

SUD - EST

PREVENTION

Société DOME SOLAR
3 rue Marie Anderson
44400 Rezé

A l'attention de M Pierre OGERSAU

Ecully, le 28 juillet 2023

N/réf : MT/CS/ L.23.07440av1

Projet : Système HELIOS RC³

Objet : Renouvellement de l'Enquête de Technique Nouvelle visant le procédé photovoltaïque d'ombrière « RC3 ».

Monsieur,

Vous nous avez confié une mission en vue de l'établissement d'une Enquête de Technique Nouvelle visant le procédé photovoltaïque d'ombrière HELIOS RC3.

L'objet du présent rapport consiste en des modifications des références de modules photovoltaïques par rapport à celles précédemment soumises pour avis - il s'agit des nouvelles références suivantes :

Fabricant	Dénomination commerciale du module	Longueur mm	largeur mm	épaisseur mm	retour cadre grand côté (mm)	retour cadre petit côté (mm)	Puissance MIN (Watts)	Puissance MAX (Watts)
DUONERGY	DN-BT120HJT-A	1755	1038	30	30	12	375	375
TRINA	TSM-xxxNEG9R.28	1762	1134	30	33	15	415	440
JINKO	JKMxxxM-60HL4(-V)	1903	1134	30	33	33	450	470
	JKMxxxN-60HL4(-V)	1903	1134	30	33	33	460	480
	JKMxxxN-60HL4R(-V)	1955	1134	30	33	33	475	495
	JKMxxxN-54HL4R-B	1762	1134	30	33	33	425	445
	JKMxxxN-54HL4R-BDV	1762	1134	30	33	33	420	440
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-S-BF	2185	1092	35	30	16	485	510
DMEGC	DMxxxM10-54HSW(-V)	1708	1134	30	30	30	400	415
	DMxxxM10-54HEW(-V)	1708	1134	30	30	30	400	415
	DMxxxM10-54HSW(-V)	1722	1134	30	30	30	400	415
	DMxxxM10-54HEW(-V)	1722	1134	30	30	30	400	415
LONGI	LR5-54HIBD-xxxM	1722	1134	30	30	15	390	415
	LR5-54HPH-xxxM	1722	1134	30	30	15	405	425
	LR5-54HTH-xxxM	1722	1134	30	30	15	440	450
	LR5-54HPB-xxxM	1722	1134	30	30	15	400	420
SYSTOVI	OPTIMO PRO TRANSPARENT xxx	1730,5	1145,5	40	35	20,5	390	400
	PW72LHT-CB-XF-xxx	2132	1048	30	23	23	390	430
PHOTOWATT	PW72LHT-C-xxx	2108	1048	35	35	25	420	450
	PW60LHT-C-xxx	1765	1048	35	35	25	325	365
	ORION I-xxxM	1755	1038	30	30	30	400	400
TENKA	ORION III-xxxM	1724	1134	30	30	30	430	465
	ORION IIIs-xxxM	2094	1038	35	30	30	480	500
	ORION V-xxxM	2279	1134	35	30	30	540	555
	ORION VII-xxxM	2279	1134	35	33	18	580	595

Suite.../...

Fabricant	Dénomination commerciale du module	Longueur mm	largeur mm	épaisseur mm	retour cadre grand côté (mm)	retour cadre petit côté (mm)	Puissance MIN (Watts)	Puissance MAX (Watts)
VOLTEC	TARKA 126 VSMD	1835	1042	35	25	14,5	385	400
	TARKA 126 VSMD anti-éblouissement	1835	1042	35	25	14,5	380	390
	TARKA 126 VSBD	1835	1042	35	25	14,5	380	390
Zhejiang Sunpro Power Technology Co.,Ltd	SPxxx-120M	1755	1038	30	30	15	360	390
	SPxxx-144M	2094	1038	35	30	15	430	460
	SPxxx-108M10	1722	1134	30	30	15	390	416
	SPxxx-120M10	1910	1134	35	30	15	430	460
	SPxxx-N108M10	1722	1134	30	30	15	410	430
	SPxxx-N120M10	1910	1134	35	30	15	455	480
	SPDGxxx-N108M10	1722	1134	30	30	15	410	430
	SPDGxxx-N120M10	1910	1134	35	30	15	455	475
	SP-120DSNxxx	1755	1038	30	30	15	360	400
SP-144DSNxxx	2094	1038	30	30	15	460	480	
TONGWEI	THxxxPMB7-46SCS	1899	1096	30	30	30	420	445
	THxxxPMB7-46SCF	1899	1096	30	30	30	420	445
	THxxxPMB7-44SCS	1812	1096	30	30	30	405	430
	THxxxPMB7-44SCF	1812	1096	30	30	30	400	425

Les justifications fournies relatives aux éléments complémentaires nous permettent de conclure favorablement sur le procédé avec l'incorporation des panneaux référencés dans le présent rapport d'enquête technique amendé, le domaine d'emploi y étant précisé.

La période de validité du rapport est inchangée, soit, jusqu'au 28 février 2026

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

Marc TERRANOVA

Responsable Technique

SUD EST PREVENTION
17, chemin Louis Curizard
69134 ECULLY Cedex
TEL : 04 72 19 21 30 Fax : 04 72 29 16 92
RCS LYON 432 753 911 - DIRECT 432 753 911 000 44

SUD - EST —————
————— **PREVENTION**

**RAPPORT D'ENQUETE
DE TECHNIQUE NOUVELLE**
ETN n° L.23.07440av1

REFERENCE : L.23.07440av1

NOM DU PROCEDE : **Procédé « HELIOS RC³ avec certains modules photovoltaïques de marques *ASTROENERGY, BISOL, CANADIAN SOLAR, CS WISMAR, DMEGC, DUONERGY, JINKO SOLAR, JOLYWOOD, LONGI, GCL, JA SOLAR, MYLIGHT Systems, Q-CELLS, RECOM SILLIA, RISEN, SOLUXTEC, SOLVIS, SUNPRO, SUNPOWER, SYSTOVI, TALESUN, TENKA, TONGWEI, TRINA et VOLTEC***

TYPE DE PROCEDE : **Procédé d'ombrière photovoltaïque**

DESTINATION : **Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant**

DEMANDEUR : **Société DOME SOLAR
3 rue Marie Anderson - 44400 Rezé (FR)**

PERIODE DE VALIDITE : **Du 28 février 2023
Au 28 février 2026**

Le présent rapport comporte 34 pages.
Il porte la référence L.23.07440av1 rappelée sur chacune d'entre elles.
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
2. OBJET DU PRESENT RAPPORT	3
3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS	3
4. DESCRIPTION DU PROCEDE	3
4.1. Caractéristiques des modules visés par le procédé	4
4.2. Caractéristiques des constituants associés au support du procédé	13
4.3. Caractéristiques de la visserie associés au support du procédé	18
5. MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE EN TOITURE	18
6. CONDENSATION, VENTILATION ET EMERGENCES	22
7. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCEDE	22
8. PREREQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	23
9. TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES	23
10. METHODE DE JUSTIFICATION	26
11. SECURITE INCENDIE	28
12. SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE	28
13. DURABILITE	29
14. CONTRÔLES	29
15. AVIS TECHNIQUE	30
DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE	31
I. Plans des pièces constitutives du système « HELIOS RC ³ » et caractéristiques	31
II. Notice d'instruction de montage	31
III. Note de calculs du 14/10/2013	31
IV. Synthèse des résultats de calculs en mode portrait et en mode paysage	31
V. Essais de dépression	31
VI. Essai sous effort tangentiel	31
VII. Caractéristiques des modules - Certificats	32
VIII. Caractéristiques des fixations associées au système	53

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 DOME SOLAR a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique du procédé HELIOS RC3³ donnant lieu à la rédaction d'un nouveau Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « solidité, 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 DU PROCEDE

Le procédé associé

- Des modules photovoltaïques standards verre/polymère ou bi-verre, disposés en mode portrait ou paysage
- Une structure support avec fixations spécifiques
- Des pièces de finition

La dénomination commerciale du système est « HELIOS RC³ »

Le système (qui peut couvrir l'ensemble d'un pan de toiture ou simplement une partie) est destiné à la réalisation d'installations productrices d'électricité solaire sur ombrières (notamment de parking) : sa particularité repose notamment sur la mise en œuvre de l'ensemble de ses composants par le dessous de la structure.

4.1. Caractéristiques des modules visés par le procédé :

Fabricant	Désignation	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Surface [m²]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance
ASTRONERGY	CHSM54N-HC-xxx	202204	1722	1134	1,95	30	33	33	410-430
ASTRONERGY	CHSM54M-HC-xxx	202112	1722	1134	1,95	30	33	33	400-415
BISOL	BMO-xxx	Mai 2020	1665	1002	1,67	35	27	27	300-330
BISOL	BMU-xxx	Mai 2020	1665	1002	1,67	35	27	27	300-330
BISOL	DUPLEX BDO-M10-xxxx	Janvier 2023	1722	1134	1,95	30	30	30	400-420
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxH-AG	May 2022 - Datasheet V2.3_EN	1727	1134	1,96	30	30	30	415-440
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxMS	juin 2022 - Datasheet V1.9_EN	1722	1134	1,95	30	30	30	395-420
CANADIAN SOLAR	CS3L-xxxMS	May 2022 - Datasheet V5.9_EN	1765	1048	1,85	35	35	25	360-385
CANADIAN SOLAR	CS6W-xxxMS	June 2022- Datasheet V2.4_EN	2261	1134	2,56	30	35	35	530-555
CANADIAN SOLAR	CS6W-xxxMB-AG	janvier 2023 - Datasheet V2.61_EN	2266	1134	2,57	30	28,5	23	520-550
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M32 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	160-170
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M48 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	245-255
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M54 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	270-280
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Balance	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Smart	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Black	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M72 Balance	07/2019 - rev 3.7	2000	1000	2,00	35	26,4	26,4	365-375
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M72 Smart	07/2019 - rev 3.7	2000	1000	2,00	35	26,4	26,4	365-375
CS WISMAR	Excellent xxx M60 Smart	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	320-330
CS WISMAR	Excellent xxx M60 Black	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	320-330
CS WISMAR	Professional xxx M60 Low Carbon	07/2019 - rev 3.7	1680	1000	1,68	35	26,4	26,4	305-315
CS WISMAR	Excellent xxx M72 Low Carbon Smart	07/2019 - rev 3.7	2050	1000	2,05	35			390-410
CS WISMAR	Excellent xxx M72 Smart	09/2020 - rev 4.1	2050	1000	2,05	35			385-395
DMEGC	DMxxxM2-G60BB	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	295-310
DMEGC	DMxxxM2-G60BT	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	295-310
DMEGC	DMxxxM2-G60ST	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	295-310
DMEGC	DMxxxG1-G60HBT	20200116B	1684	1002	1,69	35	35	35	315-330
DMEGC	DMxxxG1-60HSW	20200115B	1684	1002	1,69	35	35	35	325-340
DMEGC	DMxxxM6-60HSW	20200618B	1776	1052	1,87	35	35	35	360-375
DMEGC	DMxxxG1-B72HST	20200116B	2036	1002	2,04	35	35	35	380-395
DMEGC	DMxxxG1-72HSW	20200114B	2008	1002	2,01	40	35	35	395-410
DMEGC	DMxxxM6-B72HSW	20200229B	2131	1052	2,24	35	35	30	430-445
DMEGC	DMxxxM6-72HSW	2020327B	2115	1052	2,22	40	35	35	435-450
DMEGC	DMxxxM6-60HBB	20201204C	1755	1038	1,82	35	30	30	355-370
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	360-375
DMEGC	DMxxxM6-B60HST	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	360-375
DMEGC	DMxxxM6-B60HSW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	360-380
DMEGC	DMxxxM6-60HBW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	30	370-385
DMEGC	DMxxxM6-60HSW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	30	370-385
DMEGC	DMxxxM10-54HSW(-V)	20210114C	1723	1134	1,95	35	30	30	395-410
DMEGC	DMxxxM10-B54HSW	20210222C	1729	1134	1,96	35	30	22	390-405
DMEGC	DMxxxM6-B72HSW	20201204C	2094	1038	2,17	35	30	22	440-455

DMEGC	DMxxxM6-72HSW(-V)	20201204B	2094	1038	2,17	35	30	30	445-460
DMEGC	DMxxxM10-B72HSW	20201205C	2285	1134	2,59	35	30	22	530-545
DMEGC	DMxxxM10-72HSW	20201204C	2279	1134	2,58	35	30	30	535-550
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20221103A3	1708	1134		30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HBW-V	20221103A3	1708	1134		30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20230307A1	1722	1134		30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HBW-V	20230307A1	1722	1134		30	30	30	400-415
DUONERGY	DN-BT108N-xxx	Edition de novembre 2022	1722	1134	1,95	30	28	10	410-420
DUONERGY	DN-BT120N-xxx	Edition du 14/03/2022	1773	1046	1,85	30	28	10	370-390
DUONERGY	DN-BT120HJT-2-xxx	Edition de novembre 2022	1755	1038	1,82	30	30	15	410-420
DUONERGY	DN-BT108N-2-xxx	Edition de novembre 2022	1722	1134	1,95	30	28	10	410-420
DUONERGY	DN-BT120HJT-A-xxx	Edition de novembre 2022	1755	1038		30	30	12	375
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-EN-M3/60H-2019-V3.0	1686	1000	1,69	35	35	35	305-340
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-EN-M3/72GDF -2019-V3.0	2036	1002	2,04	30	30	12	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-EN-M3/72H -2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	375-410
GCL	GCL-xxxM8/60H	GCL-EN-M8/60H -2019-V3.0	1766	1048	1,85	35	35	35	340-375
GCL	GCL-xxxP3/72H	GCL-EN-P3/72H- N -2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	370-405
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-EN-M3/60H-2019-V3.0	1686	1000	1,69	35	35	35	305-340
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-/XXXJC2-SC-SC-107-D1	1686	1000	1,69	35	35	24,5	315-350
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-EN-M3/72H-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-/XXXJC2-MKT-409-D1	2010	1000	2,01	35	35	24,5	385-420
GCL	GCL-xxxM8/60H	GCL-EN-M8/60H	1766	1048	1,85	35	35	35	365-400
GCL	GCL-xxxM8/60H		1766	1048	1,85	35	35	35	340-375
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-EN-M3/72GDF-2019-V3.0	2036	1002	2,04	30	30	12	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-/XXXJC2-MKT-411-D1	2036	1002	2,04	30	30	12	385-420
GCL	GCL-xxxP3/60H	GCL-FR-P3/60H-N - 2019-V3.0	1686	1048	1,77	35	35	35	305-340
GCL	GCL-xxxP3/72H	GCL-FR-P3/72H-N-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	370-405
GCL	GCL-xxxM10/54H	GCL/XXJC2-MKT-162-F1	1722	1134	1,95	30	35	14,5	385-420
GCL	GCL-xxxNT10/54H	GCL/XXJC2-MKT-162-F2	1722	1134	1,95	30	35	14,5	415-440
JA SOLAR	JAM 60S10-xxx/MR	Global_EN_20200429A	1689	996	1,68	35	35	35	330-350
JA SOLAR	JAM 60D20-xxx/MB	Global_EN_20201130A	1774	1052	1,87	35	28	10	360-385
JA SOLAR	JAM 60S20-xxx/MR	Global_EN_20201130A	1769	1052	1,86	35	35	20,5	365-390
JA SOLAR	JAM 60S21-xxx/MR	Global_EN_20210326A/Global_EN_20210121A	1769	1052	1,86	35	35	35	355-375
JA SOLAR	JAM 72D20-xxx/MB	Global_EN_20201130A	2117	1052	2,23	35	28	10	440-465
JA SOLAR	JAM 72S20-xxx/MR	Global_EN_20201130A	2112	1052	2,22	35	35	35	445-470
JA SOLAR	JAM 66D30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2100	1134	2,38	35	28	10	480-505
JA SOLAR	JAM 66S30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2094	1134	2,37	35	35	35	480-505
JA SOLAR	JAM 72D30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2285	1134	2,59	35	28	10	525-550
JA SOLAR	JAM 72S30-xxx/MR	Global_EN_20201230A	2279	1134	2,58	35	35	35	525-550
JA SOLAR	JAM 54S30-xxx/MR	Global_EN_20220711A	1722	1134	1,95	30	33	18	390-415
JA SOLAR	JAM 54D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	1722	1134	1,95	30	28	12	410-435
JINKO SOLAR	JKMxxxM-54HLA(-V)	JKM95-415M-54HLA(-V)-F2.1-EN - date 2020	1722	1134	1,95	30	33	33	395-415
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HLA-B	JKM400-420N-54HLA-B-F3-EN-EU Only (IEC 2016) - date 2022	1722	1134	1,95	30	33	33	400-420
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HLA(-V)	JKM410-430N-54HLA(-V)-F1-FR-EU Uniquement (CEI 2016) - date 2022	1722	1134	1,95	30	33	33	410-430
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HLAR-V	JKM425-445N-54HLAR(-V)-F1.1C1-EN BF- date 01/2023	1762	1134	2,00	30	33	33	425-445
JINKO SOLAR	Tiger Pro 60HC JKMxxxM-60HLA JKMxxxM-60HLA-V	JKM 440-460M-60HLA(-V)-F1.1-EN - date de 2020	1903	1134		30	33	33	440-460
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-54HLAR-BDV	JKM420-440N-54HLAR-BDV-F1.2-EN - date de 2022	1762	1134		30	33	33	420-440
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-54HLAR-B	JKM425-445N-54HLAR-B-F2-EN	1762	1134		30	33	33	425-445

