

Société SCHLETTER
Alustrasse 1
83527 KIRCHDORF / Haag i.

Allemagne

A l'attention de Mme Eliska Mathieu

Ecully, le 02 janvier 2024

N/réf : MT/CS/ L.20.05630av5

Projet : Système « Adaptateur universel »

Objet : Enquête de Technique Nouvelle visant des modules photovoltaïques en surimposition sur le plan de couvertures

Madame,

Vous nous avez confié une mission en vue de l'établissement d'une Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé de montage à la panne en surimposition sur couvertures en TAN, en panneaux sandwichs, ou en plaques de fibro-ciment, dont la dénomination commerciale est « Adaptateur Universel ».

L'objet de cette enquête technique est de donner un avis technique sur l'intégration de divers modules photovoltaïques dans le cadre d'un montage en mode portrait ou paysage en surimposition sur un plan de couverture.

L'objet de cette enquête technique est de donner un avis technique sur l'intégration de divers modules photovoltaïques dans le cadre d'un montage en mode portrait ou paysage en surimposition sur un plan de couverture en TAN.

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

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
AE SOLAR	AURORA - 108 demi-cellules 182mm MONOFACIAL FULL BLACK « AE xxxMD-108 Séries	FT 2023	1721	1133	30	30	15	395-415
	AExxxMD-132E	FT 2023	2094	1133	30	30	15	485-505
AMERISOLAR	AS-7M108-BHC	EN-V2.0-2023	1722	1134	30	30	15	420-440
ASTROENERGY	ASTRO N5s - CHSM54N-HC	Version : 202304	1722	1134	30	33	33	420-435
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20230307A1	1722	1134	30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT	(Ver.:20220628A0)	1755	1038	35	35	20	360-375
DUALSUN	Dualsun Flash DS500-132M10-01 - Half cut - Black	(Version v1.14 - October 2023 - DS500-132M10-01)	2094	1134	35	35	35	500
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10-02	(Version v1.2 - Mars 2023)	1722	1134	30	30	30	395-415
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10TB-03	v1.0 - Juillet 2023	1722	1134	30	30	15	410-425
HYUNDAI	320 Cells, G12 PERC Mono-crystalline Shingled HiE-SxxxHG(FB)	(Version juin 2022)	1899	1096	30	30	30	430-445
JA SOLAR	série Deep Blue 4.0 PRO - JAM54D40 XXX/LB	(Version No. : Global-EN-20230627)	1762	1134	30	28	12	430-450
JA SOLAR	série Deep Blue 4.0 PRO JAM54D41 XXX/LB	- (Version No. : Global-EN-20230621)	1762	1134	30	28	12	430-440
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1755	1038	30	30	30	360-385
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	360-385

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	410
NOR'WATT	BIVERRE BIFACIAL TOPCON MESH NOR'WATT BIFAC-BVM xxx TC	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	425-430
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx TC N-Type 16BB - Full black	ENECSOL	2094	1134	35	35	35	500-530
QCELLS	Q.TRON BLK M-G2+ Q.TRON BLK M-G2.4+	Q.TRON BLK M-G2+ series 405-430 2023-08_Rev03_EN	1722	1134	30	32,8	22	415-430
QCELLS	Q.TRON M-G2+ Q.TRON M-G2.4+	Q.TRON M-G2+ series 415-440 2023-08_Rev03_EN	1722	1134	30	32,8	22	425-440

L'objet du présent rapport consiste également à rajouter :

- La référence du bac acier Europliages 35 CS
- De nouvelles références pour les brides de module (pinces plus larges)

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 juillet 2024.

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

Marc TERRANOVA

Responsable Technique

SUD EST PREVENTION
17, chemin Louis Chirpaz
69134 ECULLY cedex
Tél. 04 72 19 21 30 - lyon@sudestprevention.com
RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE ETN n° L.20.05630av5

REFERENCE : L.20.05630av5

NOM DU PROCEDE : **Procédé « Adapteur Universel »
de marques AE SOLAR, AMERISOLAR,
ASTROENERGY, AXITEC, BISOL, DMEGC,
DUALSUN, EURENER, EXESOLAR, EXIOM,
HYUNDAI, Q CELLS, JA SOLAR, NORWATT,
LONGI, LUXOR, RECOM, SOLAREEDGE,
SOLARWATT, SONNEX, SUNPOWER MAXEON,
TRINA SOLAR, URECO, VOLTEC et YINGLI**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque : procédé de surimposition, fixé à la panne**

DESTINATION : **Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant :
Couvertures en TAN, en panneaux sandwiches, ou en plaques fibro-
ciment.**

DEMANDEUR : **Société SCHLETTER GmbH - Gewerbegebiet an der B15 –
Alustrasse 1 - 83527 Kirchdorf/Haag i. OB - Allemagne**

PERIODE DE VALIDITE **Du 28 juillet 2021
Au 28 juillet 2024**

Le présent rapport comporte 31 pages.
Il porte la référence L.20.05630av5 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
5. PRE-REQUIS CONCERNANT LES COUVERTURES POUR LA POSE DU PROCEDE.....	8
5.1 Couverture visées par le procédé.....	9
5.2 Modules visés par le procédé.....	10
6. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCEDE	14
7. TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUE.....	15
8. CALEPINAGE ET MONTAGE DU PROCEDE « ADAPTATEUR UNIVERSELLE3	17
8.1 Généralités.....	17
8.2 Calepinage du champs – Contraintes générales.....	17
8.3 Montage du champ – cas de la pose sur TAN ou sur panneaux sandwiches – avec pannes en acier.....	18
8.4 Montage du champ – Plaque en fibrociment et pannes acier.....	18
8.5 Montage du champ – cas de la pose sur TAN ou sur panneaux sandwiches – avec pannes en bois.....	19
8.6 Montage du champ – Plaque en fibrociment et panne en bois.....	20
8.7 Montage du champ – Fixation double sur couverture TAN ou panneaux sandwiches	20
8.8 Montage du champ – Fixation double sur couverture en plaques fibrociment	21
8.9 Montage des rails et des modules	21
8.10 Mise à la terre du champ PV.....	21
9. PRE-REQUIS AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	21
10. SECURITE INCENDIE.....	22
11. SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE	22
12. DURABILITE.....	22
13. CONTROLES	22
14. AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION	23
ANNEXE : DOCUMENTS ET JUSTIFICATION FOURNIS.....	24

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 SCHLETTER a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé « ADAPTATEUR UNIVERSEL », donnant lieu à la rédaction d'un Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « 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.

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
- QUALIBAT 318.
- Qualibat : 8111 / 8112 / 8113 / 8121 / 8122 / 8123 / 8133 et 8621 (1 des 7 premiers modules + le 8621)
- Qualifelec : 40 SPV Installations électriques E1 – E3 – E2 – EC avec la mention « Solaire photovoltaïque » ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE
- Qualit'ENR : QualiPV BAT ou QualiPV ELEC

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

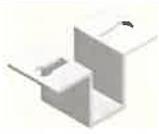
Tout installateur devra avoir suivi une formation spécifique de la part du demandeur et posséder sur chantier :

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

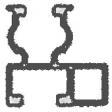
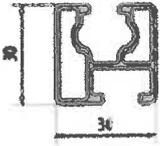
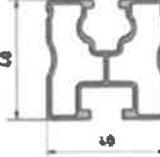
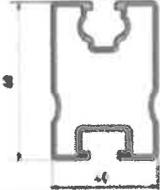
4. DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé « ADAPTATEUR UNIVERSEL » concerne la pose de panneaux PV en mode PORTRAIT ou PAYSAGE, en montage à la panne, et associe notamment :

Composants fixation à la panne :

Numéro d'article Schletter	Désignation	Matériaux	Certification / Agrément / essais	Dessin / Image
119033-002	Adaptateur universel M8	EN AW 6063 - T66	Rapport de tests Schletter n°2019-002	
119003-005	Adaptateur universel Duo M8	EN AW 6063 - T66	Rapport de tests Schletter n°2019-002	
119033-001	Adaptateur universel Duo M10/M12	EN AW 6063-T66		
119033-014	Adaptateur universel Duo M10/M12	EN AW 6063-T66		
119005-000	Couvercle d'étanchéité pour les plaques ondulées en fibrociment 5/6/8	EPDM		
119004-00X	Entretoise manchon alu	EN AW 6063 - T66		
119005-001	Capuchon universel avec EPDM			
10000097497	Capuchon	EN AW 6063 - T66		
10000097604	EPDM pour capuchon	EPDM		
943763-XXX	Vis autotaraudeuse M6 pour pannes acier avec rondelle EPDM	acier inox A2	ETA-12/0086	
	Vis autotaraudeuse de réparation	acier inox A2	ETA-12/0086	
110010-200 110012-X00	Ensemble de boulon-vis prémontés avec joint EPDM vulcanisé et 3 écrous à bride montés en V4A	acier inox A2	DIBt Z-14.4-602	

Rails et accessoires :

Gamme	Numéro d'article SCHLETTER	Désignation	Matériaux	Certification – Agrément	Dessin /Image
Gamme SOLO	120011-xxx	Rails EcoLight Longueur variable	EN AW 6063-T66		
	120001-xxx	Rails Eco05 Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120005-xxx	Rails Solo Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120006-xxx	Rails SoloPlus Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120015-xxx	Rails Solo XL Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	129001-003	Connecteur E Eco	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	129002-002	Connecteur E Solo – Solo Plus	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	129001-008	Connecteur interne EcoLight	EN AW 6063-T66		
	129001-014	Connecteur interne Eco05 – 250mm	EN AW 6063-T66		
	943755-925	Vis autoperceuse 5,5x25 avec joint	14301X5CrNi18-10		
	129060-000	Connecteur coulissant Solo	EN AW 6063-T66		
	943755-925	Vis autoperceuse 5,5x25 avec joint	14301X5CrNi18-10		

Rails et accessoires (suite)

Gamme	Numéro d'article SCHLETTER	Désignation	Matériaux	Certification – Agrément	Dessin /Image
Gamme SOLO	129001-007	Connecteur interne Solo Plus	EN AW 6063-T66		
	129001-019	Connecteur interne Solo XL	EN AW 6063-T66		
	943755-925	Vis autoperceuse 5,5x25 avec joint	14301X5CrNi18-10		
	129011-xxx	Couvercle d'extrémité en plastique Solo			
Gamme PROLINE	120020-xxx	Rails Pro 35 Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120021-xxx	Rails Pro 50 Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120022-xxx	Rails Pro 70 Longueur variable	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	120023-05900	Rails Pro 100 Longueur 5900mm	EN AW 6063-T66	DiBt Z-14.4-639	
	129200-xxx	Connecteur interne Pro - KIT	EN AW 6063-T66		
	10000099267	Profilé Connecteur Pro	EN AW 6063-T66		
	10000099142	Platine de fixation			
	192200-010	Couvercle d'extrémité en plastique Pro			

Pinces pour modules et accessoires :

Gamme	Numéro d'article Schletter	Designation	Matériaux	Certification / Agrément	Dessin / Image
Standard	131101-XXX	Pince de terminaison Rapid16	EN AW 6063-T66 vis inox A2	DiBT Z-14.4-631	
	131121-XXX	Pince centrale Rapid16	EN AW 6063-T66 vis inox A2	DiBT Z-14.4-631	
Pro	131020-X00 131021-X00	Pince de terminaison RapidPro 30-47 mm montée	EN AW 6063-T66 vis inox A2		
	131020-X01 131021-X01	Pince centrale RapidPro 30-47	EN AW 6063-T66 vis inox A2		

Accessoires, visserie et divers :

Numéro d'article Schletter	Designation	Matériaux	Certification / Agrément	Dessin / Image
943410-025	vis M10 x 25 à tête carrée		DiBt Z-14.4-639	
943912-010	Ecrou à bride avec dents bloquantes		DiBt Z-14.4-639	
139004-000	Cale pour pince pour module	EN AW 5754		
129063-000	Rapid connecteur en croix	EN AW 6063 - T66	DiBt Z-14.4-639	
129063-010	Connecteur en croix Rapid Pro	EN AW 6063 - T66		
129063-020	Connecteur en croix Rapid 90 Pro	EN AW 6063 - T66		
129063-002	RapidConnect90	ZP0400 ZP3		
119015-002	Bande de montage perforée 6-50m	EN AW 5754		
943000-360 943000-700 943001-232	Vis Autoforeuse	acier Inoxydable A2	Conforme au DTU 40.35 et agrément Z-14.1-537	

5. PRE REQUIS CONCERNANT LES COUVERTURES POUR LA POSE DU PROCÉDE

Le procédé de pose en intégration simplifiée au bâti est prévu pour une mise en œuvre sur bâtiments neufs ou en rénovation, fermés ou ouverts et ne présentant pas de pénétration autre que les vis à double filetage dans la zone couverte par les modules.

Le procédé se décline suivant le type de couverture : **seules sont visées les couvertures dont la référence au DTU est spécifiée ci-après :**

❖ AVEC LES SYSTEMES DE FIXATIONS DOUBLE-FILET DESTINES AUX COUVERTURES EN TAN et PANNEAUX SANDWICHES

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter DTU 40.35, aux règles professionnelles (règles PRO RAGE) ou aux DTA éventuels correspondant aux procédés.

A noter que les panneaux sandwichs sont considérés comme relevant d'une technique traditionnelle (depuis 2017).

La longueur de rampant maximale correspondante est celle visée dans le DTU40.35 (fonction de la zone, de la hauteur des nervures...etc), avec un maximum de 35,00m

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%).

