15	Certificat n° Z2 110975 0003 Rev.00 du 29/12/2022 TÜV SUD aux tests IEC-
	Bi-verre bifacial transparent - demi-cellules N-type HJT - « DN-BT120HJT-A - (Version : Edition du 08/02/2023)	1038 x 1755 x 30	375	30	12	Certificat n°44 780 21 406749 - 091R7A2M11 du 07/07/2022 - TUV NORD
	Bi-verre bifacial transparent - demi-cellules N-type Back contact (N-IBC) - « DN-BB132-IBC - xxx (Version : Edition du 06/02/2023)	1039 x 1895 x 40	430	-	-	Certificat n°PV 50568710 du 04/01/2023 TÜV Rheinland
<b>ECO GREEN ENERGY</b>	HELIOS PLUS - 166 mm - PERC « EGE-xxx-120M(M6) - (Version EGE-350/375Wc-120M(M6) - V1-2022)	1040 x 1763 x 35	350 – 375	35	35	Certification IEC n° Z2 99237 0010 Rev.05 - TÜV SUD (selon rapport n°704061830405-05).
	HELIOS PLUS -166 mm PERC « EGE-xxx-120M(M6) - (Version EGE-445/455Wc-144M(M6) - V1-2022)	1040 x 2102 x 35	445 – 455	35	35	
	ATLAS - 182 mm - 10BB « EGE-xxx-108M(M10) - (Version EGE-400/410Wc-108M(M10))	1134 x 1724 x 35	400 – 410	35	35	
	ATLAS - 182 mm - 10BB « EGE-xxx-144M(M10) - (Version EGE-530/550Wc-144M(M10) - V1-2022)	1134 x 2279 x 35	530 – 550	35	35	
	ATLAS - Demi-cellules de 182 mm - 10BB « EGE-500W-132M(M10) - (Version EGE-500W-132M(M10))	1134 x 2073 x 35	500	35	35	
<b>ECOYA TIDE SOLAR</b>	Demi-cellules de 166 mm - MBB « JNMM120-xxx (L)- cadre avec 10mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (Version 2022)	1038 x 1755 x 30	360 – 380	30	10	Certificat n° Z2 106879 0002 Rev.00 TÜV SUD
	SERIES M2 - Demi-cellules de 166 mm - PERC « TD-xxx-MB-120HC - (Version 2022)	1038 x 1755 x 30	360 – 375	30	30	Certificat n°44 780 22 406749 -050 TÜV NORD (
<b>EGing PV</b>	STAR series « EG-xxx-M54-HLV - (Version septembre 2021)	1134 x 1722 x 30	390 – 410	30	30	Certificat VDE n°40047252 (référence 5007790-3972-0001 – 286738)
	Black – STAR series « EG-xxx-M54-HLV - (Version septembre 2021)	1134 x 1722 x 30	385 – 405	30	30	
	STAR series « EG-xxx-M72-HLV - (Version septembre 2021)	1134 x 2278 x 35	530 – 550	30	30	Certificat n°PV 50400244 (référence 01-FLY-50116992 001) TÜV Rheinland
<b>ELECTROLUX</b>	Demi-cellules « ES-M1202B-H (M6) – cadre noir – fond noir - (Version 2022.10.V1 EN)	1038 x 1755 x 35	365 – 375	35	35	Certificat IEC n° Z2 118409 0005 Rev.00 du 22/12/2022 TÜV SUD
<b>ELECTROLUX</b>	Demi-cellules « ES-M1202-H (M6) silver frame - (Version 2021.05.V1.EN)	1038 x 1755 x 35	370 – 380	35	35	
	Demi-cellules «ES-M1202Z-H(M6) black frame - (Version 2021.05.V1.EN)	1038 x 1755 x 35	370 – 380	35	35	
	ES-M1322-H(M10), silver frame - (Version 2022.11.V1 EN)	1134 x 2094 x 35	495 – 505	35	35	
	ES-M1322Z-H(M10), black frame - (Version 2022.11_V1.EN)	1134 x 2094 x 35	495 – 505	35	35	
	ES-M3057-S(G12)	1812x1096 x30	415-425	-	-	
	ES-M3057Z-S(G12)	1812x1096 x30	415-425	-	-	
ES-M3057U-S(G12)	1812x1096 x30	410-420	-	-	TUV NORD - 44 780 21 406749 - 162R1M1 du 02/09/2022	
<b>ET SOLAR</b>	Série Elite « ET-M660BHxxxBB- (Version M/ET-PD-EN-EU2021V3)	1052 x 1776 x 35	355 – 375	35	25	Certificat n° Z2 108181 0003 Rev.03 du laboratoire TÜV SUD (

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>ET SOLAR</b>	Série Elite « ET-M660BHxxxBB- (Version M/ET-PD-EN-EU2021V3)	1052 x 1776 x 35	355 – 375	35	25	Certificat n° Z2 108181 0003 Rev.03 du laboratoire TÜV SUD (
<b>EURENER</b>	PEPV SUPERIOR	992 x 1640 x 40	270 – 285	-	-	Certificat n° Z2 15 07 90404 002 TÜV SUD
	PEPV SUPERIOR	992 x 1640 x 35	270 – 285	-	-	
	PEPV SUPERIOR	992 x 1650 x 40	270 – 285	-	-	
	PEPV SUPERIOR	992 x 1650 x 35	270 – 285	-	-	
	MEPV TURBO SUPERIOR	992 x 1640 x 40	300 – 320	-	-	Certificat n° Z2 15 01 90404 003 TÜV SUD
	MEPV TURBO SUPERIOR	992 x 1640 x 35	300 – 320	-	-	
	MEPV TURBO SUPERIOR	992 x 1650 x 40	300 – 320	-	-	
	MEPV TURBO SUPERIOR	992 x 1650 x 35	300 – 320	-	-	
	MEPV ULTRA330 - xxx	992 x 1640 x 35	325 – 335	25	25	Certificat n° Z2 15 01 90404 003 TÜV SUD
	MEPV ULTRA330 -	992 x 1640 x 40	325 – 335	25	25	
	MEPV Standard – All Black -	992 x 1640 x 40	280 – 300	-	-	
	MEPV Standard – All Black -	992 x 1640 x 35	280 – 300	-	-	
	MEPV Clear – CEPV -	992 x 1640 x 35	300 – 320	-	-	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
	PEPV Clear	992 x 1650 x 40	270 – 285	-	-	
	PEPV Clear	992 x 1650 x 35	270 – 285	-	-	Certificat n° Z2 17 03 90404 005 - TÜV SUD
	MEPV TURBO SUPERIOR xxx BLACK	992 x 1640 x 40	300 – 320	-	-	
	MEPV TURBO SUPERIOR xxx -	992 x 1640 x 35	300 – 320	-	-	
	Half Cut « MEPV xxx Black	992 x 1675 x 35	325 – 335	-	-	
Modules Monocristallins Half Cut « MEPV xxx	992 x 1675 x 40	325 – 335	-	-		
MEPV TURBO Plus xxx - xxx	992 x 1957 x 40	350 – 375	-	-		
<b>EURENER</b>	Half-cut   9 Busbar  MEPV HALF-CUT 120 – xxxHC - (Eurener MEPV 120_HALF-CUT_375-B_9BB_FR_NED_1755 MOEU1022)	1036 x 1755 x 35	375	-	-	Certificat n° Z2 090404 0011) TÜV SUD Certificat n° Z2 17 03 90404 005 - TÜV SUD
	Half-cut   9 Busbar  MEPV HALF-CUT 120 – xxxHC - (Eurener MEPV 120_HALF-CUT_360-375W_9BB_EN_MAR2021)	1038 x 1755 x 35	360 – 375	-	-	
	MEPV 126 ULTRA - FULL BLACK « MEPV 126 ULTRA - (Eurener MEPV 126_ULTRA_375Wp_FR_OCT2021)	1016 x 1772 x 35	375	35	35	
	STANDARD - BLACK - ZEBRA - MEPV 120_HALF-CUT_9BB (Eurener MEPV 120_HALF-CUT_9BB_375-380Wp_EN_SEP2021)	1038 x 1755 x 35	375 – 380	35	35	
	MEPV 126 ULTRA - STANDARD - BLACK « MEPV 126 ULTRA (Eurener MEPV 126_ULTRA_375-385Wp_EN_OCT2021)	1016 x 1772 x 35	375 – 385	35	35	
<b>FUTURASUN</b>	5busbar « FUXxxP - (réf. : 2019-60p-260-285_fr)	990 x 1650 x 35	270 – 285	30	30	Certificat n°14-PPV-00011710/03-M06-TIC du laboratoire TÜV Intercert SAAR

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>FUTURASUN</b>	5busbar « FUxxxM - (réf. : 2019-60m-300-310_en)	990 x 1650 x 35	300 – 310	30	30	Certificat n°14-PPV-00011710/03-M06-TIC du laboratoire TÜV Intercert SAAR
	12busbar « FUxxxP Silk - (réf. : 2018-60p-silk_en)	990 x 1650 x 35	280 – 290	30	30	
	12busbar « FUxxxM Silk - (réf. : 2018-60m-silk_en)	990 x 1650 x 35	300 – 310	30	30	
	All Black « FU xxxM - (2020_60m_300-310_ab_fr)	990 x 1650 x 35	300 – 310	30	30	Certificat n°44 780 19 406749 - 187 TÜV NORD -
	FU xxxM - (2020_60m_300-315_fr)	990 x 1650 x 35	300 – 315	30	30	
	Full Square - « FU xxxM NEXT - (2020_60m_320-330_Next_fr)	990 x 1650 x 35	315 – 330	30	30	
	Full Square - All Black « FU xxxM NEXT - (2020_60m_315-330_next_ab_fr)	1002 x 1665 x 35	315 – 330	30	30	Certificat n°44 780 19 406749 - 187 TÜV NORD -
	Revamping « FU xxxM - (2019_72m_180-200_en)	808 x 1580 x 35	180 – 200	35	35	
	Standard 5 Busbar « FU xxxM - (2020_72m_340-380_en)	990 x 1957 x 40	340 – 380	35	35	
	Full Square « FU xxxM NEXT - (2020_72m_360-400_Next_en)	1002 x 1979 x 40	360 – 400	35	35	
	Full Square - All Black « FU xxxM NEXT - (2020_72m_360-390_Next_AB_en)	1002 x 1979 x 40	360 – 390	35	35	
	Half Cut - PERC « FU xxxM NEXT Pro - (2020_120m_325-340_Next_Pro_fr)	1002 x 1684 x 35	325 – 340	30	30	
	Half Cut - PERC « FU xxxM NEXT Pro - (2020_144m_400-420_NEXT_Pro_fr)	1002 x 2008 x 35	400 – 420	35	35	Certificat n°44 780 19 406749 - 187 TÜV NORD
	Half Cut MBB – Multi Busbar « FU xxxM Silk Pro - (2020_120m_360-380_Silk_Pro_fr)	1048 x 1765 x 35	360 – 380	30	30	
	Half Cut MBB – Multi Busbar - All Black « FU xxxM Silk Pro - (2020_120m_355-365_Silk_Pro_AB_en)	1048 x 1765 x 35	355 – 365	30	30	Certificat n°6087318.01DS.001 (selon rapport n°6087318050A 001 et n°6087318050B 001) DEKRA -  Certificat n° 2251747.01 (selon rapport n°6087318 051A et 6087318 051B) DEKRA
	Standard 5 Busbar - FU-xxxP - (2020_54p_240-250_fr)	990 x 1490 x 35	240 – 250	30	30	
Standard 5 Busbar - FU-xxxP (2020_60p_260-285_fr)	990 x 1650 x 35	260 – 285	30	30		
Standard 5 Busbar - FU-xxxP - (2020_72p_300-330_fr)	990 x 1957 x 40	300 – 330	35	35		
Half Cut MBB – Multi Busbar « FU xxxM Silk Pro - (2020_120m_360-380_Silk_Pro_fr)	1038 x 1755 x 35	360 – 380	30	30		
<b>HECKERT</b>	NeMo 2.0 60M - (version 11/2018)	1006 x 1670 x 38	300 – 315	20	20	Certificat n°PV60124257 TÜV Rheinland -
	NeMo 2.0 60P - (version 11/2018)	1006 x 1670 x 38	265 – 275	20	20	
<b>HYUNDAI</b>	HiE - SxxxSG - (ref 12/2019)	1068 x 1622 x 35	340 – 350	35	35	Certificat n°44 780 19 406749 - 316 (selon rapport n°492011300.001) - TÜV NORD Certificat n°SHV07141/19 (selon rapport n°492011300.001) - TÜV NORD  Certificat n° Z2 100013 0007 Rev.00 (selon rapport n°077-2086620-000) TÜV SUD
	PERC Half Cut « HiF - SxxxFG - (ref 12/2019)	1002 x 1684 x 35	325 – 335	35	35	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
HYUNDAI	PERC Shingled « HiE - SxxxVG - (ref 05/2020)	1140 x 1719 x 35	390 – 400	35	35	Certificat n°44 780 20 406749 - 017R1M2 (selon rapport n°492011300.004) TÜV NORD
	HiE-SxxxHG(FB)	1899x1096 x30	430-445	30	30	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 137 du 01/07/2022
JA SOLAR	MBB - Half Cell « JAM 60S20-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20201118A)	1052 x 1769 x 35	365 – 390	35	35	Attestation de conformité n° N84 072092 0296 Rev.18 TÜV SUD
	MBB - Half Cell Black Module « JAM 60S21-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210326A)	1052 x 1769 x 35	355 – 375	35	35	Certificat n°Z2 72092 295 Rev.30 - TÜV SUD (selon rapport n°704061604115-45)- monocristallins
	MBB - Half Cell « JAM 60S20-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210201A)	1052 x 1769 x 35	365 – 390	35	35	Certificat n°Z2 72092 295 Rev.37 - TÜV SUD (selon rapport n°704061604115-52)-
	MBB - Half Cell - Black Module « JAM 60S21-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210326A)	1052 x 1769 x 35	355 – 375	35	35	
