

SUD - EST

PREVENTION

Société SCHLETTER
11-13 Avenue du Bataillon
Carmagnole Liberté,
69120 Vaulx-en-Velin

A l'attention de Xavier BABEANU

Ecully, le 06 mai 2020

N/réf : MT/CS/L.20.05279

Projet : Système de CROCHETS RAPID 2+ - RAPID SLATE

Objet : Enquête de Technique Nouvelle visant l'insertion des modules photovoltaïques en surimposition de plan de couvertures tuiles ou ardoises via des crochets de toit.

Monsieur,

Vous nous avez confié une mission en vue de l'établissement d'une Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé de surimposition de couverture photovoltaïque RAPID 2+ / RAPID SLATE.

L'objet de cette enquête technique a pour objet 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 petits éléments (tuiles ou ardoises, dont les DTU sont référencés dans le présent rapport), via des crochets Rapid 2+ pour les couvertures en tuiles, et via les crochets Rapid Slate pour les couvertures en ardoises.

Une enquête technique sur ce procédé a déjà fait l'objet d'un premier rapport d'évaluation établi avec la référence L16CC0178 (avec avenants), avec une échéance de validité au 17 février 2020

L'objet du présent rapport d'évaluation consiste à renouveler ce rapport (référéncé L.20.05279), compte tenu des nouvelles justifications fournies, et de l'absence de sinistre porté à notre connaissance, sur la base d'une nouvelle période de 3 ans (avec échéance au 17 février 2023) intégrant les quelques modifications mineures liées à l'évolution du procédé (notamment les modifications de références de modules associés).

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

Marc TERRANOVA

Responsable Technique

SUD EST PREVENTION
17, chemin Louis 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.20.05279**

REFERENCE : **L.20.05279**

NOM DU PROCEDE : **Procédé « CROCHETS RAPID 2+ - RAPID SLATE»
avec modules photovoltaïques de marques
AMERISOLAR, AXITEC, BISOL, Hanwha Q CELLS,
LONGI, SOLARWATT, SOLITEK, SUNPOWER,
TALESUN, et YINGLI**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque : procédé en surimposition sur plan
de couverture en petits éléments**

DESTINATION : **Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant :
Couvertures en petits éléments (tuiles ou ardoises dont les DTU de
référence sont détaillés dans le présent rapport.)**

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

PERIODE DE VALIDITE **Du 17 février 2020
Au 17 février 2023**

Le présent rapport comporte 28 pages.
Il porte la référence L.20.05279 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 DES CONSTITUANTS DU PROCEDE | 4 |
| 5 | DESCRIPTION DES MODULES CADRES ASSOCIES AU PROCEDE | 8 |
| 6 | PRE-REQUIS POUR LA POSE DU PROCEDE | 11 |
| 7 | DOMAINE D'EMPLOI | 12 |
| 8 | TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES | 13 |
| 9 | PRE-REQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES | 15 |
| 10 | PRESCRIPTIONS DE MONTAGE | 15 |
| 11 | CALEPINAGE DU SYSTEME | 16 |
| 12 | FIXATIONS DU SYSTEME ET MONTAGE | 16 |
| 13 | SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE | 17 |
| 14 | DURABILITE | 17 |
| 15 | COMPORTEMENT AU FEU | 17 |
| 16 | CONCOMMITANCE VENT – PLUIE | 17 |
| 17 | CONTRÔLES | 18 |
| 18 | AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION | 18 |
| | DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS | 19 |

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 GmbH** a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé **CROCHETS RAPID 2+ - RAPID SLATE**, donnant lieu à la rédaction d'un Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L selon la norme NFP 03-100) à l'exclusion de toute autre fonction (sécurité incendie, isolation thermique, isolation acoustique,...).

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

3 QUALIFICATION DES INSTALLATEURS

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

- QUALIPV BAT
- 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 DES CONSTITUANTS DU PROCEDE

Le procédé CROCHETS RAPID 2+ - RAPID SLATE associe notamment :

- POUR LES COUVERTURES EN TUILES DE TERRE CUITE : LE MONTAGE RAPID 2+

Des pattes de fixation (crochets de toits)

| | | | | |
|------------|-----------------------------|---------|-----------------|---|
| 10100X-00X | Crochet-de-toit-Rapid2+-XX | Inox-A2 | DIBt-Z-14.4-645 |  |
| 10100X-00X | Crochet-de-toit-Rapid2+-XXV | Inox-A2 | DIBt-Z-14.4-645 |  |
| 101008-000 | Crochet-de-toit-Rapid2L | Inox-A2 | DIBt-Z-14.4-646 |  |

Des vis de fixation (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois)

| | | | | |
|------------|---|---------|-----------------|---|
| 943208-XXX | Vis-à-bois-tête-plate (longueur-80mm-240mm) | Inox-A2 | DIBt-Z-14.4-646 |  |
|------------|---|---------|-----------------|---|

Des cales de montage (placés sous les crochets de toit et sur les éléments en bois et façon à adapter le système au gabarit de la tuile)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------|--|---|
| 973000-0XX (-17-18-19-20) 109007-01X 109006-00X | Pièce-de-distance 2-et-5-mm | PE-Polyéthylène | |  |
|---|-----------------------------|-----------------|--|---|

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

| | | | | |
|------------|--------------------------------|-------------------|--|---|
| 000010-514 | Mousse-d'étanchéité-Hanno-GF30 | Mousse-hanno-GF30 | |  |
| 973000-683 | Bande-d'étanchéité | Mousse | |  |

- **POUR LES COUVERTURES EN ARDOISES : LE MONTAGE RAPID SLATE**

Des pattes de fixation (crochets de toits)

| | | | | |
|------------|---|--|-----------------|---|
| 109019-004 | Crochet Rapid2+ Slate 125 (+ bande d'étanchéité) | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 Mousse <i>hanno GF30</i> | DiBt Z-14.4-646 |  |
| 109017-010 | Tuile pour crochet Rapid2+ Slate 125 | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-646 |  |
| 973000-683 | Bande d'étanchéité | Mousse | |  |

Des vis de fixation (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois)

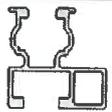
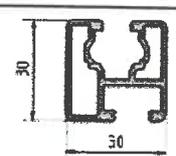
| | | | | |
|------------|--|---------|-----------------|---|
| 943208-XXX | Vis-à-bois-tête-plate (longueur 80mm— 240mm) | Inox-A2 | DiBt-Z-14.4-646 |  |
|------------|--|---------|-----------------|---|

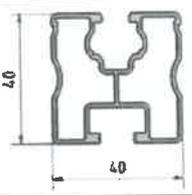
Des cales de montage (placés sous les crochets de toit et sur les éléments en bois et façon à adapter le système au gabarit de l'ardoise)

| | | | | |
|------------|--------------------------------|-----------------|--|---|
| 973000-0XX | Pièce de distance 2 et 5 mm | PE Polyéthylène | |  |
|------------|--------------------------------|-----------------|--|---|

- **POUR LES COUVERTURES EN TUILES DE TERRE CUITE OU EN ARDOISE
(ELEMENTS COMMUNS AUX CROCHETS RAPID 2+, RAPID SLATE, RAPID L)**

Les rails permettant le montage du champ de modules sur les crochets

| | | | | |
|------------|----------------------|------------------------------------|-----------------|---|
| 120011-0XX | Rail EcoLight | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |
| 120001-0XX | Rail Eco05 | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-639 |  |

| | | | | |
|------------|----------------|------------------------------------|-----------------|---|
| 120005-0XX | Rail SoloLight | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-639 |  |
| 120006-0XX | Rail SoloPlus | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-639 |  |

La détermination du rail en relation avec le système de montage RAPID 2+ ou RAPID SLATE se fait par le calcul à l'aide du logiciel interne à la société SCHLETTER.