L'épaisseur du panneau sandwich :

- Doit être inférieure à 100 mm pour une pose sur pannes en acier.
- Peut être supérieure à 100 mm pour une pose sur pannes bois à condition d'utiliser la vis à double filet M12

L'épaisseur de la tôle supérieure du panneau sandwich ne peut pas être inférieure à 50/100^{ème}

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

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter au tableau n°1 du NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1) – cf article 4.1.1 du DTU 40.37

La longueur de rampant maximale correspondante est celle visée dans le tableau n°1 du DTU40.37, sur la base de la pente du toit.

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%).

❖ DISPOSITIONS COMMUNES AUX COUVERTURES

Dans le cas des longueurs de bâtiments dépassant 40,00m, les dispositions relatives à la dilatation devront être prises en compte.

Dans le cas des **opérations de construction neuve**, pour lesquelles la mise en place du champ PV n'est qu'un composant de l'opération, la structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- La charpente doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure et des panneaux photovoltaïques.
- Elle doit prendre en référence les codes de calcul retenus, DTU et règles professionnelles en vigueur.
- La structure porteuse est calculée selon les règles Eurocodes.

Avant de débiter l'assemblage du système, l'installateur devra s'assurer de la conformité de la structure porteuse et en particulier de son empannage.

Dans le cas de la **réalisation d'un champ PV sur un bâtiment existant**, le maître d'œuvre devra s'assurer de l'adéquation de la structure existante avec les nouveaux cas de chargement appliqués au bâtiment, et prévoir les renforcements de structure si nécessaire, ces ouvrages étant totalement indépendants du champ PV.

Avant la mise en œuvre du procédé, l'installateur devra vérifier notamment l'équerrage, et la planéité de la charpente ou de la couverture (s'il intervient sur l'existant), et toute anomalie qui pourrait porter préjudice à l'installation du champ PV lui-même.

La couverture doit être apte à accueillir le système « Adaptateur Universel ».

Cela suppose notamment que la couverture soit dans un état suffisamment satisfaisant pour qu'il ne soit pas nécessaire de la remplacer dans un délai trop court : l'appréciation de ce délai revient à l'installateur.

Dans la pratique, si les éléments constitutifs de la couverture montrent des signes de détérioration (quels qu'ils soient), l'installateur doit proposer le remplacement de la couverture.

5.1. COUVERTURES VISEES PAR LE PROCEDE :

La couverture doit être apte à accueillir le système « Adaptateur Universel ».

Cela suppose notamment que la couverture soit dans un état ne nécessitant pas son remplacement dans un délai trop court : l'appréciation de ce délai revient à l'installateur.

Dans la pratique, si les éléments constitutifs de la couverture montrent des signes de détérioration (quelle qu'ils soient), l'installateur doit proposer le remplacement de la couverture.

Le système est compatible avec 3 types de couvertures :

- Tôles en acier nervuré (TAN)
- Panneaux sandwich
- Plaque ondulée en fibrociment

Exemples de TAN possibles :

Fabricant	Couverture
Arcelor Mittal	Trapéza 3.333.45T, 3.333.39T, 3.333.79T, 4.250.35T, gamme Eklips
Bacacier	Covéo 3.35, 3.39, 3.45, 3.45R, 4.35, 4.40
Batiroc	Batibac 36T, 45T Batiregul 36T, 45T
Europliages	PML 35 CS
Joris Ide	Ji 33-250-1000 (SR) ; Ji 37-250-1000 ; Ji 37-500-1000 ; Ji 40-250-1000 ; Ji 45-333-1000
Monopanel Tata Steel	Cobacier 1003,1004,1105, 1000.45
O-Metall	Profile Trapézoïdal 40.250.4; 45.333.3, 350.250.4
Profil C	Couverture 3.333.45 ; Couverture 4.250.35
S.P.O	Nertoit 3.35 1000T ; 3.45 1000T ; 4.40 1000T ; 5.40.915T

Exemples de Panneaux sandwichs possibles :

Fabricant	Couverture
Alubel	Tek 28 Piano, Alutech Dach, Alucop Dach
Arcelor Mittal	Ondatherm, Ondastyl
Bacacier	Coviso 4.40
Batiroc	Batipro; Batiroche
Hiansa	Easy Cub, Easy Agro, Easy Alu
Isopan	Isocop, Isotego
Italpanelli	Penta, Monopenta, Agropanel,
Joris Ide	Ji Roof, Ji Roof plus; Ji Eco; Ji vulcasteel

Fabricant	Couverture
Kingspan	KS 1000RW, KS1000RF
Lattonedil	Isofactor, Isocopre, Eurocinque, Eurocopre
Monopanel Tata Steel	Glamet, Agrolaine T
O Feliz	Topcover
O-Metall	Panneau sandwich DPxx, EPxxEX, Panneau Profit PPDxxEX, Panneau BSDxx
S.P.O.	SPO Roof

Les panneaux sandwichs doivent être posés conformément aux préconisations du constructeur, conformément au dossier technique de l'ATEC en vigueur, et/ou conformément aux dispositions des règles PRO RAGE en vigueur, avec les limitations suivantes :

- L'épaisseur du panneau sandwich doit être inférieure ou égal à 100 mm pour une pose sur pannes en acier.
- L'épaisseur du panneau sandwich doit être inférieur ou égale à 120 mm pour une pose sur pannes en bois.
- Pour les épaisseurs 100 – 120mm, il faut utiliser la vis M12.

Exemples de Plaques ondulées en fibrociment possibles :

Fabricant	Couverture
Eternit	PO 5 ou 6 ondes
Edilfibro	Plakfort 5 ou 6 ondes

D'autres couvertures peuvent être utilisées sous réserve d'une validation expresse du bureau d'étude de la société Schletter

5.2. MODULES VISES PAR LE PROCEDE :

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
AE SOLAR	AURORA – 108 demi-cellules 182mm MONOFACIAL FULL BLACK « AE xxxMD-108 Séries	FT 2023	1721	1133	30	30	15	395-415
	Half cell – 132 cellules « AExxxHM6-60	AES-DSH2019 V.002	1665	996	35	30	30	315-330
	AExxxMD-132E	FT 2023	2094	1133	30	30	15	485-505
	AURORA – 120 demi-cellules 166mm MONOFACIAL FULL BLACK « AExxxMC-120 Séries	ENECSOL - FICHE TECHNIQUE AE SOLAR 375W	1755	1038	35	30	30	370-380
	AURORA – 108 demi-cellules 182mm MONOFACIAL FULL BLACK « AE xxxMD-108 Séries	ENECSOL - FICHE TECHNIQUE AE SOLAR 410W	1724	1133	35	30	30	395-415
AMERISOLAR	AS-6M30-HC	EN-V1.0-2019	1684	1002	35	35	35	320-340
	AS-6M120-HC	(EN-V1.0-2022)	1756	1039	30	30	20	365-385
	AS-7M108-BT	(EN-V1.0-2022)	1722	1134	35	30	20	400-415
	AS-7M108-HC	(EN-V1.0-2022)	1722	1134	30	30	20	400-415
	AS-7M108-BHC	EN-V2.0-2023	1722	1134	30	30	15	420-440
ASTROENERGY	ASTRO N5s - CHSM54N-HC	Version : 202304	1722	1134	30	33	33	420-435
AXITEC	AXIWORLDPREMIUM AC-XXX/156-60S	(60M156EN180412A-115/1)	1640	992	35	28	28	290-300
AXITEC	AXIPREMIUM AC-XXXM/60S	(60MEN190513A)	1665	1002	35	28	28	310-325

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
AXITEC	AXIPREMIUM AC-xxxMH/120S (y.c. bas carbone)	(60MEN190513A)	1755	1038	35	28	28	350-375
BISOL	BISOL BMO Premium	juillet 2019	1665	1002	35	27	27	290-330
	BISOL Duplex_BDO	BISOL_Duplex_BDO_360-380_M6_120-cells_FR-septembre 2021	1770	1050	35	27	27	360-380
	BISOL Bifacial BBO-xxx	(Septembre 2022)	2094	1134	35	30	30	490-505
	BISOL Duplex_BDO-xxx	(Septembre 2022)	1722	1134	30	30	30	400-415
DMEGC	DMH340M6A-120SW	Ver:20190910A	1684	1002	35	30	30	325-340
DMEGC	P-Type - 120 Cell DM385M6-60HSW/-V	(Ver:20210813A0)	1755	1038	35	-	-	370-385
DMEGC	P-Type - 108 Cell DM410M10-54HBW/-V	(Ver:20211014A1)	1708	1134	30	-	-	395-410
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20230307A1	1722	1134	30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V Bas carbone	2022-11-03 (FR2211)	1708	1134	30	30	30	400-415
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT	(Ver:20220628A0)	1755	1038	35	35	20	360-375
DUALSUN	FLASH DSxxx-120M6-02-V	Juin 2022 - v1.0 - F380HCW	1755	1038	35	35	35	345-380
DUALSUN	DSTIxxxG1-360SBB5	v1.1-juin 2021 F375SB	1646	1140	35	35	35	370-400
DUALSUN	DSTNxxxG1-360SBB5	v1.1-juin 2021 F375SB	1646	1140	35	35	35	370-400
DUALSUN	Dualsun Flash DS500-132M10-01 - Half cut - Black	(Version v1.14 - October 2023 - DS500-132M10-01)	2094	1134	35	35	35	500
DUALSUN	DSxxx-108M10-02	v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW	1708	1134	30	30	30	395-415
DUALSUN	DSxxx-M12-B320SBB7	v1.0-juin 2022 - F425SB	1899	1096	30	30	30	420-440
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10-02	(Version v1.2 - Mars 2023)	1722	1134	30	30	30	395-415
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10B-02	(Version v1.3 - Septembre 2023 - F405HCW)	1722	1134	30	30	30	395-410
DUALSUN	SPRING DSTIxxxM12-B320SBB7	(Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1899	1096	30	30	30	420-440
DUALSUN	SPRING DSTNxxxM12-B320SBB7	(Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1899	1096	30	30	30	420-440
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10TB-03	v1.0 -Juillet 2023	1722	1134	30	30	15	410-425
EURENER	STANDARD - BLACK - ZEBRA - 9 BB « MEPV 120 HALF CUT	Eurener MEPV 120_HALF-CUT_9BB_375-380Wp_EN_Sep2021	1755	1038	35	35	35	375-380
EURENER	BLACK 410Wp - 10 BB « MEPV 120 HALF CUT	Eurener MEPV 120_HALF-CUT_10BB_410Wp_EN_Nov.2021	1754	1096	30	-	-	410
EXE SOLAR	MARS 9BB « A-HCMxxx/120	(V1/10.2020)	1755	1038	35	35	35	360-370
EXE SOLAR	TRITON -M10 182 - 9BB/10BB - 108 cellules « A-HCMxxx/108	(V1/04.2021)	1722	1134	35	35	35	400-415
EXIOM	EXxxxM(B)-120(HC)(166)(9BB)	(Version 2022)	1755	1038	30	-	-	355-375
EXIOM	EXxxxM(B)-108(HC) 10BB (182)	(Version 2022)	1722	1134	30	-	-	400-410
EXIOM	EXxxxM(B)-108(HC)(182)BF	(Version 2022)	1722	1134	30	-	-	415-435
HYUNDAI	320 Cells, G12 PERC Mono-crystalline Shingled HiE-SxxxHG(FB)	(Version juin 2022)	1899	1096	30	30	30	430-445
JA SOLAR	MBB Bifacial- Half Cell PERC « JAM 60D20-xxx/MB	Global_EN_20201118A	1774	1052	35	28	10	360-385
	MBB - Half Cell « JAM 60S20-xxx/MR	Global_EN_20201118A	1769	1052	35	35	35	365-390
	série Deep Blue 3.0Light - Half Cell - MBB JAM 54S30-xxx/MR	Version No. : Global_EN_20210119	1722	1134	30	33	18	390-415
	Mono N-Type- série Deep Blue 4.0 - Bifacial - Double glass - 108 cellules SBBB JAM 54D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	1722	1134	30	28	12	410-435
	série Deep Blue 4.0 PRO - JAM54D40 XXX/LB	(Version No. : Global-EN-20230627)	1762	1134	30	28	12	430-450
série Deep Blue 4.0 PRO JAM54D41 XXX/LB	-(Version No. : Global-EN-20230621)	1762	1134	30	28	12	430-440	
LONGI	PERC HiMo4- Half Cut LR4-60HIH (y.c. bas carbone)	20200622-Draft V01	1755	1038	35	30	30	350-380
LONGI	PERC HiMo4- Half Cut LR4-60HPH	20200220-Draft	1755	1038	35	30	30	350-370
LUXOR	ECOLINE N-TYPE - applications industrielles, commerciales et résidentielles - 108 cellules type N - TopCon - Full Black LX-xxxM/182-108+	(ref Eco Line N-TYPE _BB_M108/410-430W_07/03/2023)	1722	1134	30	30	30	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS-GLASS BIFACIAL - FULL BLACK - 108 cellules type N Topcon LX-xxxM/182-108+ GG	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BB_M108/410-430W_182_22/02/2023)	1722	1134	30	30	30	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS-GLASS BIFACIAL - TRANSPARENT - BLACK FRAME - 108 cellules type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BiF	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BT_M108/410-430W_182_19/12/2022)	1754	1134	30	30	30	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS-GLASS BIFACIAL - WHITE MESH - BLACK FRAME - 108 cellules type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BiF	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BW_M108/415-435W_182_19/12/2022)	1722	1134	30	30	30	415-430
NOR'WATT	NOR'WATT 60-M3-MFB-xxx	-	1665	1005	35	35	35	330
NOR'WATT	NOR'WATT 60-M3-PRO-xxx	-	1665	1005	35	35	35	340