	Deep Blue 3.0 - Half Cell « JAM 54S30-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210119)	1134 x 1722 x 30	390 – 415	33	18	Certificat n°Z2 72092 295 Rev.38 - TÜV SUD (selon rapport n°704061604115-53)
	Deep Blue 3.0 Light - Half Cell « JAM 54S31-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210507A)	1134 x 1722 x 30	380 – 405	33	18	
	JAM54D40-xxx/LB silver/black	1762x1134 x30	430-455	28	12	TUV SUD - Z2 072092 0295 rev63 du 01/08/2023
	JAM54S30-xxx/LR	1762x1134 x30	415-440	33	18	
JINKO SOLAR	EAGLE 60P« JKM xxxPP-60(5BB) - (EN-JKM-280PP-60_rev2017)	992 x 1650 x 40	260 – 280	35	35	Certificat n°PV 503079906 TÜV Rheinland - Certificat n°PV 503079913 TÜV Rheinland -
	Cheetah HC 60M « JKMxxxM-60H ou JKMxxxM-60H-V- (JKM325-345M-60H-(V)-A4-EN-F30)	1002 x 1684 x 30	325 – 345	30	15	Certificat n°PV 50394835 0011 TÜV Rheinland
	Cheetah HC 60MB-V (PERC HALF CELL) «JKM325M-60HB-V - (JKM325-345M-60HB-V-A2-EN)	1002 x 1684 x 35	325 – 345	35	35	Certificat n°PV 50416412 0012 - TÜV Rheinland - Certificat n°PV 50435752 0001 - TÜV Rheinland -
	Tiger Mono-facial - JKMxxxM-6TL3 ou JKMxxxM-6TL3-V- (TR JKM345-365M-6TL3-(V)-A1-EN)	1029 x 1692 x 30	345 – 365	30	15	Certificat n°PV 50416412 0003 TÜV Rheinland
	Tiger All Black Mono-facial - JKMxxxM-6RL3-B- (TR JKM380-400M-6RL3-B-A2-EN (IEC2016))	1029 x 1855 x 30	380 – 400	33	18	Certificat n°PV 50394835 0038 - TÜV Rheinland - Certificat n°PV 50416412 0015 - TÜV Rheinland -
	Tiger Mono-facial - JKMxxxM-6RL3 ou JKMxxxM-6RL3-V- (TR JKM385-405M-6RL3-(V)-A2-EN)	1029 x 1855 x 30	385 – 405	33	18	
	TR 60M Mono-facial - JKMxxxM-6TL4 ou JKMxxxM-6TL4-V- (TR JKM430-450M-6TL4-(V)-A1-EN)	1134 x 1868 x30	430-450	-	-	Certificat n°PV 50394835 0045 - TÜV Rheinland -
	Modules monocristallins Tiger 60TR -N-Type - Mono-facial « JKMxxxN-6TL3 ou JKMxxxN-6TL3-V- (Version : JKM370-390N-6TL3-(V)-F3-EU_special (IEC 2016) - date 2022)	1029 x 1855 x 30	370-390	-	-	Certificat n°PV 50416412 TÜV Rheinland Rev02-22
	Modules monocristallins Tiger 60TR -N-Type - Mono-facial all black « JKMxxxN-6TL3-B - (Version : JKM355-375N-6TL3-B-F2.11-EN (IEC 2016) - date 2021)	1029 x 1855 x 30	355-375	-	-	
JINKO SOLAR	Modules monocristallins Tiger Neo 54HL4-B - N-Type - All Black - « JKMxxxN -54HL4-B- (Version JKM400-420N-54HL4-B-F3-EN-EU Only - date 2022)	1134 x 1722 x 30	400-420	33	33	Certificat n°PV 50394835 - TÜV Rheinland -
	Tiger Neo 54HL4R-(BDV) -N-Type - Bifacial -Dual Glass « JKMxxxN-54HL4R-BDV- (Version JKM420-440N-54HL4R-BDV-F1.2-EN- date 2022)	1134 x 1762 x 30	420-440	33	33	Certificat n° PV 50416412 0001-0002 - 0031-0032 - 0037-0044 - 0054-0056 - TÜV Rheinland - Certificat n° PV 50416412 0058 - TÜV Rheinland
	Tiger Neo 54HL4-(V)-N-Type - Mono-facial « JKMxxxN-54HL4 et JKMxxxN-54HL4-V- (Version JKM410-430N-54HL4-(V)-F3-EN-EU Only (IEC 2016) - date 2022)	1134 x 1722 x 30	410-430	33	33	
	Tiger Neo 54HL4R-(B) -N-Type - All Black - «JKMxxxN - 54HL4R-B- (Version JKM420-440N-54HL4R-B-F1.3-EN- date 2022)	1134 x 1762 x 30	420-440	33	33	Certificat n°PV 50394835 - 0001-0002 - 0051 - 0069 TÜV Rheinland -
	Tiger Neo 54HL4R-(V) -N-Type - Mono-facial «JKMxxxN - 54HL4R-V- (Version JKM425-445N-54HL4R-(V)-F1.3C1-EN BF- date 2022)	1134 x 1762 x 30	425-445	33	33	Certificat n° PV 50416412 0001-0002 - 0031-0032 - 0037-0044 - 0054-0056 - TÜV Rheinland -
	Tiger Neo 54HL4R -N-Type - Mono-facial 1000V « JKMxxxN-54HL4R- (Version JKM425-445N-54HL4R-F1.3C1-EN BF- date 2022)	1134 x 1762 x 30	425-445	33	33	Certificat n°PV 50394835 -TÜV Rheinland -

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>JINKO SOLAR</b>	Tiger 66TR- Type P «JKMxxxM-6RL3 et -JKMxxxM-6RL3-V- (Version TR JKM390-410M-6RL3-(V)-F2-EN - date 2021)	1029 x 1855 x 30	390-410	33	33	Certificat n°PV 50394835 0038 - TÜV Rheinland -
	Tiger Pro 54HC- Type P – All Black « JKMxxxM-54HL4 et JKMxxxM-54HL4-V- (ref JKM395-415M-54HL4-(V)-F2.1-EN - date 2020)	1134 x 1722 x 30	395-415	33	33	Certificat n°PV 50394835 –TÜV Rheinland -
	Tiger Pro 60HC-Type P « JKMxxxM-60HL4 et JKMxxxM-60HL4-V- (Version JKM450-470M-60HL4-(V)-F1.1-EN - date 2020)	1134 x 1903 x 30	450-470	33	33	Certificat n°PV 50434586 0001 - TÜV Rheinland -
	Tiger Neo 60HL4-(V) –Type N - Mono-facial « JKMxxxN-60HL4 et JKMxxxN-60HL4-V- (Version JKM460-480N-60HL4-(V)-F3-EN-EU (CEI 2016) - date 2022)	1134 x 1903 x 30	460-480	33	33	Certificat IEC n°Z2 118443 0003 Rev. 02 TÜV SUD, Single Glass Certificat n°PV 50434586 0001 - TÜV Rheinland -
	Tiger Pro 72HC-BDVP Bi-verre bifacial – dual-glass –Type P « JKMxxxM-72HL4-BDVP - (Version JKM450-470M-60HL4-(V)-F1.1-EN - date 2020)	1134 x 2278 x 30	535-555	33	18	Certificat IEC n°Z2 118443 0001 Rev. 00 -TUV SUD, modules Dual Glass
	Tiger Pro 72HC- Mono-facial –Type P - « JKMxxxM-72HL4 et JKMxxxM-72HL4-V - (Version JKM540-560M-72HL4-(V)-F3-EN - date 2022)	1134 x 2278 x 35	540-560	33	18	Certificat IEC n°Z2 118443 0003 Rev. 02 TUV SUD, Single Glass
	Tiger Neo 72HL4-BDV - Bi-verre bifacial – dual-glass –Type N « JKMxxxN-72HL4-BDV - (Version JKM560-580N-72HL4-BDV-F4-EN- date 2022)	1134 x 2278 x 30	560-580	28	15	Certification IEC n°Z2 118443 0001 Rev. 00 -TUV SUD, modules Dual Glass
	Tiger Neo 72HL4-(V)- Mono facial –Type N « JKMxxxN-72HL4 et JKMxxxN-72HL4-V- (Version JKM565-585N-72HL4-(V)-F3-EN-EU- date 2022)	1134 x 2278 x 35	565-585	33	18	Certification IEC n°Z2 118443 0003 Rev. 02 TUV SUD, Single Glass
<b>JOLYWOOD</b>	JW-HD120N-xxx Black	1756x1039 x30	365-385	28	10	TUV NORD - 44 780 20 406749 - 033R4A3M6 du 03/04/2023
	JW-HD120N-xxx	1756x1039 x30	375-395	28	10	TUV SUD - Z2 098081 0012 rev17 du 02/11/2022
	JW-HT120N-xxx Black	1756x1039 x30	370-390	33	18	TUV NORD - 44 780 20 406749 - 185R6A1M7 du 16/01/2023
	JW-HT120N-xxx	1756x1039 x30	375-395	33	18	TUV NORD - 44 780 20 406749 - 185R6A1M7 du 16/01/2023
	JW-HD108N-xxx	1722x1134 x30	415-440	28	10	TUV SUD - Z2 098081 0012 rev17 du 02/11/2022
	JW-HD108N-xxx Black	1722x1134 x30	415-440	28	10	TUV SUD - Z2 098081 0012 rev17 du 02/11/2022
	JW-HT108N	1722x1134 x30	415-435	33	18	TUV NORD - 44 780 20 406749 - 185R6A1M7 du 16/01/2023
	JW-HT108N Black	1722x1134 x30	415-440	33	18	TUV NORD - 44 780 20 406749 - 185R6A1M7 du 16/01/2023
<b>JONSOL</b>	JSBM120xxx 158B5- (07/2020_FR - JSBM120_320-330_158B5)	1002 x 1698 x 35	320-330	35	35	Certificat IEC n°Z2 001559 0008 Rev. 00 - TUV SUD,
	JSBM120xxx 166B9 - (09/2020_FR - JSBM120_340-360_166B9)	1048 x 1768 x 35	340-360	35	35	
	JSM120 - (09/2020_FR - JSM120_355-375_166B9)	1048 x 1768 x 35	355-375	35	35	
	JSM120BF - (09/2020_FR - JSM120_355-375_166BF)	1048 x 1768 x 35	355-375	35	35	
	JSM120xxx158B5 - (01/2020_158B5)	1002 x 1698 x 35	340-355	35	35	
	JSBM120 - « JSBM120xxx - 166B9 - (version 09/2020_FR - JSBM120_355-375_166B9)	1048 x 1768 x 35	355-375	35	35	Certificat IEC n°Z2 001559 0009 Rev. 00 - TUV SUD
<b>KYOTO SOLAR</b>	silver –cellules half-cut MBB – série POWER-60 « KPV ME NEC xxx (Version 10/21)	1002 x 1680 x 40	325-330	-	-	Certificat n°41223-001 - ÖVE (selon rapports n°2.00.80540.1.0a, n°2.00.80540.1.0a1, n°2.00.80540.1.0b et n°2.00.80540.1.0b1)
	Black –cellules half-cut MBB – série POWER-60 « KPV ME NEC xxx (Version 10/21)	1002 x 1680 x 40	320-325	-	-	
<b>LESSO SOLAR</b>	182 MBB Mono PERC pure Black (Silver) / xxxD(BPM)54(182)	1724x1134 x35	390-410	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0004 rev01 du 02/11/2022

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>LESSO SOLAR</b>	182 MBB Mono PERC (black) / xxxD(HPM)60(182)	1909x1134 x35	435-460	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0004 rev01 du 02/11/2022
	182 MBB Mono PERC pure Black (Silver) / xxxD(BPM)66(182)	2094x1134 x35	480-500	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0004 rev01 du 02/11/2022
	182 MBB Mono PERC Bifacial (black) / xxxD(HBD)54(182)	1724x1134 x35	395-420	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0013 rev00 du 22/11/2022
	182 MBB Mono PERC Bifacial (black) / xxxD(HBD)60(182)	1909x1134 x35	440-465	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0013 rev00 du 22/11/2022
	182 MBB Mono PERC Bifacial (black) / xxxD(HBD)66(182)	2094x1134 x35	485-510	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0013 rev00 du 22/11/2022
	210 MBB Mono PERC (black) / xxxD(HPM)54(210)	1964x1303 x35	525-545	33	33	TUV SUD - Z2 116394 0004 rev01 du 02/11/2022
<b>LG</b>	NeONtm 2- LGxxxN1C-A5 (update 2017)	1016 x 1686 x 40	330	29	29	Certificat VDE n°40045983 daté du 14/03/2017
	NeON2Black « LGxxxN1K- V5 (Black) (update 2018) (DS-N1K-V5-FR-201812)	1016 x 1686 x 40	320-325	29	22,5	Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD -
	NeON2 « LGxxxN1C- V5 (update 2018) (DS-N1C- V5-FR-201812)	1016 x 1686 x 40	335-340	29	22,5	Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD -
	LG NeON R « LGxxxQ1C- A5 (update 2018) (DS-Q1C-A5-FR-201805)	1016 x 1700 x 40	360-370	29	29	Certificat VDE n°40048078 daté du 23/04/2018
	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- A5 (update 2018) (DS-N2T-A5-FR-201805)	1024 x 2064 x 40	390-395	29	29	Certificat VDE n°40048078 Certificat VDE (référence certificat n°40048078 daté du 14/03/2017)
	NéoN2 « LGxxxN1C-A5 : (DS-N1C-A5-FR-201805)	1016 x 1686 x 40	330-340	29	29	Certificat VDE n°40045983 daté du 14/03/2017
	NeON2 « LGxxxN1C- V5 - (DS-N1C-V5-FR-201905)	1016 x 1686 x 40	330-355	29	22,5	Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD
	NeON2 Black « LGxxxN1K- A5 (Full Black) - (DS-N1K-A5-FR-201805)	1016 x 1686 x 40	315-325	29	29	Certificat VDE n°40045983 daté du 14/03/2017