Les connecteurs de rails correspondant permettant de garantir l'éclissage des rails supportant le champ de modules

| | | | | |
|------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------|---|
| 129001-003 | Connecteur E Eco | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-639 |  |
| 129002-002 | Connecteur E Solo | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | DiBt Z-14.4-639 |  |
| 129001-008 | Connecteur interieur Ecoligth | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |
| 129001-004 | Connecteur interieur Eco | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |
| 129060-001 | Connecteur interieur Solo | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |
| 129001-007 | Connecteur interieur SoloPlus | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |

Les vis auto-perceuses

| | | | | |
|--------------------------|-------------------|------------------|---|---|
| 943755-925 943000-360 | Vis Auto perceuse | acier inoxydable | conforme aux DTU 40.35 et agrément général Z-14.1-537 |  |
|--------------------------|-------------------|------------------|---|---|

Le kit « Rapid » de connecteurs en croix de rails correspondant au montage en mode PAYSAGE

| | | | | |
|------------|---------------------------|------------------------------------|--|---|
| 129063-000 | Rapid connecteur en croix | aluminium 3.3206 EN AW 6063 T66 | |  |
|------------|---------------------------|------------------------------------|--|---|

- **De pinces centrales pour modules « Rapid²⁺ », composées**

- o D'une pièce de maintien des modules en alliage aluminium EN AW-6063-T66
- o D'une pièce destinée à être insérée dans le rail (par exemple le rail SOLO 05) ou dans les pièces de liaison en alliage aluminium EN AW-6063-T66
- o Ces composants sont reliés par un goujon à sertir M8*55 en inox A2 et par un écrou carré en inox A4.

| | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|
| 131003-XXX | Pince-centrale-Rapid2+ensemble | | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 57-ou-59 | Pince-centrale-Rapid-2 | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 000003-04X | Griffe-de-montage | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 943000-12X | Goujon-fileté-M8-x-55 | Inox-A2 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 943914-008 | Écrou-M8-carré-DIN-557 | Inox-A4 | DiBt-Z-14.4-631 |  |

- **De pinces d'extrémités (de rives, ou de terminaison) pour modules « Rapid²⁺ », composées**

| | | | | |
|------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|
| 131001-XXX | Pince-de-terminaison-Rapid-2+ensemble | | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| XX | Pince-de-terminaison-Rapid-2 | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |

- **De pinces centrales pour modules « Rapid¹⁶ », composées**

- o D'une pièce de maintien des modules en alliage aluminium EN AW-6063-T66
- o D'une pièce destinée à être insérée dans le rail SOLO 05 ou dans les pièces de liaison en alliage aluminium EN AW-6063-T66
- o Ces composants sont reliés par un goujon à sertir M8*42.5/55 en inox A2.

| | | | | |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|
| 131121-XX | Pince-centrale-Rapid16-ensemble | | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 000022-682 | Pince-centrale-Rapid16 | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 000022-680 -----681 | Griffe-de-montage-striée | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 973000-12 | Goujon-fileté-M8-x-42.5/55 | Inox-A2 | DiBt-Z-14.4-631 |  |

- **De pinces d'extrémités (de rives, ou de terminaison) pour modules « Rapid¹⁶ », composées**

| | | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|
| 131101-X0X | Pince-de-terminaison-Rapid16-ensemble | | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 000022-683 | Pince-de-terminaison-Rapid16 | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 000022-680 000022-681 | Griffe-de-montage-striée | aluminium-3.3206-EN-AW-6063-T66 | DiBt-Z-14.4-631 |  |
| 973000-12 | Goujon-fileté-M8-x-42.5/55 | Inox-A2 | DiBt-Z-14.4-631 |  |

Des plaques de mise à la terre :

| | | | | |
|------------|---------------------------|---------|--------------|---|
| 135004-000 | Plaque-de-mise-à-la-terre | Inox-A2 | VDE0100--712 |  |
|------------|---------------------------|---------|--------------|---|

Des picots de mise à la terre :

| | | | | |
|------------|--|----------------------------|--------------|---|
| 979000-004 | Pico-de-mise-à-la-terre-(intégré-aux-pinces) | acier-inoxydable 1.4305 | VDE0100--712 |  |
|------------|--|----------------------------|--------------|---|

5 DESCRIPTION DES MODULES CADRES ASSOCIES AU PROCEDE

Il s'agit des modules cadrés suivants :

Fabricant AMERISOLAR

- Modules Monocristallins « AS-6M30-HC- xxx → 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1686mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)
- Modules Monocristallins « AS-6M30 - xxx → 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 330 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)
- Modules polycristallins « AS-6P30 - xxx → 270, 275, 280, 285, 290, 295, 300 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)

Fabricant AXITEC

- Modules Monocristallins AXIPREMIUM « AC-xxxM / 60S - xxx → 310, 315, 320, 325 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 28mm retour petit côté et 28mm retour grand côté (60MEN190513A)
- Modules Monocristallins AXIWORLDPREMIUM « AC-xxxM/156 - 60S - xxx → 290, 295, 300 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec 28mm retour petit côté et 28mm retour grand côté (60M156EN180412A-115/1)

Fabricant BISOL

- Modules Monocristallins « BISOL BMO Premium - xxx → 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325, 330 Watts » de dimensions de dimensions 991mm x 1649mm x 35mm avec 27mm retour petit côté et 27mm retour grand côté (juillet 2019)
- Modules Polycristallins « BISOL BMU - xxx → 255, 275, 280, 285 Watts » de dimensions de dimensions 991mm x 1649mm x 35mm avec 27mm retour petit côté et 27mm retour grand côté (juillet 2019)

Fabricant LONGI

- Modules monocristallins PERC - Hi-Mo1 « LR6-60PB-xxxM - xxx → 285, 290, 295, 300, 305 Watts » de dimensions 1650mm x 991mm x 35mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (réf. 01/04/2018)
- Modules monocristallins PERC - Hi-Mo1 « LR6-60PE-xxxM - xxx → 290, 295, 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1650mm x 991mm x 35mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (réf. 01/04/2018)
- Modules monocristallins PERC - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD -xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1791mm x 30mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (réf. 20190520-Draft)
- Modules monocristallins PERC - Half Cut « LR4-60HPB-xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1776mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (réf. 20190509-Draft)
- Modules monocristallins PERC - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD -xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1791mm x 30mm avec 15mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (réf. 20190902-EN LY-T-TDD-059-101 V10)