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
NOR'WATT	NOR'WATT 108M10-xxx	ENECSOL -FICHE TECHNIQUE MODULE NORWATT MFB 400-415Wc	1722	1133	35	25	11,6	400-415
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1755	1038	30	30	30	360-385
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	360-385
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	410
NOR'WATT	BIVERRE BIFACIAL TOPCON MESH NOR'WATT BIFAC-BVM xxx TC	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	425-430
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx TC N-Type 16BB - Full black	ENECSOL	2094	1134	35	35	35	500-530
QCELLS	QPEAK DUO G8 BLACK	Q.PEAK DUO BLK-G8_335-350_2019-11_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22	335-350
QCELLS	QPEAK DUO G8+ BLACK	Q.PEAK DUO-G8+ 340-360_2020-08_Rev03_FR	1740	1030	32	32,8	22	335-360
QCELLS	QPEAK DUO G6	Q.PEAK DUO-G6_340-355_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22	340-355
QCELLS	QPEAK DUO G8	Q.PEAK DUO-G8_345-360_2019-11_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22	340-360
QCELLS	QPEAK DUO G9 ML	Q.PEAK DUO ML-G9_375-395_2020-08_Rev01_FR	1840	1030	32	32,8	22	375-395
QCELLS	QPEAK DUO G9 ML BLK	Q.PEAK DUO BLK ML-G9_365-385_2020-08_Rev03_FR	1840	1030	32	32,8	22	365-385
QCELLS	QPEAK DUO G9 BLK	Q.PEAK DUO BLK-G9_QD_325-345_2020-08_Rev01_FR	1673	1030	32	32,8	22	325-345
QCELLS	QPEAK DUO G9+ ML BLK	Q.PEAK DUO BLK ML-G9+_QD_365-385_2021-01_Rev01_FR	1840	1030	32	32,8	22	365-385
QCELLS	QPEAK DUO G9	Q.PEAK DUO-G9_QD_335-355_2021-01_Rev01_FR	1673	1030	32	32,8	22	330-350
QCELLS	QPEAK DUO ML-G10	Q.PEAK DUO ML-G10_series_395-415_2022-05_Rev01_EN	1879	1045	32	32,8	22	395-415
QCELLS	QPEAK DUO ML- G10.4	Q.PEAK DUO-ML-G10.4_395-415_2022-05_Rev01_FR	1879	1045	32	32,8	22	395-415
QCELLS	QPEAK DUO BLK ML G10	Q.PEAK DUO BLK ML-G10_385-405_2022-05_Rev01_EN	1879	1045	32	32,8	22	385-405
QCELLS	QPEAK DUO BLK ML G10.4	Q.PEAK DUO BLK ML-G10.4_385-405_2022-05_Rev01_EN	1879	1045	32	32,8	22	385-405
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11 xxx	(Q.PEAK DUO M-G11_series_390-410_32T_2022-04_Rev01_EN)	1692	1134	30	32,8	22	390-410
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11	Q.PEAK DUO BLK M-G11_series_380-400_30T_2022-08_Rev01_FR	1692	1134	32	-	-	380-400
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11S	Q.PEAK DUO BLK M-G11S_series_390-410_2023-03_Rev03_FR	1722	1134	30	32,8	22	400-420
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11S	Q.PEAK DUO BLK M-G11S_series_390-410_2023-03_Rev02_FR	1722	1134	30	32,8	22	390-410
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11S+	Q.PEAK DUO M-G11S+_series_400-420_2022-12_Rev02_FR	1722	1134	30	32,8	22	400-420
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11S+	Q.PEAK DUO BLK M-G11S+_series_390-410_2023-03_Rev03_FR	1722	1134	30	32,8	22	390-410
QCELLS	Q.TRON BLK M-G2+ Q.TRON BLK M-G2.4+	Q.TRON BLK_M-G2+_series_405-430_2023-08_Rev03_EN	1722	1134	30	32,8	22	415-430
QCELLS	Q.TRON M-G2+ Q.TRON M-G2.4+	Q.TRON M-G2+_series_415-440_2023-08_Rev03_EN	1722	1134	30	32,8	22	425-440
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK	RCM-xxx-SMK(xxx=375-400)-N-G1-30-BW-013-2021-09-v1.0-FR	1646	1140	30	30	22	375-400
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK BK	RCM-xxx-SMK(xxx=375-400)-N-G1-30-BB-013-2021-09-v1.0-FR	1646	1140	30	30	22	375-400
RECOM SILLIA	Panther series RCM-400-7MG	(RCM-xxx-7MG (xxx=390-410)-10-M10-30-BB-15V-037-2023-01-v1.0-FR)	1722	1134	30	-	-	390-410
RECOM SILLIA	Panther series RCM-xxx-6ME	(RCM-xxx-6ME (xxx=360-375)-9-M6-30-BB-15V-036-2022-04-v1.1-FR)	1755	1038	30	-	-	360-375
RECOM SILLIA	Puma series RCM-xxx-SMD1	(RCM-xxx-SMD1 (xxx=420-445)-N-G12-30-BW-15V-013-2022-03-v1.0-FR)	1899	1096	30	30	30	420-445
RECOM SILLIA	Puma series RCM-xxx-SMD2	(RCM-xxx-SMD2(xxx=400-430)-N-G12-30-BW-15V-013-2022-06-v6.0-FR)	1812	1096	30	30	30	400-425
RECOM SILLIA	Lynx series RCM-xxx-7DBNG	(RCM-xxx-7DBNG(xxx=410-430)-16-M10-30-BG-15V-017-2023-03-v1.0(1))	1722	1134	30	-	-	415-430
RECOM SILLIA	série « Lion » bifacial HJT – Half cut – double glass - cellules M6 - « RCM-xxx-6DBHE	(RCM-xxx-6DBHE (xxx=375-395)-9-M6-30-SG-15V-034-2022-09-v1.0)	1755	1038	30	-	-	375-395
SOLAREEDGE	SPV375-R60DWMG	(ref ; FR-02-000023-DS 2021/04.)	1755	1038	40	25	25	370-375
SOLARWATT	Eco 120 M	ref -AZ-TDB-PMS-1924 REV 000 07/2020 FR	1780	1052	40	35	35	370-375
SOLARWATT	Eco 120 Style	ref -AZ-TDB-PMS-1929 REV 000 07/2020 FR	1780	1052	40	35	35	355-360
SOLARWATT	VISION 60 M	(ref : AZ-TDB-PMS-1708 REV 000 09/2019 FR)	1680	990	40	30	30	305-320
SOLARWATT	VISION 60 M STYLE	(ref : AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018 04/2019 FR)	1680	990	40	30	30	300-320
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.1 pure (inclus low carbon)	SOLARWATT Panel classic H 1.1 pure – xxx - (ref : AZ-TDB-PMS-2234 REV 006 08/2021 FR)	1755	1038	40	35	35	375-380
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.1 style	Panel classic H 1.1 style – xxx - (ref - AZ-TDB-PMS-2229 REV 006 08/2021 FR)	1755	1038	40	35	35	360
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.2 style	Panel classic H 1.2 Style – xxx - (ref - #01162 Rev 1 12.11.2021)	1755	1038	40	35	35	370
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision GM H 3.0 pure	(ref #01221 Rev 6 07.02.2023)	1780	1052	40	30	30	370-380
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision GM H 3.0 style	(ref #01123 Rev 10 04.05.2023)	1780	1052	40	30	30	360-370

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 2.0 black y compris bas carbone	(ref #03802 Rev 2 09.03.2022)	1708	1134	30	30	30	390-400
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic AM 2.0 black	(Ref #04286 Rev 1)	1708	1134	35	35	35	390-400
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 2.0 pure y compris bas carbone	(ref #03804 Rev 3 08.03.2022)	1708	1134	30	30	30	400-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic AM 2.0 pure	(Ref #04276 Rev 1)	1708	1134	35	35	35	400-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 3.0 pure	(30.05.2022)	1755	1038	35	-	-	375
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 3.0 Black	(ref #04041 Rev 1 03.05.2022)	1755	1038	35	-	-	365
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 4.0 pure (inclus low carbon)	(ref #04055 Rev 8 02.02.2023)	1722	1134	35	35	20	405-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 4.0 black & St (inclus low carbon)	(ref #04062 Rev 9 04.05.2023)	1722	1134	35	35	20	395-405
SONNEX	IBC série 66 - 132 cellules IBC (166) - « NeX Series: SNX-C66HI- xxx	(2022)	1885	1039	35	35	24,5	415-430
	série 54 - Bifacial - 108 cellules Half-Cell TopCon (182) - « NeX Series: SNX-D54HND- xxx	(2022)	1722	1134	30	23	5,7	415-435
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-BLK	532497 REV B / A4_FR - Novembre 2019	1690	1046	40	32	24	355-375
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	(532418 REV A / A4_EN)	1690	1046	40	32	24	370-400
SUNPOWER	X21-xxx-BLK	527768 REV A / A4_FR	1559	1046	46	32	22	335-350
SUNPOWER	X22-xxx	527767 REV A / A4_FR 529757 REV A / A4_FR	1559	1046	46	32	22	345-370
SUNPOWER	P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_FR - janvier 2020	1690	998	35	32	24	315-335
SUNPOWER	P3-xxx-BLK-E3-AC	539440 REV A / A4_EN - Date: April 2021	1690	1160	35	32	24	370-390
SUNPOWER	SPR-MAX5-xxx-E3-AC	537304 REV A / A4_EN - September 2020	1835	1017	40	32	24	355-375
SUNPOWER	P3-xxx-BLK	538233 REV C / A4_EN - Date: March 2021	1690	1160	35	32	24	370-390
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	539975 REV B / A4_FR - Septembre 2021	1812	1046	40	32	24	415-430
SUNPOWER	SPR-X22-485-COM	(539439 Rev A / A4_EN - Septembre 2021)	2067	1046	46	32	22	485
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-XS	548188 REV A / A4_EN - Novembre 2022	1808	1092	30	33	24	400-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	547495 REV A / A4_FR novembre 2022	1808	1086	30	33	24	395-415
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	545678 REV A / A4_FR - septembre 2022	1808	1086	30	33	24	375
SUNPOWER	SPR-MAX6-xxx-E3-AC	(544435 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1872	1032	40	32	24	420-440
SUNPOWER	SPR-MAX6-xxx-BLK-E3-AC	544444 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1872	1032	40	32	24	410-425
TRINA	VERTEX S TSM-DE09.08 (y.c. bas carbon)	(TSM_EN_2021_A)	1754	1096	30	33	18	390-405
TRINA	VERTEX TSM-DE09	(TSM_EN_2021_A)	1754	1096	30	33	18	390-405
TRINA	TSM-DE8M.08(II)	TSM_EN_2020_A	1763	1040	35	35	24,5	360-380
TRINA	VERTEX S TSM-DE09R.08 (y compris bas carbone)	TSM_FR_2023_A	1762	1134	30	33	15,4	415-435
TRINA	VERTEX S+ TSM-NEG9R.28	(TSM_FR_2023_A)	1762	1134	30	33	15	425-445
TRINA	VERTEX S+ TSM-NEG9RC.27 (y compris bas carbone)	(TSM_FR_2023_A)	1762	1134	30	33	15	415-435
TRINA	TSM-xxxDE09R.05	TSM_FR_2023_A	1762	1134	30	33	15,4	405-425
URECO	PEACH (120 Cells) « FAKxxxE7D	URECO_EU_Peach_FAK_E7D_E1_3_2_35mm_WS_EN_200601	1755	1038	35	28	28	355-375
URECO	PEACH (120 Cells) « FAKxxxE7C	URECO_EU_Peach_FAK_E7C_A1_3_5mm_WS_EN_200620Co	1755	1052	35	35	35	360-380
URECO	PEACH (108 Cells) « FBKxxxMFD	URECO_EU_Peach_FBK_MFD_E1_3_2_30mm_WS_EN_210922	1724	1134	30	30	30	390-410
VOLTEC	TARKA 126 VSMD Monofacial	ref v2022.11.22	1835	1042	35	25	14,5	385-395
VOLTEC	TARKA 126 VSBD Bifacial	ref v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	380-390
VOLTEC	TARKA 126 VSMS Monofacial y compris Full Black	ref v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	375-395
YINGLI SOLAR	YLM 60 Cell «YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)	DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20200220 V04	1665	1002	35	35	35	320-335

6. DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans la notice d'instructions de montage « ADAPTATEUR UNIVERSEL | ETN L20.05630 av5 | V6 | INSTRUCTIONS DE MONTAGE | 202312 » et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

Mise en œuvre en France métropolitaine :

- Procédé réservé aux couvertures visées par les DTU
- Utilisation pour les types de bâtiments suivants : bâtiments d'habitation (collectifs ou individuels), bâtiments industriels, tertiaire ou agricoles
- Pose en mode portrait ou en mode paysage avec le montage spécifique (voir § mise en œuvre)
- Mise en œuvre en toitures neuves de bâtiments neufs ou existants sur charpentes bois (bois de classe C24), ou charpentes métalliques (acier S235) - Les dimensions des pannes de charpente doivent respecter les préconisations du §4.4.4.2 du DTU 40.35, et a minima, les préconisations suivantes :
 - Pannes en profilé d'acier standard de section minimum IPE 80 ou HEA 100, et de classe de résistance minimum S235, ou profilés minces (pannes C, pannes Z, profilés Omégas...) d'épaisseur minimale 1,5 mm ; largeur d'appui minimale de 40 mm
 - Pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450kg/m³ - largeur d'appui de minimum 60 mm et hauteur minimale des pannes : 80mm – vissage tel que la distance au bord par rapport aux vis utilisées, soit supérieure à (2,5d) 2,5 fois le diamètre de celles-ci
- Atmosphère extérieure rurale non polluée, industrielle normale, sévère ou marine
- Sur bâtiments isolés ou non, en toiture froide exclusivement
- Hors climat de montagne caractérisé.
- Zone de vent maximum : 4
- Uniquement dans les locaux à faible et moyenne hygrométrie, en ambiance saine.
- Zone sismique (jusqu'à zone 4 pour bâtiments de catégorie d'importance III)
- Réalisation de versants complets ou partiels
- Implantation sur des versants de pente, imposée par la toiture ; pente minimale (ou maximale) visée dans le DTU des couvertures en fibro-ciment (DTU 40.37), en cohérence avec le tableau n°1 du DTU (cf art 4.1.1)
- Il est interdit de fixer la première ligne de vis à double filetage dans la panne faîtière dans le cas où celle-ci est unique.
- Dans le cas d'une panne faîtière positionnée en haut de chaque versant (couverture à 2 pans), celle-ci est considérée comme une toiture monopente, et la vis à double filetage peut y être fixée.
- Quoi qu'il en soit, la limite supérieure du champ PV ne doit jamais dépasser la ligne de faîtage.
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité)
- L'installation PV ne pourra pas dépasser 40m au faîtage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.