	NeON2 Black « LGxxxN1K- V5 (Full Black) (DS-N1K-V5-FR-201905)	1016 x 1686 x 40	325-340	29	22,5	
	NéoNtm2 Bifacial « LGxxxN1T-V5 (DS-N1T-V5-FR-201909)	1016 x 1686 x 40	335-340	29	22,5	
	NeON R « LGxxxQ1C- A5 - (DS-Q1C-A5-FR-201805)	1016 x 1700 x 40	360-370	29	22,5	
	NeON R « LGxxxQ1C- V5 - (DS-Q1C-V5-ES-201905)	1016 x 1700 x 40	360-375	29	22,5	Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD
	NeON R Prime « LGxxxQ1K- V5 - (DS-Q1K-V5-FR-201805)	1016 x 1700 x 40	350-360	29	22,5	
	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- A5 (update 2018) (DS-N2T-A5-FR-201805)	1024 x 2064 x 40	390-395	29	29	Certificat VDE (référence certificat n°40048078 daté du 14/03/2017)
	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- J5 (DS-N2T-J5-FR-201909)	1024 x 2064 x 40	400-405	29	29	
	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- V5 (DS-N2T-V5-FR-201905)	1024 x 2064 x 40	425-430	29	29	
	NéoN 2 « LGxxxN1C-N5 (référence 05/2020 - DS-N1C-N5-FR-202005)	1016 x 1700 x 40	350-360	29	22,5	
	NéoNtm2 Black « LGxxxN1K-L5 (référence DS-L5-60-K-G-F-EN-200305)	1016 x 1700 x 40	340-350	29	22,5	Certificat VDE (référence certificat n°40048078 daté du 14/03/2017)
	NeON R « LGxxxQ1C- V5 - (référence 05/2020 - DS-Q1C-V5-ES-202005)	1016 x 1700 x 40	365-380	29	22,5	Certificat VDE n°40048078 daté du 23/04/2018
	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- J5 (référence 05/2020 - DS-N2T-J5-FR-202005)	1024 x 2064 x 40	405-410	29	22,5	
Mono X Plus « LGxxxS1C-U6 (référence DS-U6-120-W-G-F-EN-200716)	1052x 1776 x 40	365-375	29	22,5	Certificat n°Z2 096602 0047 Rev. 00 TÜV SUD	
Mono X Plus « LGxxxS2W-U6 (référence DS-U6-144-W-G-F-EN-200406)	1052x 2115 x 40	445-450	29	22,5		
NéoN 2 « LGxxxN1C-N5 (référence 05/2020 - DS-N1C-N5-FR-202005)	1016x 1700 x 40	360-370	29	22,5	Certificat VDE n°40038539 Certificat VDE n°40045535	
NéoNtm2 Black « LGxxxN1K-N5 (référence DS-U6-120-W-G-F-EN-200716)	1016x 1700 x 40	350-355	29	22,5		
NeON 2 Bifacial « LGxxxN1T- L5 (référence 2020 - DS-U6-120-W-G-F-EN-200716)	1016x 1700 x 40	335-345	29	22,5		

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
LG	NeON 2 Bifacial « LGxxxN2T- L5 (référence 09/2020 - DS-N2T-J5-FR-202009)	1024 x 2024 x 40	405-415	29	22,5	Certificat VDE n°40038539
	NeON R Prime « LGxxxQ1K- V5 - (DS-Q1K-V5-FR-201909)	1016x 1700 x 40	355-370	29	22,5	Certificat VDE n°40045535
	Mono X Plus « LGxxxS1W-U6 (référence 05/2020 - DS-U6-120-W-G-F-EN-200716)	1052x 1776 x 40	365-375	29	22,5	Certificat n°Z2 096602 0047 Rev. 00 TÜV SUD
	NeON 2 « LGxxxN1C- E6 (référence 2020 - DS-E6-120-C-G-F-EN-200522)	1042x 1768 x 40	380-390	29	22,5	Certificat VDE n°40045535 daté du 19/12/2016 -
	NeON 2 « LGxxxN1K- E6 (référence DS-N1K-E6-FR-202103)	1042x 1768 x 40	365-380	29	22,5	
	NeON 2 « LGxxxN1T- E6 (référence DS-N1T-E6-FR-202104)	1042x 1768 x 40	360-365	29	22,5	
	NeON 2 « LGxxxN2T- E6 (référence DS-N2T-E6-FR-202102)	1042x 2130 x 40	430-440	29	22,5	Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD
	NeON R « LGxxxQ1C- A6 - (ref DS-Q1C-A6-FR-202102)	1042x 1740 x 40	390-400	29	22,5	
	NeON R « LGxxxQ1K- A6 - (ref 0209_LG_NeON_R_Prime_Q1K_A6_B_390_385_380_375)	1042x 1740 x 40	375-390	29	22,5	
	Néon 2 « LGxxxN1C-V5 (référence LGxxxN1C-V5_200204_60-cells_NeON2-V5_360_355-350-345Wc_EN)	1016x 1686 x 40	370-385	29	22,5	Certificat VDE n°40045535 daté du 19/12/2016
	Mono X Plus « LGxxxS1C-U6 (daté 05/2020 - référence DS-U6-120-W-G-F-EN-200716)	1052x 1776 x 40	365-375	29	22,5	
LONGI	PERC - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD-xxxM - (ref 20190520-Draft)	1052x 1791 x 30	345-365	35	35	Certificat n°Z2 099333 0053 Rev.01 TÜV SUD Certificat n°Z2 099333 0061 Rev.01 TÜV SUD
	PERC - Half Cut « LR4-60HPH-xxxM - (ref 20181210-Draft)	1052x 1776 x 35	350-370	35	35	Certificat n°Z2 099333 0057 Rev.00 TÜV SUD Certificat n°Z2 099333 0062 Rev.01 TÜV SUD
	PERC - Half Cut « LR4-60HPB-xxxM - (ref 20190509-Draft)	1052x 1776 x 35	345-365	35	35	Certificat n°Z2 099333 0062 Rev.13 du 29/08/2023 Certificat n°Z2 099333 0062 Rev.11 TÜV SUD
	PERC HiMo4- Half Cut « LR4-60HPH-xxxM - (ref 20200220-Draft)	1038x 1755 x 35	350-380	30	30	
	PERC Bifacial - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD-xxxM - (ref 20200220-Draft)	1038x 1755 x 35	350-380	30	30	
	PERC - Half Cut - Hi-Mo4 (Black) « LR4-60HPB-xxxM - (ref 20200220-Draft)	1038x 1755 x 35	345-370	30	30	
	PERC - Half Cut - Hi-Mo4 « LR4-72HPH-xxxM - (ref 20200220-Draft)	1038x 2094 x 35	425-455	35	25	
	PERC HiMo4- Half Cut « LR4-60HIH-xxxM - (réf. 20200622-Draft V01)	1038x 1755 x 35	350-380	30	30	Certificat n°Z2 099333 0062 Rev.13 du 29/08/2023 Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	PERC - Half Cut Hi-Mo4m Black « LR4-60HIB-xxxM - (ref 20200622 Draft V01)	1038x 1755 x 35	345-370	30	30	
	PERC Hi-Mo 4m- Half Cell « LR4-72HIH-xxxM - (réf. 20210513 Draft V01)	1038x 2094 x 35	425-455	35	25	
	Bifacial - PERC Hi-Mo 4m- Half Cut « LR4-60HIBD-xxxM - (réf. 20200622-Draft V01)	1038x 1755 x 30	350-380	30	15	
	PERC - Half Cut - Hi-Mo 4m « LR4-60HIH-xxxM - (ref 20200622-Draft V01)	1038x 1755 x 35	350-380	30	30	
	Half Cell PERC Hi-Mo4 m- Half Cut « LR4-66HIH-xxxM - (réf. 20210508 V13)	1038x 1924 x 35	400-420	35	15	Certificat n°Z2 099333 0062 Rev.13 du 29/08/2023 Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	PERC - Half Cut - Hi-Mo 4m « LR4-60HIH-xxxM - (ref 20210107V12-DG)	1038x 1755 x 35	360-380	30	25	
	PERC HiMo4- Half Cell - « LR4-60HIH-xxxM - (réf. 20211116-Draft V02)	1038x 1755 x 30	365-385	30	15	
	Hi-MO 5m - Half Cell « LR5-54HIB-xxxM - (ref 20220816 V16)	1134x 1722 x 30	395-415	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-MO 5m - Half Cell « LR5-54HIH-xxxM - (ref 20220816 V16)	1134x 1722 x 30	400-420	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-MO 5 (G2) - 9 Busbar - Half Cut « LR5-72HIBD-xxxM - (ref 20220816 V16-G2)	1134x 2278 x 35	530-550	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
Hi-MO 5m (G2) - Half Cell « LR5-72HIH-xxxM - (ref 20220816 V16-G2)	1134x 2278 x 35	535-555	35	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.14 - TÜV SUD LR5-72HIH	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
LONGI	Hi-Mo5m (G2) -Half Cell M10 - « LR5-54HPH-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F116	1134x 1722 x 30	405-425	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-Mo5m (G2) -Half Cell M10 - Black « LR5-54HPB-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F117	1134x 1722 x 30	400-420	30	15	
	Hi-Mo5m (G2) - Half Cell M10 - « LR5-66HPH-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F118	1134x 2094 x 35	495-515	35	15	
	Hi-Mo5m (G2) -Half Cell M10 - « LR5-72HPH-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F119	1134x 2278 x 35	545-565	35	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.20 TÜV SUD
	bifacial - dual glass - Hi-Mo5m (G2) - Half Cell M10 - « LR5-72HBD-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F120	1134x 2278 x 35	540-560	30	15	
	Hi-Mo6 Explorer -- Black « LR5-54HTB-xxxM - (réf. 20230518V18 DG) -- ref F128	1134x 1722 x 30	410-430	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-Mo6 Explorer - Cells - Black « LR5-54HTH-xxxM - (réf. 20230518V18 DG) -- ref F130	1134x 1722 x 30	415-435	30	15	
	Hi-Mo6 Explorer -« LR5-72HTH-xxxM - (réf. 20230518V18 DG) -- ref F132	1134x 2278 x 35	560-580	35	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-Mo5 (G2) - bifacial - dual glass - M10 -« LR5-72HBD-xxxM - (réf. 20230518V18 G2) -- ref F135	1134x 2278 x 30	540-560	30	15	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
	Hi-Mo7 - « LR5-72HGD-xxxM - (réf. 20230518V18) -- ref F139	1134x 2278 x 30	560-590	30	15	Certificat n°Z2 099333 0039 Rev.12 TÜV SUD LR5-72HIBD
	LR5-54HIBD-xxxM	1134 x 1722 x30	390-415	30	15	TUV SUD - Z2 099333 0039 rev26 du 25/05/2023
	LR5-54HTH-xxxM scientist	1722x1134 x30	440-450	30	15	TUV SUD - Z2 099333 0045 rev26 du 19/05/2023
LUXEN	LUXNERI SERIES 4 - ALL BLACK -M6 - 166mm Half Cell - « LNSK-xxxM- (LUXNERI Mono I 360 - 375W ALL BLACK)	1039x 1756 x 35	360-375	35	35	Certificat n°Z2 095833 0013 Rev.05(selon rapport n°704061807004-05) TÜV SUD
	LUXNERI SERIES 5 - FULL BLACK -M10 - 182mm Half Cell - « LNV1-xxxM- (LUXNERI Mono I 480 - 500W FULL BLACK)	1134x 2094 x 35	480-500	35	35	
	LUXNERI Series 5 - LNV1-xxxMD	2094x1134 x30	485-505	28	15	TUV Rheinland - PV50385684 du 08/08/2023
LUXOR	ECOLINE HALF CELL FULL BLACK - applications résidentielles- « LX - xxxM / 182-108+ - (ref Eco Line HC_M108/395-415W_03/2022)	1134 x 1722 x30	395-415	30	30	Certificat n°40051247 VDE
	ECOLINE HALF CELL Black frame - applications industrielles, commerciales et résidentielles « LX - xxxM / 182-108+ - (ref Eco Line HC_M108/390-410W_03/2022)	1134 x 1722 x30	400-420	30	30	Certificat n°40051247 VDE
	ECOLINE BIFACIAL - DOUBLE GLASS - FULL BLACK -type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BiF- (ref Eco Line Type_GG_HC_BiF_BB_M108/410-430W_182_12/2022)	1134 x 1722 x30	410-430	-	-	Certificat n°Z2 04927 0033 Rev.00 TÜV SUD
	ECOLINE BIFACIAL - DOUBLE GLASS - WHITE MESH -type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BiF- (ref Eco Line N-Type_GG_Bifacial_M108/415-435W_09/2022)	1134 x 1722 x30	415-435	-	-	
MAVIWATT	MWxxxM10T-B54HBT	1722x1134 x30	425-430	30	15	TUV Rheinland - PV 50595060 du 31/07/2023