Fabricant Hanwha Q-CELLS

- Modules monocristallins « Q.PEAK-G4-1 Black -xxx → 285, 290, 295, 300 Watts » de dimensions 1000mm x 1670mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK BLK-G4.1_285-295_2017-05_Rev05_EN)
- Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G5 - xxx → 310, 315, 320, 325 Watts » de dimensions 1000mm x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G5_310-325_2019-07_Rev01_FR)
- Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G6 - xxx → 330, 335, 340, 345 Watts » de dimensions 1,030m x 1,740m x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G6_330-345_2019-03_Rev01_FR)
- Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G8 - xxx → 335, 340, 345, 350 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G8_335-350_2019-11_Rev01_FR)
- Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G5 - xxx → 315, 320, 325, 330 Watts » de dimensions 1000mm x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G5_315-330_2018-12_Rev01_FR)
- Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G6 - xxx → 340, 345, 350, 355 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G6_340-355_2019-03_Rev01_FR)
- Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G7 - xxx → 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1000mm x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G7_325-335_2019-06_Rev01_FR)
- Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G8 - xxx → 340, 345, 350, 355, 360 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G8_345-360_2019-11_Rev01_FR)

Fabricant SOLARWATT

- Modules monocristallins « VISION 60M - xxx → 305, 310, 315, 320 Watts » de dimensions 990mm x 1680mm x 40mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (réf. : AZ-TDB-PMS-1708 | REV 000 | 09/2019 | FR)
- Modules monocristallins « Vision 60M Style xxx → 300, 305, 310, 315, 320 Watts » de dimensions 0,990m x 1,680m x 40mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (réf. : AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018 | 04/2019 | FR)
- Modules monocristallins « ECO 60M Style - xxx → 310, 315, 320, 325 Watts » de dimensions 1665mm x 1002mm x 40mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (AZ-TDB-PMS-1725 | REV 000 | 10/2019 | FR)
- Modules monocristallins « ECO 120M - xxx → 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1684mm x 1002mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (réf. AZ-TDB-PMS-1716 | REV 000 | 10/2019 | FR)

Fabricant SOLITEK

- Modules Monocristallins SOLID Framed Glass/Glass – 60 Cell - xxx → 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1000mm x 1678mm x 35mm (réf. : G05201908)
- Modules Polycristallins SOLID Framed Glass/Glass – 60 Cell - xxx → 270, 275 Watts » de dimensions 1000mm x 1678mm x 35mm (réf. : G05201908)

Fabricant SUNPOWER

- Modules Monocristallins (Maxeon 3) « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx- BLK - xxx → 355, 375 Watts » de dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532497 REV B / A4_FR - Novembre 2019)
- Modules Monocristallins « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx- xxx → 390, 395, 400 Watts » de la société SUNPOWER dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532418 REV B / A4_FR - Novembre 2019)
- Modules Monocristallins - Performance 3 « SPR-P3-xxx-BLK - xxx → 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 998mm x 1690mm x 35mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (534816 REV A / A4_FR - janvier 2020)
- Modules Monocristallins « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx- xxx → 370 Watts » de la société SUNPOWER dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (534484 REV A / A4_FR - Novembre 2019)
- Modules Monocristallins (Maxeon 3) « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx.COM - xxx → 370, 390, 400 Watts » de dimensions 1046mm x 1690mm x 40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532420 REV A / A4_EN)
- Modules Monocristallins PERC (SunPower® Performance « SPR- P19-xxx-BLK xxx → 310, 315, 320, 325, 330, 335, Watts » de la société SUNPOWER dimensions 998mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (529964 REV B / A4_FR)
- Série X21 - modules Monocristallins « SPR- X21-xxx-BLK - xxx → 335, 350 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (527768 REV A / A4_FR)
- Série X22 - modules Monocristallins « SPR- X22-xxx - xxx → 345, 360 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (527767 REV A / A4_FR)
- Série X22 - modules Monocristallins « SPR- X22-xxx - xxx → 370 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (529757 REV A / A4_FR)

Fabricant TALESUN

- Modules Monocristallins PERC « HiPro TP660M → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (réf. Talesun Solar 201902EN) Modules Monocristallins PERC « HiPro TP660M(H) → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref: Talesun Solar 201902EN)
- Modules Monocristallins PERC « HiPro II TP660M → 290, 295, 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201802EN)
- Modules Monocristallins PERC « HiPro II TP660M → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (réf. Talesun Solar 201903EN)
- Modules Polycristallins « MiPro III TP660P xxx → 275, 280, 285 Watts » de dimensions 992mm x 1650mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201802EN)
- Modules Polycristallins « PiPro TP660P xxx → 275, 280, 285, 290, 295 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201903EN)

Fabricant YINGLI

- Modules Polycristallins YGE 60 Cell series 2 Super « YLxxxP-29b et YLxxxP-29b (1500V) - xxx → 275, 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315 Watts » de la société YINGLI dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YGE60CELL SERIES 2 - 29b_35mm_EU_EN_20200220_V04)
- Modules Polycristallins YGE 60 Cell series 2 « YLxxxP-29b et YLxxxP-29b (1500V) - xxx → 270, 275, 280, 285, 290, 295 Watts » de la société YINGLI dimensions 992mm x 1650mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YGE60CELL SERIES 2 - 29b_35mm_EU_EN_20191011_V04)
- Modules monocristallins YLM 60 Cell « YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)- xxx → 320, 325, 330, 335 Watts » de la société YINGLI dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20200220_V04)

- *Modules monocristallins YLM 60 Cell «YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)- xxx → 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325 Watts » de la société YINGLI dimensions 992mm x 1650mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20191011_V04)*

6 PRE REQUIS 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 crochets dans la zone couverte par les modules.

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

Avec les crochets Rapid 2+ (destinés aux couvertures en tuiles) :

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

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant **un minimum de 6% aux tableaux** en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU (ou DTA) suivants :

- NF DTU 40.21 P1-1 : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - (Indice de classement : P31-202-1-1).
- DTU 40.24 (NF P31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-207-1)
- Le Document Technique d'Application, le cas échéant.

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

Avec les crochets Rapid Slate (couvertures en ardoises)

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

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant **un minimum de 6% aux tableaux** en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU suivants

- DTU 40.11 (NF P32-201-1) (mai 1993) : Couverture en ardoises - Partie 1 : Cahier des charges (Indice de classement : P32-201-1)
- NF DTU 40.13 P1-1 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couverture en ardoises en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-202-1-1)

Remarque : quelle que soit la version du procédé, **il s'agit bien d'ajouter 6% de pente (3°) et non de multiplier la pente par 106%**

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

La longueur maximale du bâtiment est de 40m.

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- La charpente doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure et des panneaux photovoltaïques (la part du champ PV + système est de 13 daN/m²).
- Elle doit prendre en référence les codes de calcul retenus, DTU et règles professionnelles en vigueur.
- La structure porteuse est calculée selon les règles Eurocodes.

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

Il conviendra en outre de vérifier la stabilité de la structure porteuse sous l'effet des charges horizontales et le cas échéant d'apporter les corrections nécessaires à la structure des bâtiments existants et de la prévoir dans les bâtiments neufs. La déformation du plan de couverture est limitée à 1/500^{ème} sur le plan global.