JINKO SOLAR	Tiger Pro 60HC JKMxxxM-60HL4 JKMxxxM-60HL4-V	JKM450-470M-60HL4-(V)-F1.1-EN	1903	1134		30	33	33	450-470
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-60HL4 JKMxxxN-60HL4-V	JKM460-480N-60HL4-(V)-F3-EN	1903	1134		30	33	33	460-480
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-60HL4R JKMxxxN-60HL4R-V	JKM475-495N-60HL4R-(V)-F1.3-EN	1955	1134		30	33	33	475-495
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	TZ-MP-221 REV : A - décembre 2020	2111	1046	2,21	30	28	10	445-470
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	HD144N-9BB-395-420-158.75-G1 410 - octobre 2020	2016	996	2,01	30	28	10	395-420
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx	TZ-MP-167 REV : A - mai 2021	1728	1134	1,96	30	28	15	400-420
JOLYWOOD	JW-HD120N-xxx	TZ-MP-151 REV E - avril 2021	1773	1046	1,85	30	28	10	370-395
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	TZ-MP-160 REV : C - juillet 2021	2285	1134	2,59	30	28	15	550-575
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx Pro	JW-HD108N-16BB-415-435 - janvier 2023	1722	1134	1,95	30	28	10	415-435
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx Black	3-N-type-Niwa-Black-HD108N-16BB-400-420-182#175 - janvier 2023	1722	1134	1,95	30	28	10	400-420
JOLYWOOD	JW-HT108N-xxx Black	N-type-Niwa-Black-HT108N-16BB-400-420-182#176- janvier 2023	1722	1134	1,95	30	33	18	400-420
JOLYWOOD	JW-HT108N-xxx Light	10-N-type-Niwa-White-HT108N-16BB-410-430-182#178- janvier 2023	1722	1134	1,95	30	33	18	410-430
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx Pro	2022.11	2278	1134	2,58	30	30	15	550-575
LONGI SOLAR	LR4-60HPH-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	30	350-380
LONGI SOLAR	LR4-60HBD-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	15	350-380
LONGI SOLAR	LR4-72HBD-xxxM	20200220-Draft	2094	1038	2,17	35	30	10	425-455
LONGI SOLAR	LR4-72HPH-xxxM	20200220-Draft	2094	1038	2,17	35	35	25	425-455
LONGI SOLAR	LR4-60HPB-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	30	345-370
LONGI SOLAR	LR5-54HIB-xxxM	20220816 V16	1722	1134	1,95	30	30	15	395-415
LONGI SOLAR	LR5-54HIH-xxxM	20220310 Draft V03 / 20220414 Draft V04	1722	1134	1,95	30	30	15	400-420
LONGI SOLAR	LR5-72HIH-xxxM	20211217 Draft V01 -G2	2278	1134	2,58	35	35	15	535-555
LONGI SOLAR	LR5-72HIBD-xxxM	20211217 Draft V01 -G2	2278	1134	2,58	35	30	15	530-550
LONGI SOLAR	Hi-Mo6 Scientist LR5-54HIH-xxxM	20230210V17 DG	1722	1134		30	30	15	440-450
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HPH-xxxM	20230206V17	1722	1134		30	30	15	405-425
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HPB-xxxM	20230206V17	1722	1134		30	30	15	400-420
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HIBD-xxxM	20221219Draft V02	1722	1134		30	30	15	390-415
MYLIGHT SYSTEMS	MYL-HD108N-xxx	FTE-0063-Fiche technique panneau Quartz bifacial 425Wc-V1 11/2022	1728	1134	1,96	30	28	15	425
MYLIGHT SYSTEMS	MYL-xxxM6-B60HBT	FTE-0064-Fiche technique panneau Quartz 370Wc G2-V1	1755	1038	1,82	35	35	20	370
PHOTOWATT	PW60 LHT-C	D96-P06-01 FR R10 du 17/01/2023	1765	1048		35	35	25	325-365
PHOTOWATT	PW72 LHT-C	D97-P06-01 FR R11 du 09/05/2023	2108	1048		35	35	25	420-450
PHOTOWATT	PW72LHT-CB-XF	D98-P06-01 FR R10 du 11/01/2023	2132	1048		30	30	23	390-430
QCELLS	Q.PEAK G4.4 xxx	Q.PEAK-G4.4_295-315_2019-04_Rev02_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	295-315
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK G6 xxx	Q.PEAK DUO BLK-G6 330-345_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	1,79	32	32,8	22	330-345
QCELLS	Q.PEAK DUO G5 xxx	Q.PEAK DUO-G5_315-335_2019-02_Rev01_FR	1685	1000	1,69	32	32,8	22	315-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G6 xxx	Q.PEAK DUO-G6 340-355_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	1,79	32	32,8	22	340-355
QCELLS	Q.PEAK G4.4 xxx	Q.PEAK-G4.4_295-315_2019-04_Rev02_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	295-315
QCELLS	Q.PEAK G5.1 xxx	Q.PEAK-G5.1_305-315_2019-02_Rev01_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	305-315
QCELLS	Q.PEAK DUO G7 xxx	Q.PEAK DUO-G7 325-335_Global_2019-05_Rev02_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK G7 xxx	Q.PEAK DUO BLK-G7 315-325_Global_2019-05_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	315-325
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.2 xxx	Q.PEAK DUO-G7.2 325-335_Global_2019-05_Rev02_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.4 xxx	Q.PEAK DUO-G7.4 325-335_Global_2019-04_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.5 xxx	Q.PEAK DUO-G7.5 325-335_Global_2019-04_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G8 xxx	Q.PEAK DUO-G8 340-360_2020-11_Rev04 FR / Q.PEAK DUO-G8_QD 345-360_Global_2020-02_Rev01_EN	1740	1030	1,79	32	32,8	22	340-360
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6MB Black	2019-01., v6.2	1640	992	1,63	35			280-315
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6MB Silver	2019-01., v6.2	1640	992	1,63	35			280-315
RISEN	RSM60-6-xxxM	REM60-M-5BB-EN-H2-1-2019	1650	992	1,64	35	30	30	295-315

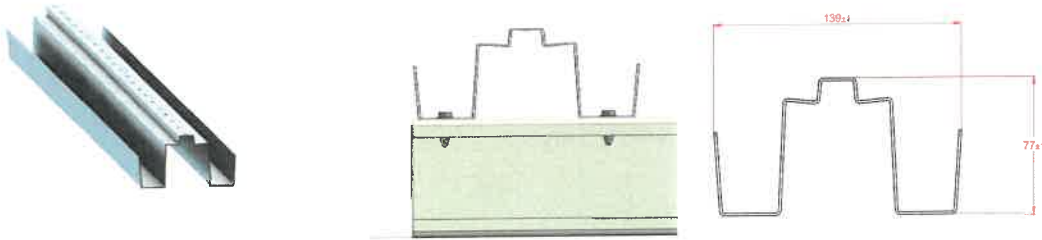
RISEN	RSM110-8-xxxBMDG	REM110-BMDG-12BB-EN-H1-2-2021-BIS	2384	1096	2,61	30	28	28	530-560
RISEN	RSM110-8-xxxM	REM110-M-12BB-EN-H2-3-2020-BIS	2384	1096	2,61	35	35	35	530-560
RISEN	RSM120-8-xxxM	REM120-M-12BB-EN-H2-5-2020	2172	1303	2,83	35	35	35	580-605
RISEN	RSM120-8-xxxBMDG	REM120-BMDG-12BB-EN-H2-5-2020	2172	1303	2,83	35	30	30	580-600
RISEN	RSM40-8-xxxM	REM40-M-9BB-EN-H1-3-2021	1754	1096	1,92	30	30	30	390-410
RISEN	RSM40-8-xxxM Black	REM40-M-9BB-EN-H1-3-2022 - Black frame	1754	1096	1,92	30	30	30	390-415
RISEN	RSM130-8-xxxM	REM130-M-9BB-EN-H1-2-2022	1894	1096	2,08	30	31	31	430-450
RISEN	RSM144-7-xxxM	REM144-M-9BB-EN-H1-3-2022	2108	1048	2,21	35	35	35	440-460
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	400-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	35	35	35	400-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure Low Carbon	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	390-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure Low Carbon	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	35	35	35	390-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 Black	#03833 Rev 0 09.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	390-400
SOLARWATT	Panel vision AM 4.0 pure (yc. low carbon)	#04055 Rev 6 25.08.202	1722	1134	1,95	35	35	20	405
SOLUXTEC	DMMFS-xxx	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	315-330
SOLUXTEC	DMMFS-xxxG	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	330
SOLUXTEC	DMMFS-xxxPG	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	320;330
SOLVIS	SV60xxxE	20190125	1640	992	1,63	35	30	30	290-315
SUNPOWER	315 SOLAR PANEL		1559	1046	1,63	46	32	22	315
SUNPOWER	SPR-xxxNE-WHT-D		1559	1046	1,63	46	32	22	327;333
SUNPOWER	SPR-xxxE-WHT-D		1559	1046	1,63	46	32	22	305;318
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-COM	532420 REV A / A4_EN	1690	1046	1,77	40	32	24	370-400
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	532418 REV A / A4_EN	1690	1046	1,77	40	32	24	370-400
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-BLK	532497 REV A / A4_EN / 532497 REV A / A4_FR	1690	1046	1,77	40	32	24	355;375
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_FR - janvier 2020	1690	998	1,69	35	32	24	315-335
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	533800 REV A / A4_EN - janvier 2020	2066	998	2,06	40	32	24	405-415
SUNPOWER	SPR-X22-xxx	527767 REV A / A4_FR / 529757 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	345;360;370
SUNPOWER	SPR-X22-xxx-COM	527504 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	360
SUNPOWER	SPR-X21-xxx-COM	527504 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	345
SUNPOWER	SPR-E20-xxx-COM	529067 REV A / A4_EN	2067	1046	2,16	46	32	22	440-445
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	535836 REV B / A4_EN - mars 2021	2066	998	2,06	35	32	24	405-420
SUNPOWER	SPR-P5-xxx-UPP	536098 REV C / A4_EN - avril 2021	2384	1092	2,60	35	35	16	520-545
SUNPOWER	SPR-X22-xxx	527767 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	360
SUNPOWER	SPR-X22-xxx-COM	539439 Rev B / LTR_US Mai 2021	2067	1046	2,16	46	32	22	480-485
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_EN - Janvier2020	1690	998	1,69	35	32	24	315-335
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	533800 REV A / A4_EN - Janvier 2020	2066	998	2,06	40	32	24	405-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-XS	548188 REV A / A4_EN - Novembre 2022	1808	1092	1,97	30	33	24	400-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	545678 REV A / A4_FR - septembre 2022	1808	1086	1,96	30	33	24	375
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	538667 REV 0.2 / A4_EN - May 2022	1808	1086	1,96	30	33	24	395-415
SUNPOWER	SPR-P5-xxx-UPP E	543381 REV 0.1 / A4_EN - mars 2022	2384	1092	2,60	35	35	16	535-560
SUNPOWER	SPR-P6-XXX-COM-S-BF	544513 REV A / A4_EN - juin 2022	2185	1092	X	35	30	16	485-510
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-120M	M6 HIEFF TWIN MONO	1755	1038	X	30	30	15	360-390
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-144M	M6 HIEFF TWIN MONO	2094	1038	X	35	30	15	430-460
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-108M10	M10 HIEFF TWIN MONO	1722	1134	X	30	30	15	390-415
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-120M10	M10 HIEFF TWIN MONO	1910	1134	X	35	30	15	430-460
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-N108M10	M10 N TYPE MONO	1722	1134	X	30	30	15	410-430
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-N120M10	M10 N TYPE MONO	1910	1134	X	35	30	15	455-480
Zhejiang SUNPRO	SPDGxxx-N108M10	M10 N TYPE MONO	1722	1134	X	30	30	15	410-430
Zhejiang SUNPRO	SPDGxxx-N120M10	M10 N TYPE MONO	1910	1134	X	35	30	15	455-475