MAXEON	Série Maxeon 5 - « SPR- MAXS-xxx-E3 - (537304 REV A / A4_EN - September 2020)	1017 x 1835 X40	400-415	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland
MAYSUN SOLAR	MSxxxMB-60H	1755x1038 x30	360-380	30	30	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	TwoSun Black Frame - MSxxxMDG-40H	1760x1098 x30	390-410	33	18	TUV SUD - Z2 093981 0005 rev01 du 28/04/2023
	N-TOPCON full black - MSxxxMDG-54H	1722x1134 x30	420-435	30	30	TUV SUD - Z2 093981 0005 rev01 du 28/04/2023
	MSxxxMDG-72H	2279x1134 x30	530-550	30	30	TUV SUD - Z2 093981 0005 rev01 du 28/04/2023

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>MAYSUN SOLAR</b>	MSxxxMB-72H	2108x1048 x30	435-460	30	30	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	MSxxxMB-40H - full black	1775x1098 x30	390-410	25	10	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	Venusun T - MSxxxMB-40H - full black bifacial	1775x1098x30	390-410	25	10	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	MSxxxMB-40H - silver frame	1760x1098 x30	390-410	25	10	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	MSxxxMB-40H - black frame	1760x1098 x30	390-410	25	10	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
	MSxxxMB-72H	2279x1134 x30	530-550	30	30	TUV SUD - Z2 093981 0003 rev01 du 28/09/2022
<b>MEGASOL SOLAR</b>	bi-verre bifacial / Aspect Full Black / Mono HiR half-cut / 30mm cadre U noir - « M345-HC120-b BF GG U30b - (Version : 04/2021)	996 x 1690 x30	345	-	-	Certificat n°Z2 106475 0002 Rev.00 TÜV SUD
	Bi-verre bifacial / Blanc / Mono HiR half-cut / 30mm cadre U noir - « M390-HC120-w BF GG U30b - (Version : 04/2021)	1046 x 1773 x30	390	-	-	Certificat n°Z2 106475 0002 Rev.00 TÜV SUD
	Bi-verre bifacial / Aspect Full Black / Mono HiR half-cut / 30mm cadre U noir - « M385-HC120-b BF GG U30b - (Version : 05/2021)	1046 x 1773 x30	385	-	-	
<b>MEYER BURGER</b>	Hétérojonction : Si-amorphe / N- Si « Black - (date : Septembre 2021 - Version 1.0.1)	1041 x 1767 x35	375-395	35	35	Certificat n°40053759 VDE
	Hétérojonction : Si-amorphe / Mono N- Si « White - (date : Septembre 2021 - Version 1.0.1)	1041 x 1767 x35	380-400	35	35	
	Bi-verre, bifacial à hétérojonction : Si-amorphe / N- Si « Glass - (date : Septembre 2021 - Version 1.0.1)	1041 x 1722 x35	370-390	22	22	
<b>München Energieprodukt e</b>	166 M6 half cut: MSMDxxxM6-72 - (MSMDxxxM6-72_430W-450W black frame)	1048 x 2108 X40	430-450	35	18	Certificat n° Z2 0847520030 Rev.00 TÜV SUD Attestation de conformité n° N8A 084752 0028 Rev.00 TÜV SUD
	Half cut: MSMDxxxM6-60 - (MSMDxxxM6-60_360W-380W black frame)	1048 x 1765 x35	360-380	35	18	
<b>MYLIGHT SYSTEMS</b>	QUARTZ 300 (Design : artenium ® 10/2019)	998 x 1664 x32	300	10,8	10,8	Certificat n°PV50455958 TÜV Rheinland -
	BLACK CRYSTAL (Design : artenium ® 11/2019)	992 x 1650 x35	300 - 310	35	35	Certificat n° Z2 111130 0001 Rev.01 TÜV SUD -
	BLACK CRYSTAL (FTE-0040-Fiche technique panneau Black Crystal 375Wc-V1 Graphisme : Ubicus ® 01/2021)	1038x 1755 x 35	375	28	28	Certificat n°PV50455950 TÜV Rheinland -
	BLACK BIFACIAL (FTE-0042-Fiche technique panneau Quartz bifacial 370Wc-V1 Graphisme : Ubicus ® 01/2021)	1038x 1755 x 30	370	35	24,5	Certificat n° 40053619 VDE
	BLACK CRYSTAL (FTE-0044-Fiche technique panneau Black Crystal 330W-V1 Graphisme : Ubicus ® 01/2021)	1002x 1690 x 35	330	35	24,5	Certificat n° Z2 111130 0001 Rev.01 TÜV SUD - Certificat n°PV50455950 TÜV Rheinland -
	BLACK BIFACIAL (FTE-0045-Fiche technique panneau Quartz bifacial 330Wc-V1 Graphisme : Ubicus ® 01/2021)	1008x 1720 x 30	330	13	13	Certificat n° 40053619 VDE
	CRYSTAL- MYL-400-BMD-HV (FTE-0048-Fiche technique panneau Crystal 400Wc-V1 Graphisme : Ubicus ® 04/2021)	1134 x 1730 x 35	400	35	24,5	Certificat n° Z2 111130 0001 Rev.01 TÜV SUD -
	BLACK CRYSTAL G2 - MYL-375-BMB-HV (FTE-0049-Fiche technique panneau Black Crystal 375Wc G2-V1 Graphisme : Ubicus ® 04/2021)	1038x 1755 x 35	375	35	24,5	Certificat n° Z2 111130 0001 Rev.01 TÜV SUD Certificat n°PV50455950 TÜV Rheinland -
	CRYSTAL- G2 - MYL-400M54-HLV (FTE-0052- Fiche technique panneau Crystal 400Wc G2-V1 Graphisme : Ubicus ® 05/2021)	1134 x 1724 x 35	400	30	30	Certificat n° Z2 111130 0002 Rev.00 - TÜV SUD
	QUARTZ BIFACIAL - MYL-375M60-HE/BF-DG » (FTE-0053-Fiche technique panneau Quartz bifacial 375Wc-V1 Graphisme : Ubicus ® 07/2021)	1038 x 1755 x 30	375	30	30	Certificat n°40053619 VDE
	CRYSTAL- « MYL-405M10-54HBW-V » (FTE-0062-Fiche technique panneau Crystal 405Wc-V1 11/2021)	1134 x 1708 x 30	405	30	30	Certificat de conformité n° Z2 111130 0002 Rev.00 - TÜV SUD
	QUARTZ Bifacial G2 - « MYL 370 M6- B60HBT » avec 20 mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (FTE-0064-Fiche technique panneau Quartz 370Wc G2-V1)	1038x 1755 x 35	370	35	20	Certificat n°40053619 VDE - Certificat n°44 780 21 406749 -275 TÜV NORD
QUARTZ BIFACIAL - bi-verre- « MYL-HD108N-425 » (FTE-0063-Fiche technique panneau Quartz bifacial 425Wc-V1 11/2022)	1134 x 1728 x 30	425	28	15	Certificat n° Z2 111130 0003 Rev.00 TÜV SUD	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>Nr POWER</b>	HELIOS PLUS (demi-cellules) « EGE-xxxW-120M(M6) - (Version 2022)	1040 x 1763 x 35	350-375	35	35	Certificat n°Z2 099237 0010 Rev.01 du 06/09/2021 TÜV SUD
	HELIOS PLUS (demi-cellules) « EGE-xxxW-144M(M6) - (Version 2022)	1040 x 2102 x 35	445-455	35	35	Certificat n°Z2 099237 0010 Rev.01 du 06/09/2021 TÜV SUD
	ATLAS (demi-cellules) « EGE-xxxW-108M(M10) - (Version 2022)	1134 x 1724 x 35	400-410	35	35	
	ATLAS (demi-cellules) « EGE-500W-132M(M10) - (Version 2022)	1134 x 2094 x 35	500	35	35	
	ATLAS (demi-cellules) « EGE-xxxW-144M(M10) - (Version 2022)	1134 x 2279 x 35	530-550	35	35	
<b>OSILY ENERGIE</b>	OSILY SERIES 4 – ALL BLACK –M6 - 166mm Half Cell - « LNSK-xxxM- (LUXNERI Mono I 360 - 375W ALL BLACK)	1039x 1756 x 35	360-375	35	35	Attestation n° N8A 060191 0145 Rev.05 TÜV SUD - Certificat n° Z2 060191 0133 Rev.03 TÜV SUD
	OSILY SERIES 5 – FULL BLACK –M10 - 182mm Half Cell - « LNVN-xxxM- (LUXNERI Mono I 480 - 500W FULL BLACK)	1134 x 2094 x 35	480-500	35	35	Certificat n° Z2 060191 0173 Rev.00 TÜV SUD
	Black –demi-cellules « OS41PVP42 - (Version No.: 20200511)	1002 x 2008 x 35	400	35	35	Certificat n°Z2 095833 0013 Rev.07 du 07/06/2022 TÜV SUD
	série 5 OSILY - 132 cellules - HALF- CELL Layout- « LNVN-xxxM - (Version 2022)	1134 x 2094 x 35	485-505	35	35	
<b>PANASONIC</b>	HIT « VBHNxxxSJ25 – (FT 03/2019)	798 x 1580 x 35	245-250	24,95	12	Certificat n°PV05-53203-1059 JET
	HIT « VBHNxxxSJ46 –(FT 01/2019)	1053 x 1453 x 35	300	37	32	Certificat n°PV05-53203-1057 JET
	HIT « VBHNxxxSJ53 (FT 05/2018)	1053 x 1590 x 40	325-330	32	32	Certificat n°PV05-53203-1071 JET
<b>PANASONIC</b>	HIT + « VBHNxxxSJ53 – (FT 03/2019)	1053 x 1590 x 40	335-340	32	32	Certificat n°PV05-53203-1066 JET
	HIT Kuro « VBHNxxxKJ01 (FT 03/2019)	1053 x 1590 x 40	320-330	32	32	Certificat n°PV05-53203-1074 JET
	HIT « VBHNxxxKJ01 –(FT 03/2019)	1053 x 1590 x 40	335	32	32	
	HIT « VBHNxxxSJ47 (FT 03/2019)	1053 x 1590 x 35	325-330	37	32	Certificat n°PV05-53203-1059 JET
	HIT « VBHNxxxSJ47 (FT 03/2019)	1053 x 1590 x 35	325-330	37	32	Certificat n°PV05-53203-1059 JET
<b>PEIMAR</b>	SG285P - RESIDENTIAL LINE (réf. FR_2020_02_00)	992 x 1640 x 40	285	35	35	Certificat de conformité n°15565 Rev2 KIWA
	SG290P - RESIDENTIAL LINE » (réf. FR_2020_03_00)	992 x 1640 x 40	290	35	35	
	SG310M (FB) - RESIDENTIAL LINE » (réf. FR_2020_01_01)	992 x 1640 x 40	310	35	35	
	SG315M (BF) » (réf. FR_2020_01_01)	992 x 1640 x 40	315	35	35	
	SG340P - COMMERCIAL LINE » (réf. FR_09/2019)	992 x 1956 x 40	340	35	35	
	SG370M - COMMERCIAL LINE » (réf. FR_09/2019)	992 x 1956 x 40	370	35	35	Certificat de conformité n°15565 Rev5 - KIWA -
	SG375M - COMMERCIAL LINE » (réf. FR_2020_03_00)	992 x 1956 x 40	375	35	35	Certificat n°Z2 089455 0025 Rev. 00 - TÜV SUD
	SM325M (FB) – RESIDENTIAL LINE » (réf. FR_2020_02_00)	1002x 1665 x 40	325	35	35	Certificat n° 16743 Rev 0 - KIWA
	SM330M (BF) – RESIDENTIAL LINE (réf. FR_2020_02_00)	1002x 1665 x 40	330	35	35	
	SM400M – COMMERCIAL LINE » (réf. FR_2020_02_00)	1002x 1979 x 40	400	35	35	Certificat n°Z2 089455 0027 Rev. 00 - TÜV SUD
	SP340M (BF) – SUPER POWER LINE» (réf. FR_10/2019)	1021x 1690 x 40	340	35	35	Certificat n° 16376 Rev1 - KIWA s
	RESIDENTIAL LINE– 6BB/9BB - M6 – PERC- « SF345(FB)- (Peimar_FR_SF345(FB)- FR_2021_01_00)	1048 x 1730 x 40	345	35	35	
	RESIDENTIAL LINE– 6BB/9BB - M6 – PERC – « SF350(BF)- (Peimar_FR_SF350(BF)- FR_2020_11_00)	1048 x 1730 x 40	350	35	35	
HALF CELL LINE– 6BB/9BB - M6 Half - PERC - « OR6H450M - (Peimar_FR_OR6H450M - FR_2021_01_00)	1038 x 2094 x 40	450	35	35	Certificat n°Z2 089455 0028 Rev. 00 - TÜV SUD	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
PEIMAR	HALF CELL LINE- 6BB/9BB - M6 Half - PERC - « OR6H375M(BF)-(Peimar_FR_OR6H375M(BF)-FR 2021 01 00)	1048 x 1765 x 40	375	35	35	Certificat n°Z2 089455 0029 Rev. 00 - TÜV SUD
	SFxxxM - 60 cell line	1730 x 1048 x 40	340-365	35	35	Kiwa - 16743 rev5 du 17/02/2023
	SFxxxM - 66 cell line	1900 x 1048 x 40	360-405	35	35	Kiwa - 16743 rev5 du 17/02/2023
	SFxxxM - 72 cell line	2071 x 1048 x 40	415-440	35	35	Kiwa - 16743 rev5 du 17/02/2023
	SMxxxM - 60 cell line	1665 x 1002 x 40	290-340	35	35	Kiwa - 16376 rev4 du 19/12/2022
	SMxxxM - 72 cell line	1979 x 1002 x 40	340-405	35	35	Kiwa - 16376 rev4 du 19/12/2022
	OR6HxxxM - 120 half cell	1755 x 1038 x 30	350-380	35	35	TUV SUD - Z2 089455 0035 rev01 du 25/08/2022
	OR10HxxxM - 108 half cell	1722 x 1134 x 30	395-415	35	35	TUV SUD - Z2 089455 0027 rev03 du 09/12/2022