Un relevé des dimensions est communiqué par l'installateur à la société SCHLETTER pour que l'étude puisse être réalisée : celle-ci consiste à positionner le champ photovoltaïque sur la toiture en fonction de l'emplacement des pannes, et à donner les indications relatives à l'emplacement des crochets et le nombre de fixations.

Avant la mise en place des premiers crochets sur la couverture, l'installateur doit 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.

Le présent document est établi pour le cas d'une couverture neuve, ce qui n'empêche pas l'utilisation de ce procédé aux couvertures existantes dès lors que les précautions préalables ont été prises en compte tel que noté dans la notice de montage.

7 DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans le cahier des charges du demandeur (Notice de montage - Version V4 Avril 2020), et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

Mise en œuvre en France métropolitaine :

- Procédé réservé aux couvertures en tuiles ou ardoises visées par les DTU stipulés au §6 ci-avant
- Utilisation pour les types de bâtiments suivants : bâtiments d'habitation (collectifs ou individuels), bâtiments industriels, tertiaire ou agricoles
- Pose en mode portrait ou en mode paysage avec le montage spécifique (voir § mise en œuvre)
- Mise en œuvre en toitures neuves de bâtiments neufs ou existants exclusivement **sur charpentes bois** (bois de classe C24)
- Atmosphère extérieure rurale non polluée, industrielle normale, sévère ou marine
- A plus de 3 km du bord de mer
- Sur bâtiments isolés ou non, en toiture froide exclusivement
- Hors climat de montagne caractérisé.
- Zone de vent maximum : 4
- Uniquement dans les locaux à faible et moyenne hygrométrie, en ambiance saine.
- Zone sismique (jusqu'à zone 4 pour bâtiments de catégorie d'importance II)
- Réalisation de versants complets ou partiels
- Implantation sur des versants de pente, imposée par la toiture,
 - Pente minimale visée dans le DTU de la **couverture tuile** concerné (cf. §6 ci-avant), augmenté systématiquement de 6% et **pente limitée à 50°** quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU de la **couverture en ardoise** concerné (cf. §6 ci-avant), augmenté systématiquement de 6% et **pente limitée à 60°** quelle que soit l'exposition du site
- La longueur du rampant de la couverture ne peut excéder 12 m (toitures en petits éléments) - le nombre de lignes du champ PV est de 7 au maximum
- L'espace entre le faîtage et le bord du champ doit être supérieur à 50cm
- L'espace entre les rives de couverture et les bords du champ doit être supérieur à 40cm
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité)

- Le système peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpentes bois industrialisées type fermettes avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et crochets sur celles-ci (voir développement dans la partie Mise en œuvre).
- L'installation PV ne pourra pas dépasser 25m au faîtage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.

Exclusions :

- Le système n'est pas compatible avec les couvertures cintrées
- Le procédé ne peut être mis en œuvre dans des cas où les éléments du champ PV seraient disposés sur une toiture isolée au sens de l'EN1991 §7

Il est précisé que dans les cas où la couverture existe déjà, le présent rapport ne vise pas ce cas de figure : 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 (cf. notamment page 13 de la notice de montage).

8 TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES

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

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

- **Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN1991 ainsi qu'aux annexes nationales correspondantes) ou dans le modificatif n°4 des règles NV65**
- **S'agissant des effets de la neige - limitations d'emploi du système :**
 - Le système ne peut être mis en œuvre que pour des projets localisés en plaine, pour des altitudes inférieures à 900 m.
 - Mise en œuvre possible pour toutes les régions de Neige (A1, A2, B1, B2, C, D et E en référence aux Tableaux A1 et A2 de la NF EN 1991-1-3 AN) sous étude de validation par le bureau d'étude interne de la société SCHLETTER.
 - 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 est interdite.
- 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 ont été menées dans le cas d'une hauteur de 10m
- Rugosité : zone III pour le cas général (majorité des cas) et zone 0 pour les sites exposés (bord de mer) → $z_0=0.3$ et $z_{min}=5$ → coefficient de rugosité $Cr(10)=0,76$
- Coefficient d'orographie $C_o(z)$: léger relief avoisinant, nous prendrons donc $C_o(z)=1.15$
- Intensité de la turbulence : tel que recommandé dans l'annexe nationale nous prendrons $k_l=1$ →
 $I_v = 0,25$
- la valeur recommandée de la masse volumique de l'air ρ est de $1,25 \text{ kg/m}^3$
- la valeur de la pression intérieure sera prise de 0,3 en pression ou dépression.
- $c_{s c d}=1$
- Cf. coefficient de force =1
- Le système est prévu pour permettre l'installation d'un système en surimposition sur une couverture en tuile mécanique ou ardoise.
- La flèche limite des chevrons et supports associés doivent être conformes aux règles de calculs en vigueur
- Le déplacement différentiel des têtes de poteaux de la charpente acceptable par le système est limité à $L/350$.
- Les pannes de charpente (pannes ou chevrons) supportant les crochets devront respecter les préconisations suivantes :
 - Dimensionnement conforme aux dispositions de l'EN1995 (et de son annexe nationale)
 - pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450 kg/m^3
 - tout autre bois de classe C24 non résineux
- Pour chacun des modules, des conditions particulières liées aux zones de fixations des profilés cadrés sont données par le fabricant (instructions de montage propres à chacun des modules) : ces contraintes sont à prendre en considération par l'installateur pour la mise en œuvre des fixations.
- La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures en sheds sont admises et assimilées aux toitures à un versant), tels que définis aux §7.2.4 et §7.2.5 de la NF EN 1991-1-4.

En pratique, le calcul est établi en interne par un calculateur de la société Schletter à l'aide du logiciel de calcul interne « FS Kalkulator », dans lequel les informations liées à l'environnement sont renseignées par l'opérateur.

Il est également possible à un installateur (par un bureau d'études compétent en structure) de dimensionner l'installation à l'aide du logiciel dont l'usage est réservé aux clients « Schletter Configurator » (logiciel de calcul téléchargeable sur le site internet www.schletter.com)

Ces deux 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 crochets adéquats et leur nombre en fonction de l'environnement (localisation, altitude, rugosité, orographie....etc) par l'étude de tous les cas de charges.

Ces logiciels de calcul n'ont pour seul objet que le dimensionnement des crochets Rapid 2+ ou Rapid Slate : ils ne permettent en aucune façon de vérifier la tenue statique des éléments structurels de charpente sous-jacente.

Ces logiciels ne permettent pas la vérification statique de la prise au vent dans le cas des structures « ouvertes ».

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

Pour mémoire, les parties courantes et les rives latérales du toit sont définies dans ces logiciels de calcul internes de la société SCHLETTER : ces indications apparaissent clairement sur le récapitulatif de calcul transmis par le bureau d'étude interne.

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.

9 PRE-REQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

La possibilité de mettre en œuvre le procédé Rapid 2+ ou Rapid Slate de la société SCHLETTER est liée notamment à la capacité structurelle inhérente au module PV lui-même.