Zhejiang SUNPRO	SP-120DSNxxx	M6 HIEFF TWIN MONO (HT)	1755	1038	X	30	30	15	380-400
Zhejiang SUNPRO	SP-144DSNxxx	M6 HIEFF TWIN MONO (HT)	2094	1038	X	30	30	15	460-480
SYSTOVI	V-SYS PRO PS18xxxN07	V-SYS Pro PS18300N07-2020/02/27	1647,5	987,5	1,63	35	35	35	300
SYSTOVI	V-SYS PRO PS19xxxN14	V-SYS Pro PS19305N14 - 2020/03/27	1647,5	987,5	1,63	35	35	35	305
SYSTOVI	V-SYS PRO PS73xxxN07	320 Wc - 21/01/2020	1663,5	1000,5	1,66	35	35	35	320
SYSTOVI	V-SYS PRO PS75xxxN17	325 Wc - 21/01/2020	1663,5	1000,5	1,66	35	35	35	325
SYSTOVI	OPTYMO PRO xxx Fond Blanc	OPTYMO_PRO_xxxWc_25/05/2022	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	400-415
SYSTOVI	OPTYMO PRO xxx Fond Noir	OPTYMO_PRO_xxxWc_25/05/2022	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	375-400
SYSTOVI	OPTYMO PRO TRANSPARENT xxx	OPTYMO_PRO_TRANSPARENT_400Wc_24/02/23	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	390-400
TALESUN	PIPRO TP660P-xxx	Talesun Solar 201902EN	1665	1002	1,67	35	35	35	275-295
TALESUN	HIPRO TP660M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1665	1002	1,67	35	35	35	315-335
TALESUN	HIPRO TP672M-xxx	Talesun Solar 201902EN	1960	992	1,94	35	35	35	360-385
TALESUN	HIPRO TP672M(H)-xxx	Talesun Solar 201902EN	1960	992	1,94	35	35	35	360-385
TALESUN	HIPRO TP672M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1979	1002	1,98	40	35	35	375-400
TALESUN	BISTAR TP6H72P-xxx	Talesun Solar 201901EN	2000	992	1,98	35	35	35	330-350
TALESUN	BISTAR TP6H72P(H)-xxx	Talesun Solar 201901EN	2000	992	1,98	35	35	35	330-350
TALESUN	BISTAR TP6F60M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1684	1002	1,69	35	35	35	325-345
TALESUN	BISTAR TP6F72M-xxx	Talesun Solar 201903EN	2008	1002	2,01	35	35	35	395-415
TALESUN	BISTAR TP6H60M-xxx	Talesun Solar 2020Q1EN	1684	1002	1,69	35	35	35	390-410
TALESUN	BISTAR TP6H72M-xxx	Talesun Solar 2020Q1EN	2008	1002	2,01	35	35	35	420-440
TALESUN	BIPRO TD6160M-xxx	20210427EN	1755	1038	1,82	30	35	11,4	360-380
TALESUN	BIPRO TD6172M-xxx	20210427EN	2094	1038	2,17	30	35	11,4	435-455
TALESUN	BIPRO TD7G72M-xxx	20201225EN	2285	1134	2,59	35	30	15	530-550
TALESUN	BIPRO TD7G78M-xxx	20201225EN	2471	1134	2,80	35	30	15	570-590
TALESUN	BISTAR TP6L60M-xxx et TP6L60M(H)	20210427EN	1755	1038	1,82	35	35	10	360-380
TALESUN	BISTAR TP6L72M-xxx et TP6L72M(H)-xxx	20210427EN	2094	1038	2,17	35	35	10	435-455
TALESUN	BISTAR TP7F72M-xxx et TP7F72M(H)-xxx	20201225EN	2279	1134	2,58	35	35	15	530-550
TALESUN	BISTAR TP7F78M-xxx et TP7F78M(H)-xxx	20201225EN	2465	1134	2,80	35	35	15	570-590
TALESUN	BISTAR TP7F54M-xxx et TP7F54M(H)-xxx	GL-EN-Version 2022.01.01	1722	1134	1,95	30	33	15	440-460
TENKA SOLAR	ORION I-xxxM	ORION serie I HC MONO 400 Watt	1755	1038	-	30	30	30	400
TENKA SOLAR	ORION III-xxxM	ORION serie III HC MONO 430-455 Watt	1724	1134	-	30	30	30	430-455
TENKA SOLAR	ORION IIIs-xxxM	ORION serie III s HC MONO 480-500 Watt	2094	1038	-	35	30	30	480-500
TENKA SOLAR	ORION V-xxxM	ORION serie V HC MONO 540-555 Watt	2279	1134	-	35	30	30	540-555
TENKA SOLAR	ORION VII-xxxM	ORION serie VII HC MONO 580-595 Watt	2279	1134	-	35	33	18	580-595
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-46SCS	Shingled monofacial module TH420-445PMB7-46SCS	1899	1096	-	30	30	30	420-445
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-46SCF	Shingled monofacial module TH420-445PMB7-46SCF	1899	1096	-	30	30	30	420-445
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-44SCS	Shingled monofacial module TH405-430PMB7-44SCS	1812	1096	-	30	30	30	405-430
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-44SCF	Shingled monofacial module TH400-425PMB7-44SCF	1812	1096	-	30	30	30	400-425
TRINA	TSM-xxxDD06M.05 (II)	TSM_EN_2020_A	1690	996	1,68	35	35	24,5	310-335
TRINA	TSM-xxxDE06M.08 (II)	TSM_EN_2020_A	1690	996	1,68	35	35	35	325-340
TRINA	TSM-xxxPE06H	TSM_EN_2020_A	1650	996	1,64	35	35	24,5	285-300
TRINA	TSM-xxxDEG8MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	1773	1001	1,77	30	35	24,5	350-375
TRINA	TSM-xxxDE09	TSM_EN_2020_PA1	1754	1096	1,92	35	35	24,5	390-405
TRINA	TSM-xxxDE09	TSM_EN_2021_A	1754	1096	1,92	30	33	18	390-405
TRINA	TSM-xxxDEG18MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	2187	1102	2,41	35	35	24,5	480-500
TRINA	TSM-xxxDE09.08	TSM_EN_2021_A	1754	1096	1,92	30	33	18	390-405
TRINA	TSM-xxxDE08M.08 (II)	TSM_EN_2020_D	1763	1040	1,83	35	35	24,5	360-380
TRINA	TSM-xxxDEG6MC.20 (II)	TSM_EN_2020_A	1705	1011	1,72	30	35	24,5	315-340
TRINA	TSM-xxxDEG8MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	1773	1046	1,85	30	35	24,5	350-375

TRINA	TSM-xxxDEG19C.20	TSM_EN_2020_A	2384	1096	2,61	35	35	24,5	525-550
TRINA	TSM-xxxDEG19C.20	TSM_EN_2021_A	2384	1096	2,61	35	30	12,6	525-550
TRINA	TSM-xxxDEG18MC.20 (II)	TSM_EN_2022_A	2187	1102	2,41	35	35	24,5	490-505
TRINA	TSM-xxxNEG9.28	TSM_EN_2022_PA3	1770	1096	1,94	30	33	15	400-425
TRINA	TSM-xxxDE09R.08	TSM_EN_2022_A	1762	1134	2,00	30	33	15,4	415-435
TRINA	TSM-xxxDE09R.05	TSM_EN_2022_A	1762	1134	2,00	30	33	15,4	405-425
TRINA	TSM-xxxDEG19RC.20	TSM_EN_2022_PA3	2384	1134	2,70	30	30	14,4	550-575
TRINA	TSM-xxxNEG9R.28	TSM_EN_2022_PA2	1762	1134	-	30	33	15	415-440
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS		1685	1000	1,69	42	25	14,5	315-325
VOLTEC	TARKA 60 VSFS		1660	998	1,66	42	30	30	260-290
VOLTEC	TARKA 60 VSMS		1660	998	1,66	42	30	30	280-310
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS		1685	1000	1,69	42	25	14,5	320-330
VOLTEC	BIVA 60 VSFS		1680	998	1,68	42	25	25	270-280
VOLTEC	BIVA 60 VSMS		1680	998	1,68	42	25	25	295-305
VOLTEC	BIVA 60 VSFS (anti-éblouissement)		1665	1000	1,67	42	37	37	260-270
VOLTEC	BIVA 60 VSMS (anti-éblouissement)		1665	1000	1,67	42	37	37	290-300
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS	20201201	1685	1000	1,69	42	25	14,5	310-335
VOLTEC	TARKA 126 VSMS	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	385-395
VOLTEC	TARKA 126 VSMD	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	385-400
VOLTEC	TARKA 126 VSMD anti-éblouissement	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	380-390
VOLTEC	TARKA 126 VSBD	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	380-390

4.2. Caractéristiques des constituants associés au support du procédé.

- Rails Omega RC3 (courants)



Les rails sont en acier S250.

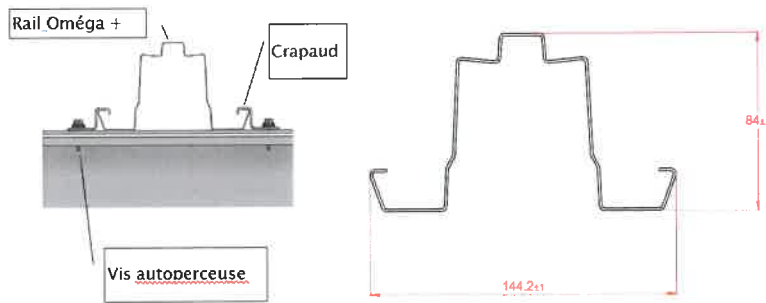
Les variantes de traitements de surface suivantes peuvent être appliquées en fonction de l'exigence voulue par le maître d'ouvrage, et/ou en fonction de l'agressivité de l'environnement auquel la structure est exposée.

- ❖ Magnelis ZnAlMg ZM195 : Zn Al3, 5 Mg3 Magnelis® (Magnelis® est produit sur une ligne industrielle classique de galvanisation à chaud, mais il est plongé dans un bain de fusion dont la composition chimique métallique spécifique de zinc contient 3,5 % d'aluminium et 3 % de magnésium)
- ❖ Zinc Aluminium ZA350 (AluZinc®) ou Zn Al1 Mg1,5
- ❖ Galva Z450 : Zn Al0 Mg1 ou Zn

La longueur maximum du rail est de 16,40 m.

Ils sont vissés sur les pannes par l'intermédiaire de vis auto-perceuses (cf. §4.3) positionnées dans chacune des gorges de drainage.

- ***Rails Omega RC3+ (courants)***



Les rails sont en acier S390 (en deux versions : S et XL)

Les variantes de traitements de surface suivantes peuvent être appliquées en fonction de l'exigence voulue par le maître d'ouvrage, et/ou en fonction de l'agressivité de l'environnement auquel la structure est exposée.

- ❖ Magnelis ZnAlMg, ZM310 : Zn Al3, 5 Mg3 Magnelis® (Magnelis® est produit sur une ligne industrielle classique de galvanisation à chaud, mais il est plongé dans un bain de fusion dont la composition chimique métallique spécifique de zinc contient 3,5 % d'aluminium et 3 % de magnésium)
- ❖ Zinc Aluminium ZA350 (AluZinc®) ou Zn Al1 Mg1,5
- ❖ Galva Z450 : Zn Al0 Mg1 ou Zn

La longueur maximum du rail est de longueur maxi 16.4 m.

Ils sont vissés sur les pannes par l'intermédiaire de crapauds qui les maintiennent à la panne, eux-mêmes fixés par des vis auto-perceuses.

- ***Butée basse***

Le procédé comporte en base 2 possibilités pour la butée basse :

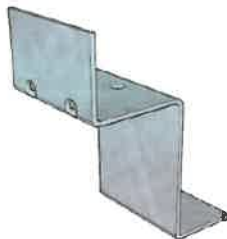


Butée basse courte

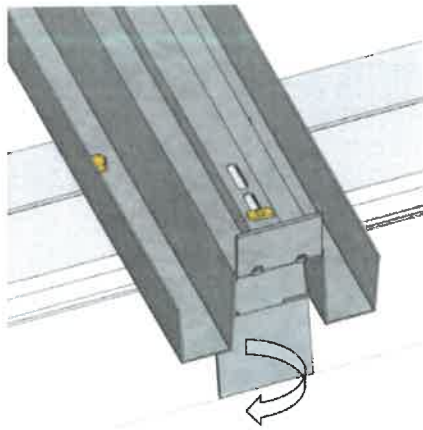


Butée basse avec support de cornière pour fixation chéneau

En variante, il est également possible d'utiliser l'élément de fixation "butée basse moyenne" tel que représenté ci-après :

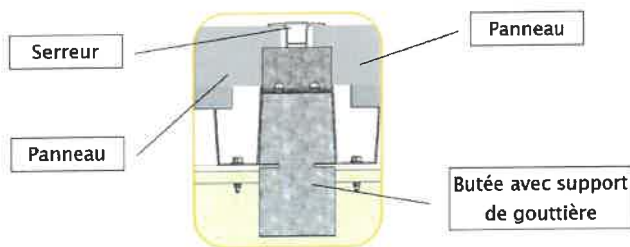


La butée est positionnée en bas de chaque rail.

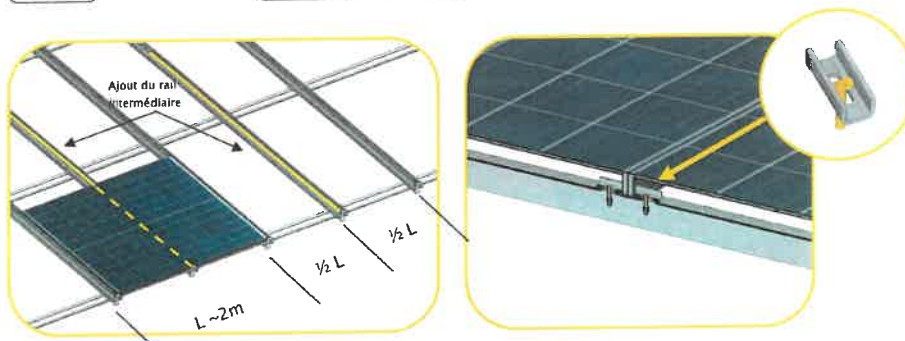
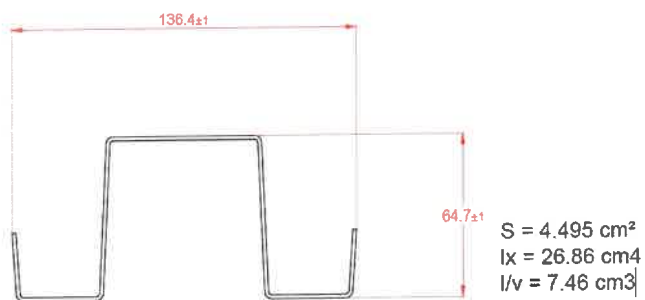


- ❖ Epaisseur 2 mm
- ❖ Hauteur : 69 mm
- ❖ Largeur : 75 mm

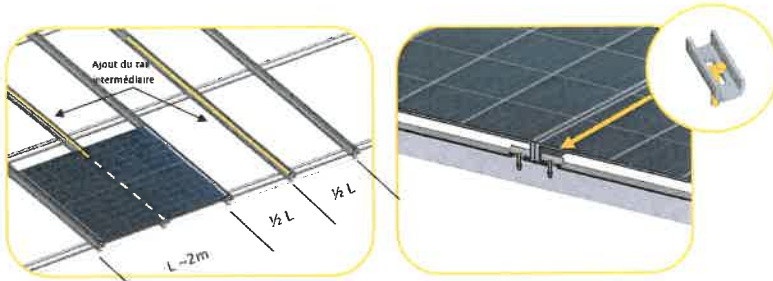
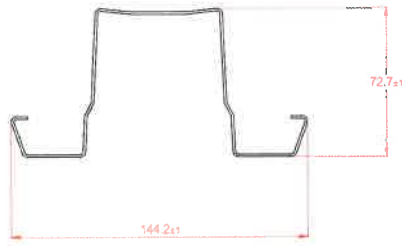
En acier S250 Z450 ou ZA350, elle est fixée par l'intermédiaire de la vis tête marteau employée sur le reste du champ photovoltaïque.