	OR10HxxxM - 120 half cell	1903 x 1134 x 30	440-460	-	-	TUV SUD - Z2 089455 0027 rev03 du 09/12/2022
	OR10HxxxM - 132 half cell	2094 x 1134 x 35	485-505	-	-	TUV SUD - Z2 089455 0027 rev03 du 09/12/2022
	OR10HxxxM - 144 half cell	2279 x 1134 x 35	525-555	35	35	TUV SUD - Z2 089455 0027 rev03 du 09/12/2022
PERLIGHT	BLACK Plus « PLM-xxxMB-60 SERIES -	992 x 1640 x 35	270-310	35	35	Certificat TÜV NORD n°492010415.017
PHONO SOLAR	série DRACO -Type N TopCon - 16BB - « PSxxxM8GF-18/VNH (1000V) et PSxxxM8GFH-18/VNH (1500V) - (version ENT-EN-Version 2023.02.20)	1134 x 1722 x 30	410-430	33	18	Certificat n°Z2 084700 0069 Rev.06 du 08/12/2022 - TÜV SUD
	Série TWINPLUS BIFACIAL -Type N TopCon - 10BB - « PSxxxM8GF-18/VH (1000V) et PSxxxM8GFH-18/VH (1500V) - (version ENT-EN-Version 2023.02.20)	1134 x 1722 x 30	395-415	33	18	Certificat n°Z2 084700 0069 Rev.06 du 08/12/2022 - TÜV SUD
PHONO SOLAR	Série TWINPLUS -Type N TopCon - 9BB - « PSxxxM4-20/UH (1000V) et PSxxxM4H-20/UH (1500V) - (version ENT-EN-Version 2023.02.20)	1039 x 1762 x 30	360-380	33	33	Certificat n°Z2 084700 0067 Rev.13 du 09/08/2022 - TÜV SUD-
	Série TWINPLUS - 10BB - « PSxxxM6-18/VH (1000V) et PSxxxM6H-18/VH (1500V) - (version ENT-EN-Version 2023.02.20)	1134 x 1722 x 30	395-415	33	18	Certificat n°Z2 084700 0067 Rev.13 du 09/08/2022 - TÜV SUD-
	Série TWINPLUS - 10BB - « PSxxxM6-20/UH (1000V) et PSxxxM6H-20/UH (1500V) - (version ENT-EN-Version 2023.02.20)	1134 x 1909 x 30	440-460	33	18	Certificat n°Z2 084700 0067 Rev.13 du 09/08/2022 - TÜV SUD-
PHOTOWATT (EDF-ENR)	PERC- demi-cellules « PW60LHT-C (D96-P06-01 FR R5 03/02/2021)	1048 x 1765 x 35	325-355	35	25	Certificat n°40045991 VDE Certificat n° 40047251 VDE
	Multi-PERC - demi-cellules « PW72 HT-C - (Ver: D85-P06-01 FR R4 30/07/2021)	992 x 2000 x 35	350-380	35	35	Certificat n°40045991 VDE
	Multi-PERC - demi-cellules « PW60 LHT-C - (Ver: D96-P06-01 FR R5 03/02/2021)	1048 x 1765 x 35	325-355	35	25	Certificat n° 40047251 VDE
QCELLS	Q.ANTUM « Q.PEAK -G4.1 - (Q.PEAK-G4.1_300-310_2017-11_Rev01_FR)	1000 x 1670 x 32	300-310	32,8	32,8	Certificat n°40030222 - VDE INSTITUT
	Q.PRO BFR -G4.1 - (Q CELLS Q.PRO BFR-G4.1_260-270_2017-01_Rev03_FR)	1000 x 1670 x 32	260-270	32,8	32,8	
	Q.PEAK DUO-G5 - (Q.PEAK DUO-G5_315-335_2019-02_Rev01_FR)	1000 x 1685 x 32	315-335	32,8	22	
	Q.PEAK DUO BLK-G5 - (Q.PEAK DUO BLK-G5_300-325_2018-12_Rev01_FR)	1000 x 1685 x 32	300-320	32,8	22	
	Q.PEAK DUO-G8 - (Q.PEAK DUO-G8_QD_340-360_2020-05_Rev01_FR)	1030 x 1740 x 32	340-360	32,8	22	Certificat n°PV60149904 031 - TÜV Rheinland
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G8 - (Q.PEAK DUO BLK-G8_335-350_2020-11_Rev04_FR)	1030 x 1740 x 32	360-350	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G9 - (Q.PEAK DUO BLK ML-G9_365-385_2020-08_Rev03_FR)	1030 x 1840 x 32	365-385	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G9 - (Q.PEAK DUO BLK-G9_QD_325-345_2020-08_Rev01_FR)	1030 x 1673 x 32	325-345	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO ML-G9 - (Q.PEAK DUO ML-G9_375-395_2020-08_Rev01_FR)	1030 x 1673 x 32	375-395	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G9 - (Q.PEAK DUO BLK ML-G9_QD_365-385_2021-01_Rev02_FR)	1030 x 1840 x 32	365-385	32,8	22	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>QCELLS</b>	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G9+ - (Q.PEAK DUO BLK ML-G9+_QD_365-385_2021-01_Rev01_FR)	1030 x 1840 x 32	365-385	32,8	22	Certificat n°PV60149904 031 - TÜV Rheinland
	Q.PEAK DUO-G8+ - (Q.PEAK DUO-G8+_340-360_2020-04_Rev02_FR)	1030 x 1740 x 32	340-360	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G9-AC - (Q.PEAK DUO BLK ML-G9-AC_375-380_2021-09_Rev01_FR)	1030 x 1840 x 40	375-380	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G10 - (Q.PEAK DUO BLK ML-G10_385-405_2021-10_Rev01_EN)	1045 x 1879 x 32	385-405	32,8	22	Certificat n°40048195 VDE INSTITUT
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G10+ - (Q.PEAK DUO BLK ML-G10+_385-405_2021-10_Rev01_EN)	1045 x 1879 x 32	385-405	32,8	22	
	Q.PEAK DUO ML G9.4 - (Q.PEAK DUO ML-G9.4_375-395_2021-06_Rev03_FR)	1030 x 1840 x 32	375-395	32,8	22	Certificat n°PV60149904 031 - TÜV Rheinland
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO ML-G10 - (Q.PEAK DUO ML-G10_395-415_2021-10_Rev01_FR)	1045 x 1879 x 32	395-415	32,8	22	Certificat n°40048195 VDE INSTITUT
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO ML-G10+ - (Q.PEAK DUO ML-G10+_395-415_2021-10_Rev01_FR)	1045 x 1879 x 32	395-415	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK ML-G10 - (Q.PEAK DUO BLK ML-G10_385-405_2021-10_Rev02_EN)	1045 x 1879 x 32	385-405	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G10.4 - (Q.PEAK DUO ML-G10.4_350-370_2021-09_Rev01_EN)	1045 x 1717 x 32	350-370	32,8	22	
	Q.PEAK DUO G9.4 - (Q.PEAK DUO ML-G9.4_340-360_2021-11_Rev01_EN)	1045 x 1673 x 32	340-360	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO-G10.4 - (Q.PEAK DUO -G10.4_360-380_2021-09_Rev01_EN)	1045 x 1717 x 32	360-380	32,8	22	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK M-G11+ - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11+_series_380-400_30T_2022-07_Rev02_FR)	1134 x 1692 x 30	380-400	-	-	Certificat n°PV 60149904 du 15/08/2022 et du 21/10/2022 - TÜV Rheinland -
	(Half Cell) - « Q.PEAK DUO BLK M-G11A+ - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11A+_series_380-400_2022-09_Rev01_FR)	1134 x 1692 x 30	380-400	-	-	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO M-G11S - (Version Q.PEAK DUO_M-G11S_series_400-420_2022-12_Rev01_FR)	1134 x 1722 x 30	400-420	-	-	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO M-G11S+ - (Version Q.PEAK DUO_M-G11S+_series_400-420_2022-12_Rev02_FR)	1134 x 1722 x 30	400-420	-	-	
	(Half Cell) - « Q.PEAK DUO BLK M-G11S - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11S_series_390-410_2022-12_Rev01_FR)	1134 x 1722 x 30	390-410	-	-	
	(Half-Cell)-« Q.PEAK DUO_BLK_M-G11S+ - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11S+_series_390-410_2022-12_Rev02_FR)	1134 x 1722 x 30	390-410	-	-	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK M-G11 - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11_series_380-400_30T_2022-08_Rev02_FR)	1134 x 1692 x 30	380-400	-	-	
	(Half Cell) « Q.PEAK DUO M-G11A - (Version Q.PEAK DUO M-G11A_series_390-410_30T_2022-09_Rev01_EN)	1134 x 1692 x 30	390-410	-	-	
(Half Cell) « Q.PEAK DUO M-G11A+ - (Version Q.PEAK DUO M-G11A+_series_390-410_30T_2022-09_Rev01_EN)	1134 x 1692 x 30	390-410	-	-		
(Half Cell)- « Q.PEAK DUO BLK M-G11A - (Version Q.PEAK DUO_BLK_M-G11A_series_380-400_2022-09_Rev01_FR)	1134 x 1692 x 30	380-400	-	-		
<b>REC SOLAR</b>	REC TWINPEAK 2 Mono SERIES « RECxxxTP2M » - (Ref: NE-05-07-16 Rev- C.2 12.18)	997 x 1675 x 38	300-320	28	28	Certificat n°40039382 - VDE
	REC N PEAK SERIES « RECxxxNP - (Ref: NE-05-11-Rev- B 01.19)	997 x 1675 x 30	310-330	28	28	Certificat n°40039382 - VDE
	REC TWINPEAK 2 SERIES « RECxxxTP2 » - (Ref: NE-05-07-07 Rev- G.2 11.17)	997 x 1675 x 38	275-300	28	28	
	REC TWINPEAK 2 Mono SERIES « RECxxxTP2M » - (Réf: PM-DS-07-16 Rev- D 07.19)	997 x 1675 x 38	300-330	28	28	
	REC N PEAK SERIES « RECxxxNP - Black- (Ref: PM-DS-11-03-Rev- C 07.19)	997 x 1675 x 30	305-325	28	28	Certificat n°40046983 - VDE INSTITUT
	REC ALPHA Black Series - Half Cut -« RECxxxAA - (Ref: Ref: PM-DS-12-01-Rev- B 08.19)	1016 x 1721 x 30	360-380	28	28	
	REC ALPHA Black Series - Half Cut - full black « RECxxxAA Black - (Ref: PM-DS-12-01-Rev- B 08.19)	1016 x 1721 x 30	355-375	28	28	
	REC ALPHA Pure Series « RECxxxAA Pure- (Ref: PM-DS-12-06-Rev- D 11.21)	1016 x 1821 x 30	385-405	28	28	
REC N-PEAK2 SERIES « RECxxxNP2- (Ref: PM-DS-11-04-Rev- B 08.21)	1040 x 1755 x 30	360-375	28	28		

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
REC SOLAR	REC N-PEAK2 BLACK SERIES « RECxxxNP2 Black- (Ref: PM-DS-11-05-Rev- B 08.21)	1040 x 1755 x 30	355-370	28	28	Certificat n°40046983 - VDE INSTITUT
	REC TWINPEAK 4 SERIES « RECxxxTP4 - (Ref: PM-DS-07-28 Rev- C 08.21)	1040 x 1755 x 30	360-375	28	28	Certificat n°40039382 - VDE
	REC TWINPEAK 4 BLACK SERIES « RECxxxTP4 Black - (Ref: PM-DS-07-29 Rev- C 08.21)	1040 x 1755 x 30	355-370	28	28	
	REC TWINPEAK 5 SERIES- Half cut - « RECxxxTP5 - (Ref: Rev 1.1 - 11.22)	1040 x 1899 x 30	395-410	28	28	Certificat n°40046983 du 16/01/2023 - VDE INSTITUT
	REC TWINPEAK 5 BLACK SERIES- Half cut - « RECxxxTP5 Black - (Ref: Rev 1.1 - 11.22)	1040 x 1899 x 30	360-380	28	28	
	REC ALPHA Pure-R Series - Half cut - « RECxxxAA Pure-R- (Ref: PM-DS-12-06-Rev- B 08.22)	1118 x 1730 x 30	400-430	38	38	Certificat n°40046983 du 16/01/2023 - VDE INSTITUT
RECOM	Demi-cellules - série « Black Panther »- 5BB - « RCM-xxx-6ME - (RCM-xxx-6ME(xxx=320-345)-5/9-G1-35-SW-002-2020-09-v2.0-FR)	1002 x 1684 x 35	320-330	35	35	Certificat n° 44 780 20 406749-180 TÜV NORD
	Demi-cellules - série « Black Panther » 9M5B « RCM-xxx-6ME - (RCM-xxx-6ME(xxx=320-345)-5/9-G1-35-SW-002-2020-09-v2.0-FR)	1002 x 1684 x 35	335-345	35	35	
	Demi-cellules - série « Black Panther » « RCM-xxx-6ME - (RCM-xxx-6ME(xxx=360-380)-9-M6-35-SW-002-2020-09-v2.0-FR)	1048 x 1765 x 35	360-380	35	35	
	Cellules Schingled - série « Puma » « RCM-xxx-SMB - (RCM-xxx-SMB(xxx=390-410)-N-M6-35-BW-013-2020-12-v1.2-FR)	1040 x 1719 x 35	390-410	35	22	Certificat n° 44 780 20 406749-176 TÜV NORD