Le tableau 6 de la notice de montage (pages 34&35) récapitule les charges admissibles pour chacun des modules visés par la présente enquête : la validité de ce tableau (outre les données résultant du calcul par le logiciel adapté) est conditionnée au respect du (définissant les zones de serrage autorisées sur les modules cadrés).

10 PRESCRIPTIONS DE MONTAGE

Le kit du système est obligatoirement livré avec sa notice de montage (Version V4 Avril 2020).
Il y a lieu de se référer à la notice de montage qui spécifie de façon détaillée la marche à suivre pour mettre en place les éléments.

Le domaine d'utilisation en fonction du zonage, de la rugosité, de l'orographie, du type structure de toiture et du nombre de crochets est explicité dans la notice de montage et dans les §7 à 9 du présent rapport.

Le document suivant est indispensable à la conception initiale du système :

L'étanchéité est assurée

- par les éléments de couverture. En partie courante du champ
- par le dispositif de calfeutrement complémentaire (cf. §8.1 de la notice de montage) dans les cas où le meulage léger de la tuile est nécessaire.

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

Par ailleurs, les prescriptions propres au montage lui-même sont détaillées dans le §8 de la notice.

11 CALEPINAGE DU SYSTEME

Les principes de celui-ci sont détaillés dans la notice de montage (§7).

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 échoit à l'installateur).

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

- L'espace entre le faitage et le bord du champ doit être supérieur à 50cm
- L'espace entre les rives de couverture et les bords du champ doit être supérieur à 40cm

L'installateur est 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 (Version 180918-V2) et de se conformer aux dispositions qui y sont détaillées.

Le calepinage du champ PV est établi par l'installateur en ayant connaissance :

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

Par ailleurs, le calepinage du procédé doit être réalisé de telle manière qu'aucun crochet (Rapid 2+, Rapid L ou Rapid Slate) ne se trouve au niveau d'une jonction transversale de tuiles ou d'ardoises

La notice de montage spécifie l'espacement minimal à respecter pour éviter tout conflit au droit de ces jonctions (§8.1) : le bord du coude du crochet doit se trouver à **plus de 4 cm du bord de la tuile** afin de ne pas gêner la pose de la tuile adjacente.

Quoi qu'il en soit, le coude du crochet ne doit pas gêner la mise en position des tuiles adjacentes. Et doit se trouver **au-dessus d'une partie non-galbée** de la tuile.

12 FIXATIONS DU SYSTEME ET MONTAGE

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

A défaut de précision, les dispositions prévues par le DTU concerné s'appliquent en totalité, avec en complément, les dispositions particulières évoquées dans le présent document.

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

- **Dans le cas des fermettes industrialisées** : des planches 100mmx27mm et 180mmx20mm en bois résineux classe 2 (selon NF EN 355 partie II) et classement visuel STII selon NFB 52.001, avec humidité inférieure à 20%
- Un film récupérateur des condensats HPV Sd < 0.10m selon NF EN 13 859-1, homologué pour couverture (classement E1/Sd3/TR3), ou visé par un avis technique à caractère favorable selon norme EN 13859-1 : ce film est imposé quelle que soit la pente du toit (L'assemblage des lés doit se faire par bandes autocollantes)
- Dans le cas de toiture pleine, utilisation d'un film anti-abrasion conforme au DTU
- De câbles de 6mm² terminés par des cosses de diamètre 4mm, et reliés aux panneaux par des vis M4x16mm en inox qualité A2 avec rondelle à denture et écrou hexagonal en inox A2
- D'accessoires tels que closoirs, profils de faitage, égout et rive.

13 SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

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

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

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

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

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

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

14 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.

15 COMPORTEMENT AU FEU

Le comportement au feu du procédé n'a pas fait l'objet d'essai : on peut néanmoins supposer raisonnablement (eu égard aux PV d'essais déjà communiqués pour des montages de cette nature) que le résultat confirmerait un classement comme suit :

- Comportement au feu (propagation de la flamme) conformément à la norme CEN/TS 1187 :2012, test 4 → pas d'inflammation, pas de propagation, pas de production de goutte enflammée
- Comportement au feu (exposition à un feu externe) conformément à la norme EN 13501-5 : 2005+A1 :2009 → pas d'inflammation, pas de propagation, pas de production de goutte enflammée
- Classification supposée du système : B_{ROOF} (t4) qui reste à confirmer par la réalisation des essais par un laboratoire accrédité.

16 CONCOMMITANCE VENT - PLUIE

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

- Avec une simulation de forte pluie combinée à de forts vents (combinaison définie dans la norme expérimentale Pr EN 15601 – test de type B)
- Avec un déluge sans vent (tel que défini dans la norme expérimentale Pr EN 15601 – test de type D)

Par ailleurs, pour chacune des couvertures visées, soit le crochet Rapid 2+ échappe à l'encombrement lié au gabarit des tuiles, soit le crochet Rapid Slate échappe à l'encombrement lié au gabarit des ardoises, soit, après meulage, un dispositif de complément d'étanchéité est soigneusement disposé au franchissement des obstacles par le crochet Rapid 2+ ou Rapid L

De ce fait, le risque d'infiltration pour ce procédé n'est pas supérieur à celui d'une couverture visée par le DTU concerné.

17 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 RAPID 2+ ou RAPID SLATE (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.

18 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 RAPID 2+ / RAPID SLATE proposé par la société SCHLETTER et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la notice de montage (Version V4 Avril 2020), 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 **17 février 2023**.

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 05 mai 2020

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 et JUSTIFICATIONS FOURNIS

- Notes de calculs
- Compte rendus d'essais de chargement statique
 - Test report of a pressure test with a Rapid2+ Max roof hook and an Eco05 Profile on 60x80 C24 construction wood
 - Test report of a tension test with a Rapid2+ Max roof hook and an Eco05 Profile on 60x80 C24 construction wood
 - Test report of a sliding test with a Rapid2+ Max roof hook and an Eco05 Profile on 60x80 C24 construction wood
 - Standard Mittelklemme auf EcoLight – Zugversuch
 - Rapid Mittelklemme auf EcoLight – Zugversuch
 - M10 Sechskantschraube auf EcoLight – Zugversuch
 - AluTile Rapidanschluss Zugversuch
 - AluTile Rapidanschluss Druckversuch
- Documentation complète des vis des fixations
 - HECO-FIX-plus® HECO-TOPIX® European Technical Approval ETA-11/0284 HECO-FIX-plus® and HECO-TOPIX®-screws for use in timber constructions

Europäische Technische Zulassung ETA-11/0284

| | |
|---|---|
| Handelsbezeichnung Trade name | HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben HECO-FIX-plus and HECO-TOPIX self-tapping screws |
| Zulassungsinhaber Holder of approval | HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr.-Kurt-Stein-Straße 28 78713 Schramberg DEUTSCHLAND |
| Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck Generic type and use of construction product | HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben als Holzverbindungsmittel HECO-FIX-plus and HECO-TOPIX-screws for use in timber constructions |