• **Rails Omega intermédiaires**



- **Rails Omega + intermédiaires**



- **Variante pour fixation des rails Omega ou Omega + intermédiaires**

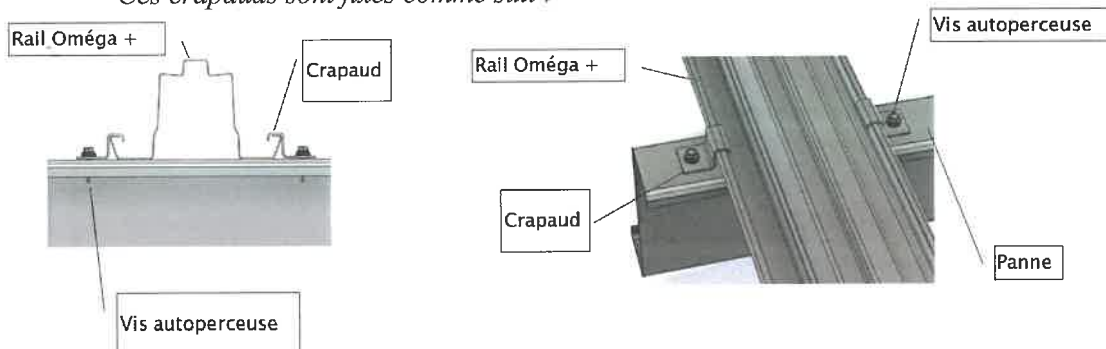
Le rail intermédiaire Omega ou Omega+ peut également être fixé avec la version de bride comme suit :



- **Crapauds de fixation des profilés Omega + à la panne (2 crapauds par assemblage)**
Ces crapauds sont en acier Magnélics (S390)

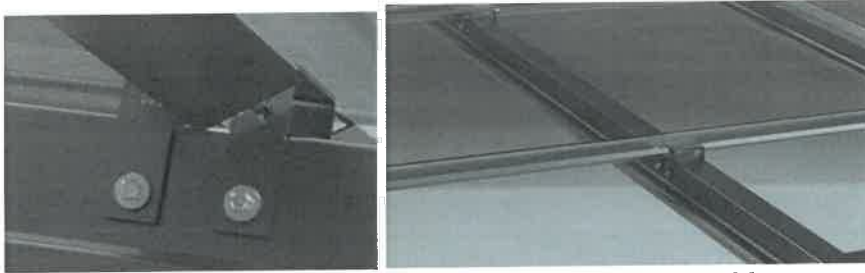


Ces crapauds sont fixés comme suit :



- **Pattes de fixation des profilés Omega + à la panne (2 pattes par assemblage) – en variante**

Ces éléments sont en acier Magnélis (S390)



Vues de la nouvelle version bride module pour rail intermédiaire

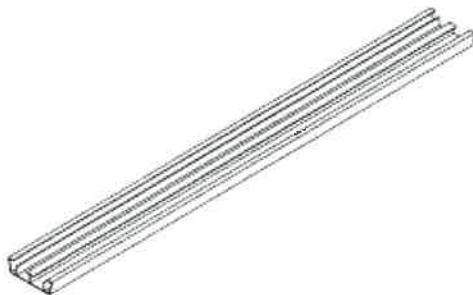
- **Serreurs RC3 – H130 :**



Les profilés serreurs sont en aluminium EN AW6060 T66 brut.
La longueur maximale des serreurs est de longueur maxi 8,50m .
Hauteur : 29mm
Largeur : 47,6 mm

Ils se glissent entre chaque rangée de panneaux et sont liés aux rails par l'intermédiaire de la vis tête marteau spécialement développée pour ce système d'intégration.
Ce mode de fixation est mis en œuvre par le dessous.

- **Traverse RC3 H140**



La traverse H140 en aluminium EN AW6060 T66 brut n'a aucun rôle mécanique.
Elle a pour seul but le drainage des eaux de pluie vers les rails qui eux même se déversent dans les chéneaux.

La longueur des traverses est adaptée aux dimensions du module ainsi qu'à la configuration portrait ou paysage.

- **Traverse Plastique (option)**

La traverse Plastique n'a aucun rôle mécanique (elle a la même fonction que la traverse H140)



- **Traverse clipsée en acier laqué (option)**

La traverse clipsée en acier laqué n'a aucun rôle mécanique (elle a la même fonction que la traverse H140)



- **Tôle de bandeau de rive**

Les tôles de bandeau de rive, d'une longueur de 4000 mm (d'autres longueurs sont possibles) sont en acier 75/100è pré laqué à base liquide polyester 25 µm ou en aluminium EN AW3105 H44 laqué polyester 20 µm. (COMAT ou NOVELIS)

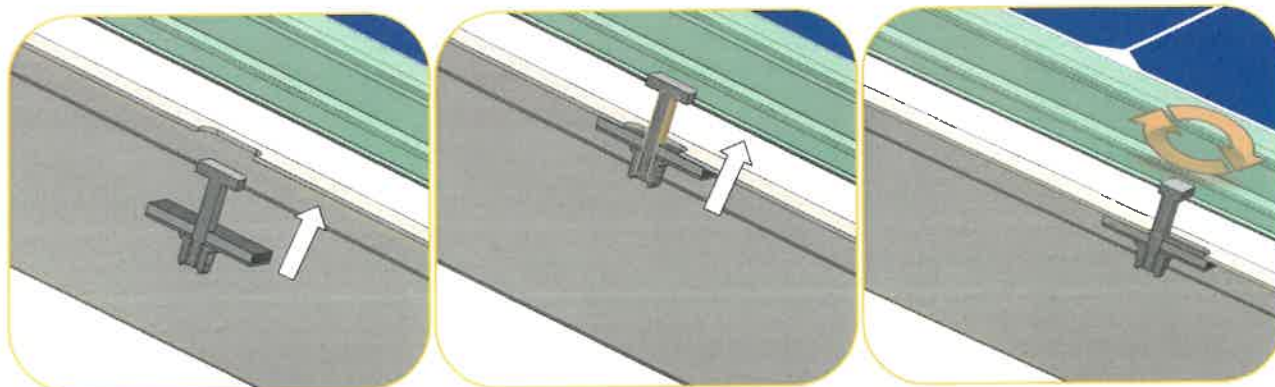
Elles doivent être mises en œuvre comme prescrit par le Bureau d'étude et comme indiqué dans la notice.

4.3. Caractéristiques de la visserie associée au support du procédé.

- **Fixation des rails sur pannes**

- ***Vis de fixation rail/panne PAF (Acier cimenté traité Supracoat 2C) - ETANCO Ø5.5x25 mm - Pk arrachement=194daN (dans le cas de la panne PAF 1.5mm)***
- ***Vis de fixation des rails sur pannes en profilés laminés (Acier cimenté traité Supracoat 2C) - Ø5.5x32 mm (Pk arrachement=649daN) – ETANCO***
- ***Vis de fixation des rails sur pannes bois (Acier cimenté traité Supracoat 2C) - Ø 6.5x53 mm (Pk arrachement=438 daN) – ETANCO***

- **Fixations des serreurs sur rails**
 - *Vis tête marteau + écrou + rondelle en Acier inox A2 - Ø6 mm (fabricant INTER INOX)*



5. **Mise en œuvre du procédé en toiture**

La mise en œuvre est détaillée dans la NOTICE DE MONTAGE HELIOS RC3- IND N- 2023-07-23.

a. **CONDITIONS PREALABLES A LA POSE**

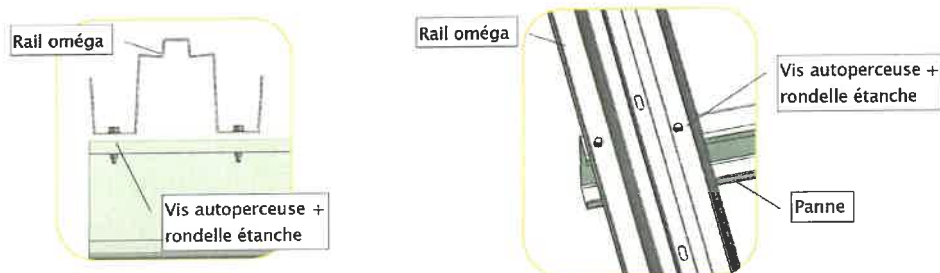
La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- La charpente doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure acier (du système d'intégration) 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 « neige et vent NV65 » modifiées et Eurocodes.
- Avant de débiter l'assemblage du système HELIOS RC³, l'installateur devra s'assurer de la conformité de la structure porteuse et en particulier de son empannage.
- La structure supportant l'ouvrage devra avoir été mise à la terre (et répondre aux exigences du guide UTE C15-712-1)

b. **MONTAGE DES RAILS OMEGA**

Mode de fixation des rails oméga

Les rails omégas sont fixés dans chaque panne par 2 vis auto-perceuses + rondelles étanches positionnées dans chacune des gorges de drainage. (cf. notice page 12)



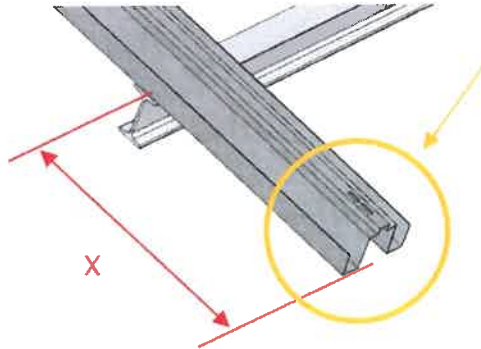
Les vis de fixation utilisées dépendent de la nature de la charpente.

Charpente bois	Ø6.5x53 ; Vis auto perceuse acier cimenté
Charpente acier Profil à froid	Ø5.5x25 ; Vis auto perceuse acier cimenté
Charpente acier Laminé	Ø5.5x32 ; Vis auto perceuse acier cimenté

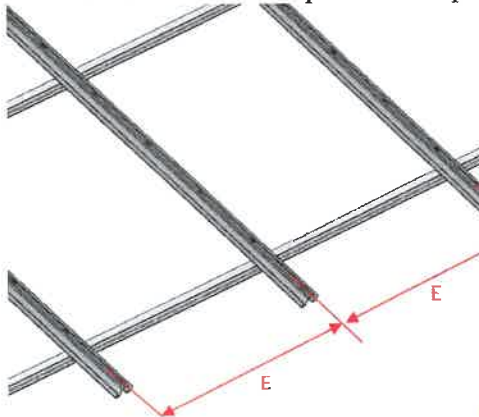
En cas de projet situé à moins de 3km de la mer, le fournisseur de vis devra être consulté afin de pouvoir fournir permettant de répondre à la classe de corrosivité du site.

Disposition des rails

Présenter le rail sur la première panne et fixer suivant le porte-à faux X défini par le bureau d'étude.
Fixation sur toutes les pannes au fur et à mesure de l'alignement.



Placer le second rail à un entraxe E tel que défini ci-après



Portrait : Largeur panneau + 27mm

Paysage : Longueur panneau + 27mm

Pour déterminer la longueur du rail (détermination du calepinage) dans le sens du rampant, on rajoute 3mm en complément de la taille du module (pour tenir compte de la tolérance géométrique des modules (+/- 3 mm)).

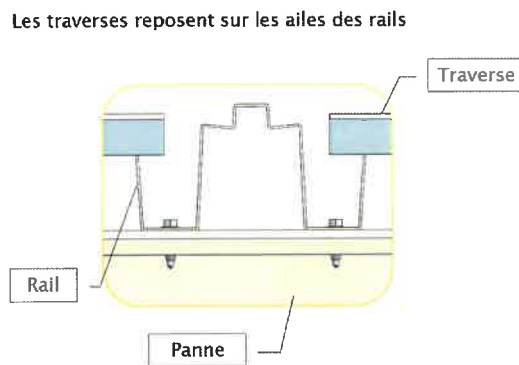
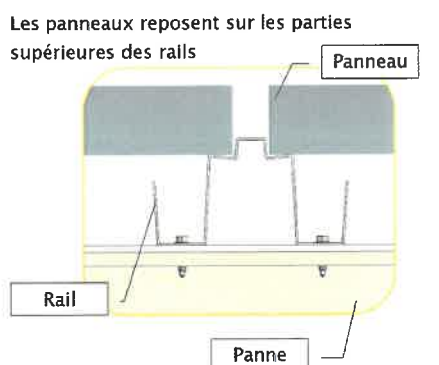
Et répéter cette étape pour tous les autres rails de l'ombrière.

Positionnement des butées basses

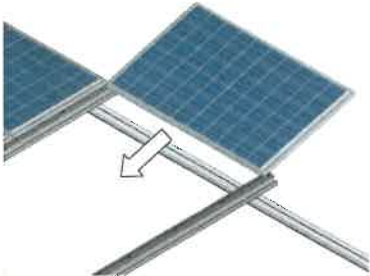
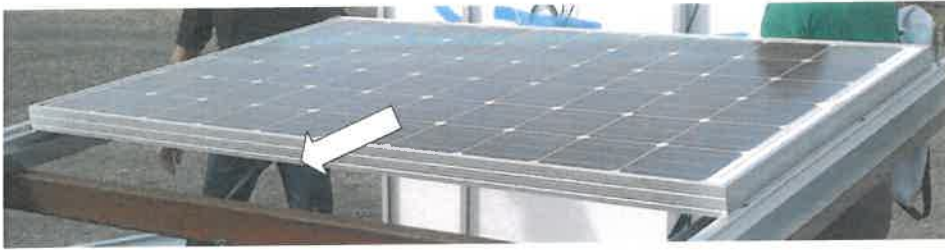
Après fixation de tous les rails, et avant le positionnement des modules photovoltaïques, procéder à l'insertion des butées en bas de chaque rail tel qu'indiqué page 15 de la notice IND. J – 2022-05-23

c. MONTAGE DES PANNEAUX

Les panneaux reposent sur les parties supérieures des rails et les traverses reposent sur les ailes des rails



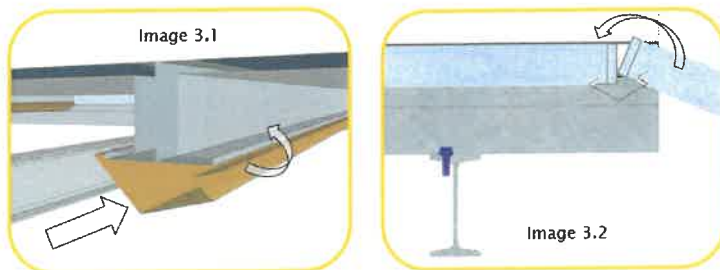
Etape 1 : Faire glisser le premier panneau sur les parties supérieures du rail



Etape 2 : insérer la traverse sous la partie haute du panneau et la retirer en arrière pour la crocheter contre le retour cadre



Etape 3 : Poser le panneau suivant et clipser la traverse, soit en exerçant une pression sur la traverse (image 3.1 de la notice), soit en faisant pivoter le module (image 3.2 de la notice), puis pousser la colonne vers le bas.



Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à compléter la colonne avec le nombre de panneaux correspondant à l'emprise du champ.

Pousser la colonne jusqu'à la butée

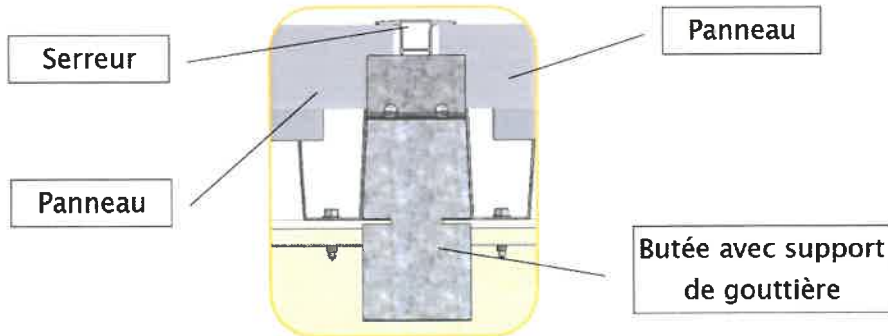
Ce principe de pose reste le même quel que soit la traverse (traverse alu, traverse PVC...)