	Cellules Schingled - série « Puma » « RCM-xxx-SMK - (RCM-xxx-SMK(xxx=375-400)-N-G1-35-SW-013-2021-02-v1.0-FR)	1040 x 1646 x 35	375-400	35	22	Certificat n°22 104798 0023 Rev 00 TÜV SUD
	Demi-cellules - série « Panther » « RCM-xxx-6ME - (RCM-xxx-6ME (xxx=350-380)-9-M6-35-BB-015-2021-09-v1.1-FR)	1038 x 1755 x 35	350-380	-	-	Certificat n°22 104798 0029 Rev. 00 TÜV SUD
	Demi-cellules - série « Panther » « RCM-xxx-6ME - (RCM-xxx-6ME (xxx=360-380)-9-M6-30-BB-15V-036-2022-04-v1.1-FR)	1038 x 1755 x 30	360-380	-	-	Certificat n° 44 780 20 406749-180 TÜV NORD -
	Cellules Schingled - série « Puma » « RCM-xxx-SMB - (RCM-xxx-SMB(xxx=390-410)-N-M6-35-SW-013-2021-05-v1.0-FR)	1040 x 1719 x 35	390-410	-	-	Certificat d'enregistrement n° 44 780 21 406749-272 TÜV NORD
	Cellules Schingled - série « Puma » « RCM-xxx-SMD1 - (RCM-xxx-SMD1 (xxx=420-445)-N-G12-30-SW-15V-013-2022-03-v1.0-FR)	1040 x 1899 x 30	420-445	30	30	
	Cellules Schingled - série « Puma » « RCM-xxx-SMK - (RCM-xxx-SMK(xxx=375-400)-N-G1-30-SW-013-2021-09-v1.0-FR)	1140 x 1646 x 30	375-400	-	-	Certificat n°22 104798 0029 Rev. 00 TÜV SUD Certificat n°22 104798 0023 Rev 00 TÜV SUD
	Demi-cellules Schingled - série « Panther » « RCM-xxx-7MG - (RCM-400-7MG -9-M10-30-BB-15V-036-2022-04-v1.1-FR)	1134 x 1722 x 30	400	-	-	
	RCM-xxx-7NG	1722 x 1134 x 30	410-430	-	-	TUV SUD - Z2 120870 0002 Rev00 du 05/05/2023
RISEN	PERC - TITAN S - « RSM40-8-xxxM - (référence REM40-M-9BB-EN-H1-3-2022 - Black frame)	1096 x 1754 x 30	390-415	30	30	Certificat n°22 082429 0145 Rev. 24 TÜV SUD
RUNERGY	HY-WH108P8-xxx	1722x1134 x30	395-415	30	15	TUV Rheinland - PV50566510 du 29/11/2022
	HY-WH108P8-xxxB	1722x1134 x30	395-415	30	15	TUV Rheinland - PV50566510 du 29/11/2022
	HY-DH108N8-xxxB	1722x1134 x30	410-430	33	33	TUV Rheinland - PV50565559 du 17/11/2022
	HY-DH108N8-xxx	1722x1134 x30	410-430	33	33	TUV Rheinland - PV50565559 du 17/11/2022
	HY-DH120N8-xxx	1908x1134 x30	460-480	33	33	TUV Rheinland - PV50565559 du 17/11/2022
	HY-WH120P8-xxx	1908x1134 x30	440-460	30	15	TUV Rheinland - PV50566510 du 29/11/2022
	HY-WH144P8-xxx	2278x1134 x30	535-555	35	35	TUV Rheinland - PV50566510 du 29/11/2022
	HY-DH144P8-xxx	2278x1134 x30	530-550	33	15	TUV Rheinland - PV50565559 du 17/11/2022
	HY-DH144N8-xxx	2278x1134 x30	560-585	33	15	TUV Rheinland - PV50565559 du 17/11/2022
	HY-DH156N8-xxx	2465x1134 x35	600-625	30	15	TUV Rheinland - PV50565559 du 21/07/2023
SERAPHIM	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMD-BG- (ref SRP-DS-EN-2022-T0228)	1134 x 1730 x 30	400-415	35	35	Certificat n°22 076729 0101 Rev. 23 du 22/07/2022 TÜV SUD
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMD-HV- (ref SRP-DS-EN-2022V1.0)	1134 x 1730 x 35	400-415	35	24,5	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
SERAPHIM	SIV SERIES -PERC - 182mm - FULL BLACK - « SRP-xxx-BMD-HV- (ref SRP-DS-EN-2022T0615)	1134 x 1730 x 35	400-415	35	24,5	Certificat n°Z2 076729 0101 Rev. 23 du 22/07/2022 TÜV SUD
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMB-BG- (ref SRP-DS-EN-2022V2.0)	1134 x 1909 x 30	445-460	35	35	
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMB-HV- (ref SRP-DS-EN-2022TV2.0)	1134 x 1909 x 35	445-460	35	24,5	
	SIV SERIES -PERC - 182mm - Full Black - « SRP-xxx-BMB-HV - (ref SRP-DS-EN-2022TV0706)	1134 x 1909 x 35	445-460	35	24,5	
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMA-BG - (ref SRP-DS-EN-2022V2.0)	1134 x 2278 x 30	540-555	35	35	
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMA-HV- (ref SRP-DS-EN-2022V2.0)	1134 x 2278 x 35	540-555	35	24,5	
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMD-BG- (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1134 x 1722 x 30	400-415	30	-	Certificat n°Z2 076729 0101 Rev. 24 TÜV SUD
	SIV SERIES -PERC - 182mm - « SRP-xxx-BMD-HV- (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1134 x 1722 x 30	400-415	30	-	
SIV SERIES -PERC - 182mm - FULL BLACK - « SRP-xxx-BMD-HV- (ref SRP-DS-EN-2023T0301)	1134 x 1722 x 30	400-415	28	-		
SHARP	(Black) - « La solution design » - 9BB - Half Cut « NU-JCxxxB- (NUJC365BFR222)	1048 x 1765 x 35	365	35	35	Certificat n°40049496 VDE INSTITUT
	(silver) - « Le très performant » - 9BB - Half Cut « NU-JCxxx (HC) - (NUJC375FR122)	1048 x 1765 x 35	375	35	35	
	(Black) - « La solution design » - MBB - Half Cut « NU-JCxxxB- (NUJC400BFR222)	1134 x 1722 x 35	400	35	35	
	(silver) - « Le très performant » - MBB - Half Cut « NU-JCxxx (HC)- (NUJC410FR122)	1134 x 1722 x 35	410	35	35	
	(silver) - « Le très performant » - MBB - Half Cut « NU-JCxxx/NU-JCxxxB- (NUJC410FR122)	1134 x 1722 x 35	410	35	35	
	Le très performant » - MBB -Half Cut - 182mm « NU-JCxxxB- (NUJC410BFR922)	1134 x 1722 x 30	410-420	32	10,3	
	Le très performant » - MBB -Half Cut - 182mm « NU-JCxxx- (NUJC415FR922)	1134 x 1722 x 30	415-420	32	10,3	
SOLARDAY	Demi-cellule -M6 - série « MPS HC 120 » cadre noir ou argent « MPS HC 120 - xxx W - (Solarday_MPS HC 120_360-380_24/01/2022_REV.0_FR)	1038 x 1755 x 35	360-380	30	30	Certificat n°40054665 VDE INSTITUT
	Demi-cellule -M10 - série « TEN HC 108 » cadre noir ou argent « TEN HC 108 - xxx W - (Solarday_TEN HC 108_390-410_27/04/2022_REV.0_FR)	1134 x 1722 x 35	390-410	30	30	Certificat n°40054665 VDE INSTITUT
SOLAREEDGE	SMART (PERC - Half-cut - All black) « SPVxxx-R60LBMG (ref ; 06/2020. V.01/ENG AUS)	1052 x 1776 x 40	345-365	25	25	Certificat n°Z2 082496 0007 Rev.00 TÜV SUD
	SMART (PERC - Half-cut) « SPVxxx-R60LWMG (ref ; 06/2020. V.01/ENG AUS)	1052 x 1776 x 40	355-375	25	25	Certificat n°Z2 082496 0008 Rev.00 TÜV SUD -
	SMART (PERC - Half-cut) « SPVxxx-R60DBMG (ref ; Date : 02/2021/V02/FR)	1038 x 1755 x 40	355-360	25	25	Certificat n°Z2 082496 0007 Rev.00 TÜV SUD
	SMART (PERC - Half-cut) « SPVxxx-R60DBMG (ref ; Date : 10/2020. V.01/ENG ROW)	1052 x 1776 x 40	355-360	25	25	Certificat n°Z2 082496 0009 Rev.00 TÜV SUD
	SMART (PERC - Half-cut) « SPVxxx-R60DWMG (ref ; Date : 01/2021. V01/FR)	1052 x 1776 x 40	370-375	25	25	Certificat n°Z2 082496 0009 Rev.00 TÜV SUD
	SMART (PERC - Half-cut) « SPVxxx-R60DWMG (ref ; Date : 02/2021/V02/FR.)	1038 x 1755 x 40	370-375	25	25	
	SMART (PERC - Half-cell) « SPVxxx-R60JWMG (ref ; Smart Module (DS-000079-1.9-FR_25.10)	1038 x 1755 x 40	370-375	25	25	Certificat n°Z2 082496 0018 Rev.00 TÜV SUD
	SPVxxx-R54JWML	1722x1134 x30	410-415	-	-	TUV SUD - Z2 082496 0018 rev.01 du 11/04/2022
SOLARWATT	VISION 60M - (ref: 2019 SOLARWATT GmbH   AZ-TDB-PMS-1618 - REV 000   02/2019   FR)	990 x 1680 x 40	285-295	30	30	Certificat n°40027506 VDE INSTITUT
	VISION 60M HIGH POWER - (ref: AZ-TDB-PMS-0944 - REV 013   04/2019   FR)	990 x 1680 x 40	305-320	30	30	
	Vision 60M Style (ref: AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018   04/2019   FR)	990 x 1680 x 40	300-320	30	30	
	Vision 60P (ref: AZ-TDB-PMS-0481 - REV 015   04/2019   FR)	990 x 1680 x 40	275-280	30	30	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>SOLARWATT</b>	60M - (2018 SOLARWATT GmbH   AZ-TDB-PMS-1573 - REV 000   11/2018   FR)	992 x 1650 x 40	280-290	35	35	Certificat n°40027506 VDE INSTITUT
	ECO 60M - (2018 SOLARWATT GmbH   AZ-TDB-PMS-1570 - REV 000   11/2018   FR)	992 x 1650 x 40	295-305	35	35	Certificat n°Z2 072071 0001 Rev.00 TÜV SUD
	ECO 60M Style - (2018 SOLARWATT GmbH   AZ-TDB-PMS-1570 - REV 000   11/2018   FR)	992 x 1650 x 40	295-305	35	35	
	VISION 60M - (ref : 2019 SOLARWATT GmbH   AZ-TDB-PMS-1708 - REV 000   09/2019   FR)	990 x 1680 x 40	305-320	30	30	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.00 TÜV SUD
	Vision 60M Style (ref : AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018   04/2019   FR)	990 x 1680 x 40	305-320	30	30	
	ECO 120M - (ref AZ-TDB-PMS-1716   REV 000   10/2019   FR)	1002 x 1684 x 35	325-335	35	35	
	ECO 60M Style - (AZ-TDB-PMS-1725   REV 000   10/2019   FR)	1002 x 1665 x 40	310-325	35	35	
	Verre+ film 120 M - PERC «Panel classic H 1.1 pure - (réf : AZ-TDB-PMS-2234   REV 006   08/2021   FR)	1038 x 1755 x 40	375	35	35	
	verre – film « Panel classic H 1.1 style - (ref - AZ-TDB-PMS-2229  REV 006   08/2021   FR)	1038 x 1755 x 40	360	35	35	
	verre – film « Panel classic H 1.2 Style - (ref - #01162   Rev 1   12.11.2021)	1038 x 1755 x 40	370	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.00 TÜV SUD SOLARWATT
	Bi-verre « Panel vision H 3.0 Style - (ref AZ-TDB-PMS-2263   REV 006   07/2021   FR)	1052 x 1780 x 40	360-370	30	30	Certificat de conformité n° 40049254 VDE
	Bi-verre « Panel vision H 3.0 pure- (ref AZ-TDB-PMS-2134   REV 005   06/2021   FR)	1052 x 1780 x 40	370-380	30	30	Certificat de conformité n° 40049254 VDE
	Verre+ film - PERC «Panel Classic H 1.1 pure Low carbon - (réf : #01418   Rev 0   08.12.2021)	1038 x 1755 x 40	375-385	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD - Panel classic
	Verre+ film - PERC «Panel Classic H 1.1 pure - (réf : #01231   Rev 3   09.02.2022)	1038 x 1755 x 40	375-380	35	35	
	Verre+ film - PERC «Panel Classic H 1.2 Style - (réf : #01170   Rev 4   09.02.2022)	1038 x 1755 x 40	370-380	35	35	
	Verre+ film - PERC « Panel Classic H 2.0 Black - (ref #03833   Rev 0   09.03.2022)	1134 x 1708 x 30	390-400	30	30	
	Verre+ film - PERC « Panel Classic H 2.0 pure - (ref #03820   Rev 0   08.03.2022)	1134 x 1708 x 30	400-410	-	-	
	Bi-verre - PERC, bifaciales à haut rendement « Panel vision AM 3.0 black- (ref#04041   Rev 1   03.05.2022)	1038 x 1755 x 35	365	-	-	
	Bi-verre - PERC, bifaciales à haut rendement « Panel vision AM 3.0 pure- (30.05.2022)	1038 x 1755 x 35	375	-	-	Certificat n°44 780 22 406749-156 TÜV NORD Panel Vision