European Technical Approval ETA-11/0283

English translation prepared by D/Et - Original version in German language

| | |
|---|--|
| Handelsbezeichnung Trade name | S+P Schrauben S+P screws |
| Zulassungsinhaber Holder of approval | Schäfer + Peters GmbH Zeilbaumweg 32 74613 Öhringen DEUTSCHLAND |
| Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck Generic type and use of construction product | S+P Schrauben als Holzverbindungsmittel S+P screws for use in timber construction |

- Fiche technique des éléments SlatePlan :
- KitsystemSL Instructions de montage
- Crochet de toit Rapid2+ Slate Instructions de montage
- Crochet de toit Rapid2+ Instructions de montage
- Rapid2+ Fiche de produit
- Crochet de toit Moine Nonne Types de crochets universels également adaptés à des tuiles spéciales
- • réglage de la hauteur permettant un ajustage exact aux différentes hauteurs des tuiles
- • matériau de haute qualité VA, 1.4301
- Alu-Tile La tuile de remplacement en aluminium
- Alu-Tile Instructions de montage
- Alu-Tile avec Braas Tegalit Supplément de montage
- Alu-Tile avec Creton Magnum Supplément de montage
- Alu-Tile avec la tuile Erlus E58 plus Supplément de montage
- Alu-Tile avec la tuile Erlus Karat plus Supplément de montage
- Alu-Tile avec la tuile Koramic Migeon Actua plus Supplément de montage

- Alu-Tile avec la tuile Nelskamp Nibra F7 Supplément de montage

Bande d'étanchéité pour tuiles : mousse de polyuréthane souple à structure alvéolaire ouverte, imprégnée de résine synthétique ignifuge

- Documentation complète des crochets, et des accessoires associés au procédé.
- Compte rendus d'essais de chargement statique



Schletter Rapid 2+ 45 Roof Hook in combination with Grovebury VDK tile

The weather tightness has been determined by performing wind driven rain tests in coherence with the stipulations mentioned in:

- CEN/TR 15601:2012 – Hygrothermal performance of buildings – Resistance to wind driven rain of roof coverings with discontinuously laid small elements – Test method.
- MCS 012:2013 – Product Certification Scheme Requirements – Pitched Roof Installation Kits.

Table 3 – Six Schletter Rapid 2+ 45 Roof Hook (three hooks for each solar module) with two solar modules in combination with concrete 'Redland Grovebury tiles, at a slope of 25°

| Test specifications | | Test results [leakage in grams] test specimen / <i>wind-rain combination</i> | | | | | |
|---------------------|------------|---|---|----|-------------------|---|--|
| Pressure [Pa] | Time [min] | 1A | | 1B | 1C | | |
| | | B | D | B | B | D | |
| 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 5 | 2 | - | 4 | 0 | - | |
| 20 | 5 | 14 | - | 84 | 24 | - | |
| 30 | 5 | 47 ¹⁾ | - | - | 110 ¹⁾ | - | |

¹⁾ Reference leakage (10 g.m⁻².(5 min)⁻¹) of 31 g.(5 min)⁻¹ occurs.

Test report

Schletter Standard Roof Hook EcoG in combination with Grovebury VDK tile

The weather tightness has been determined by performing wind driven rain tests in coherence with the stipulations mentioned in:

- CEN/TR 15601:2012 – Hygrothermal performance of buildings – Resistance to wind driven rain of roof coverings with discontinuously laid small elements – Test method.
- MCS 012:2013 – Product Certification Scheme Requirements – Pitched Roof Installation Kits.

Table 2 – Performed tests on Redland Grovebury tiles in combination with Standard Roof Hook EcoG

| Test specimen | Wind-rain combination | Date | System |
|---------------|-----------------------|------------|--|
| 1 A | B and D | 2014.03.03 | unaffected 'Redland Grovebury VDK 36' tiles at a slope of 17.5° |
| 1 B | B | 2014.03.04 | 'Redland Grovebury VDK 36' tiles at a slope of 17.5°, including two PV-modules, tiles grinded at the position of all the roof hooks, roof hooks placed at a centre to centre spacing horizontally of 600 mm and vertically of 1030 mm |
| 1 C | B | 2014.03.04 | 'Redland Grovebury VDK 36' tiles at a slope of 17.5°, including two PV-modules, tiles grinded at the position of all the roof hooks, roof hooks placed at a centre to centre spacing horizontally of 600 mm and vertically of 1030 mm, with a compriband expanding foam tape placed at the grinded part of the tiles |
| | D | 2014.03.05 | |
| 2 A | B and D | 2014.03.05 | unaffected 'Redland Grovebury VDK 36' tiles at a slope of 25° |
| 2 B | B and D | 2014.03.05 | 'Redland Grovebury VDK 36' tiles at a slope of 25°. Including two PV-modules, tiles grinded at the position of all the roof hooks, roof hooks placed at a centre to centre spacing horizontally of 600 mm and vertically of 1030 mm, with a compriband expanding foam tape placed at the grinded part of the tiles |

Table 3 – Six Schletter Standard Roof Hooks EcoG (three hooks for each solar module) with two solar modules in combination with concrete 'Redland Grovebury tiles, at a slope of 17,5°

| Test specifications | | Test results [leakage in grams] test specimen / wind-rain combination | | | | | |
|---------------------|------------|--|---|------------------|------------------|----|--|
| Pressure [Pa] | Time [min] | 1A | | 1B | | 1C | |
| | | B | D | B | B | D | |
| 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| 10 | 5 | 2 | - | 48 ¹⁾ | 59 ¹⁾ | - | |
| 20 | 5 | 6 | - | - | 231 | - | |
| 30 | 5 | 159 ¹⁾ | - | - | - | - | |

¹⁾ Reference leakage (10 g.m⁻².(5 min)⁻¹) of 31 g.(5 min)⁻¹ occurs.

Table 4 – Six Schletter Standard Roof Hooks EcoG (three hooks for each solar module) with two solar modules in combination with concrete 'Redland Grovebury tiles, at a slope of 25°

| Test specifications | | Test results [leakage in grams] test specimen / wind-rain combination | | | |
|---------------------|------------|--|---|------------------|---|
| Pressure [Pa] | Time [min] | 2A | | 2B | |
| | | B | D | B | D |
| 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 5 | 2 | - | 5 | - |
| 20 | 5 | 14 | - | 20 | - |
| 30 | 5 | 47 ¹⁾ | - | 48 ¹⁾ | - |

¹⁾ Reference leakage (10 g.m⁻².(5 min)⁻¹) of 31 g.(5 min)⁻¹ occurs.

MCS Product Certification Certificate

Page 1 of 7
Issued by Kiwa Ltd

Producer Name: Schletter GmbH
Gewerbegebiet an der B15
Alustraße 1
Kirchdorf/Haag | OB
83527
Germany

Producer Address:

Manufacturer Name: Schletter GmbH

Manufacturer Address: As Above

Certificate Number: KIWA 00010

Date Issued: 27th February 2015

Annual Review Date: 18th July

Original/Amendment: Original

MCS Product Certification Scheme Standards: MCS010, MCS011, MCS012

Model Designations: See Appendix

Declaration

Kiwa Ltd declares that the products detailed in the Annex have been assessed by Kiwa and meet the requirements of the above MCS Product Certification Standards.