Exclusions : Le système n'est pas compatible avec :

- Les couvertures cintrées
- Les couvertures en alliage d'aluminium relevant du DTU 40.36
- Les couvertures formées de plaques éclairantes en polyester armé de fibres de verre (§6.3 du DTU 40.35) – dits translucides
- Les couvertures non-conformes au DTU 40.35, 40.37 ou ATEC correspondant
- Les plaques ondulées en fibrociment avec présence d'amiante

- Les panneaux sandwichs dont l'épaisseur de la face supérieure est inférieure à 50/100ème
- Le procédé ne peut être mis en œuvre dans des cas où les éléments du champ PV seraient disposés sur une toiture isolée au sens de l'EN1991 §7

Dans les cas où la couverture existe déjà : il reviendra à l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises est requis.

Commentaire :

- Dans le cas d'un éloignement inférieur à 3km du bord de mer, ou dans le cas d'une atmosphère industrielle agressive, une étude spécifique sur la corrosion des éléments sera menée.

7. 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), sachant que le procédé visé par ce rapport d'enquête n'assure pas la stabilité de la charpente.

L'ensemble sera vérifié selon les hypothèses retenues ci-après :

- **Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN1991 ainsi qu'aux annexes nationales correspondantes) ou dans le modificatif n°4 des règles NV65**
- **S'agissant des effets de la neige - limitations d'emploi du système :**
 - Le système ne peut être mis en œuvre que pour des projets localisés en plaine, pour des altitudes inférieures à 900 m.
 - Mise en œuvre possible pour toutes les régions de Neige (A1, A2, B1, B2, C, D et E en référence aux Tableaux A1 et A2 de la NF EN 1991-1-3 AN).
 - Le bâtiment n'est pas abrité du vent par une construction voisine pouvant empêcher la redistribution de la neige ($C_e = 1.00$ en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
 - Il n'existe pas d'effet thermique accélérant la fonte de la neige ($C_t = 1.00$ en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
 - Il n'existe pas d'effets d'accumulation de neige particuliers sur le générateur PV engendrés par la géométrie de la toiture et de celles environnantes, ou engendrés par des équipements de toiture particuliers.
 - $C_e = 1$ (site normal) et $C_t = 1$
 - Il n'y a pas d'accumulation de neige en bord de toiture.
 - $\mu_1 = 0.8$ (μ_2 est à utiliser pour des toitures à versant multiples) et altitude inférieure à 900m
- **S'agissant des effets du vent - limitations d'emploi du système :**
 - Mise en œuvre possible dans les zones de vent 1 à 4 (en référence à la figure 4.3(NA), et aux Tableaux 4.3(NA) et 4.4(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA)
 - Mise en œuvre possible pour les bâtiments localisés en catégorie de terrain II, IIIa, IIIb et IV (voir Tableau 4.1(NA) et figures 4.6(NA) à 4.14(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA).
 - La mise en œuvre en catégorie de terrain 0 n'est pas visée.

- Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à l'orographie du terrain (telle que définie au §4.3.3 de la NF EN 1991-1-4 et dans les clauses 4.3.3(1) et (2) de la NF EN 1991-1-4 AN)
 - Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à la présence de constructions avoisinantes de grandes dimensions (telle que définie au §4.3.4 de la NF EN 1991-1-4 et dans la clause 4.3.4(1) de la NF EN 1991-1-4 AN)
 - $c_{dir}=1$ et $c_{season}=1$ (valeurs recommandées dans l'annexe nationale)
 - $V_b=V_b, 0$
 - Les vérifications sont menées dans le cas d'une hauteur de 10m
 - $c_{scd}=1$
 - Cf. coefficient de force =1
- La flèche limite des chevrons et supports associés doivent être conformes aux règles de calculs en vigueur
 - Les pannes de charpente (pannes ou chevrons) supportant les crochets devront respecter les préconisations suivantes :
 - Dimensionnement conforme aux dispositions de l'EN1995 (et de son annexe nationale)
 - Pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450kg/m³
 - Tout autre bois de classe C24 non résineux
 - Pour chacun des modules, des conditions particulières liées aux zones de fixations des profilés cadrés sont données par le fabricant (instructions de montage propres à chacun des modules) : ces contraintes sont à prendre en considération par l'installateur pour la mise en œuvre des fixations.
 - La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures en sheds sont admises et assimilées aux toitures à un versant), tels que définis aux §7.2.4 et §7.2.5 de la NF EN 1991-1-4.

En pratique, la vérification de la tenue du système est établie soit par l'équipe Schletter, via le logiciel de calcul interne « FS Kalkulator », soit par un distributeur, installateur ou le client à l'aide du logiciel « Schletter Configurator » téléchargeable sur le site internet <https://schletter-group.com/espace-client>

Ces outils de calcul permettent d'éditer une analyse statique pour le dimensionnement du système selon les paramètres définis dans les Eurocodes avec les éléments correspondant au projet, de déterminer les rails et les fixations adéquates et leur nombre en fonction de l'environnement (localisation, altitude, rugosité, orographie...etc).

Ces logiciels explicitent le type de fixations requis selon le cas de figure rencontré.

Ils n'ont pour seul objet que le dimensionnement des fixations à la structure, et spécifient également :

- Leur positionnement
- Leur nature

Ces logiciels ne permettent pas la vérification statique de la prise au vent dans le cas des structures « ouvertes » - **ils ne permettent pas non plus de vérifier la tenue statique de la sous-construction (pannes), la vérification de celle-ci revenant à l'entreprise ou à la maîtrise d'œuvre de l'opération.**

Les charges appliquées sur les modules en pression/dépression doivent être vérifiées et comparées avec les charges maximales admissibles indiquées dans la documentation du fabricant (ou du distributeur) des modules.

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

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

8. CALEPINAGE ET MONTAGE DU PROCEDE « ADAPTATEUR UNIVERSEL »

Le montage suppose que la couverture soit intégralement fixée sur la structure et que la fonction clos/couvert soit déjà assurée.

La pose se fait en mode PORTRAIT ou PAYSAGE, à l'exclusion de toute autre orientation, conformément à la notice d'instructions de montage « ADAPTATEUR UNIVERSEL | ETN L20.05630 av5 | V6 | INSTRUCTIONS DE MONTAGE | 202312 »

8.1. Généralités

Le système est livré avec sa notice de montage.

Les principes de la pose sont détaillés dans la notice de montage (§8).

La société SCHLETTER fournit à l'installateur :

- Une synthèse des pièces dimensionnées par le bureau d'étude interne du fabricant
- Des indications d'aide au calepinage théorique (la société Schletter ne fournit pas de plan détaillé du projet, cette tâche revient à l'installateur).

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

- De plus de 30cm des rives du pan de la couverture.
- De telle manière qu'il subsiste deux ondes de bacs avant la rive (non couvertes par le champ)

L'installateur est seul responsable de l'élaboration des plans de montage nécessaires à la réalisation de son projet : il lui revient de prendre connaissance de la notice de montage établie par la société SCHLETTER et de se conformer aux dispositions qui y sont explicitées.

Le parement de la couverture doit être propre et sec.

Il est impératif que la zone de serrage des modules soit respectée conformément aux indications des notices d'instruction de montage spécifiques à chacun des modules PV.

Ces indications sont détaillées dans chacune des notices d'instructions de montage propre à un module donné : elles définissent la zone de serrage de chacun des modules (côté long).

Une fois le champ réceptionné, il est nécessaire qu'un contrôle périodique du serrage soit fait tous les 5 ans - il relève de la responsabilité du propriétaire de l'installation.

8.2. Calepinage du champ – contraintes générales

L'espace entre modules **entre les côtés courts (petits côtés)** est toujours de 10mm minimum - cet espacement doit être bien respecté.

L'espace entre modules **entre les grands côtés** correspond à la largeur des brides de serrage (23mm).

La méthode de calepinage du champ est explicitée §7.2 de la notice d'instructions de montage.

Attention : le porte-à-faux maximal des rails en extrémité de champ est limité à 40% de l'entraxe des pannes, dans la limite de :

- 32 cm pour profilés Ecolight et Eco
- 40 cm pour le profilé Solo
- 50 cm pour le profilé SoloPlus et SoloXL

La taille d'un bloc de champ PV est limitée du fait des effets de dilatation thermique qui s'exerce sur les ouvrages.

La longueur maximale du profilé est limitée à 20 m.

Dans le cas d'une dimension (longueur du champ) supérieure à 20 m, il faut fractionner l'emprise du champ, de façon à obtenir plusieurs « blocs » indépendants.

Le profilé (rail) est dans ce cas recoupé et un espace minimal de 10 mm est laissé pour laisser les effets de la dilatation se produire, sans nuire aux éléments adjacents

8.3. Montage du champ – cas de la pose sur TAN ou sur panneaux sandwiches – avec pannes en acier

Le procédé de mise en œuvre sur la couverture est détaillé §8 de la notice.



Dans cette configuration, les pièces suivantes sont utilisées :

- L'Adaptateur Universel M8 Uno
- Le Capuchon universel avec EPDM
- La Vis autotaraudeuse 6,3 mm

Dans un premier temps, il est procédé à un pré-perçage de la tôle trapézoïdale (TAN) avec un foret de 7,0 mm, puis un pré-perçage de la panne en fonction de son épaisseur selon tableau n°6 de la notice (ci-dessous pour mémoire) :

Epaisseur de la panne t	Pré-perçage de la panne en acier
$t > 2 \text{ mm}$	5,0 mm
$2 \text{ mm} < t < 5 \text{ mm}$	5,3 mm
$5 \text{ mm} < t < 6 \text{ mm}$	5,5 mm
$6 \text{ mm} < t < 10 \text{ mm}$	5,7 mm

Puis l'installateur vient mettre en place le capuchon universel avec EPDM, côté EPDM vers la couverture, et rabattre les languettes pour épouser la forme de la nervure selon schéma ci-dessous (cf figure 31 de la notice).



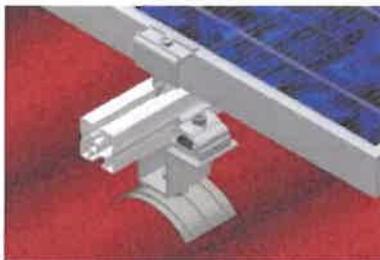
L'adaptateur Universel M8 est alors mis en place conformément au sens prévu pour les rails (parallèlement ou perpendiculairement à l'onde).

La partie centrale de l'adaptateur est posée contre la couverture, les ailes orientées vers le haut.

La vis autotaraudeuse 6,3 mm de la longueur appropriée est insérée dans le trou pré-percé, et vissée jusqu'en butée et légère compression du joint sous tête.

Il est proscrit de déformer le profil d'onde – le couple de vissage requis doit être respecté.

8.4. Montage du champ – Plaque en fibrociment et panne acier



Dans cette configuration, les pièces suivantes sont utilisées :

- L'Adaptateur Universel M8 Uno
- L'Entretoise
- Le Capuchon universel avec EPDM
- La Vis autotaraudeuse 6,3 mm

Dans un premier temps, il est procédé à un pré-perçage de la plaque en fibro-ciment avec un foret de 21,0 mm, puis un pré-perçage de la panne en fonction de son épaisseur selon tableau n°6 de la notice (ci-dessous pour mémoire) :

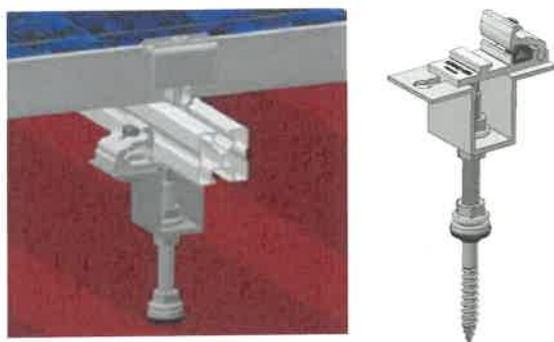
Puis l'installateur vient couper l'entretoise en fonction de la hauteur d'onde pour qu'elle dépasse de 10mm de l'onde selon schéma ci-dessous (cf figure 33 de la notice).



Le capuchon d'étanchéité est alors mis en place sur l'entretoise, puis l'Adaptateur Universel M8 est fixé conformément au sens prévu pour les rails (parallèlement ou perpendiculairement à l'onde) - la partie centrale de l'adaptateur est posée contre la couverture, les ailes orientées vers le haut.