	Bi-verre - PERC, bifaciales à haut rendement « Panel vision AM 4.0 pure – y compris Low Carbon- (ref#04055   Rev 0   02.05.2022)	1134 x 1722 x 35	405	-	-	
Bi-verre - PERC, bifaciales à haut rendement « Panel vision AM 4.0 black – y compris Low Carbon- (ref #04062   Rev 1   03.05.2022)	1134 x 1722 x 35	395-400	-	-		
<b>SOLUTIUM</b>	PERC « SLxxx-60M-FB - (notice 2020)	992 x 1640 x 35	300	35	35	Certificat n°PV 50468439-0001 TÜV Rheinland
<b>SOLUXTEC</b>	Das Modul multi serie -	985 x 1645 x 35	260-270	28	28	Certificat n°PV 60121321 TÜV Rheinland
	Das Modul mono serie -	985 x 1645 x 35	290-305	28	28	Certificat n°PV 60126620 0001 TÜV Rheinland
	DAS MODUL Mono Serie – DMMxxx - (notice 2018)	991 x 1640 x 35	290-315	30	30	Certificat n°PV 60121322 TÜV Rheinland
	DAS MODUL Poly Serie – DMPxxx - (notice 2018)	991 x 1640 x 35	270-285	30	30	Certificat n°PV 60090190 TÜV Rheinland
	DAS MODUL Mono FS Serie – DMMFSxxx - (notice 2019)	1005 x 1665 x 35	315-330	28	28	Certificat VDE n°40052653
	DAS MODUL Poly Serie – DMPxxx - (notice 2018)	1005 x 1665 x 35	270-285	28	28	
	PERC – FS - 5BB (gamme DAS MODUL MONO FS) - « DMMFS-xxx - (Ver: 2020)	1005 x 1665 x 35	320-340	35	35	
PERC – FS - 5BB (gamme DAS MODUL MONO FS PURE GLASS SERIE) - « DMMFS-xxxPG - (Ver: 2020)	1005 x 1665 x 35	320-330	35	35		

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>SOLUXTEC</b>	PERC - SE - M6 Cell (gamme DAS MODUL MONO VI) - « DMMVI-xxx - (Ver: St.Nr. 10/657/1281/3- 2020)	1038 x 1745 x 35	370-380	25	11,6	Certificat VDE n°40052653
	bi-verre – Mono FS PERC Cells (gamme DAS MODUL MONO VI PURE GLASS) - « DMMVIPG-xxx - (Ver: St.Nr. 10/657/1281/3- 2020)	1038 x 1745 x 35	370-380	25	11,6	Certificat VDE n°40052653
	PERC SE M10 Cells (gamme DAS MODUL MONO XSC) - « DMMXSC-xxx - (Ver: St.Nr. 10/657/1281/3 - 2020)	1133 x 1722 x 35	395-410	25	11,6	Certificat VDE n°40052653
	(half cut) 54 Mono PERC SE 10BB (gamme DAS MODUL MONO XSC- « DMM XSCxxx - (Notice technique version 2020)	1133 x 1722 x 35	400-415	25	11,6	
<b>STACE</b>	STADM - BIFACIAL-type P - 182mm - « xxxM10-B54HSW	1134 x 1722 x 30	390-405	-	-	Certificat TÜV NORD n°44 780 22 406749 - 180
	STADM - BIFACIAL-type P - 182mm - « xxxM10-B72HSW	1134 x 2278 x 30	535-550	-	-	
	STADMxxxM10-B54HSW	1722x1134x30	395-410	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 180 du 25/11/2022
<b>SUNERG</b>	X-Half Cut « XMHC60xxxB+ - (Rev. 20.00_01_AP/EN(TS))	1000 x 1686 x 35	320-340	28	28	Certificat n° Z2 17 03 99010 002 - TÜV SUD
	X-Half Cut « XMHC60xxxBW+ - (Rev. 20.00_01_AP/EN(TS))	1000 x 1686 x 35	320-340	28	28	
	X- MAX XL « XM460xxxIBW+35 - (Rev. 19.02_10_AP/EN)	1002 x 1665 x 35	315-330	18	18	Certificat n° Z2 17 03 99010 002 - TÜV SUD
	X- MAX « XM460xxxI+35 (IB+35) - (Rev. 18.02_09_AM/FR)	990 x 1645 x 35	300-315	18	18	Certificat n° 7509/A LAPI
	X- CLASSIC « XM60/156-xxxC+ - (Rev. 20.00_01_AP/EN(TS))	990 x 1645 x 35	300-320	18	18	Certificat VDE n°40051285
<b>SUNMAN</b>	Modules SMAxxxM-6X10DW - (2019)	995 x 1638 x 35	285-290	-	-	Certificat VDE n°40043701
	Modules SMAxxxM-6X10DW (SMADW IEC EN 2019A)	995 x 1638 x 35	295-300	-	-	
<b>SUNOVA</b>	SS-xxx-54MDH - full black	1722x1134x30	395-410	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 139R2M5 du 07/04/2023
	SS-xxx-54MDH	1722x1134x30	400-415	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 139R2M5 du 07/04/2023
	SS-BGxxx-54MDH(T)	1722x1134x30	410-430	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 138R2A1M2 du 20/04/2023
	SS-xxx-72MDH	2278x1134x30	540-555	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 139R2M5 du 07/04/2023
	SS-BGxxx-72MDH	2278x1134x30	535-550	-	-	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 138R2A1M2 du 20/04/2023
<b>SUNPOWER</b>	SPR- P17-xxx-COM (519589 REV D / A4_FR)	998 x 2067 x 46	340-360	32	24	Certificat n°PV 60107333-TÜV Rheinland -
	SPR- P19-xxx-BLK (529964 REV B / A4_EN)	998 x 1690 x 40	310-335	32	24	
	SPR- P19-xxx-COM (529313 REV C / A4_FR)	998 x 2067 x 46	380-405	32	24	
	(Maxeon Gen II) « MAXEON 2- SPR-MAX2-xxx- (532160 REV A / A4_EN)	1046 x 1690 x 40	340-360	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland
	MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx-BLK (532497 REV A / A4_FR)	1046 x 1690 x 40	355-375	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
	Maxeon Gen III « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx- (532418 REV A / A4_EN)	1046 x 1690 x 40	370-400	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland -
	(Maxeon Gen III) « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx.COM - (532418 REV A / A4_EN)	1046 x 1690 x 40	370-400	32	24	
	(Maxeon Gen II) « E-Series – E20-xxx-COM (529067 REV A / A4_EN)	1046 x 2067 x 46	435-445	32	22	Certificat n° PV 60091850 TÜV Rheinland - Certificat n° PV 60091849 TÜV Rheinland -
SPR-P3-xxx-BLK - (534816 REV A / A4_EN)	998 x 1690 x 35	310-335	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -	

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>SUNPOWER</b>	SPR-P3-xxx-COM - (533800REV A / A4_EN)	998 x 2066 x 40	405-415	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
	SPR- P3-xxx-COM-1500 (535836REV A/ A4_EN - septembre 2020)	998 x 2066 x 35	405-420	32	24	Certificat n°PV60107326 TÜV Rheinland
	Série Maxeon 3 - « SPR- MAX3-xxx-COM - (532420 REV B / A4_EN - November 2019)	1046 x 1690 x 40	370-400	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland -
	Série Maxeon 5 - « SPR- MAX5-xxx-E3 - (537304 REV A / A4_EN - September 2020-1_sp_max5_415410400_AC_res_ds_en_a4_pv4s_537304A.v1)	1017 x 1835 x 40	400-415	32	24	
	SPR-P3-xxx-BLK- (sp_mst_p3_plus_blk_res_ds_uk_a4_mc4_538233A.v6)	1160 x 1690 x 35	370-390	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland
	Série MAXEON 3 - « SPR-MAX3-xxx - (539975 REV B / A4_FR - Septembre 2021)	1046 x 1812 x 40	415-430	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland
	Série MAXEON 5 AC - 66 cellules « SPR-MAX3-xxx - (537304 REV B / A4_FR - avril 2020)	1017 x 1835 x 40	400-420	32	24	
	Série PERFORMANCE 3 AC - applications résidentielles « SPR-P3-xxx-BLK-E3-AC - (539440 REV B / A4_FR - juin 2021)	1160 x 1690 x 35	370-385	32	24	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
	série PERFORMANCE 3 BLK - applications résidentielles « SPR-P3-xxx-BLK - (538233 REV C / A4_EN - Mars 2021)	1160 x 1690 x 35	370-390	32	24	
	série MAXEON 6 AC - 66 Maxeon 6 Cells - « SPR-MAX6-xxx-E3-AC- (544435 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1032 x 1872 x 40	420-440	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland -
	série MAXEON 6 AC - 66 Maxeon 6 Cells - « SPR-MAX6-xxx- BLK-E3-AC - (544444 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1032 x 1872 x 40	410-425	32	24	
	Série Maxeon X21 - panneaux DC Commercial ® X-Series « SPR- X21-xxx-COM (524935 Rev B / LTR_US - ©September 2017)	1046 x 2067 x 46	460-470	32	22	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland -
	PERC Bifacial- Série Performance 5 UPP - « SPR- P5-xxx-UPP E - (543381 REV 0.1 / A4_E - March 2022)	1092 x 2384 x 35	535-560	35	16	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
	Série Performance 6 COM - PERC Bifacial - Schingled cell « SPR-P6-xxx-COM-M-BF- (543387 REV A / A4_EN - February 2022)	1092 x 2384 x 35	535-550	35	16	
	Série Performance 6 COM-XS - PERC - Schingled cell « SPR-P6-420-COM-XS - (545585 REV 0.4 / A4_EN- May 2022)	1086 x 1808 x 30	400-420	33	24	
	série PERFORMANCE 6 BLK- applications résidentielles « SPR-P6-xxx-BLK- xxx - (538667 REV 0.2 / A4_EN- May 2022)	1086 x 1808 x 30	395-415	33	24	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
	PERFORMANCE 6 .COM XS- applications commerciales « SPR-P6-xxxCOM-XS - (548188 REV A / A4_EN - Novembre 2022)	1092 x 1808 x 30	400-420	33	24	
	PERFORMANCE 6 .COM XS- applications commerciales « SPR-P6-xxxCOM-XS (1086mm) - (545585 REV A / A4_EN - Novembre 2022)	1086 x 1808 x 30	400-420	33	24	
	PERFORMANCE 6 BLK- shingled cells - black backsheet - black frame - « SPR-P6-xxx-BLK- xxx - (538667 REV 0.2 / A4_EN - May 2022)	1086 x 1808 x 30	395-415	33	24	
	PERFORMANCE 6 BLK- applications résidentielles « SPR-P6-xxx-BLK- xxx - (545678 REV A / A4_FR - septembre 2022)	1086 x 1808 x 30	375	33	24	
MAXEON 6 AC - 66 cellules Maxeon « SPR-MAX6-xxx-BLK-E3-AC- (544444 REV A / A4_EN- Janvier 2022)	1032 x 1872 x 40	410-425	32	24	Certificat n°PV50485103 005 TÜV Rheinland	
MAXEON 6 (DC) - 66 cellules Maxeon « SPR-MAX6-xxx- BLK - (544444 REV A / A4_EN- March 2022)	1032 x 1872 x 40	410-425	32	24		
MAXEON 6 (DC) - 66 cellules Maxeon « SPR-MAX6-xxx - (5xxxxx REV A / A4_EN- March 2022)	1032 x 1872 x 40	420-440	32	24		
série Maxeon X - modules DC pour applications commerciales ou industrielles - « SPR-X22-xxx.COM - (539439 Rev A / A4_EN - Septembre 2021)	1046 x 2067 x 46	485	32	22	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland -	
<b>SUNPOWER /MAXEON</b>	MAXEON Performance 5 UPP - SRP-P5-xxx-UPP-E	2384x1092 x35	535-560	35	16	TUV Rheinland - PV50497135 du 11/11/2021

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>SUNPRO</b>	(132 cell M10) PERC Half -Cell 9BB - HIEFF TWIN BLACK (gamme SPxxx-132M10 - (Notice technique SP 500- 132M10 FULL BLACK)	1134 x 2094 x 35	485-500	-	-	Certificat n°Z2 107931 0011 Rev.01 TÜV SUD
<b>SUNRISE</b>	PERC « SR-M660 Series – SR-M660xxx	992 x 1640 x 35	285-315	30	30	Certificat TÜV NORD n°44 780 18 406749-250.