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 AMERISOLAR

- *Notices techniques des Modules :*
 - Modules Monocristallins « AS-6M30-HC- xxx → 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1686mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)
 - Modules Monocristallins « AS-6M30 - xxx → 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 330 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)
 - Modules polycristallins « AS-6P30 - xxx → 270, 275, 280, 285, 290, 295, 300 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec retour petit côté 35mm et retour grand côté 35mm (EN-V1.0-2019)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques AMERISOLAR (8 pages)
- Certificat TÜV Sud n°Z2 17 11 93522 005 (rapport n°701261705003-00) concernant les tests IEC 61215 :2005 et des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1(A1 – 2011 et A2 : 2013) et 2 :2007 (A1 : 2011)
- Certificat TÜV Sud n°Z2 093848 0005 Rev.01 (rapport n°704061824101-02) concernant les tests IEC 61215-1 (ed1), IEC 61215-1-1 (ed1), IEC 61215-2 (ed1) et des tests IEC 61730-1 & 2 (ed2) pour les modules monocristallins AS-6M30-xxx
- Certificat TÜV Sud n°Z2 093848 0007 Rev.00 (rapport n°704061824102-01) concernant les tests IEC 61215-1 (ed1), IEC 61215-1-1 (ed1), IEC 61215-2 (ed1) et des tests IEC 61730-1 & 2 (ed2) pour les modules polycristallins

Fabricant AXITEC

- *Notices techniques des Modules :*
 - Modules Monocristallins AXIPREMIUM « AC-xxxM / 60S - xxx → 310, 315, 320, 325 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 28mm retour petit côté et 28mm retour grand côté (60MEN190513A)
 - Modules Monocristallins AXIWORLDPREMIUM « AC-xxxM/156 - 60S - xxx → 290, 295, 300 Watts » de dimensions 992mm x 1640mm x 35mm avec 28mm retour petit côté et 28mm retour grand côté (60M156EN180412A-115/1)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé FRI61020 – 11 pages)
- Manuel d'installation et d'utilisation des modules photovoltaïques cristallins – Série de production AC (document référencé EN200324 – 10 pages)
- Certificat du laboratoire TÜV NORD concernant le rapport n°492010659.001 relatif à la conformité aux référentiels IEC 61215 :2005 et IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007
- Certificat d'enregistrement n° PV 50357152 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 (et d'inspection d'unités de production) et concernant la validité des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules AC-xxxP /156 – 60S (250 à 285) // AC-xxxM /156 – 60S (250 à 290) // AC-xxxP /156 – 72S (300 à 345) // AC-xxxM /156 – 72S (300 à 350)
- Certificat d'enregistrement n° PV 60091852 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules SPR-Eyy-xxx-COM
- Certificat de conformité la directive européenne (n°44 799 16 406749 – 012) du laboratoire TÜV NORD
- Certificat d'enregistrement n° PV 50357152 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 (et d'inspection d'unités de production) et concernant la validité des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules AC-xxxP /156 – 60S (250 à 285) // AC-xxxM /156 – 60S (250 à 290) // AC-xxxP /156 – 72S (300 à 345) // AC-xxxM /156 – 72S (300 à 350)
- Certificat d'enregistrement n° PV 60091852 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules SPR-Eyy-xxx-COM

Fabricant BISOL

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules Monocristallins « BISOL BMO Premium - xxx → 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325, 330 Watts » de dimensions de dimensions 0,991m x 1,649m x 35mm avec 27mm retour petit côté et 27mm retour grand côté (juillet 2019)
 - Modules Polycristallins « BISOL BMU - xxx → 255, 275, 280, 285 Watts » de dimensions de dimensions 0,991m x 1,649m x 35mm avec 27mm retour petit côté et 27mm retour grand côté (juillet 2019)

- Manuel d'installation des modules photovoltaïques cristallins – (document version 2.8 – août 2018 – 6 pages)
- Certificat d'enregistrement n°49368-001 du laboratoire ÖVE - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 et IEC 61730-1 :2004 + A1 :2012 + A2 :2013 et IEC 61730-2 :2004 + A1 :2011
- Certificat n° 49368-001 Rev. 09 du laboratoire ÖVE AUSTRIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION (ÖVE) concernant la conformité aux référentiels IEC 61215 :2005 et IEC 61730-1:2004 + A1 :2011 + A2 :2013 et IEC 61730-2:2004 + A1 :2011

Fabricant LONGI

- **Notices techniques des Modules**
 - Modules monocristallins PERC - Hi-Mo1 « LR6-60PB-xxxM - xxx → 285, 290, 295, 300, 305 Watts » de dimensions 1650mm x 991mm x 35mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (ref 01/04/2018)
 - Modules monocristallins PERC - Hi-Mo1 « LR6-60PE-xxxM - xxx → 290, 295, 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1650mm x 991mm x 35mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (ref 01/04/2018)
 - Modules monocristallins PERC - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD-xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1791mm x 30mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref 20190520-Draft)
 - Modules monocristallins PERC - Half Cut « LR4-60HPB-xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1776mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref 20190509-Draft)
 - Modules monocristallins PERC - Half Cut Hi-Mo4 « LR4-60HBD-xxxM - xxx → 345, 350, 355, 360, 365 Watts » de dimensions 1052mm x 1791mm x 30mm avec 15mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (ref 20190902-EN LY-T-TDD-059-101 V10)
- Manuel d'utilisation des modules LONGI SOLAR (version V03 - 27 pages)
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0039 Rev.02 (selon rapport n°704061700509-04) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215-1 (ed1), IEC 61215-1-1 (ed1), IEC 61215-2 (ed1) et IEC 61730-1&2 (ed2) - délivré pour les modules LR6-60PE xxxM
- Certificat de conformité n°Z2 17 07 99333 009 (selon rapport n°704061601024-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PE xxxM – validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2)
- Certificat de conformité n°Z2 18 03 99333 046 (selon rapport n°704061802022-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré notamment pour les modules LR6-60PB xxxM – validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-1-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2)
- Certificat de conformité n°Z2 17 10 99333 013 (selon rapport n°704061513510-06) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré notamment pour les modules LR6-60PE et PB xxxM – validité des tests IEC 61215 (Ed2) ; IEC 61730-2 (Ed1)+A1 et IEC 61730-1 (Ed1)+ A1 et A2
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0053 Rev.01 (selon rapport n°704061700519-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PH xxxM – validité des tests IEC 61215-2 (Ed2); IEC 61730-1 (ed1 - am1 & 2), IEC 61730-2 (Ed1 – am1)
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0010 Rev.01 (selon rapport n°704061601016-02) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PE et PB- xxxM – validité des tests IEC 61215-2 (Ed2); IEC 61730-1 (ed1 - am1 & 2), IEC 61730-2 (Ed1 – am1) et IEC 61701(ed2)
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0061 Rev.01 (selon rapport n°704061802030-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PE et PB xxxM – validité des tests IEC 61215-2 (Ed2); IEC 61730-1 (ed1 - am1 & 2), IEC 61730-2 (Ed1 – am1)
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0012 Rev.01 (selon rapport n°704061601025-02) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PE et PB xxxM – validité des tests IEC 61215-2 (Ed2); IEC 61730-1 (ed1 - am1 & 2), IEC 61730-2 (Ed1 – am1) et IEC 62716(ed1)
- Certificat n°ID 1419047090 délivré par l'organisme du laboratoire TÜV Rheinland concernant les inspections d'usines - Ammonia Resistance, notamment pour les références de modules LR6-60-xxxM (xxx=250-300, in step of 5, 60 cells) - Certificate Holder: LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. Floor 6 - Block A,
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0057 Rev.00 (selon rapport n°704061601004-06) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré notamment pour les modules LR6-60PHxxxM – validité des tests IEC 61215 (Ed2) ; IEC 61730-2 (Ed1)+A1 et IEC 61730-1 (Ed1)+ A1 et A2
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0062 Rev.01 (selon rapport n°704061802022-02) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC délivré pour les modules LR6-60PE et PB xxxM – validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-1-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2)
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0062 Rev.03 (selon rapport n°704061802022-04) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0045 Rev.03 (selon rapport n°704061700516-03) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0039 Rev.05 (selon rapport n°704061700509-07) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2
- Certificat de conformité n°Z2 099333 0039 Rev.02 (selon rapport n°704061700509-04) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215-1 (ed1) , IEC 61215-1-1 (ed1), IEC 61215-2 (ed1) et IEC 61730-1&2 (ed2)
- Certificat de conformité n°Z2 17 11 99333 0018 (selon rapport n°704061700502-04) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2