Pas de traverse en bas du premier panneau et en haut du dernier panneau

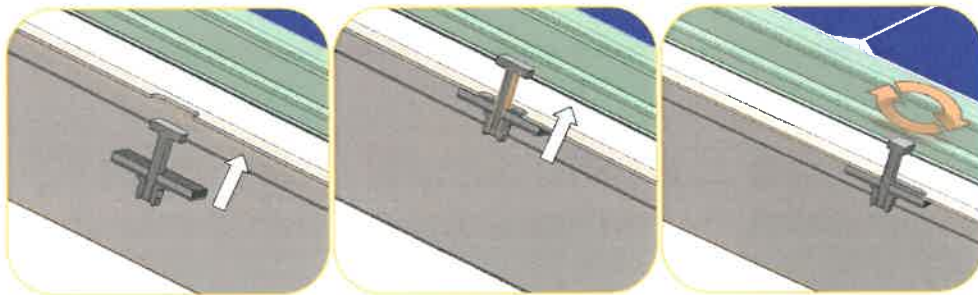
Les traverses clipsées (acier ou PVC) peuvent se poser après la pose des modules d'une colonne (cas du remplacement d'un panneau en exploitation par exemple) – cette possibilité est explicitée page 14 de la notice)

POSE DES SERREURS

Les serreurs sont glissés entre les 2 rangées de panneaux jusqu'à la butée.



Pour fixer les serreurs, insérer les boulons par le dessous du rail à chaque trou oblong.



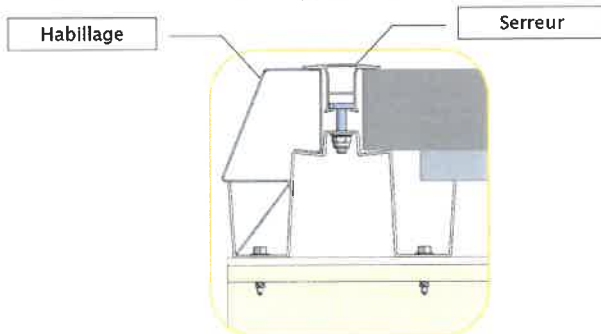
Insérer la tête de la vis dans le trou oblong du rail et dans la gorge du serreur. Visser l'écrou, la tête va se bloquer sur les parois du serreur en tournant.

Vis



Pose en extrémité

Des habillages de finitions sont prévus en extrémité pour fermer le champ et maintenir le serreur. Glisser les tôles dans les gorges de profil avant de poser le serreur.



En présence d'un joint de dilatation sur les pannes, le champ PV doit être interrompu (mise en place d'un nouveau rail).

La tôle de jonction entre ces deux rails doit être réalisée conformément aux dispositions du DTU40.35

6. Condensation, ventilation, et émergences

a. Gestion du risque de condensation

Le système HELIOS RC³ est développé pour tous les types d'ombrières (notamment de parking) qui se trouvent dans des conditions de ventilation suffisantes pour limiter les risques de condensation.

b. Emergences diverses :

Ces dispositions qui ne relèvent pas spécifiquement du système HELIOS RC³ devront respecter les dispositions des D.T.U. correspondant aux natures de couvertures qui bordent le système

La gestion de l'interface avec les ouvrages émergents est de la responsabilité de l'installateur.

Il est toutefois recommandé de respecter un éloignement minimum de 50 cm entre les émergences conséquentes et les panneaux pour des raisons de perte d'efficacité du système liée à l'ombrage induit.

Cet éloignement permet également de ménager un cheminement tel que défini précédemment.

7. Domaine d'emploi du procédé

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans la NOTICE DE MONTAGE HELIOS RC3- IND N- 2023-07-23.et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

- Utilisation en France métropolitaine ; système calculé suivant les règles Eurocodes
 - Jusqu'à 900 mètres d'altitude en climat de plaine.
 - Uniquement sur des couvertures de parking
 - Sur des bâtiments inférieurs à 20 mètres de hauteur
- Pose en mode portrait ou paysage
- Pose sur des pentes de toiture comprises entre 5° et 30° par rapport à l'horizontale.
- Mise en œuvre sur bâtiments neufs ou existants (charpente bois ou acier)
- Mise en œuvre uniquement sur des ouvrages de type ombrière (la fonction clos est sans objet – la fonction « couvert » est satisfaite, en dehors du critère de condensation)
- Mise en œuvre sur charpente bois ou métal conforme aux spécifications minimales des DTU correspondant ; à savoir :
 - Profils acier épaisseur 1,5mm ; largeur d'appui 40 mm
 - Pannes bois avec largeur d'appui de minimum 60 mm et hauteur minimale 80mm (sapin 450g/cm³)
- Mise en œuvre sur des longueurs maximum de 40m de rampants
- En atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à plus de 3 km du bord de mer.
- L'entraxe maximal entre pannes sera de 3.50 m
- Mise en œuvre sur charpentes neuves ou existantes
- A moins de 3km du bord de mer, avec le profilé Omega + uniquement, et sous réserve de valider les vis de fixation des crapauds avec le fournisseur de vis, notamment vis-à-vis de la compatibilité avec la protection Magnélic du rail Omega +, de la classe d'environnement (agressivité ou corrosivité du site considéré, ainsi que de la capacité des modules photovoltaïques à résister au brouillard salin).

Remarque :

Dans le cas de la rénovation, il pourra être nécessaire de réaliser un complément de pannes en fonction de l'existant. Ce complément fera l'objet d'une étude spécifique à chaque projet.

8. Prérequis liés 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 (l'installateur devra respecter les zones d'accrochage définies dans les prescriptions de montage propres aux modules eux-mêmes).

9. 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).

Dans tous les cas, la structure porteuse doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure et des panneaux photovoltaïques.

La limite du système considéré est représentée par le niveau fini supérieur de la panne.

Le système HELIOS RC3 est dimensionné pour les charges admissibles figurant dans les tableaux ci-après. Un calcul au cas par cas des charges climatiques appliquées sur la toiture devra être réalisé pour vérifier ces éléments. **Deux profilés de rail Omega sont possibles : Omega et Omega +.**

Les tableaux ci-après permettent d'indiquer un aperçu du domaine d'emploi :

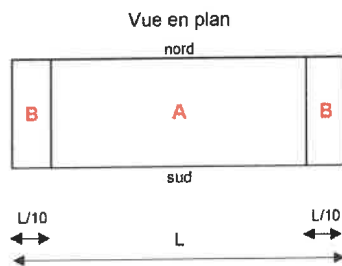
Exemple de cas de charge avec profil OMEGA et porte-à-faux de 500mm en bas et haut de versant :

Charge descendante (Pa) - porte-à-faux 500mm				
Entraxe panne (m)	Portrait		Paysage	
	3 appuis	4 appuis	3 appuis	4 appuis
2,5	1650	1980	950	1150
3	1090	1250	610	680
3,5	770	710	410	350

Charge ascendante (Pa) – porte-à-faux 500mm					
Type de panne	Entraxe panne (m)	Portrait		Paysage	
		3 appuis	4 appuis	3 appuis	4 appuis
PAF 1,5mm	2,5	1165	1165	743	743
	3	991	991	639	639
	3,5	867	867	565	565
PAF 2mm	2,5	1510	1510	949	949
	3	1278	1278	811	811
	3,5	1010	1070	650	710
PAF 3mm	2,5	1890	2220	1190	1390
	3	1330	1600	850	1010
	3,5	1010	1070	650	710
Laminé	2,5	1890	2220	1190	1390
	3	1330	1600	850	1010
	3,5	1010	1070	650	710
Bois	2,5	1890	2220	1190	1390
	3	1330	1600	850	1010
	3,5	1010	1070	650	710

OMEGA + (version XL) : Exemple du nombre d'appuis nécessaires en fonction des zones de neige et vent, et des zones de toiture (A ou B)

Détermination préliminaire du nombre d'appuis dépendant du vent, neige et poids des panneaux photovoltaïques			
	Entre-axe pannes [m]	Porte à faux [m]	Longueur totale [m]
4 appuis :	3.39	1.215	12.6
5 appuis :	2.64	1.02	12.6
6 appuis :	2.17	0.875	12.6
7 appuis :	1.85	0.75	12.6



Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 1m75							
Zone A		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m²]	55	6	5	6	5	6	6
	85	6	5	6	6	6	6
	155	6	6	6	6	6	6

Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 1m75							
Zone B		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m ²]	55	6	5	6	5	7	6
	85	6	5	6	6	7	6
	155	6	5	7	6	7	6

Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 1m10							
Zone A		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m ²]	55	5	4	5	4	5	5
	85	5	4	5	4	5	5
	155	5	4	6	4	6	5

Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 1m10							
Zone B		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m ²]	55	5	4	5	4	6	5
	85	5	4	5	4	6	5
	155	5	5	6	5	6	5

Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 2m20 avec un rail intermédiaire Omega + au milieu							
Zone A		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m ²]	55	6	5	6	5	6	6
	85	6	5	6	5	6	6
	155	6	5	6	5	6	6

Nombre d'appuis pour 1 rail Omega + tous les 2m20 avec un rail intermédiaire Omega + au milieu							
Zone B		Zone de vent et catégorie de terrain					
		1		2		3	
		II	IIIb	II	IIIb	II	IIIb
Neige au sol Sk [daN/m ²]	55	6	5	6	5	6	6
	85	6	5	6	5	6	6
	155	6	5	6	6	7	6

Remarques :

- L'entraxe maximal entre pannes sera de 3.50 m
- Toute modification de cas de chargement pour les projets en réhabilitation devra faire l'objet d'une étude par un bureau d'études spécialisé.
- En tout état de cause un diagnostic de la solidité des structures existantes devra être effectué par un bureau d'études spécialisé.

10.Méthode de justification

Afin de valider la résistance mécanique de la structure, les résistances des éléments suivants ont été évaluées :

- Pour le rail proprement dit,
- Pour les fixations Rail/pannes,
- La tenue mécanique des vis têtes marteau + serreurs aluminium.

Le principe consiste à considérer la charge maximale admissible pour chaque configuration (type de panne, entraxe panne, mode portrait ou paysage) en dépression et en surpression.

❖ **Résistance du rail**

Les calculs de résistance du rail en pression et en dépression sont réalisés selon le principe ci-dessous :

Charge admissible descendante :

$$P_{adm} = \min (P_f; P_{\sigma})$$

$$P_f = \frac{p_f}{EA_{prof}} - P_p$$

$$P_{\sigma} = \frac{p_{\sigma}}{EA_{prof}} - P_p$$

Charge admissible ascendante :

$$P_{adm} = \min (P_f; P_{\sigma})$$

$$P_f = \frac{p_f}{EA_{prof}} + P_p$$

$$P_{\sigma} = \frac{p_{\sigma}}{EA_{prof}} + P_p$$

Avec :

P_{adm} : charge admissible ; N/m²

P_p : Poids propre du système ; N/m²

P_f : charge admissible ; N/ml

p_{σ} : charge admissible ; N/ml

EA_{prof} : Entraxe profil ; m

1.5 étant le coef de sécurité lié

à l'ELS/ELU dans le cas de la neige (c_s)

1.5 étant le coef de sécurité lié

à l'ELS/ELU dans le cas du vent (c_w)

180N/m² Poids propre du système (P_p)

1.016m l'entraxe profils en configuration portrait (EA_{prof})

1.686m l'entraxe profils en configuration paysage (EA_{prof})

❖ Résistance rail /panne

Le Pk de la vis de fixation du rail dans la panne est considéré en suivant le calcul ci-dessous

Charge admissible ascendante :

$$P_{adm} = \frac{2p_k}{S_p} + P_p$$

Avec :

P_{adm} : charge admissible ; N/m²

P_p : Poids propre du système ; N/m²

P_k : charge admissible Pk de la vis à l'arrachement; N

S_p : Surface de chargement; m²

Avec S_p : Surface de chargement; m² calculé de la manière suivante

$$S_p = E_{Aprof} \times E_{Apanne}$$

E_{Apanne} : entraxe pannes; m

E_{Aprof} : entraxe profils ; m

et p_k : calculer suivant la norme NFP30-314

$$p_k = P_m - 2s$$

Avec P_m : moyenne des n résultats

$$s : \text{écart type}; s = \sqrt{\frac{\sum (P - P_m)^2}{(n-1)}}$$

1.5 étant le coef de sécurité lié à l'ELS/ELU dans le cas du vent (c_w)

180N Poids propre du système (P_p)

1.016m l'entraxe profils en configuration portrait (E_{Aprof})

1.686m l'entraxe profils en configuration paysage (E_{Aprof})

Des essais d'arrachement entre rail et panne ont été réalisés pour vérifier la cohérence des résultats de calcul.

Charge admissible ascendante :

$$P_{adm} = \frac{prail}{S_p \times C_{ess}} + P_p$$

Avec :

P_{adm} : charge admissible ; N/m²

P_p : Poids propre du système ; N/m²

P_{rail} : charge admissible ascendante par le rail fixé sur la panne; N

S_p : Surface de chargement; m²

Avec S_p : Surface de chargement; m² calculé de la manière suivante

$$S_p = E_{Aprof} \times E_{Apanne}$$

E_{Apanne} : entraxe pannes; m

1.5 étant le coef de sécurité lié à l'ELS/ELU dans le cas du vent (c_w)

180N Poids propre du système (P_p)

4890N (essais) charge admissible ascendante par l'assemblage rail/panne ($prail$)

❖ Résistance à l'arrachement vis tête marteau

Principe de calcul :

Charge admissible ascendante :

$$P_{adm} = \frac{pk_{serreur} + P_p}{C_w}$$

Avec :

P_{adm} : charge admissible ; N/m²
 P_p : Poids propre du système ; N/m²
 pk_{vis} : charge admissible Pk de la vis à l'arrachement; N
 p_w : charge admissible ascendante par le support; N
 S_p : Surface de chargement ; m²

Avec $S_{serreur}$: Surface de chargement ; m² calculé de la manière suivante

$S_{serreur} = 1.686 * 0.49$ en mode paysage

$S_{serreur} = 1.016 * 0.49$ en mode portrait

Avec 0.49 le pas de fixation des vis tête marteau.

et $pk_{serreur}$: calculer suivant la norme NFP30-314

$pk = P_m - 2s$

Avec P_m : moyenne des n résultats

$$s: \text{écart type}; s = \sqrt{\frac{\sum (P - P_m)^2}{(n-1)}}$$

1.5 étant le coefficient de sécurité lié à l'ELS/ELU dans le cas du vent (c_w)

180N Poids propre du système (P_p)

4640N (essais) charge admissible Pk de la vis à l'arrachement /rail ($pk_{serreur}$)

4020N (essais) charge admissible Pk de la vis à l'arrachement /serreur ($pk_{serreur}$)

11.Sécurité incendie

Le classement au feu du procédé est visé selon les termes de l'arrêté du 21 novembre 2002 (classement de réaction au feu) et de l'arrêté du 14 février 2003 (méthode d'essai n° 3 de la norme ENV 1187 - norme NF P92-800-5, NF EN 13501 - partie 5 - comportement au feu de toiture soumise à un incendie extérieur).

Les éléments constitutifs du procédé sont tous en matériaux incombustibles exceptés les modules cadrés, qui compte tenu du verre frontal (ép. 3,2mm) sont au moins classés M2 (ou C s1 d0)

12.Sécurité électrique du champ photovoltaïque

Les éléments communiqués pour les différents modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux référentiels EN 61215 et EN 61 730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61 730 jusqu'à 1000 V DC.)

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

Liaison équipotentielle

Les rails ainsi que chacun des capteurs, doivent être interconnectés à l'aide de câbles de liaison équipotentielle de masses.