	(série classique) « SR-M660 Black Series – SR-M660xxx	992 x 1640 x 35	290-310	35	35	
	(série MBB) L-Half cell (demi cellule – série large) « SR-M660HL Series – SR-M660xxxHL.	1002 x 1684 x 35	325-340	35	35	Certificat TÜV NORD n°44 780 19 406749-270M1
	(série MBB) L-Half cell (demi cellule – série large) « SR-M672HL Series – SR-M672xxxHL	1002 x 2008 x 40	395-410	35	35	
	Demi-cellules- SR-M660xxxHL (FR_M660HL 9BBEN 166)	1052 x 1776 x 35	360-375	27	27	
<b>SYNEXIUM</b>	FRANCILIENNE ENERGY - MONO 375 W (demi-cellules - PERC 9BB)	1038 x 1755 x 35	375	-	-	Certificat DEKRA n° 31-121912
	FRANCILIENNE ENERGY - MONO 500 W	1134 x 2094 x 35	500	-	-	Certificat DEKRA n°31-119173 REV.2
<b>SYSTOVI</b>	PERC – fond noir – 159 « V-SYS – PS75300N17 - (Fiche technique V-SYS_PS75300N17_300Wc_20/10/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	300	29	29	Certificat n°A98/000017 du 13/10/2015 AENOR Certificat n° 20200203_001 CERTISOLIS Fiche n° VSE 20200103_001 rev1 CERTISOLIS -
	PERC – fond noir – 159 « V-SYS – PS73315N07 - (Fiche technique V-SYS_PS73315N07_315Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	315	29	29	
	PERC – fond noir – 159 « V-SYS – PS73320N07 - (Fiche technique V-SYS_PS73320N07_320Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	320	29	29	
	PERC – fond noir – 159 « V-SYS – PS73325N07 - (Fiche technique V-SYS_PS73325N07_325Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	325	29	29	
	PERC – fond noir – 159 « V-SYS – PS73330N07 - (Fiche technique V-SYS_PS73330N07_330Wc_02/11/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	330	29	29	
	PERC - fond blanc – 159 « V-SYS – PS75315N17 - (Fiche technique V-SYS_PS75315N17_315Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	315	29	29	
	PERC - fond blanc – 159 « V-SYS – PS75320N17 - (Fiche technique V-SYS_PS75320N17_320Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	320	35	35	
	PERC - fond blanc – 159 « V-SYS – PS75325N17 - (Fiche technique V-SYS_PS75325N17_325Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	325	35	35	
	PERC – fond blanc – 159 - « V-SYS – PS75330N17 - (Fiche technique V-SYS_PS75330N17_330Wc_09/12/20)	1000,5 x 1663,5 x 35	330	35	35	
	OPTYMO PRO 400Wc fond blanc –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB (Fiche technique OPTYMO_PRO_400Wc_25/05/2022)	1145,5 x 1730,5 x 40	400	35	20,5	
	OPTYMO PRO 405Wc fond blanc –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB cadre (OPTYMO_PRO_405Wc_08/07/2022) - PSN405AA000 - 405 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	405	35	20,5	
	OPTYMO PRO 410Wc fond blanc –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB cadre (OPTYMO_PRO_410Wc_08/07/2022) - PSN410AA000 - 410 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	375	35	20,5	
	OPTYMO PRO 375 Wc super charged - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (Fiche technique OPTYMO_PRO_375Wc super charged_25/05/22)	1145,5 x 1730,5 x 40	375	35	20,5	
	OPTYMO PRO 380 Wc - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (OPTYMO_PRO_380Wc_08/07/22) - PSN380AB000 - 380 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	380	35	20,5	
OPTYMO PRO 385 Wc - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (OPTYMO_PRO_385Wc_08/07/22) - PSN385AB000 - 385 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	385	35	20,5		
OPTYMO PRO 390 Wc - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (OPTYMO_PRO_390Wc_25/05/22)	1145,5 x 1730,5 x 40	390	35	20,5		
OPTYMO PRO 395 Wc - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (OPTYMO_PRO_395Wc_08/07/22) - PSN395AB000 - 395 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	395	35	20,5		
OPTYMO PRO 400 Wc - Fond noir – Demi-cellules –Si M10 (182 x 182 mm) PERC - 11BB - (OPTYMO_PRO_400Wc_08/07/22) - PSN400AB000 - 400 Wc	1145,5 x 1730,5 x 40	400	35	20,5		

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (Wc)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
<b>TENKA SOLAR</b>	HC gamme ORION série I – (166 x 83 mm) PERC – TKA400M-120	1038 x 1755 x 30	400	30	30	Certificat n°Z2 111447 0008 Rev.00 du 19/12/2022 TÜV SUD
	HC gamme ORION série I – (166 x 83 mm) PERC – TKA400M-120	1038 x 1755 x 35	400	30	30	
	HC gamme ORION série III – (182 mm) PERC «TKAxxxM-108 –	1134 x 1722 x 30	430-455	30	30	
	HC gamme ORION série IIIs – (166 x 83 mm) PERC «TKAxxxM-144	1038 x 2094 x 35	480-500	30	30	
	HC gamme ORION série V – (2 x 72 mm) PERC «TKAxxxM-144 –	1134 x 2279 x 35	540-555	30	30	
	HC gamme ORION série Vs – (2 x 72 mm) PERC «TKAxxxM-144 –	1134 x 2279 x 35	580-595	30	30	
<b>TONGWEI SOLAR</b>	THxxxPMB7-46SCS	1899x1096 x30	420-445	30	30	TUV NORD - 4478019406749-401R21A3M42 du 15/06/2023
	THxxxPMB7-46SCF	1899x1096 x30	420-445	30	30	TUV NORD - 4478019406749-401R21A3M42 du 15/06/2023
	THxxxPMB7-44SCS	1812x1096 x30	405-430	30	30	TUV NORD - 4478019406749-401R21A3M42 du 15/06/2023
	THxxxPMB7-44SCF	1812x1096 x30	400-425	30	30	TUV NORD - 4478019406749-401R21A3M42 du 15/06/2023
<b>TRINA SOLAR</b>	HONEY (1Half-Cut) « TSM.xxx-PE06H- (TSM_EN_2020_B)	996 x 1690 x 35	285-300	35	24,5	Certification n° PV 50397214-0017 TÜV Rheinland
	HONEY (Half-Cut) « TSM.xxx-DE06M.08 (II)- (TSM_EN_2020_A)	996 x 1690 x 35	325-340	35	24,5	Certificat n° PV 50397214 0019 TÜV Rheinland Certificat n° PV 50398101 0016 TÜV Rheinland
	HONEY (Half-Cut) « TSM.xxx-DD06M.05(II) - (TSM_EN_2020_B)	996 x 1690 x 35	310-335	35	24,5	Certificat n° PV 50398101 0016 TÜV Rheinland
	TALLMAX – (Layout) « TSM.xxx-DE15M (II)- (TSM_EN_2020_B)	996 x 2015 x 35	390-415	35	24,5	Certificat n° PV 50398101 0016 TÜV Rheinland
	DUOMAX Twin - Bifacial – Dual Glass (Layout) « TSM.xxx-DEG15MC.20(II)- (TSM_EN_2020_B)	1002 x 2024 x 30	390-415	35	24,5	Certificat n° PV 50397214 0019 TÜV Rheinland Certificat n° PV 50398101 0016 TÜV Rheinland
	HONEY (Half-Cut) « TSM.xxx-DE06M(II)- (TSM_EN_2020_A)	996 x 1690 x 35	325-340	35	24,5	Certificat n° PV 50357713 020 TÜV Rheinland
	HONEY (Half-Cut) « TSM.xxx-DE06M.08(II)- (TSM_EN_2020_A)	996 x 1690 x 35	325-340	35	24,5	Certification n° PV 50357713-0020 TÜV Rheinland
	HONEY (Layout) « TSM.xxx-DE08M.08(II) - (TSM_EN_2020_A)	1040 x 1763 x 35	360-380	35	24,5	Certificat n° PV 50397214 0051 TÜV Rheinland
	TALLMAX (Layout) « TSM.xxx-DE17M(II)- (TSM_EN_2020_C)	1040 x 2102 x 35	435-455	35	24,5	Certificat n° PV 50397214 0051 TÜV Rheinland - Certificat n° Z2 070321 0097 Rev.16 TÜV SUD
	DUOMAX Twin - Bifacial – Dual Glass (Layout) « TSM.xxx-DEG17MC.20(II)- (TSM_EN_2020_C)	1046 x 2111 x 30	430-450	35	24,5	Certificat n°Z2 070321 0097 Rev.14 TÜV SUD
	VERTEX Bifacial – Dual Glass « TSM.xxx-DEG18MC.20(II)- (TSM_EN_2020_A)	1102 x 2187 x 35	475-505	35	24,5	Certification n° PV 50398101 0029 TÜV Rheinland
	VERTEX « TSM.xxx-DE18M(II)- (TSM_EN_2020_A)	1098 x 2177 x 35	480-505	35	24,5	Certification n° PV 50398101 0029 TÜV Rheinland
	VERTEX Bifacial – Dual Glass « TSM.xxx-DE09- (TSM_EN_2020_PA1)	1096 x 1754 x 35	390-405	35	24,5	Certificat n°PV 50422210-0026 TÜV Rheinland
	DUOMAX Twin - Dual Glass 120 Layout « TSM.xxx-DEG8MC.20(II)- (TSM_EN_2020_C)	1046 x 1773 x 30	350-375	35	24,5	Certification n° PV 50397214-0051 TÜV Rheinland -
	HONEY (120 Layout) « TSM.xxx-DE08M(II)- (TSM_EN_2020_C)	1040 x 1763 x 35	360-380	35	24,5	Certification n° PV 50422210-0026 TÜV Rheinland..
	VERTEX S – « TSM.xxx-DE09- (TSM_EN_2021_A)	1096 x 1754 x 30	390-405	33	18	Certification n° PV 50397214-0089 TÜV Rheinland
	VERTEX S – « TSM.xxx-DE09.05- (TSM_EN_2021_A)	1096 x 1754 x 30	380-395	33	18	Certification n° PV 50397214-0089 TÜV Rheinland
	VERTEX S – « TSM.xxx-DE09.08- (TSM_EN_2021_A)	1096 x 1754 x 30	390-405	33	18	Certification n° PV 50397214-0089 TÜV Rheinland
	VERTEX « TSM.xxx-DE18M.08 (II)- (TSM_EN_2021_A)	1102 x 2187 x 35	485-510	35	24,5	Certification n° PV 50398101 0029 TÜV Rheinland

Marque	Dénomination	Dimensions (mm)	Puissance (We)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Certificat IEC
TRINA SOLAR	VERTEX « TSM.xxx-DEG18MC.20 (II)- (TSM_EN_2022_A)	1102 x 2187 x 35	490-505	35	24,5	Certification n° PV 50398101 0029 TÜV Rheinland
	VERTEX S Plus - Dual Glass - « TSM.xxx-NEG9.28- (TSM_EN_2022_PA4)	1096 x 1770 x 30	400-425	33	15	Certificat de conformité n° Z2 070321 0114 Rev.13 TÜV SUD Certificat de conformité n° Z2 070321 0151 Rev.03 TÜV SUD
	VERTEX S Backsheet - « TSM.xxx-TSM-DE09R.08- (TSM_EN_2022_A)	1134 x 1762 x 30	415-435	33	15,4	Certificat de conformité n° Z2 070321 0114 Rev.08 TÜV SUD -
	VERTEX S DUAL GLASS - « TSM-NEG9.28- (TSM_EN_2022_PA3)	1096 x 1770 x 30	400-425	33	15	Certificat de conformité n° Z2 070321 0114 Rev.13 TÜV SUD Certificat de conformité n° Z2 070321 0151 Rev.03 TÜV SUD
	VERTEX S Backsheet - « TSM.xxx-TSM-DE09R.05- (TSM_EN_2022_A)	1134 x 1762 x 30	405-425	33	15,4	Certificat de conformité n° Z2 070321 0114 Rev.08 TÜV SUD Certification n° PV 50397214-0089 TÜV Rheinland -
	TSM-NEG9R.28	1762x1134x30	415-440	33	15	TUV SUD - Z2 070321 0097 rev43 du 31/03/2023
	TSM-NEG9RC.27	1762x1134x30	415-435	33	15	TUV SUD - Z2 070321 0097 rev43 du 31/03/2023
ULICA SOLAR	Half cut - «UL-xxxM-120 (notice 2020)	1048 x 1765 x 35	365-375	35	35	Certificat n°Z2 083334 0048 Rev.05 TÜV SUD
	Half cut - «UL-xxxM-120HV - (notice Ulica Mono 166mm 9BB HC 375M (New Size) silver frame)	1048 x 1765 x 30	370-380	30	30	Attestation n°N8A 083334 0063 Rev.05 TÜV SUD
VERTSUN	182 MBB Mono PERC all black / QSxxxD(BPM)66(182)	2094x1134x35	480-500	33	33	TUV SUD - Z2 120556 0001 rev00 du 06/04/2023
VOLTEC	Bi-verre transparent) « BIVA VSPB	998 x 1680 x 42	250-280	37	37	Certificat ELIOSYS n°ID20161012
	Bi-verre transparent) « BIVA VSMB	998 x 1680 x 42	280-310	37	37	Certificat CERTISOLIS n°CC0099-20161020
	TARKA 60 VSPS	998 x 1660 x 42	250-280	30	30	Certificat ELIOCERT n°ID20160319 Certificat CERTISOLIS n°CC0072-20131022
	TARKA 60 VSMS	998 x 1660 x 42	290-320	30	30	Certificat ELIOCERT n°ID20170610 et n°ID20170510
	TARKA 120 demi-cellules - VSMS	1000 x 1685 x 42	315-325	25	14,5	Certificat CERTISOLIS n°CC0070-20131022 Certificat ELIOCERT n°ID20220429
	Demi-cellules c-si - PERC « TARKA 120 - VSMS (ref 20201201 - 201208-Fiche technique TARKA 120-VSMS-330W-5BB-1685x1000x42_FR)	1000 x 1685 x 42	310-335	25	14,5	
	TARKA 126 VSMS Monofacial Full Black - (refv2021.05.03)	1042 x 1835 x 35	375	25	14,5	
	TARKA 126 VSMS Monofacial - (refv2021.05.03)	1042 x 1835 x 35	385-395	25	14,5	
VOXERY	Série 166 -demi-cellules MBB « NE-S120/M6H-xxx-	1039 x 1756 x 35	355-380	35	-	Certificat n°Z2 118390 0001 Rev.00 du 12/10/2022 TÜV SUD
	Série 182 -demi-cellules 10BB « NE-S108/M10H-xxx-	1134 x 1724 x 30	390-410	30	18	
	Série 182 -demi-cellules 10BB « NE-S144/M10H-xxx-	1134 x 2279 x 35	530-550	35	35	
	Cellules de 210mm semi-coupées « NE-S120/M12H-xxx-	1303 x 2172 x 35	590-605	30	20	
YINGLI	YGE series 2 « YLxxxP-29b et YLxxxP-29b (1500V) - (DS_YGE60CELL SERIES 2 -29b_35mm_EU_EN_20200407_V04)	992 x 1650 x 35	270-295	35	35	Certificat n°PV50278940 TÜV Rheinland Certificat n°PV50278946 TÜV Rheinland -
	YGE series 2 « YLxxxP-35b et YLxxxP-35b (1500V) - (DS_YGE72CELL SERIES 2 -35b_35mm_EU_EN_20200407_V04)	992 x 1960 x 35	320-345	35	35	Certificat n°PV50419069 TÜV Rheinland Certificat n°PV50419069 003 TÜV Rheinland
	YLM « YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V) - (DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20200323_V04)	1002 x 1665 x 35	320-335	35	35	Certificat n°PV50307875 TÜV Rheinland -
	YLM « YLxxxD-36b et YLxxxD-36b (1500V) - (DS_YLM72CELL-36b_35mm_EU_EN_20200327_V04)	1002 x 1979 x 35	380-400	35	35	Certificat n°Z2 074489 0053 Rev.00 TÜV SUD
	YLM (Half Cell) « YLxxxD-30b 1/2 et YLxxxD-30b 1/2 (1500V) - (DS_YLM120CELL-30b_35mm_EU_EN_20200515_V04)	996 x 1689 x 35	335-350	35	35	Certificat n°PV50419069 003 TÜV Rheinland
	YLM (Half Cell) « YLxxxD-36b 1/2 et YLxxxD-36b 1/2 (1500V) - (DS_YLM144CELL -36b_35mm_EU_EN_20200421_V04)	996 x 2015 x 35	400-415	35	35	Certificat n°PV50419069 004 TÜV Rheinland
	P-type -YLM-J (M10) - « YLxxxD-37e 1/2 (xxx=Pmax) et YLxxxD-37e 1500V 1/2 (xxx=Pmax) - (Ver : DS_YLM-J 108 CELL M10 -37e_30mm_EU_EN_20210922_V04)	1134 x 1722 x 30	400-415	33	18	Certificat n°PV50419069 001 TÜV Rheinland Certificat n°Z2 115896 0001 Rev.00 TÜV SUD
	P-type -YLM-J (M10) - « YLxxxD-49e 1/2 (xxx=Pmax) et YLxxxD-49e 1500V 1/2 (xxx=Pmax) - (Ver: DS_YLM-J 144CELL(M10) -49e_35mm_EU_EN_20210922_V04)	1134 x 2279 x 35	530-550	35	15	Certificat n°Z2 115896 0001 Rev.00 TÜV SUD Certificat n°PV50419069 003 TÜV Rheinland -