La vis auto-taraudeuse 6,3 mm de la longueur appropriée est insérée dans le trou pré-percé, et vissée jusqu'en butée et légère compression du joint sous tête.

8.5. Montage du champ – cas de la pose sur TAN ou sur panneaux sandwiches – avec pannes en bois



Dans cette configuration, les pièces suivantes sont utilisées :

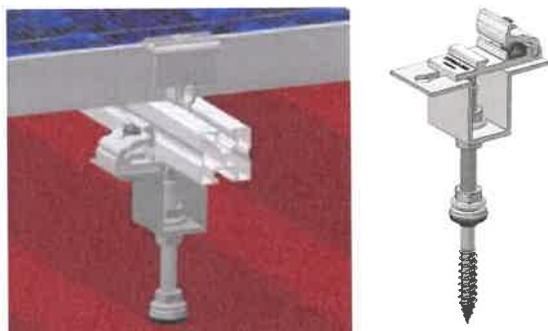
- L'Adaptateur Universel M10/M12 Uno
- La Vis double filetage M10/12 avec joint prémonté.

Dans un premier temps, il est procédé respectivement à un pré-perçage de la tôle trapézoïdale (TAN), puis de la panne bois en fonction de son épaisseur selon tableau n°7 de la notice (ci-dessous pour mémoire) :

	M10	M12
Pré-perçage TAN ou bac sandwich	15 mm	16 mm
Pré-perçage panne en bois	7 mm	8,5 mm
Ancrage min. dans la panne bois	40 mm	48 mm

- L'installateur doit régler le niveau du joint d'étanchéité sur la vis double filetage
- Il insère la vis à double filetage dans le trou pré-percé et visse en respectant la profondeur d'ancrage minimale (celle spécifiée dans l'étude statique).
- L'installateur vient ajuster le joint d'étanchéité et le bloquer en position à l'aide de l'écrou du bas de façon qu'il soit légèrement comprimé, pour assurer l'étanchéité à l'eau
- L'écrou supérieur est alors retiré, et l'installateur vient mettre en place l'Adaptateur Universel M10/M12 sur la vis selon le sens prévu pour les rails (parallèlement ou perpendiculairement à l'onde). La partie centrale de l'adaptateur est posée vers la couverture, les ailettes orientées vers le haut.
- L'installateur règle alors le niveau de la pièce à l'aide de l'écrou intermédiaire et revisse le premier écrou – le couple de serrage est de 30 N.m pour M10 et pour une M12

8.6. Montage du champ – Plaque en fibrociment et panne en bois



Dans cette configuration, les pièces suivantes sont utilisées :

- L'Adaptateur Universel M10/M12 Uno
- La Vis double filetage M10/12 avec joint prémonté.

Dans un premier temps, il est procédé respectivement à un pré-perçage de la plaque en fibro-ciment, puis de la panne bois en fonction de son épaisseur selon tableau n°7 de la notice (ci-dessous pour mémoire) :

	M10	M12
Pré-perçage TAN ou bac sandwich	15 mm	16 mm
Pré-perçage panne en bois	7 mm	8,5 mm
Ancrage min. dans la panne bois	40 mm	48 mm

- L'installateur doit régler le niveau du joint d'étanchéité sur la vis double filetage
- Il insère la vis à double filetage dans le trou pré-percé et visse en respectant la profondeur d'ancrage minimale (celle spécifiée dans l'étude statique).
- L'installateur vient ajuster le joint d'étanchéité et le bloquer en position à l'aide de l'écrou du bas de façon qu'il soit légèrement comprimé, pour assurer l'étanchéité à l'eau
- L'écrou supérieur est alors retiré, et l'installateur vient mettre en place l'Adaptateur Universel M10/M12 sur la vis selon le sens prévu pour les rails (parallèlement ou perpendiculairement à l'onde). La partie centrale de l'adaptateur est posée vers la couverture, les ailettes orientées vers le haut.
- L'installateur règle alors le niveau de la pièce à l'aide de l'écrou intermédiaire et revisse le premier écrou – le couple de serrage est de 30 N.m pour M10 et pour une M12

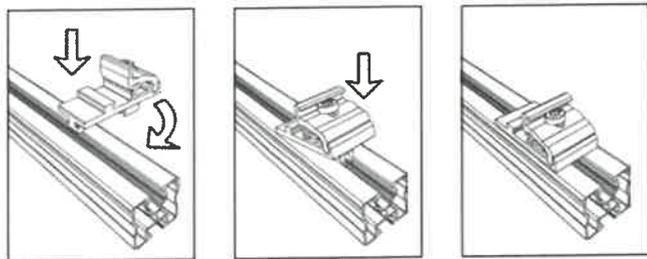
8.7. Montage du champ – Fixation double sur couverture TAN ou panneaux sandwichs

- L'adaptateur universel Duo ne concerne que les couvertures pour lesquelles la distance entre les sommets de la couverture est supérieure à 210 mm.



- Il y a lieu de suivre les mêmes étapes de mise en œuvre que celles détaillées pour l'adaptateur Uno, mais pour deux sommets adjacents.
- Une fois les adaptateurs mis en place, l'installateur vient poser un profilé court (recoupé sur place) Solo/Solo Plus/Solo XL perpendiculairement aux nervures de la couverture. La longueur du profilé doit être d'au moins égale à l'espacement des nervures + 110 mm.
- Il insère alors les vis à tête carrée M 10 dans le canal inférieur du profilé, puis procède au vissage de celui-ci avec les écrous sur l'adaptateur (4 pcs par rail). Couple de serrage requis 30 Nm.

- Il monte alors le Connecteur en Croix sur le rail court afin d'y recevoir le rail qui accueillera les modules



8.8. Montage du champ – Fixation double sur couverture en plaques fibro-ciment

- L'adaptateur universel Duo ne concerne que les couvertures pour lesquelles la distance entre les sommets de la couverture est supérieure à 210 mm.



- Le pré-perçage des sommets adjacents de la couverture en plaque fibro-ciment se fait conformément aux étapes de mise en œuvre détaillées pour l'adaptateur universel Uno.
- La mise en œuvre de l'adaptateur Duo est identique à celles détaillées précédemment, la pièce étant fixée avec 2 vis autotaradeuses au lieu d'une seule.

8.9. Montage des rails et des modules

La mise en œuvre est décrite dans les §8.2 et 8.3 de la notice d'instruction de montage

Dès lors que les rails sont posés et fixés, les modules photovoltaïques sont mis en place, fixés et raccordés.
Dès lors que les modules photovoltaïques sont positionnés selon le calepinage, le serrage de la bride se fait par le dessus - le Couple de serrage des brides (centrales ou de rives) est de 15 N.m

Les zones de serrage des modules sont spécifiées dans le guide d'installation propre au fabricant (ou au distributeur) des modules.

Il peut être nécessaire de mettre en œuvre un rail complémentaire (un 3^{ème} rail) dans certains cas selon l'étude.

8.10. Mise à la terre du champ PV

Raccorder électriquement les panneaux entre eux selon le plan de calepinage au fur et à mesure de la pose.
Cette intervention est conjointe avec la pose des panneaux de façon que la mise à la terre soit simultanée avec la pose des panneaux.

Cette liaison équipotentielle est assurée avec visserie par l'électricien

9. PRE-REQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les charges admissibles pour chacun des modules sont celles visées dans les certificats IEC 61 730, minorées d'un coefficient de 1,5, sous réserve du respect des zones de serrage autorisées sur les modules cadrés (l'installateur devra respecter les zones d'accrochage définies dans les prescriptions de montage propres aux modules eux-mêmes).

10. SECURITE 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)

11. SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

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

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

Câbles de liaison équipotentielle des masses entre le champ photovoltaïque et la prise de terre
Ils se composent d'un câble jaune/vert de section 16mm²

Câbles de liaison entre les rangées des modules et Câbles de liaison entre les modules et l'onduleur

Câbles de liaison équipotentielle des masses entre les modules photovoltaïques.

Ils se composent d'un câble jaune/vert de section 6 mm² et de longueur adaptée aux dimensions des modules ou aux distances inter-rangées.

Par ailleurs, les pinces utilisées pour les modules sont pourvues de picots permettant de réaliser la liaison équipotentielle entre les cadres des modules et les rails, avec les éléments suivants (cf notice)

La bande de montage perforée permet également d'assurer la mise à la terre du champ.

Les câbles ou câbles de mise à la terre étant mis en œuvre avant la pose des panneaux, cela suppose une intervention conjointe de l'électricien et de l'installateur de la structure du champ.



12. DURABILITE

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

13. CONTROLES

Les éléments remis par la société SCHLETTER liés au marquage des crochets sont bien décrits.

Le suivi qualité de la société SCHLETTER fait l'objet d'un cahier des charges qui récapitule toutes les exigences liées à la fabrication et au système de distribution du système « ADAPTATEUR UNIVERSEL » (Spécifications des produits - Gestion des Echantillons Initiaux - Gestion des stocks - Conditionnement des produits - Identification - Livraison - Gestion de la Qualité)...

La société de certification ISO 9001 :2008 encadre le système qualité interne de la société SCHLETTER.

14. 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 **ADAPTATEUR UNIVERSEL** proposé par la société SCHLETTER et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la notice d'instructions de montage « ADAPTATEUR UNIVERSEL | ETN L20.05630 av5 | V6 | INSTRUCTIONS DE MONTAGE | 202312 », et des indications stipulées dans le présent rapport.

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

Notre avis est accordé pour une période de trois ans à compter de la date d'émission du rapport initial soit, jusqu'au **26 juillet 2024.**

Cet avis deviendrait caduque si :

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

La société SCHLETTER GmbH devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

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

Fait à Ecully, le 02 décembre 2024

Marc TERRANOVA

Responsable technique

SUD EST PREVENTION

17, chemin Louis Chirpaz
69134 ECULLY cedex

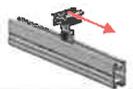
Tél. 04 72 19 21 30 - lyon@sudestprevention.com
RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

Documents du dossier technique

DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS

- Notes de calculs
- Notice de montage « ADAPTATEUR UNIVERSEL | ETN L20.05630 av5 | V6 | INSTRUCTIONS DE MONTAGE | 202312 »
- Compte-rendus d'essais de chargement statique
 - Standard Mittelklemme auf EcoLight – Zugversuch
 - Rapid Mittelklemme auf EcoLight – Zugversuch
 - M10 Sechskantschraube auf EcoLight – Zugversuch
- Test report 2020-002 Essais de charge sur le crochet de toit Eco A pour l'installation de systèmes photovoltaïques sur des toits en pente
- Rapport de tests statiques n°2020-008 Essais de chargement sur les crochets de toit correspondant à la gamme PROLINE pour l'installation de systèmes photovoltaïques sur des toits en pente, avec la pince de module "RapidPro" conçue pour s'adapter aux nouveaux profils de la gamme PRO (Pour mémoire, cette gamme est adaptée à des hauteurs de cadre comprises entre 30 et 47 mm - La pince entièrement pré-assemblée est placée dans la rainure supérieure du profilé puis fixée avec une vis à tête 6 pans creux M8x40 (rails Pro35, Pro50 et Pro70))

Valeurs caractéristiques de résistance à la traction (tensile strength) et de résistance au cisaillement (shear strength) exprimées en kN/clamp : Gamme PROLINE

	Tensile strength $F_{z,Rk}$ [kN]	Shear strength $F_{v,Rk}$ [kN]	
		Load direction 1	Load direction 2
Middle clamp			
	5.16	1,06	1,28
End clamp			
	2.27	0,92	1,67

Valeurs caractéristiques de résistance à la traction (tensile strength) – valeurs corrigées en fonction des rails utilisés - valeurs exprimées en kN/clamp :

	Pro35	Pro50	Pro70
Middle clamp	$4,79 \cdot 0,827 = 3,96$ kN	$5,97 \cdot 0,827 = 4,94$ kN	$4,91 \cdot 0,827 = 4,06$ kN
End clamp	$4,54 \cdot 0,827 = 3,75$ kN	$4,79 \cdot 0,827 = 3,96$ kN	$5,07 \cdot 0,827 = 4,18$ kN

- Compte-rendus d'essais de chargement statique
- Compte rendu d'essais n°0026-K-14/1 daté du 14 avril 2014 du laboratoire KIWA concernant l'étanchéité de la couverture en fibro-ciment fixées avec les vis à double-filets et entretoises, sous une sollicitation climatique référentiel CEN/TR 15601 :2012 et référentiel MCS 12 :2013

- Rapport de tests statiques n°2019-002 Essais de chargement sur les pièces de fixation « ADAPATEUR UNIVERSEL »

Capacité résistante d'un adaptateur universel sous charge descendante (en KN)	Capacité résistante d'un adaptateur universel équipé d'un connecteur en croix sous charge descendante (en KN)	Capacité résistante d'un adaptateur universel sous effort tangentiel (en KN)	Capacité résistante d'un adaptateur universel équipé d'un connecteur en croix sous effort tangentiel (en KN)	Capacité résistante d'un adaptateur universel sous charge ascendante (en KN)	Capacité résistante d'un adaptateur universel équipé d'un connecteur en croix sous charge ascendante (en KN)
12,18	12,66	1,58	2,14	5,53	4,82

- Rapport de tests statiques n°2021-117 Essais d'étanchéité du système sous effort tangentiel (panneaux sandwiches – adaptateur universel – pannes Z – vis métal)
- Rapport de tests statiques n°2021-118 Essais d'étanchéité du système sous effort tangentiel (TAN – adaptateur universel – pannes bois – vis à double filet)

Feuilles de données (incluant les data sheet, les certificats concernant les IEC 61 625 et 61 730, ainsi que les certificats de suivi de contrôle qualité des unités de fabrication conformément au référentiel EN ISO 9001 : 2008)

Fabricant AE SOLAR

- Manuel d'installation des modules photovoltaïques AE SOLAR (34 pages)
- Manuel d'utilisation des modules AE SOLAR (39 pages)

Fabricant AMERISOLAR

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques AMERISOLAR (9 pages)
- Manuel d'utilisation des modules AMERISOLAR (10 pages)

Fabricant AXITEC

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé FR161020 – 11 pages)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé EN200324 – 10 pages)
- Guide d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé EN201130 – 9 pages)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé FR161020 – 11 pages)

Fabricant BISOL

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques BISOL (Version 2.8 – août 2018 – 6 pages)

Fabricant DMEGC

- Manuel d'installation des modules DMEGC (version 202112 - 17 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202110C2- 45 pages)
- Manuel d'utilisation des modules Bifacial DMEGC (version 202107- 25 pages)
- Manuel d'utilisation des modules double glass DMEGC (version 202110C2- 51 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202107C0- 22 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202103- 17 pages)
- Manuel d'utilisation des modules DMEGC (version 202011- 16 pages)
- Manuel d'instruction de montage des Modules DMEGC (Document 15 pages - Version : 202005)

Fabricant DUALSUN

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

Fabricant EURENER

- Guide d'installation, d'utilisation et de maintenance des Modules EURENER - version 2022.