La mise à la terre sera réalisée par raccordement de chaque capteur aux chevrons acier eux-mêmes raccordés à la liaison équipotentielle principale.

Les câbles de liaisons équipotentielle des masses doivent être reliés, à l'aide de cosses étamées tubulaires type NFC 20-130, par vissage aux rails acier et dans les cadres aluminium des capteurs, Pour cela, utiliser les emplacements prévus dans le rail acier et les capteurs.

Un clip de mise à la terre de type « Rayvolt » peut également être utilisé pour fixation sur le cadre du module. La griffe « Terragrif » peut également assurer la mise à la terre en se substituant au câble de liaison équipotentielle reliant le cadre au rail, ainsi que toute autre pièce bénéficiant d'un certificat établi par le LCIE pour justifier la mise à la terre du champ.

Il est nécessaire ensuite de connecter les liaisons équipotentielles entre elles et de les relier à la prise de terre du bâtiment (après vérification préalable de sa conformité).

L'installation photovoltaïque, une fois terminée, doit être vérifiée avant son raccordement à l'onduleur grâce à un multimètre permettant de contrôler sa tension de circuit ouvert.

La société DOME SOLAR ne réalise pas les plans de calepinage des capteurs ni de l'implantation électrique – cette intervention échoira à un électricien dûment mandaté pour cette prestation.

La société DOME SOLAR ne prescrit et ne fournit aucun composant lié à la partie électrique de l'installation.

13. Durabilité

Tous les modules PV font l'objet des certifications IEC.

Les unités de production et de développement des fabricants des modules sont l'objet d'une surveillance, notamment conformément à la norme ISO 9001 :2008

Tous les éléments (visserie, rails serreurs, traverses, butées) utilisés dans le cadre du procédé HELIOS RC³ sont d'une nature telle (niveau de protection contre la corrosion notamment) que la durabilité du procédé est garantie pour une période d'au moins 10 ans.

14. Contrôles

Les éléments remis par la société DOME SOLAR liés au marquage des éléments et aux procédures de suivi qualité sont bien décrits.

L'usine de montage est certifiée ISO 9001.

La société DOME SOLAR dispose d'une procédure qualité qui explicite les contrôles effectués sur les pièces du procédé HELIOS RC³

15. 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 HELIOS RC3 proposé par la société DOME SOLAR et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et de la NOTICE DE MONTAGE HELIOS RC3- IND N- 2023-07-23

Le présent rapport d'Enquête Technique constitue un ensemble indissociable du Dossier Technique et de la notice de montage précités.

Notre avis est accordé **pour une période de trois ans** à compter de la date d'émission du rapport d'évaluation initial, soit jusqu'au 28 février 2026.

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) la reconduction par les fabricants de modules PV de la validité des certificats IEC pendant la période de validité de l'enquête n'était pas assurée
- e) des désordres suffisamment graves étaient portés à la connaissance de SUD EST PREVENTION.

La société DOME SOLAR devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

- a) toute modification apportée dans le Dossier Technique et/ou 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 28 juillet 2023

Le responsable technique
Marc TERRANOVA

SUD EST PREVENTION
17, chemin Louis Champ
69134 ECULLY Cedex
Tél : 04 72 19 21 30 - Fax : 04 72 25 16 92
RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

Documents du dossier technique

I. Plans des pièces constitutives du système HELIOS RC³ et caractéristiques

- *Plan du rail H140 : plan n°H114.040.000.*
- *Plan du serreurH130.*
- *Plan du rail oméga intermédiaire*
- *Plan du rail oméga+ intermédiaire*
- *Plan du rail oméga+*
- *Plan des pièces crapauds*

II. Notice de montage (document référencé NOTICE DE MONTAGE HELIOS RC3- IND N- 2023-07-23)

III. Note de calculs du 14/10/2013

Calcul chevron acier (Analyse de la section. Charges admissibles)

- *Cas entraxe pannes = 3m50*
- *Cas entraxe pannes = 3m00*
- *Cas entraxe pannes = 2m50*

Vérification au point fixe (Dispositions constructives - Vérification du point fixe)

- *Effort max appliqué*
- *Résistance du point fixe*

IV. Synthèse des résultats de calculs en mode portrait et en mode paysage

V. Essais en dépression

- *Essai en dépression liaison serreur –vis tête marteau (14/11/2013)*
- *L'assemblage résiste au minimum à 402daN*

- *Essai en dépression sur rail fixé sur panne (22/10/2013)*
- *L'assemblage résiste au minimum à 489daN*

- *Essai en dépression sur vis tête marteau sur rail (22/10/2013)*
- *L'assemblage résiste au minimum à 464daN*

VI. Essai sous effort tangentiel

- *Essai étanchéité fixation sous effort tangentiel (28/10/2013)*
- *Le point fixe soumis à un effort tangentiel de 410 daN, sous une colonne d'eau, sur une durée de 7 jours ne présente aucune fuite d'eau au niveau de l'interface d'étanchéité tôle nervurée acier/vis de fixation panne*

VII. Caractéristiques des fixations associées au système.

- *Certificat de conformité délivré par la société Schäfer + Peters France concernant les caractéristiques de l'acier inoxydable austénitique série AISI304 – Inox A2 des vis inox A2 (désignation DIN 7981 A2 TX30 C6,3x16) pour les pièces livrées références 79812T63 16.*
- *Fiche technique n°4059 (ZACROVIS Bois TH12 / 2C Ø6,5 x L) – ETANCO + indication sur valeurs de*
 - *Pk à l'arrachement :*

- $P_k > 279 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle 75/100^{ème} + bois 38mm
 - $P_k > 438 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle 75/100^{ème} + bois 53mm
 - $P_k > 568 \text{ daN}$ avec ancrage dans bois 75mm mini
 - Pk au cisaillement pur :
 - $P_k > 1185 \text{ daN}$
- Fiche technique n°4061 (ZACROVIS 4 PI TH10 / 2C Ø5,5 x L) – ETANCO + indication sur valeurs de
 - Pk à l'arrachement (tôle 75/100^{ème} S320 fixée sur support acier):
 - $P_k > 194 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 1,5mm acier S320
 - $P_k > 258 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 2mm acier S320
 - $P_k > 525 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 2,5mm acier S320
 - $P_k > 592 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 3mm acier S235
 - $P_k > 1245 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 4mm acier S235
 - Pk au cisaillement pur
 - $P_k > 941 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 1,5mm acier S320
- Fiche technique n°4066 (ZACROVIS 12 TH10 / 2C Ø5,5 x 32) – ETANCO + indication sur valeurs de
 - Pk à l'arrachement (tôle 75/100^{ème} S320 fixée sur support acier):
 - $P_k > 649 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. >4mm acier S235
 - Pk au cisaillement pur
 - $P_k > 1084 \text{ daN}$ avec ancrage dans tôle ép. 1,5mm acier S320
- Fiche technique concernant le traitement MAGNELIS
- Fiche technique concernant Nishin Steel Quality Products (ZAM) : traitement anti-corrosion

VIII. Caractéristiques des modules - certificats

Fabricant	Désignation	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Surface [m²]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté	Retour cadre petit côté	Certificat(s) IEC 61215 et 61730	Plage de puissance
ASTRONERGY	CHSM54N-HC-xxx	202204	1722	1134	1,95	30	33	33	TÜV RHEINLAND PV 50542225 du 02/06/2022	410-430
ASTRONERGY	CHSM54M-HC-xxx	202112	1722	1134	1,95	30	33	33	TÜV RHEINLAND PV 50542225 du 02/06/2022	400-415
BISOL	BMO-xxx	Mai 2020	1665	1002	1,67	35	27	27	TÜV SUD Z2 085982 0001 Rev.00	300-330
BISOL	BMU-xxx	Mai 2020	1665	1002	1,67	35	27	27	TÜV SUD Z2 085982 0001 Rev.00	300-330
BISOL	DUPLEX BDO-M10-xxx	Janvier 2023	1722	1134	1,95	30	30	30	TÜV NORD 44 799 21 406749-083 du 22/07/2021	400-420
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxH-AG	May 2022 - Datasheet V2.3_EN	1727	1134	1,96	30	30	30	VDE 40046517 du 16/01/2023	415-440
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxMS	juin 2022 - Datasheet V1.9_EN	1722	1134	1,95	30	30	30	VDE 40045991 du 02/02/2023	395-420
CANADIAN SOLAR	CS3L-xxxMS	May 2022 - Datasheet V5.9_EN	1765	1048	1,85	35	35	25	VDE 40045991 du 02/02/2023	360-385
CANADIAN SOLAR	CS6W-xxxMS	June 2022 - Datasheet V2.4_EN	2261	1134	2,56	30	35	35	VDE 40045991 du 02/02/2023	530-555
CANADIAN SOLAR	CS6W-xxxMB-AG	janvier 2023 - Datasheet V2.61_EN	2266	1134	2,57	30	28,5	23	VDE 40046517 du 16/01/2023	520-550
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M32 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	160-170
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M48 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	245-255
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M54 Brilliant	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	270-280
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Balance	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Smart	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M60 Black	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60116771	320-330
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M72 Balance	07/2019 - rev 3.7	2000	1000	2,00	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60144770	365-375
CS WISMAR	Excellent Glass/Glass xxx M72 Smart	07/2019 - rev 3.7	2000	1000	2,00	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60144770	365-375
CS WISMAR	Excellent xxx M60 Smart	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60144770	320-330
CS WISMAR	Excellent xxx M60 Black	07/2019 - rev 3.7	1700	1000	1,70	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60144770	320-330
CS WISMAR	Professional xxx M60 Low Carbon	07/2019 - rev 3.7	1680	1000	1,68	35	26,4	26,4	TÜV RHEINLAND PV 60144770	305-315
CS WISMAR	Excellent xxx M72 Low Carbon Smart	07/2019 - rev 3.7	2050	1000	2,05	35			TÜV RHEINLAND PV 60144770 du 12/02/2021	390-410
CS WISMAR	Excellent xxx M72 Smart	09/2020 - rev 4.1	2050	1000	2,05	35			TÜV RHEINLAND PV 60144770 du 12/02/2021	385-395
DMEGC	DMxxxM2-G60BB	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	TÜV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	295-310
DMEGC	DMxxxM2-G60BT	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	TÜV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	295-310
DMEGC	DMxxxM2-G60ST	20200116B	1659	992	1,65	35	35	35	TÜV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	295-310
DMEGC	DMxxxG1-G60HBT	20200116B	1684	1002	1,69	35	35	35	TÜV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	315-330

DMEGC	DMxxxG1-60HSW	20200115B	1684	1002	1,69	35	35	35	TUV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	325-340
DMEGC	DMxxxM6-60HSW	20200618B	1776	1052	1,87	35	35	35	TUV SUD Z2 076043 0089 Rev.06	360-375
DMEGC	DMxxxG1-B72HST	20200116B	2036	1002	2,04	35	35	35	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.08	380-395
DMEGC	DMxxxG1-72HSW	20200114B	2008	1002	2,01	40	35	35	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.08	395-410
DMEGC	DMxxxM6-B72HSW	20200229B	2131	1052	2,24	35	35	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.08	430-445
DMEGC	DMxxxM6-72HSW	2020327B	2115	1052	2,22	40	35	35	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.08	435-450
DMEGC	DMxxxM6-60HBB	20201204C	1755	1038	1,82	35	30	30	TUV SUD Z2 076043 0093 Rev.00	355-370
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	TUV SUD Z2 076043 0093 Rev.00	360-375
DMEGC	DMxxxM6-B60HST	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	TUV SUD Z2 076043 0093 Rev.00	360-375
DMEGC	DMxxxM6-B60HSW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	22	TUV SUD Z2 076043 0089 Rev.02	360-380
DMEGC	DMxxxM6-60HBW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	30	TUV SUD Z2 076043 0089 Rev.02	370-385
DMEGC	DMxxxM6-60HSW	20201204B	1755	1038	1,82	35	30	30	TUV SUD Z2 076043 0089 Rev.02	370-385
DMEGC	DMxxxM10-54HSW(-V)	20210114C	1723	1134	1,95	35	30	30	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	395-410
DMEGC	DMxxxM10-B54HSW	20210222C	1729	1134	1,96	35	30	22	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	390-405
DMEGC	DMxxxM6-B72HSW	20201204C	2094	1038	2,17	35	30	22	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	440-455
DMEGC	DMxxxM6-72HSW(-V)	20201204B	2094	1038	2,17	35	30	30	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	445-460
DMEGC	DMxxxM10-B72HSW	20201205C	2285	1134	2,59	35	30	22	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	530-545
DMEGC	DMxxxM10-72HSW	20201204C	2279	1134	2,58	35	30	30	TUV NORD 44 780 20 406749-229R3M2	535-550
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20221103A3	1708	1134			30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.17 du 15/07/2022	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HBW-V	20221103A3	1708	1134			30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.17 du 15/07/2022	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20230307A1	1722	1134			30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.17 du 15/07/2022	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HBW-V	20230307A1	1722	1134			30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev.17 du 15/07/2022	400-415
DUONERGY	DN-BT108N-xxx	Edition de novembre 2022	1722	1134	1,95	30	28	10	TUV SUD Z2 110975 0002 REV.00 du 29/12/2022	410-420
DUONERGY	DN-BT120N-xxx	Edition du 14/03/2022	1773	1046	1,85	30	28	10	TUV SUD Z2 110975 0002 REV.00 du 29/12/2022	370-390
DUONERGY	DN-BT120HJT-2-xxx	Edition de novembre 2022	1755	1038	1,82	30	30	15	TUV SUD Z2 110975 0002 REV.00 du 29/12/2022	410-420
DUONERGY	DN-BT108N-2-xxx	Edition de novembre 2022	1722	1134	1,95	30	28	10	TUV SUD Z2 110975 0002 REV.00 du 29/12/2022	410-420
DUONERGY	DN-BT120HJT-A-xxx	Edition de novembre 2022	1755	1038			30	30	TUV NORD 44 780 21 406749-406R7A2M11 du 07/07/2022	375
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-EN-M3/60H-2019-V3.0	1686	1000	1,69	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	305-340
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-EN-M3/72GDF-2019-V3.0	2036	1002	2,04	30	30	12	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-EN-M3/72H-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	375-410
GCL	GCL-xxxM8/60H	GCL-EN-M8/60H-2019-V3.0	1766	1048	1,85	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0009	340-375
GCL	GCL-xxxP3/72H	GCL-EN-P3/72H-N-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0006	370-405
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-EN-M3/60H-2019-V3.0	1686	1000	1,69	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	305-340
GCL	GCL-xxxM3/60H	GCL-XXXJC2-SC-SC-107-D1	1686	1000	1,69	35	35	24,5	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	315-350
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-EN-M3/72H-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72H	GCL-XXXJC2-MKT-409-D1	2010	1000	2,01	35	35	24,5	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	385-420
GCL	GCL-xxxM8/60H	GCL-EN-M8/60H	1766	1048	1,85	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0009	365-400
GCL	GCL-xxxM8/60H		1766	1048	1,85	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0009	340-375
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-EN-M3/72GDF-2019-V3.0	2036	1002	2,04	30	30	12	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	375-410
GCL	GCL-xxxM3/72GDF	GCL-XXXJC2-MKT-411-D1	2036	1002	2,04	30	30	12	TUV RHEINLAND PV 50454452 003	385-420
GCL	GCL-xxxP3/60H	GCL-FR-P3/60H-N-2019-V3.0	1686	1048	1,77	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0006	305-340
GCL	GCL-xxxP3/72H	GCL-FR-P3/72H-N-2019-V3.0	2010	1000	2,01	35	35	35	TUV RHEINLAND PV n°50446446 0006	370-405
GCL	GCL-xxxM10/54H	GCL-XXXJC2-MKT-162-F1	1722	1134	1,95	30	35	14,5	TUV RHEINLAND PV 50447933 du 23/08/2021	385-420
GCL	GCL-xxxNT10/54H	GCL-XXXJC2-MKT-162-F2	1722	1134	1,95	30	35	14,5	TUV RHEINLAND PV 50446446 du 14/10/2022	415-440
JA SOLAR	JAM 60S10-xxx/MR	Global_EN_20200429A	1689	996	1,68	35	35	35	TUV SUD Z2 72092 294 Rev.01	330-350
JA SOLAR	JAM 60D20-xxx/MB	Global_EN_20201130A	1774	1052	1,87	35	28	10	TUV SUD Z2 72092 294 Rev.01	360-385
JA SOLAR	JAM 60S20-xxx/MR	Global_EN_20201130A	1769	1052	1,86	35	35	20,5	TUV SUD Z2 72092 285 Rev.21	365-390
JA SOLAR	JAM 60S21-xxx/MR	Global_EN_20210326A/Global_EN_20210121A	1769	1052	1,86	35	35	35	TUV SUD Z2 72092 285 Rev.21	355-375
JA SOLAR	JAM 72D20-xxx/MB	Global_EN_20201130A	2117	1052	2,23	35	28	10	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	440-465