Fabricant EXESOLAR

- Manuel d'installation et d'utilisation des modules EXESOLAR (version 01.2020 - 10 pages)

Fabricant Exiom

- Manuel d'installation des modules EXIOM - Version A15 - (12 pages)

Fabricant JA SOLAR

- Manuel d'installation des modules JA SOLAR - Version A16 - (14 pages)
- Manuel d'installation des modules PV JA SOLAR correspondant à la gamme Regular Single-Glass (Version n° A/18 – 13 pages)
- Manuel d'Installation des modules JA – version : 20181114V2
- Manuel d'Installation des modules JA – version : A/10 (12 pages)
- Manuel d'Installation des modules JA Bifacial– version : 180829
- Manuel d'Installation des modules JA Double glass module and bifacial PERC mono glass-glass module– Version5 Mar.15th, 2019

Fabricant LONGI

- Manuel d'utilisation des modules LONGI SOLAR (version V04 - 27 pages)

Fabricant LUXOR

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

Fabricant NORWATT

- Manuel d'installation pour modules photovoltaïques NOR WATT (NOR WATT 60M3 - 330-340Wc - NOR WATT 108M10 390-415Wc - NOR WATT 54M10 365-385Wc) – 13 pages
- Manuel d'installation (13 pages) des modules PV NOR WATT - NOR WATT MFB 330-370Wc - NOR WATT PRO 340Wc - NOR WATT PRO 400-410Wc (fabrication SOLUXTEC)

Fabricant QCELLS

- Manuel d'installation et d'utilisation des gammes concernant les modules Q.PEAK DUO XL-G11.2 and Q.PEAK DUO XL-G11.6 (version 2022-03_Rev 03_EN)
- Manuel d'installation et d'utilisation des gammes concernant les modules Q.PEAK DUO XL-G11.3 and Q.PEAK DUO XL-G11.7 (version 2021-12_Rev 01_EN)
- Manuel d'installation et d'utilisation des gammes concernant les modules Q.PEAK DUO M-G11S.X (version 2023-03_Rev 01_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO-G9.X_modules_series_2020-09_Rev01_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO_ML-G9.X_2020-10_Rev01_FR)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO_ML-G10.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO_ML-G10.X_modules_series_2021-09_Rev04_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G10.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO-G10.X_modules_series_2022-02_Rev02_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO M-G11.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO_M-G11.X_modules_series_30T_2022-07_Rev04_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO-G9.X_modules_series_2020-09_Rev01_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G9.X (Manuel d'installation modules_solaire_solar modules Q.PEAK_DUO_ML-G9.X_2020-10_Rev01_FR)

Fabricant RECOM

- Guide d'installation des modules RECOM (document : RECOM_IEC Guide Installation-Rev.2023-02_V.01-FR – 40 pages)
- Manuel d'installation des modules RECOM (document : Installation guide- Rev.09-2022_V.01) – 31 pages
- Manuel d'installation des modules RECOM (document : Installation guide-Rev.11-2021_V.19-FR)
- Notice d'installation et d'exploitation des modules PV RECOM SILLIA – ref RECOM-SILLIA-[100]-Rev.01-2020_V.1

Fabricant SOLAREEDGE

- Manuel d'installation des modules « Smart » (document : Smart Modules Installation Guide MAN-01-00520- version 1.8 – Août 2021)

Fabricant SOLARWATT

- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel classic H 2.0 black et Panel classic H 2.0 pure de SOLARWATT (ref: #03860 | Rev 0 | 16.08.2022)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Panel vision AM 3.0 et Panel vision AM 4.0 de SOLARWATT (ref: #04214 | Rev 0 | 04.08.2022)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV bi-verre cadrés correspondant à la gamme Panel vision AM 3.0 et Panel vision AM 4.0 de SOLARWATT (ref #04214 | Rev 0 | 04.08.2022 – 16 pages)
- Manuel d'instructions de montage pour modules verre-film cadrés (SOLARWATT Panel classic H 2.0 black et SOLARWATT Panel classic H 2.0 pure)
- Manuel d'instruction de montage framed glass-foil modules - Panel classic H 1.1 style - Panel classic H 1.2 style - Panel classic H 1.1 pure – EN (AZ-TM-PMS-1584 | Rev 007 | Status: 10/2021)
- Manuel d'instruction de montage SOLARWATT - Panel vision H 3.0 pure - Panel vision H 3.0 style - Panel vision H 3.0 black framed modules Panel Vision H 3.0_112021 (AZ-TM-PMS-2241 | Rev 003.1 | Status: 09/2021)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV verre-film cadrés correspondant à la gamme Eco 120M Eco 60M style de SOLARWATT (ref 01/2020 | Rev. 002 | AZ-TM-PMS-1592)
- Manuel d'instruction de montage des modules PV bi-verre cadrés correspondant à la gamme VISION 60M HIGH POWER VISION 60M STYLE - VISION 60P de SOLARWATT (ref AZ-TM-PMS-1467 | REV 012 | STATUS: 08/2017)

Fabricant SONNEX

- Manuel d'installation des modules PV correspondant à la gamme IBC de SONNEX (ref: Juin 2023) – 27 pages
- Manuel d'installation des modules PV correspondant à la gamme Bifacial – Dual Glass de SONNEX (ref: Avril 2022) – 21 pages

Fabricant SUNPOWER

- Notice d'instructions de montage des Modules (document n°001-15497 Rev Y - P/N 100657 - P/N 520728 – Novembre 2022) – 88 pages
- Notice d'instructions de montage des Modules SunPower AC (document n° 537620 RevF - 2022) – 10 pages
- Notice d'instructions de montage des Modules Maxeon 5 AC (document n° 537620 RevA)
- Notice d'instructions de montage des Modules (document n°001-15497 Rev V – P/N 100657 – P/N 520728)
- Certificat n°57755-2009-AQ-USA-ANAB du laboratoire DET NORSKE VERITAS (DNV) – certification ISO9001 :2008 des unités de productions

Fabricant TRINA SOLAR

- Manuel d'installation des modules VERTEX (single glass et dual glass)– (Ref UM-M-0002 – Version H de Décembre 2022)
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 158.75-CELL DUOMAX & DUOMAX TWIN (ref PS-M-0693 version C - 28 pages - daté du 17 avril 2020).
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 158.75 -CELL -Back Sheet Glass Framed (ref PS-M-0694 version D - 23 pages – daté du 17 avril 2020).
- Manuel d'installation et d'utilisation des Modules 166 -CELL -Back Sheet Glass Framed (ref PS-M-0871 version B - 21 pages – daté du 14 avril 2020).

Fabricant URECO

- GENERAL INSTALLATION MANUAL FOR URE PV MODULES

Fabricant VOLTEC

- Manuel d'installation et d'entretien des modules photovoltaïques TARKA 126 - 138 en VSBD, VSMD ou VSMS (2022_Manuel d'installation et entretien TARKA 126 & 138 VSBD-VSMD-VSMS_v20220208) – 12 pages

Fabricant YINGLI

Notices techniques des Modules

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat(s) IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Watts)
AE SOLAR	AURORA – 108 demi-cellules 182mm MONOFACIAL FULL BLACK « AE xxxMD-108 Séries	FT 2023	1721	1133	30	30	15	TUV RHEINLAND - PV 50536079 du 16/09/2022	395-415
	Half cell – 132 cellules « AExxxHM6-60	AES-DSH2019 V.002	1665	996	35	30	30	TUV RHEINLAND -n°PV50500781 (selon rapport n°01-ZYF-CN21PZ30 002)	315-330
	AExxxMD-132E	FT 2023	2094	1133	30	30	15	TUV RHEINLAND -n°PV50500781 (selon rapport n°01-ZYF-CN21PZ30 002)	485-505
	AURORA – 120 demi-cellules 166mm MONOFACIAL FULL BLACK « AExxxMC-120 Séries	ENECSOL - FICHE TECHNIQUE AE SOLAR 375W	1755	1038	35	30	30	TUV Rheinland n°PV50542004 (selon rapport n°01-ZYF-CN22KQ4Y 001) TUV Rheinland n°PV50540660 (selon rapport n°01-ZYF-CN220W6N 001)	370-380
	AURORA – 108 demi-cellules 182mm MONOFACIAL FULL BLACK « AE xxxMD-108 Séries	ENECSOL - FICHE TECHNIQUE AE SOLAR 410W	1724	1133	35	30	30	TUV Rheinland n°PV50542004 (selon rapport n°01-ZYF-CN22KQ4Y 001) TUV Rheinland n°PV50540660 (selon rapport n°01-ZYF-CN220W6N 001) TUV Rheinland n°PV50500781 (selon rapport n°01-ZYF-CN21PZ30 002)	395-415
AMERISOLAR	AS-6M30-HC	EN-V1.0-2019	1684	1002	35	35	35	TUV SUD n°Z2 093848 0005 Rev.01 (rapport n°704061824101-02)	320-340
	AS-6M120-HC	(EN-V1.0-2022)	1756	1039	30	30	20	TUV SUD n°Z2 0935522 0008 Rev.00 (rapport n°642920203011203F)	365-385
	AS-7M108-BT	(EN-V1.0-2022)	1722	1134	35	30	20	TUV SUD n° Z2 093848 0005 Rev.02 (selon rapport n°704061824101-03)	400-415
	AS-7M108-HC	(EN-V1.0-2022)	1722	1134	30	30	20	TUV SUD n° Z2 093848 0005 Rev.02 (selon rapport n°704061824101-03)	400-415
	AS-7M108-BHC	EN-V2.0-2023	1722	1134	30	30	15	TUV SUD n° Z2 093522 0015 Rev.00 du 31/03/2023	420-440
ASTROENERGY	ASTRO N5s - CHSM54N-HC	Version : 202304	1722	1134	30	33	33	Certificat n°50542225 du 02/06/2022 (p1 &2 du laboratoire TÜV Rheinland	420-435
AXITEC	AXIWORLDPREMIUM AC-XXX/156-60S	(60M156EN180412A-115/1)	1640	992	35	28	28	TUV Rheinland n° PV 50357152	290-300
AXITEC	AXIPREMIUM AC-XXXM/60S	(60MEN190513A)	1665	1002	35	28	28	TUV NORD Certificat n°44 799 16 406749-012)	310-325
AXITEC	AXIPREMIUM AC-xxxMH/120S (y.c. bas carbone)	(60MEN190513A)	1755	1038	35	28	28	TUV SUD n° Z2 096640 0008 Rev.00 (selon rapport n°701262004701-00)	350-375
BISOL	BISOL BMO Premium	juillet 2019	1665	1002	35	27	27	OVE AUSTRIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION (ÖVE) n° 49368-001 Rev. 09TUV SUD n° Z2 083982 0001 Rev.00 (selon rapport n°701262002201-00)	290-330
	BISOL Duplex_BDO	BISOL_Duplex_BDO_360-380_M6_120-cells_FR -- septembre 2021	1770	1050	35	27	27	OVE AUSTRIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION (ÖVE) n° 49368-006 (selon rapports 2.00.80559.1.0b1 et 2.00.80559.1.0a1)	360-380
	BISOL Bifacial BBO-xxx	(Septembre 2022)	2094	1134	35	30	30	TUV NORD n° 44 799 21 406749-083 (selon rapport n°492011747.001)	490-505
	BISOL Duplex_BDO-xxx	(Septembre 2022)	1722	1134	30	30	30	TUV NORD n° 44 799 21 406749-083 (selon rapport n°492011747.001)	400-415
DMEGC	DMH340M6A-120SW	Ver:20190910A	1684	1002	35	30	30	Certificat TÜV SUD n° Z2 076043 0085 Rev.08 (selon rapport n°70406707705-11)	325-340
DMEGC	P-Type – 120 Cell DM385M6-60HSW/-V	(Ver:20210813A0)	1755	1038	35	-	-	TUV SUD n° Z2 076043 0089 Rev.13 (selon rapport n°704061905401-13)	370-385
DMEGC	P-Type – 108 Cell DM410M10-54HSW/-V	(Ver :20211014A1)	1708	1134	30	-	-	TUV SUD n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02)	395-410
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V	20230307A1	1722	1134	30	30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev. 17 du 15/07/2022	400-415
DMEGC	DMxxxM10-54HSW-V Bas carbone	2022-11-03 (FR2211)	1708	1134	30	30	30	TUV SUD Z2 076043 0085 Rev. 17 du 15/07/2022	400-415
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT	(Ver.:20220628A0)	1755	1038	35	35	20	TUV NORD n° 44 780 20 406749-229RMB8 du 31/08/2022	360-375
DUALSUN	FLASH DSxxx-120M6-02-V	Juin 2022 – v1.0 – F380HCW	1755	1038	35	35	35	TUV SUD Z2 103216 0008 REV.01 du 23/02/2022	345-380
DUALSUN	DSTlxxxG1-360SBB5	v1.1- juin 2021 F375SB	1646	1140	35	35	35	KIWA 16828 REV.0 du 03/05/2021	370-400
DUALSUN	DSTNxxxG1-360SBB5	v1.1- juin 2021 F375SB	1646	1140	35	35	35	KIWA 16828 REV.0 du 03/05/2021	370-400
DUALSUN	Dualsun Flash DS500-132M10-01 – Half cut - Black	(Version v1.14 – October 2023 - DS500-132M10-01)	2094	1134	35	35	35	Certificat n°Z2 103216 0008 Rev. 01 du laboratoire TÜV SUD (selon rapport n°701262108701-01) du 23/02/2022	500
DUALSUN	DSxxx-108M10-02	v1.1 - Novembre 2021 – F405HCW	1708	1134	30	30	30	TUV SUD Z2 103216 0008 REV.01 du 23/02/2022	395-415
DUALSUN	DSxxx-M12-B320SBB7	v1.0- juin 2022 -F425SB	1899	1096	30	30	30	TUV NORD 44 780 20 406749 – 219R1M1 du 20/06/2022	420-440
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10-02	(Version v1.2 - Mars 2023)	1722	1134	30	30	30	TUV SUD Z2 103216 0008 Rev.01 du 23/02/2022	395-415
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10B-02	(Version v1.3 - Septembre 2023 – F405HCW)	1722	1134	30	30	30	TUV NORD 44 780 22 406749 – 172 Du 27/07/2022	395-410
DUALSUN	SPRING DSTlxxxM12-B320SBB7	(Version v1.0- mars 2023 -F425SB)	1899	1096	30	30	30	TUV RHEINLAND PV n°DE 2-039244/DE 2-038845 - 17/05/23-04/05/23	420-440
DUALSUN	SPRING DSTNxxxM12-B320SBB7	(Version v1.0- mars 2023 -F425SB)	1899	1096	30	30	30	TUV RHEINLAND PV n°DE 2-039244/DE 2-038845 - 17/05/23-04/05/23	420-440
DUALSUN	FLASH DSxxx-108M10TB-03	v1.0 –Juillet 2023	1722	1134	30	30	15	TUV RHEINLAND PV 50599295 002 du 28/08/2023	410-425
EURENER	STANDARD - BLACK - ZEBRA - 9 BB « MEPV 120 HALF CUT	Eurener MEPV 120 HALF-CUT_9BB_375-380Wp_EN_Sep2021	1755	1038	35	35	35	TUV SUD n°Z2 090404 0011 Rev. 00 (selon rapport n°882162102101), TUV NORD n° 44 780 20 406749-054 (selon rapport n°49201139.001)	375-380
EURENER	BLACK 410Wp - 10 BB « MEPV 120 HALF CUT	Eurener MEPV 120 HALF-CUT_10BB_410Wp_EN_Nov_2021	1754	1096	30	30	30	TUV SUD n°Z2 090404 0011 Rev. 00 (selon rapport n°882162102101), TUV NORD n° 44 780 20 406749-054 (selon rapport n°49201139.001)	410
EXE SOLAR	MARS 9BB « A-HCMxxx/120	(V1/0.2020)	1755	1038	35	35	35	TUV SUD n°Z2 107820 0004 Rev.00 (selon rapport n°701262006602-00)	360-370
EXE SOLAR	TRITON -M10 182 -9BB/10BB – 108 cellules « A-HCMxxx/108	(V1/04.2021)	1722	1134	35	35	35	TUV SUD n°Z2 107820 0004 Rev.00 (selon rapport n°701262006602-00) TUV NORD n°44 780 21 406749-092	400-415
EXIOM	EXxxxM(B)-120(HC)(166)9BB	(Version 2022)	1755	1038	30	-	-	TUV Rheinland n°PV 50580437 du 22/05/2023	355-375