JA SOLAR	JAM 72S20-xxx/MR	Global_EN_20201130A	2112	1052	2,22	35	35	35	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	445-470
JA SOLAR	JAM 66D30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2100	1134	2,38	35	28	10	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	480-505
JA SOLAR	JAM 66S30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2094	1134	2,37	35	35	35	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	480-505
JA SOLAR	JAM 72D30-xxx/MB	Global_EN_20201230A	2285	1134	2,59	35	28	10	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	525-550
JA SOLAR	JAM 72S30-xxx/MR	Global_EN_20201230A	2279	1134	2,58	35	35	35	TUV SUD Z2 72092 295 Rev.32	525-550
JA SOLAR	JAM 54S30-xxx/MR	Global_EN_2020711A	1722	1134	1,95	30	33	18	TUV SUD Z2 072092 0295 REV.03 du 11/07/2022	390-415
JA SOLAR	JAM 54D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	1722	1134	1,95	30	28	12	TUV SUD Z2 072092 0295 REV.00 du 11/07/2022	410-435
JINKO SOLAR	JKMxxxM-54HL4(-V)	JKM395-415M-54HL4(-V)-F2.1-EN - date 2020	1722	1134	1,95	30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	395-415
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4-B	JKM400-420N-54HL4-B-F3-EN-EU Only (IEC 2016) - date 2022	1722	1134	1,95	30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	400-420
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4(-V)	JKM410-430N-54HL4(-V)-F1-FR-EU Uniquement (CEI 2016) - date 2022	1722	1134	1,95	30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	410-430
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-V	JKM425-445N-54HL4R(-V)-F1.1C1-EN BF- date 01/2023	1762	1134	2,00	30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	425-445
JINKO SOLAR	Tiger Pro 60HC JKMxxxM-60HL4 JKMxxxM-60HL4-V	JKM 440-460M-60HL4(-V)-F1.1-EN - date de 2020	1903	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	440-460
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-54HL4R-BDV	JKM420-440N-54HL4R-BDV-F1.2-EN - date de 2022	1762	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0001 REV.02 du 03/01/2023	420-440
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-54HL4R-B	JKM425-445N-54HL4R-B-F2-EN	1762	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	425-445
JINKO SOLAR	Tiger Pro 60HC JKMxxxM-60HL4 JKMxxxM-60HL4-V	JKM450-470M-60HL4(-V)-F1.1-EN	1903	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	450-470
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-60HL4 JKMxxxN-60HL4-V	JKM460-480N-60HL4(-V)-F3-EN	1903	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	460-480
JINKO SOLAR	Tiger Neo N-type JKMxxxN-60HL4R JKMxxxN-60HL4R-V	JKM475-495N-60HL4R(-V)-F1.3-EN	1955	1134		30	33	33	TUV SUD Z2 118443 0003 REV.03 du 03/02/2023	475-495
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	TZ-MP-221 REV : A - décembre 2020	2111	1046	2,21	30	28	10	TUV SUD Z2 098081 0016 REV.01 du 27/09/2021	445-470
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	HD144N-9BB-395-420-158.75-G1 410- octobre 2020	2016	996	2,01	30	28	10	TUV SUD Z2 098081 0016 REV.01 du 27/09/2021	395-420
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx	TZ-MP-167 REV : A - mai 2021	1728	1134	1,96	30	28	15	TUV SUD Z2 098081 0016 REV.01 du 27/09/2021	400-420
JOLYWOOD	JW-HD120N-xxx	TZ-MP-151 REV E - avril 2021	1773	1046	1,85	30	28	10	TUV SUD Z2 098081 0012 REV.12 du 27/09/2021	370-395
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx	TZ-MP-160 REV : C - juillet 2021	2285	1134	2,59	30	28	15	TUV SUD Z2 098081 0016 REV.01 du 27/09/2021	550-575
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx Pro	JW-HD108N-16BB-415-435 - janvier 2023	1722	1134	1,95	30	28	10	TUV SUD Z2 098081 0012 REV.17 du 02/11/2022	415-435
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx Black	3-N-type-Niwa-Black-HD108N-16BB-400-420-182#175 - janvier 2023	1722	1134	1,95	30	28	10	TUV SUD Z2 098081 0012 REV.17 du 02/11/2022	400-420
JOLYWOOD	JW-HT108N-xxx Black	N-type-Niwa-Black-HT108N-16BB-400-420-182#176- janvier 2023	1722	1134	1,95	30	33	18	TUV NORD 44 780 20 406749-185R6A1M7 du 16/01/2023	400-420
JOLYWOOD	JW-HT108N-xxx Light	10-N-type-Niwa-White-HT108N-16BB-410-430-182#178- janvier 2023	1722	1134	1,95	30	33	18	TUV NORD 44 780 20 406749-185R6A1M7 du 16/01/2023	410-430
JOLYWOOD	JW-HD144N-xxx Pro	2022.11	2278	1134	2,58	30	30	15	TUV SUD Z2 098081 0012 REV.17 du 02/11/2022	550-575
LONGI SOLAR	LR4-60HPH-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	30	TUV SUD Z2 099333 0045 REV.19	350-380
LONGI SOLAR	LR4-60HBD-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	15	TUV SUD Z2 099333 0045 REV.19	350-380
LONGI SOLAR	LR4-72HBD-xxxM	20200220-Draft	2094	1038	2,17	35	30	10	TUV SUD Z2 099333 0045 REV.19	425-455
LONGI SOLAR	LR4-72HPH-xxxM	20200220-Draft	2094	1038	2,17	35	35	25	TUV SUD Z2 099333 0045 REV.19	425-455
LONGI SOLAR	LR4-60HPB-xxxM	20200220-Draft	1755	1038	1,82	35	30	30	TUV SUD Z2 099333 0045 REV.19	345-370
LONGI SOLAR	LR5-54HIB-xxxM	20220816 V16	1722	1134	1,95	30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0062 REV.12 du 09/05/2022	395-415
LONGI SOLAR	LR5-54HIH-xxxM	20220310 Draft V03 / 20220414 Draft V04	1722	1134	1,95	30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0066 REV.12 du 25/04/2022	400-420
LONGI SOLAR	LR5-72HIH-xxxM	20211217 Draft V01 -G2	2278	1134	2,58	35	35	15	TUV SUD Z2 099333 0066 REV.12 du 25/04/2022	535-555
LONGI SOLAR	LR5-72HIBD-xxxM	20211217 Draft V01 -G2	2278	1134	2,58	35	30	15	TUV SUD Z2 099333 0039 REV.18 du 05/05/2022	530-550
LONGI SOLAR	Hi-Mo6 Scientist LR5-54HIH-xxxM	20230210V17 DG	1722	1134		30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0082 REV.07 du 09/01/2023	440-450
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HPH-xxxM	20230206V17	1722	1134		30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0062 REV.13 du 29/08/2022	405-425
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HPB-xxxM	20230206V17	1722	1134		30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0062 REV.13 du 29/08/2022	400-420
LONGI SOLAR	Hi-Mo5 LR5-54HIBD-xxxM	20221219Draft V02	1722	1134		30	30	15	TUV SUD Z2 099333 0039 REV.20 du 12/09/2022	390-415
MYLIGHT SYSTEMS	MYL-HD108N-xxx	FTE-0063-Fiche technique panneau Quartz bifacial 425Wc-V1 11/2022	1728	1134	1,96	30	28	15	TUV SUD Z2 111130 0003 REV.00 du 30/03/2022	425
MYLIGHT SYSTEMS	MYL-xxxM6-B60HBT	FTE-0064-Fiche technique panneau Quartz 370Wc G2-V1	1755	1038	1,82	35	35	20	TUV NORD 44 780 21 406749-275 du 16/12/2021	370
PHOTOWATT	PW60 LHT-C	D96-P06-01 FR R10 du 17/01/2023	1765	1048		35	35	25	VDE 40047251 du 13/01/2023	325-365
PHOTOWATT	PW72 LHT-C	D97-P06-01 FR R11 du 09/05/2023	2108	1048		35	35	25	VDE 40047251 du 13/01/2023	420-450
PHOTOWATT	PW72LHT-CB-XF	D98-P06-01 FR R10 du 11/01/2023	2132	1048		30	30	23	VDE 40049180 du 10/11/2022	390-430
QCELLS	Q.PEAK G4.4 xxx	Q.PEAK-G4.4_295-315_2019-04_Rev02_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	295-315

QCELLS	Q.PEAK DUO BLK G6 xxx	Q.PEAK DUO BLK-G6_330-345_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	1,79	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	330-345
QCELLS	Q.PEAK DUO G5 xxx	Q.PEAK DUO-G5_315-335_2019-02_Rev01_FR	1685	1000	1,69	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	315-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G6 xxx	Q.PEAK DUO-G6_340-355_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	1,79	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	340-355
QCELLS	Q.PEAK G4.4 xxx	Q.PEAK-G4.4_295-315_2019-04_Rev02_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	295-315
QCELLS	Q.PEAK G5.1 xxx	Q.PEAK-G5.1_305-315_2019-02_Rev01_FR	1670	1000	1,67	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195	305-315
QCELLS	Q.PEAK DUO G7 xxx	Q.PEAK DUO-G7_325-335_Global_2019-05_Rev02_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	TUV RHEINLAND PV 60149904	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK G7 xxx	Q.PEAK DUO BLK-G7_315-325_Global_2019-05_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	TUV RHEINLAND PV 60149904	315-325
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.2 xxx	Q.PEAK DUO-G7.2_325-335_Global_2019-05_Rev02_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	TUV RHEINLAND PV 60149904	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.4 xxx	Q.PEAK DUO-G7.4_325-335_Global_2019-04_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	TUV RHEINLAND PV 60149904	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G7.5 xxx	Q.PEAK DUO-G7.5_325-335_Global_2019-04_Rev01_EN	1685	1000	1,69	32	32,8	22	TUV RHEINLAND PV 60149904	325-335
QCELLS	Q.PEAK DUO G8 xxx	Q.PEAK DUO-G8_340-360_2020-11_Rev04_FR / Q.PEAK DUO-G8_QD_345-360_Global_2020-02_Rev01_EN	1740	1030	1,79	32	32,8	22	VDE 5008771-3972-0001 REV. 07 du 26/02/2020	340-360
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6MB Black	2019-01., v6.2	1640	992	1,63	35			CERTISOLIS n°CC0115-20180509	280-315
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6MB Silver	2019-01., v6.2	1640	992	1,63	35			CERTISOLIS n°CC0115-20180509	280-315
RISEN	RSM60-6-xxxM	REM60-M-5BB-EN-H2-1-2019	1650	992	1,64	35	30	30	TUV SUD n°Z2 082429 0145 Rev. 24	295-315
RISEN	RSM110-8-xxxBMDG	REM110-BMDG-12BB-EN-H1-2-2021-BIS	2384	1096	2,61	30	28	28	TUV SUD n°Z2 082429 0145 Rev. 24	530-560
RISEN	RSM110-8-xxxM	REM110-M-12BB-EN-H2-3-2020-BIS	2384	1096	2,61	35	35	35	TUV SUD n°Z2 082429 0145 Rev. 24	530-560
RISEN	RSM120-8-xxxM	REM120-M-12BB-EN-H2-5-2020	2172	1303	2,83	35	35	35	TUV SUD n°Z2 082429 0145 Rev. 24	580-605
RISEN	RSM120-8-xxxBMDG	REM120-BMDG-12BB-EN-H2-5-2020	2172	1303	2,83	35	30	30	TUV SUD n°Z2 082429 0145 Rev. 24	580-600
RISEN	RSM40-8-xxxM	REM40-M-9BB-EN-H1-3-2021	1754	1096	1,92	30	30	30	TUV SUD Z2 082429 0145 REV.24 du 26/01/2022	390-410
RISEN	RSM40-8-xxxM Black	REM40-M-9BB-EN-H1-3-2022 - Black frame	1754	1096	1,92	30	30	30	TUV SUD Z2 082429 0145 REV.24 du 26/01/2022	390-415
RISEN	RSM130-8-xxxM	REM130-M-9BB-EN-H1-2-2022	1894	1096	2,08	30	31	31	TUV SUD Z2 082429 0145 REV.24 du 26/01/2022	430-450
RISEN	RSM144-7-xxxM	REM144-M-9BB-EN-H1-3-2022	2108	1048	2,21	35	35	35	TUV SUD Z2 082429 0145 REV.24 du 26/01/2022	440-460
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	TUV SUD Z2 072071 0020 REV.02 du 02/11/2022	400-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	35	35	35	TUV SUD Z2 072071 0020 REV.02 du 02/11/2022	400-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure Low Carbon	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	TUV SUD Z2 072071 0020 REV.02 du 02/11/2022	390-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 pure Low Carbon	#03820 Rev 0 08.03.2022	1708	1134	1,94	35	35	35	TUV SUD Z2 072071 0020 REV.02 du 02/11/2022	390-410
SOLARWATT	Panel Classic H 2.0 Black	#03833 Rev 0 09.03.2022	1708	1134	1,94	30	30	30	TUV SUD Z2 072071 0020 REV.02 du 02/11/2022	390-400
SOLARWATT	Panel vision AM 4.0 pure (yc. low carbon)	#04055 Rev 6 25.08.202	1722	1134	1,95	35	35	20	TUV NORD 44 780 22 406749-156R1M1 du 15/08/2022	405
SOLUXTEC	DMMFS-xxx	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 60126620 0001	315-330
SOLUXTEC	DMMFS-xxxG	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 60126620 0001	330
SOLUXTEC	DMMFS-xxxPG	2019	1665	1005	1,67	35	35	35	TUV RHEINLAND PV 60126620 0001	320;330
SOLVIS	SV60xxxE	20190125	1640	992	1,63	35	30	30	KIWA n°15508 rev5	290-315
SUNPOWER	315 SOLAR PANEL		1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n° PV 60091850	315
SUNPOWER	SPR-xxxNE-WHT-D		1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n° PV 60107326	327;333
SUNPOWER	SPR-xxxE-WHT-D		1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n° PV 60107326	305;318
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-COM	532420 REV A / A4_EN	1690	1046	1,77	40	32	24	TUV RHEINLAND n°PV 60131540	370-400
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	532418 REV A / A4_EN	1690	1046	1,77	40	32	24	TUV RHEINLAND n°PV 60131540	370-400
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-BLK	532497 REV A / A4_EN / 532497 REV A / A4_FR	1690	1046	1,77	40	32	24	TUV RHEINLAND n°PV 60131540	355;375
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_FR - janvier 2020	1690	998	1,69	35	32	24	TUV RHEINLAND n°PV 60131540	315-335
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	533800 REV A / A4_EN - janvier 2020	2066	998	2,06	40	32	24	TUV RHEINLAND n°PV 60131540	405-415
SUNPOWER	SPR-X22-xxx	527767 REV A / A4_FR / 529757 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	345;360; 370
SUNPOWER	SPR-X22-xxx-COM	527504 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	360
SUNPOWER	SPR-X21-xxx-COM	527504 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	345
SUNPOWER	SPR-E20-xxx-COM	529067 REV A / A4_EN	2067	1046	2,16	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	440-445
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	535836 REV B / A4_EN - mars 2021	2066	998	2,06	35	32	24	TUV RHEINLAND n°PV60107326	405-420
SUNPOWER	SPR-P5-xxx-UPP	536098 REV C / A4_EN - avril 2021	2384	1092	2,60	35	35	16	TUV RHEINLAND n°PV50497135	520-545
SUNPOWER	SPR-X22-xxx	527767 REV A / A4_FR	1559	1046	1,63	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	360
SUNPOWER	SPR-X22-xxx-COM	539439 Rev B / LTR_US Mai 2021	2067	1046	2,16	46	32	22	TUV RHEINLAND n°PV60107326	480-485

SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_EN - Janvier 2020	1690	998	1,69	35	32	24	TUV RHEINLAND n°PV50497135	315-335
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500	533800 REV A / A4_EN - Janvier 2020	2066	998	2,06	40	32	24	TUV RHEINLAND n°PV50497135	405-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-XS	548188 REV A / A4_EN - Novembre 2022	1808	1092	1,97	30	33	24	TUV RHEINLAND PV 50485103 du 24/05/2022	400-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	545678 REV A / A4_FR - septembre 2022	1808	1086	1,96	30	33	24	TUV RHEINLAND PV 50485103 du 24/05/2022	375
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	538667 REV 0.2 / A4_EN - May 2022	1808	1086	1,96	30	33	24	TUV RHEINLAND PV 50485103 du 24/05/2022	395-415
SUNPOWER	SPR-P5-xxx-UPP E	543381 REV 0.1 / A4_EN - mars 2022	2384	1092	2,60	35	35	16	TUV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022	535-560
SUNPOWER	SPR-P6-XXX-COM-S-BF	544513 REV A / A4_EN - juin 2022	2185	1092	X	35	30	16	TUV RHEINLAND PV 50497135 du 13/05/2022	485-510
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-120M	M6 HIEFF TWIN MONO	1755	1038	X	30	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	360-390
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-144M	M6 HIEFF TWIN MONO	2094	1038	X	35	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	430-460
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-108M10	M10 HIEFF TWIN MONO	1722	1134	X	30	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	390-415
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-120M10	M10 HIEFF TWIN MONO	1910	1134	X	35	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	430-460
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-N108M10	M10 N TYPE MONO	1722	1134	X	30	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	410-430
Zhejiang SUNPRO	SPxxx-N120M10	M10 N TYPE MONO	1910	1134	X	35	30	15	TUV SUD Z2 118771 0001 Rev. 01 du 25/05/2023	455-480
Zhejiang SUNPRO	SPDGxxx-N108M10	M10 N TYPE MONO	1722	1134	X	30	30	15	TUV SUD Z2 118771 0003 Rev. 01 du 28/04/2023	410-430
Zhejiang SUNPRO	SPDGxxx-N120M10	M10 N TYPE MONO	1910	1134	X	35	30	15	TUV SUD Z2 118771 0003 Rev. 01 du 28/04/2023	455-475
Zhejiang SUNPRO	SP-120DSNxxx	M6 HIEFF TWIN MONO (HJT)	1755	1038	X	30	30	15	TUV SUD Z2 107931 0032 Rev. 00 du 29/07/2022	380-400
Zhejiang SUNPRO	SP-144DSNxxx	M6 HIEFF TWIN MONO (HJT)	2094	1038	X	30	30	15	TUV SUD Z2 107931 0032 Rev. 00 du 29/07/2022	460-480
SYSTOVI	V-SYS PRO PS18xxxN07	V-SYS Pro PS18300N07-2020/02/27	1647,5	987,5	1,63	35	35	35	CERTISOLIS n° 20200203_001	300
SYSTOVI	V-SYS PRO PS19xxxN14	V-SYS Pro PS19305N14 - 2020/03/27	1647,5	987,5	1,63	35	35	35	CERTISOLIS n° 20200203_001	305
SYSTOVI	V-SYS PRO PS73xxxN07	320 Wc - 21/01/2020	1663,5	1000,5	1,66	35	35	35	CERTISOLIS n° 20200203_001	320
SYSTOVI	V-SYS PRO PS75xxxN17	325 Wc - 21/01/2020	1663,5	1000,5	1,66	35	35	35	CERTISOLIS n° 20200203_001	325
SYSTOVI	OPTYMO PRO xxx Fond Blanc	OPTYMO_PRO xxxWc_25/05/2022	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	CERTISOLIS CC0128_1 du 14/11/2022	400-415
SYSTOVI	OPTYMO PRO xxx Fond Noir	OPTYMO_PRO xxxWc_25/05/2022	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	CERTISOLIS CC0128_1 du 14/11/2022	375-400
SYSTOVI	OPTYMO PRO TRANSPARENT xxx	OPTYMO_PRO_TRANSPARENT_400Wc_24/02/23	1730,5	1145,5	1,98	40	35	20,5	CERTISOLIS CC0129_3 du 08/02/2023	390-400
TALESUN	PIPRO TP660P-xxx	Talesun Solar 201902EN	1665	1002	1,67	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	275-295
TALESUN	HIPRO TP660M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1665	1002	1,67	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	315-335
TALESUN	HIPRO TP672M-xxx	Talesun Solar 201902EN	1960	992	1,94	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	360-385
TALESUN	HIPRO TP672M(H)-xxx	Talesun Solar 201902EN	1960	992	1,94	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	360-385
TALESUN	HIPRO TP672M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1979	1002	1,98	40	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	375-400
TALESUN	BISTAR TP6H72P-xxx	Talesun Solar 201901EN	2000	992	1,98	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	330-350
TALESUN	BISTAR TP6H72P(H)-xxx	Talesun Solar 201901EN	2000	992	1,98	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	330-350
TALESUN	BISTAR TP6F60M-xxx	Talesun Solar 201903EN	1684	1002	1,69	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	325-345
TALESUN	BISTAR TP6F72M-xxx	Talesun Solar 201903EN	2008	1002	2,01	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	395-415
TALESUN	BISTAR TP6H60M-xxx	Talesun Solar 2020Q1EN	1684	1002	1,69	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	390-410
TALESUN	BISTAR TP6H72M-xxx	Talesun Solar 2020Q1EN	2008	1002	2,01	35	35	35	TUV SUD Z2 078488 0084 Rev.04	420-440
TALESUN	BIPRO TD6160M-xxx	20210427EN	1755	1038	1,82	30	35	11,4	DEKRA n°6080539.01DS.002	360-380
TALESUN	BIPRO TD6172M-xxx	20210427EN	2094	1038	2,17	30	35	11,4	DEKRA n°6080539.01DS.002	435-455
TALESUN	BIPRO TD7G72M-xxx	20201225EN	2285	1134	2,59	35	30	15	DEKRA n°31-119827 REV.1	530-550
TALESUN	BIPRO TD7G78M-xxx	20201225EN	2471	1134	2,80	35	30	15	DEKRA n°31-119827 REV.1	570-590
TALESUN	BISTAR TP6L60M-xxx et TP6L60M(H)	20210427EN	1755	1038	1,82	35	35	10	DEKRA n°31-120092	360-380
TALESUN	BISTAR TP6L72M-xxx et TP6L72M(H)-xxx	20210427EN	2094	1038	2,17	35	35	10	DEKRA n°31-120092	435-455
TALESUN	BISTAR TP7F72M-xxx et TP7F72M(H)-xxx	20201225EN	2279	1134	2,58	35	35	15	DEKRA n°31-120092	530-550
TALESUN	BISTAR TP7F78M-xxx et TP7F78M(H)-xxx	20201225EN	2465	1134	2,80	35	35	15	DEKRA n°31-120092	570-590
TALESUN	BISTAR TP7F54M-xxx et TP7F54M(H)-xxx	GL-EN-Version 2022.01.01	1722	1134	1,95	30	33	15	DEKRA n°31-120092	440-460
TENKA SOLAR	ORION I-xxxM	ORION serie I HC MONO 400 Watt	1755	1038	-	30	30	30	TUV SUD Z2 112447 0008 Rev. 00 du 19/12/2022	400
TENKA SOLAR	ORION III-xxxM	ORION serie III HC MONO 430-455 Watt	1724	1134	-	30	30	30	TUV SUD Z2 112447 0008 Rev. 00 du 19/12/2022	430-455
TENKA SOLAR	ORION IIIs-xxxM	ORION serie III s HC MONO 480-500 Watt	2094	1038	-	35	30	30	TUV SUD Z2 112447 0008 Rev. 00 du 19/12/2022	480-500
TENKA SOLAR	ORION V-xxxM	ORION serie V HC MONO 540-555 Watt	2279	1134	-	35	30	30	TUV SUD Z2 112447 0008 Rev. 00 du 19/12/2022	540-555
TENKA SOLAR	ORION VII-xxxM	ORION serie VII HC MONO 580-595 Watt	2279	1134	-	35	33	18	TUV SUD Z2 112447 0008 Rev. 00 du 19/12/2022	580-595

TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-46SCS	Shingled monofacial module TH420-445PMB7-46SCS	1899	1096	-	30	30	30	TUV NORD 44 780 19 406749-401R17A1M29 du 31/01/2023	420-445
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-46SCF	Shingled monofacial module TH420-445PMB7-46SCF	1899	1096	-	30	30	30	TUV NORD 44 780 19 406749-401R17A1M29 du 31/01/2023	420-445
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-44SCS	Shingled monofacial module TH405-430PMB7-44SCS	1812	1096	-	30	30	30	TUV NORD 44 780 19 406749-401R17A1M29 du 31/01/2023	405-430
TONGWEI TW SOLAR	THxxxPMB7-44SCF	Shingled monofacial module TH400-425PMB7-44SCF	1812	1096	-	30	30	30	TUV NORD 44 780 19 406749-401R17A1M29 du 31/01/2023	400-425
TRINA	TSM-xxxDD06M.05 (II)	TSM_EN_2020_A	1690	996	1,68	35	35	24,5	TUV RHEINLAND n° PV 50397214-0051	310-335
TRINA	TSM-xxxDE06M.08 (II)	TSM_EN_2020_A	1690	996	1,68	35	35	35	TUV RHEINLAND n° PV 50397214-0051	325-340
TRINA	TSM-xxxPE06H	TSM_EN_2020_A	1650	996	1,64	35	35	24,5	TUV RHEINLAND n° PV 50397214-0051	285-300
TRINA	TSM-xxxDEG8MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	1773	1001	1,77	30	35	24,5	TUV RHEINLAND n° PV 50397214-0051	350-375
TRINA	TSM-xxxDE09	TSM_EN_2020_PA1	1754	1096	1,92	35	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0114 Rev.13	390-405
TRINA	TSM-xxxDE09	TSM_EN_2021_A	1754	1096	1,92	30	33	18	TUV SUD Z2 070321 0114 Rev.13	390-405
TRINA	TSM-xxxDEG18MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	2187	1102	2,41	35	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0114 Rev.13	480-500
TRINA	TSM-xxxDE09.08	TSM_EN_2021_A	1754	1096	1,92	30	33	18	TUV SUD Z2 070321 0114 Rev.13	390-405
TRINA	TSM-xxxDE08M.08 (II)	TSM_EN_2020_D	1763	1040	1,83	35	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0114 Rev.13	360-380
TRINA	TSM-xxxDEG6MC.20 (II)	TSM_EN_2020_A	1705	1011	1,72	30	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0151 Rev.03	315-340
TRINA	TSM-xxxDEG8MC.20 (II)	TSM_EN_2020_C	1773	1046	1,85	30	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0151 Rev.03	350-375
TRINA	TSM-xxxDEG19C.20	TSM_EN_2020_A	2384	1096	2,61	35	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0097 REV.24 du 28/01/2021	525-550
TRINA	TSM-xxxDEG19C.20	TSM_EN_2021_A	2384	1096	2,61	35	30	12,6	TUV SUD Z2 070321 0097 REV.24 du 28/01/2021	525-550
TRINA	TSM-xxxDEG18MC.20 (II)	TSM_EN_2022_A	2187	1102	2,41	35	35	24,5	TUV SUD Z2 070321 0151 REV.03 du 27/09/2022	490-505
TRINA	TSM-xxxNEG9.28	TSM_EN_2022_PA3	1770	1096	1,94	30	33	15	TUV SUD Z2 070321 0151 REV.03 du 27/09/2022	400-425
TRINA	TSM-xxxDE09R.08	TSM_EN_2022_A	1762	1134	2,00	30	33	15,4	TUV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022	415-435
TRINA	TSM-xxxDE09R.05	TSM_EN_2022_A	1762	1134	2,00	30	33	15,4	TUV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022	405-425
TRINA	TSM-xxxDEG19RC.20	TSM_EN_2022_PA3	2384	1134	2,70	30	30	14,4	TUV SUD Z2 070321 0097 REV.40 du 15/12/2022	550-575
TRINA	TSM-xxxNEG9R.28	TSM_EN_2022_PA2	1762	1134	-	30	33	15	TUV SUD Z2 070321 0097 REV.40 du 15/12/2022	415-440
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS		1685	1000	1,69	42	25	14,5	ELIOCERT n°ID20200702	315-325
VOLTEC	TARKA 60 VSPS		1660	998	1,66	42	30	30	ELIOCERT n°ID20160319	260-290
VOLTEC	TARKA 60 VSMS		1660	998	1,66	42	30	30	ELIOCERT n°ID20170510	280-310
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS		1685	1000	1,69	42	25	14,5	ELIOCERT n°ID20200702	320-330
VOLTEC	BIVA 60 VSPS		1680	998	1,68	42	25	25	ELIOSYS n°ID20161012	270-280
VOLTEC	BIVA 60 VSMS		1680	998	1,68	42	25	25	ELIOSYS n°ID20161012	295-305
VOLTEC	BIVA 60 VSPS (anti-éblouissement)		1665	1000	1,67	42	37	37	ELIOSYS n°ID20161012	260-270
VOLTEC	BIVA 60 VSMS (anti-éblouissement)		1665	1000	1,67	42	37	37	ELIOSYS n°ID20161012	290-300
VOLTEC	TARKA 120HC VSMS	20201201	1685	1000	1,69	42	25	14,5	ELIOCERT n°ID20200702	310-335
VOLTEC	TARKA 126 VSMS	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20220429	385-395
VOLTEC	TARKA 126 VSMD	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20210708 ELIOCERT n°ID20210221	385-400
VOLTEC	TARKA 126 VSMD anti-éblouissement	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20210708 ELIOCERT n°ID20210221	380-390
VOLTEC	TARKA 126 VSBD	v2021.05.03	1835	1042	1,91	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20210825	380-390