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat(s) IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Watts)
EXIOM	EXxxxM(B)-108(HC) 10BB (182)	(Version 2022)	1722	1134	30	-	-	TÜV Rheinland n°PV 50580437 du 22/05/2023	400-410
EXIOM	EXxxxM(B)-108(HC)(182)BF	(Version 2022)	1722	1134	30	-	-	TÜV SUD n° Z2 074890 0025 Rev.01	415-435
HYUNDAI	320 Cells, G12 PERC Mono-crystalline Shingled HBE-SxxxHG(FB)	(Version juin 2022)	1899	1096	30	30	30	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 137 du 01/07/2022 Certificat TUV NORD - 44 799 22 406749 - 110 du 22/08/2022	430-445
JA SOLAR	MBB Bifacial- Half Cell PERC « JAM 60D20-xxx/MB	Global_EN_20201118A	1774	1052	35	28	10	TUV SUD n° N8A 072092 0296 Rev18 (selon rapport n°704061604115-45) TUV SUD n°Z2 72092 295 Rev.30 (selon rapport n°704061604115-45)	360-385
	MBB - Half Cell « JAM 60S20-xxx/MR	Global_EN_20201118A	1769	1052	35	35	35	TUV SUD n° N8A 072092 0296 Rev18 (selon rapport n°704061604115-45) TUV SUD n°Z2 72092 295 Rev.30 (selon rapport n°704061604115-45)	365-390
	série Deep Blue 3.0Light - Half Cell – MBB JAM 54S30-xxx/MR	Version No. : Global_EN_20210119	1722	1134	30	33	18	TUV SUD n°Z2 72092 295 Rev.38 Attestation TÜV SUD n° N8A 072092 0296 Rev18	390-415
	Mono N-Type- série Deep Blue 4.0oo – Bifacial – Double glass – 108 cellules SMBB JAM 54D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	1722	1134	30	28	12	TUV SUD n°Z2 72092 295 Rev.59 du 11/01/2022 Attestation TÜV SUD n° N8A 072092 0296 Rev18	410-435
	série Deep Blue 4.0 PRO - JAM54D40 XXX/LB	(Version No. : Global-EN-20230627)	1762	1134	30	28	12	TUV SUD - Z2 072092 0295 rev64 du 01/09/2023	430-450
	série Deep Blue 4.0 PRO JAM54D41 XXX/LB	-(Version No. : Global-EN-20230621)	1762	1134	30	28	12	TUV SUD - Z2 072092 0295 rev64 du 01/09/2023	430-440
	PERC HiMo4 - Half Cut LR4-60HH (y.c. bas carbon)	20200622-Draft V01	1755	1038	35	30	30	TUV SUD n°Z2 099333 0045 Rev.03 (selon rapport n°704061700516-03)	350-380
LONGI	PERC HiMo4 - Half Cut LR4-60HPH	20200220-Draft	1755	1038	35	30	30	TUV SUD n°Z2 099333 0039 Rev.05 (selon rapport n°704061700509-07)	350-370
LUXOR	ECOLINE N-TYPE - applications industrielles, commerciales et résidentielles – 108 cellules type N - TopCon – Full Black LX-xxxM/182-108+	(ref Eco Line N-TYPE BB_M108/410-430W_07/03/2023)	1722	1134	30	30	30	Certificat n°40051247 VDE	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS GLASS BIFACIAL - FULL BLACK – 108 cellules type N Topcon LX-xxxM/182-108+ GG	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BB_M108/410-430W_182_22/02/2023)	1722	1134	30	30	30	Certificat n°40051247 VDE	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS GLASS BIFACIAL – TRANSPARENT – BLACK FRAME – 108 cellules type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BIF	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BT_M108/410-430W_182_19/12/2022)	1754	1134	30	30	30	Certificat n°Z2 04927 0033 Rev.00 TÜV SUD	410-430
LUXOR	ECOLINE N-TYPE GLASS GLASS BIFACIAL – WHITE MESH – BLACK FRAME – 108 cellules type N Topcon - « LX - xxxM / 182-108+ GG BIF	(ref Eco Line N-Type_GG_BIF_BW_M108/410-435W_182_19/12/2022)	1722	1134	30	30	30	Certificat n°Z2 04927 0033 Rev.00 TÜV SUD	415-430
NOR'WATT	NOR'WATT 60-M3-MFB-xxx		1665	1005	35	35	35	VDE INSTITUT n°40055021 (dossier 5029234-3972-0001 / 295981) TUV SUD n°Z2 093522 0008 Rev.00 (selon rapport n°64290203011203F)	330
NOR'WATT	NOR'WATT 60-M3-PRO-xxx		1665	1005	35	35	35	VDE INSTITUT n°40053093 ENECSOL et fabriqués par la société SOLUXTEC	340
NOR'WATT	NOR'WATT 108M10-xxx	ENECSOL - FICHE TECHNIQUE MODULE NORWATT MFB 400-415Wc	1722	1133	35	25	11,6	VDE INSTITUT n°40055021 VDE INSTITUT n°40053093TUV SUD n°Z2 093522 0008 Rev.00 (selon rapport n°64290203011203F)	400-415
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1755	1038	30	30	30	TUV NORD - 44 780 23 406749 - 172R1 du 24/10/2023	360-385
NOR'WATT	NOR'WATT xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	TUV NORD - 44 780 23 406749 - 172R1 du 24/10/2023	360-385
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx PE	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	TUV NORD - 44 780 23 406749 - 172R1 du 24/10/2023	410
NOR'WATT	BIVERRE BIFACIAL TOPCON MESH NOR'WATT BIFAC-BVM xxx TC	ENECSOL	1722	1134	30	30	30	TUV SUD - Z2 123088 0002 rev00 du 31/10/2023	425-430
NOR'WATT	NOR'WATT BLK xxx TC N-Type 16BB - Full black	ENECSOL	2094	1134	35	35	35	TUV SUD - Z2 123088 0001 rev00 du 31/10/2023	500-530
QCELLS	QPEAK DUO G8 BLACK	Q.PEAK DUO BLK-G8_335-350_2019-11_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV 60149904 (selon rapport n°21290540 01 à n°21290540 131)	335-350
QCELLS	QPEAK DUO G8+ BLACK	Q.PEAK DUO-G8+ 340-360_2020-08_Rev03_FR	1740	1030	32	32,8	22	TUV SUD n°Z2 076570 0075 Rev04 du laboratoire (selon rapport n°704061702509-04)	335-360
QCELLS	QPEAK DUO G6	Q.PEAK DUO-G6_340-355_2019-03_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40030222 et n°40048195	340-355
QCELLS	QPEAK DUO G8	Q.PEAK DUO-G8_345-360_2019-11_Rev01_FR	1740	1030	32	32,8	22		340-360
QCELLS	QPEAK DUO G9 ML	Q.PEAK DUO ML-G9_375-395_2020-08_Rev01_FR	1840	1030	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 031 (selon rapport n°0001-21290540 027)	375-395
QCELLS	QPEAK DUO G9 ML BLK	Q.PEAK DUO BLK ML-G9_365-385_2020-08_Rev03_FR	1840	1030	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 031 VDE INSTITUT n°40030222 et n°40048195	365-385
QCELLS	QPEAK DUO G9 BLK	Q.PEAK DUO BLK-G9_QD_325-345_2020-08_Rev01_FR	1673	1030	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 031 (selon rapport n°0001-21290540 027)	325-345
QCELLS	QPEAK DUO G9+ ML BLK	Q.PEAK DUO BLK ML-G9+_QD_365-385_2021-01_Rev01_FR	1840	1030	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 031 VDE INSTITUT n°40030222 et n°40048195	365-385
QCELLS	QPEAK DUO G9	Q.PEAK DUO-G9_QD_335-355_2021-01_Rev01_FR	1673	1030	32	32,8	22	VDE INSTITUT n°40048195 (selon rapport 5008771-3972-0001-268973)	330-350
QCELLS	QPEAK DUO ML-G10	Q.PEAK DUO ML-G10_series_395-415_2022-05_Rev01_EN	1879	1045	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 089 (selon rapport n°0002-21290540 126)	395-415
QCELLS	QPEAK DUO ML- G10.4	Q.PEAK DUO-ML-G10.4_395-415_2022-05_Rev01_FR	1879	1045	32	32,8	22	TUV Rheinland n°PV60149904 089 (selon rapport n°0002-21290540 126)	395-415

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat(s) IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Watts)
QCELLS	QPEAK DUO BLK ML G10	Q.PEAK DUO BLK ML-G10 385-405 2022-05 Rev01 EN	1879	1045	32	32,8	22	TÜV Rheinland n°PV60149904 089 (selon rapport n°0002-21290540 126)	385-405
QCELLS	QPEAK DUO BLK ML G10.4	Q.PEAK DUO BLK ML-G10.4 385-405 2022-05 Rev01 EN	1879	1045	32	32,8	22	TÜV Rheinland n°PV60149904 089 (selon rapport n°0002-21290540 126)	385-405
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11 xxx	Q.PEAK DUO M-G11 series 390-410 32T 2022-04 Rev01 EN	1692	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 04/05/2022	390-410
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11	Q.PEAK DUO BLK M-G11 series 380-400 30T 2022-08 Rev01 FR	1692	1134	32	-	-	Certificat n°PV 60149904 du 15/08/2022 et du 21/10/2022 - TÜV Rheinland	380-400
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11S	Q.PEAK DUO BLK M-G11S series 390-410 2023-03 Rev03 FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	400-420
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11S	Q.PEAK DUO BLK M-G11S series 390-410 2023-03 Rev02 FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	390-410
QCELLS	Q.PEAK DUO M-G11S+	Q.PEAK DUO M-G11S+ series 400-420 2022-12 Rev02 FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	400-420
QCELLS	Q.PEAK DUO BLK M-G11S+	Q.PEAK DUO BLK M-G11S+ series 390-410 2023-03 Rev03 FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	390-410
QCELLS	Q.TRON BLK M-G2+ Q.TRON BLK M-G2.4+	Q.TRON BLK M-G2+ series 405-430 2023-08 Rev03 EN	1722	1134	30	32,8	22	TUV Rheinland PV 60149904 du 29/11/2023 (g132)	415-430
QCELLS	Q.TRON M-G2+ Q.TRON M-G2.4+	Q.TRON M-G2+ series 415-440 2023-08 Rev03 EN	1722	1134	30	32,8	22	TUV Rheinland PV 60149904 du 29/11/2023 (g132)	425-440
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK	RCM-xxx-SMK(375-400)-N-G1-30-BW-013-2021-09-v1.0-FR	1646	1140	30	30	22	TÜV NORD n° 44 780 20 406749-176 (selon rapport n°492011511 001)	375-400
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK BK	RCM-xxx-SMK(375-400)-N-G1-30-BB-013-2021-09-v1.0-FR	1646	1140	30	30	22	TÜV NORD n° 44 780 20 406749-176 (selon rapport n°492011511 001)	375-400
RECOM SILLIA	Panther series RCM-400-7MG	(RCM-xxx-7MG (xxx=390-410)-10-M10-30-BB-15V-037-2023-01-v1.0-FR)	1722	1134	30	-	-	Certificat n°Z2 104798 0023 Rev 00 TÜV SUD	390-410
RECOM SILLIA	Panther series RCM-xxx-6ME	(RCM-xxx-6ME (xxx=360-375)-9-M6-30-BB-15V-036-2022-04-v1.1-FR)	1755	1038	30	-	-	Certificat n° 44 780 20 406749-180 TÜV NORD -	360-375
RECOM SILLIA	Puma series RCM-xxx-SMD1	(RCM-xxx-SMD1 (xxx=420-445)-N-G12-30-BW-15V-013-2022-03-v1.0-FR)	1899	1096	30	30	30	Certificat n°Z2 104798 0029 Rev. 00 TÜV SUD TÜV NORD n° 44 780 21 406749-272 (série PUMA)	420-445
RECOM SILLIA	Puma series RCM-xxx-SMD2	(RCM-xxx-SMD2(375-400)-N-G12-30-BW-15V-013-2022-06-v0.6-FR)	1812	1096	30	30	30	TÜV NORD n° 44 780 21 406749-272 TÜV NORD n° 44 780 21 406749-272RIMI de la série PUMA	400-425
RECOM SILLIA	Lynx series RCM-xxx-7DBNG	(RCM-xxx-7DBNG(410-430)-16-M10-30-BG-15V-017-2023-03-v1.0 (1))	1722	1134	30	-	-	TUV SUD n°Z2 120870 0004 Rev. 00 PANTHER & LYNX & LION (Glass-Glass)-20230505	415-430
RECOM SILLIA	série « Lion » bifacial HJT – Half cut – double glass - cellules M6 - « RCM-xxx-6DBHE	(RCM-xxx-6DBHE (xxx=375-395)-9-M6-30-SG-15V-034-2022-09-v1.0)	1755	1038	30	-	-	TUV SUD Certificat n°Z2 120870 0002 Rev. 00 modules PANTHER & LYNX-20230505	375-395
SOLAREEDGE	SPV375-R60DWMG	(ref; FR-0.2-000023-DS 2021/04)	1755	1038	40	25	25	Certificat n°Z2 082496 0009 Rev.00 TÜV SUD	370-375
SOLARWATT	Eco 120 M	ref -AZ-TDB-PMS-1924 REV 000 07/2020 FR	1780	1052	40	35	35	TÜV SUD n°Z2 072071 0005 Rev.00 (selon rapport n°701262000401-00) et n°Z2 072071 0020 Rev.00 (selon rapport n°701262000401-02)	370-375
SOLARWATT	Eco 120 Style	ref -AZ-TDB-PMS-1929 REV 000 07/2020 FR	1780	1052	40	35	35		355-360
SOLARWATT	VISION 60 M	(ref : AZ-TDB-PMS-1708 REV 000 09/2019 FR)	1680	990	40	30	30	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.00 TÜV SUD	305-320
SOLARWATT	VISION 60 M STYLE	(ref : AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018 04/2019 FR)	1680	990	40	30	30	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.00 TÜV SUD	300-320
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.1 pure (inclus low carbon)	SOLARWATT Panel classic H 1.1 pure - xxx - (ref : AZ-TDB-PMS-2234 REV 006 08/2021 FR)	1755	1038	40	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD	375-380
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.1 style	Panel classic H 1.1 style - xxx - (ref - AZ-TDB-PMS-2229 REV 006 08/2021 FR)	1755	1038	40	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD	360
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.2 style	Panel classic H 1.2 Style - xxx - (ref - #01162 Rev 1 12.11.2021)	1755	1038	40	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD	370
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision GM H 3.0 pure	(ref #01221 Rev 6 07.02.2023)	1780	1052	40	30	30	Certificat de conformité n° 40049254 VDE	370-380
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision GM H 3.0 style	(ref #01123 Rev 10 04.05.2023)	1780	1052	40	30	30	Certificat de conformité n° 40049254 VDE	360-370
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 2.0 black y compris bas carbone	(ref #03802 Rev 2 09.03.2022)	1708	1134	30	30	30	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD - Panel classic	390-400
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic AM 2.0 black	(Ref #04286 Rev 1)	1708	1134	35	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.02 TÜV SUD - Panel classic	390-400
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 2.0 pure y compris bas carbone	(ref #03804 Rev 3 08.03.2022)	1708	1134	30	30	30	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD - Panel classic	400-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic AM 2.0 pure	(Ref #04276 Rev 1)	1708	1134	35	35	35	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.02 TÜV SUD - Panel classic	400-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 3.0 pure	(30.05.2022)	1755	1038	35	-	-	Certificat n°44 780 22 406749-156 TÜV NORD Panel Vision	375
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 3.0 Black	(ref #04041 Rev 1 03.05.2022)	1755	1038	35	-	-	TUV SUD n°Z2 72071 0020 Rev.02 (selon rapport n°701262000401-04) TÜV NORD n° 44 780 22 406749-156 (selon rapport n°492012096 001)	365
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 4.0 pure (inclus low carbon)	(ref #04055 Rev 8 02.02.2023)	1722	1134	35	35	20	Certificat n°44 780 22 406749-156 TÜV NORD Panel Vision	405-410
SOLARWATT	SOLARWATT Panel vision AM 4.0 black & St (inclus low carbon)	(ref #04062 Rev 9 04.05.2023)	1722	1134	35	35	20	Certificat n°44 780 22 406749-156 TÜV NORD Panel Vision	395-405
SONNEX	IBC série 66 - 132 cellules IBC (166) - « NeX Series: SNX-C66HL-xxx	(2022)	1885	1039	35	35	24,5	TÜV Rheinland n°PV 50574740 modules SONNEX IBC single glass	415-430
	série 54 - Bifacial - 108 cellules Half-Cell TopCon (182) - « NeX Series: SNX-D54HND-xxx	(2022)	1722	1134	30	23	5,7	TÜV SUD n°Z2 120331 0002 Rev.00 modules SONNEX glass glass	415-435
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx-BLK	S32497 REV B / A4 FR - Novembre 2019	1690	1046	40	32	24	TÜV Rheinland n°PV 60131540	355-375

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat(s) IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Watts)
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	(532418 REV A / A4_EN)	1690	1046	40	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland -	370-400
SUNPOWER	X21-xxx-BLK	527768 REV A / A4_FR	1559	1046	46	32	22	TÜV Rheinland n°PV 60131540 TÜV Rheinland n°PV60107326	335-350
SUNPOWER	X22-xxx	527767 REV A / A4_FR 529757 REV A / A4_FR	1559	1046	46	32	22	TÜV Rheinland n°PV 60131540 TÜV Rheinland n°PV60107326	345-370
SUNPOWER	P3-xxx-BLK	534816 REV A / A4_FR - janvier 2020	1690	998	35	32	24	TÜV Rheinland n°PV60152450 0009 (selon rapport n°0001-21290615 003)	315-335
SUNPOWER	P3-xxx-BLK-E3-AC	539440 REV A / A4_EN - Date: April 2021	1690	1160	35	32	24	TÜV RHEINLAND n°PV60152450 0009 (selon rapport n°0001-21290615 003)	370-390
SUNPOWER	SPR-MAX5-xxx-E3-AC	537304 REV A / A4_EN - September 2020	1835	1017	40	32	24	TÜV Rheinland n°PV60152450 (selon rapport n°0001-21290615 002)	355-375
SUNPOWER	P3-xxx-BLK	538233 REV C / A4_EN - Date: March 2021	1690	1160	35	32	24	TÜV RHEINLAND PV 60152450 du 07/01/2021	370-390
SUNPOWER	SPR-MAX3-xxx	539975 REV B / A4_FR - Septembre 2021	1812	1046	40	32	24	TÜV RHEINLAND PV 60152450 du 27/07/2021	415-430
SUNPOWER	SPR-X22-485-COM	(539439 Rev A / A4_EN - Septembre 2021)	2067	1046	46	32	22	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland -	485
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-XS	548188 REV A / A4_EN - Novembre 2022	1808	1092	30	33	24	TÜV RHEINLAND PV 50485103 du 24/05/2022	400-420
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	547495 REV A / A4_FR novembre 2022	1808	1086	30	33	24	TÜV RHEINLAND PV50485103 du 24/05/2022	395-415
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK	545678 REV A / A4_FR - septembre 2022	1808	1086	30	33	24	TÜV RHEINLAND PV 50485103 du 24/05/2022	375
SUNPOWER	SPR-MAX6-xxx-E3-AC	(544435 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1872	1032	40	32	24	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland -	420-440
SUNPOWER	SPR-MAX6-xxx-BLK-E3-AC	544444 REV A / A4_EN - Janvier 2022)	1872	1032	40	32	24	Certificat n°PV50485103 005 TÜV Rheinland	410-425
TRINA	VERTEX S TSM-DE09.08 (y.c. bas carbone)	(TSM_EN_2021_A)	1754	1096	30	33	18	Certification n° PV 50397214-0069 TÜV Rheinland	390-405
TRINA	VERTEX TSM-DE09	(TSM_EN_2021_A)	1754	1096	30	33	18	Certificat n°PV 50422210-0026 TÜV Rheinland	390-405
TRINA	TSM-DE8M.08(II)	TSM_EN_2020_A	1763	1040	35	35	24,5	TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 10/01/2020	360-380
TRINA	VERTEX S TSM-DE09R.08 (y compris bas carbone)	TSM_FR_2023_A	1762	1134	30	33	15,4	TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022 TÜV Rheinland n° PV 50565114 (rapport CN22L.SV8)	415-435
TRINA	VERTEX S+ TSM- NEG9R.28	(TSM_FR_2023_A)	1762	1134	30	33	15	TUV SUD - Z2 070321 0097 Rev.44	425-445
TRINA	VERTEX S+ TSM- NEG9RC.27 (y compris bas carbone)	(TSM_FR_2023_A)	1762	1134	30	33	15	TUV SUD - Z2 070321 0097 rev43 du 31/03/2023	415-435
TRINA	TSM-xxxDE09R.05	TSM_FR_2023_A	1762	1134	30	33	15,4	TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022 TÜV Rheinland n° PV 50565114 (rapport CN22L.SV8)	405-425
URECO	PEACH (120 Cells) « FAKxxxE7D	URECO_EU_Peach_FAK_E7 D_E1_3.2_35mm_WS_EN_20 0601	1755	1038	35	28	28	VDE INSTITUT n° 40051876 (rapport 5025512-3972-0004-273677)	355-375
URECO	PEACH (120 Cells) « FAKxxxE7C	URECO_EU_Peach_FAK_E7 C_A1_35mm_WS_EN_200620 Co	1755	1052	35	35	35	VDE INSTITUT n° 40051876 (rapport 5025512-3972-0004-273677)	360-380
URECO	PEACH (108 Cells) « FBKxxxMFD	URECO_EU_Peach_FBK_MF D_E1_3.2_30mm_WS_EN_21 0922	1724	1134	30	30	30	TÜV SUD n° Z2 084465 0015 REV 00 Et VDE INSTITUT n° 40051876	390-410
VOLTEC	TARKA 126 VSMD Monofacial	ref v2022.11.22	1835	1042	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20210221 selon le rapport n° 20220215-220034 VOLTEC-RAP-01	385-395
VOLTEC	TARKA 126 VSBD Bifacial	ref v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	ELIOCERT n° ID20210825 selon le rapport n°20210904-200033 VOLTEC-RAP-01	380-390
VOLTEC	TARKA 126 VSMS Monofacial y compris Full Black	ref v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	ELIOCERT n°ID20220429 selon le rapport n° 20220429-220055 VOLTEC-RAP-01	375-395
YINGLI SOLAR	YLM 60 Cell «YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)	DS_YLM60CELL- 30b_35mm_EU_EN_20200220 V04	1665	1002	35	35	35	TÜV Rheinland n°PV50307875 (rapport n°15037685.045 et rapport n°15031525.062) TÜV Rheinland n°PV50307878 (rapport n°15037686.043) YLxxxD-30b	320-335