- Attestation de conformité n°N8A 099333 0064 Rev.00 (selon rapport n°704061900607-00) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2
- Attestation de conformité n°N8A 099333 0064 Rev.01 (selon rapport n°704061900607-01) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215 et EN IEC 61730-1&2

Fabricant Hanwha OCELLS

- **Notices techniques des Modules :**
 - Modules monocristallins « Q.PEAK-G4-1 Black -xxx→ 285, 290, 295, 300 Watts » de dimensions 1000mm x 1670mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK BLK-G4.1_285-295_2017-05_Rev05_EN)
 - Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G5 - xxx→ 310, 315, 320, 325 Watts » de dimensions 1000m x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G5_310-325_2019-07_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G6 - xxx→ 330, 335, 340, 345 Watts » de dimensions 1,030m x 1,740m x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G6_330-345_2019-03_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins (Half Cell) « Q.PEAK DUO BLK-G8 - xxx→ 335, 340, 345, 350 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO BLK-G8_335-350_2019-11_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G5 - xxx→ 315, 320, 325, 330 Watts » de dimensions 1000m x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G5_315-330_2018-12_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G6 - xxx→ 340, 345, 350, 355 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G6_340-355_2019-03_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G7 - xxx→ 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1000m x 1685mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G7_325-335_2019-06_Rev01_FR)
 - Modules monocristallins « Q.PEAK DUO-G8 - xxx→ 340, 345, 350, 355, 360 Watts » de dimensions 1030mm x 1740mm x 32mm avec 22mm retour petit côté et 32,8mm retour grand côté (Q.PEAK DUO-G8_345-360_2019-11_Rev01_FR)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q PRO-G4.X ; Q.PRO BFR-G4.X ; Q PLUS BFR.G4.X ; Q PEAK-G4.X ; Q PEAK BLK-G4.X (rev04)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.POWER-G5/L-G5 • Q.PRIME-G5/L-G5 • Q.PEAK-G5/L-G5 SOLAR MODULES (référence Installation Manual_Q.POWER_Q.PRIME_Q.PEAK_G5_L-G5_module_series_2017-12_Rev02_EN)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme Q.PEAK DUO-G5.X (Manuel d'installation modules solaires DUO-G5.X_2018-03_Rev02_)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules PV Q CELLS correspondant à la gamme G4 et G5 (Manuel d'installation modules solaires à 60 cellules G4-G5_2018-05_Rev02_FR)
- Certificat n°40030222 délivré par la société de certification VDE INSTITUT confirmant que les modules répertoriés dans le rapport de l'organisme de certification – fabriqués par la société Hanwha Q CELLS GmbH –Sonnenallee 17-21 06766 – Bitterfeld-Wolfen, respectent les dispositions des tests IEC 61215 :2005 2nde édition et des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (cf. Data sheet) : concerne notamment les modules Q PRO-G4.X ; Q.PRO BFR-G4.X ; Q PLUS BFR.G4.X ; Q PEAK-G4.X ; Q PEAK BLK-G4.X
- Certificat n°40030222 délivré par la société de certification VDE INSTITUT confirmant que les modules répertoriés dans le rapport de l'organisme de certification – fabriqués par la société Hanwha Q CELLS GmbH –Sonnenallee 17-21 06766 – Bitterfeld-Wolfen, respectent les dispositions des tests IEC 61215 :2005 2nde édition et des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (cf. Data sheet) : concerne notamment les modules Q PRO-G4.X ; Q.PRO BFR-G4.X ; Q PLUS BFR.G4.X ; Q PEAK-G4.X ; Q PEAK BLK-G4.X ; Q.PEAK DUO G5 ; Q PEAK DUO BLK G4.) – cf. notamment annexe 100.
- Q_CELLS_Safety_Information_2016-03_Rev02
- Certificat de conformité n°Z2 076570 075 Rev.04 (selon rapport n°704061702509-04) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC – validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-1-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2)
- Certificat n°40048195 délivré par la société de certification VDE INSTITUT confirmant que les modules répertoriés dans le rapport de l'organisme de certification – fabriqués par la société Hanwha Q CELLS GmbH –Sonnenallee 17-21 06766 – Bitterfeld-Wolfen, respectent les dispositions des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et des tests IEC 61730-1 et 2 :2016 (cf. Data sheet)

Fabricant SOLARWATT

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules monocristallins « VISION 60M - xxx → 305, 310, 315, 320 Watts » de dimensions 990mm x 1680mm x 40mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (ref : AZ-TDB-PMS-1708 | REV 000 | 09/2019 | FR)
 - Modules monocristallins « Vision 60M Style xxx → 300, 305, 310, 315, 320 Watts » de dimensions 0,990m x 1,680m x 40mm avec 30mm retour petit côté et 30mm retour grand côté (ref : AZ-TDB-PMS-0480 - REV 018 | 04/2019 | FR)
 - Modules monocristallins « ECO 60M Style - xxx → 310, 315, 320 Watts » de dimensions 1665mm x 1002mm x 40mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (AZ-TDB-PMS-1725 | REV 000 | 10/2019 | FR)
 - Modules monocristallins « ECO 120M - xxx → 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1684mm x 1002mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref AZ-TDB-PMS-1716 | REV 000 | 10/2019 | FR)
- 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)
- Certificat n°40049254 délivré par la société de certification VDE INSTITUT confirmant que les modules répertoriés dans le rapport de l'organisme de certification – fabriqués par la société SOLARWATT concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC 61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules SOLARWATT VISION 60P et VISION 60M (Style ou non)
- Certificat n°Z2 072071 0003 Rev.00 (selon rapport n°701261902004-00) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests IEC 61215(Ed2), aux tests IEC 61730-1(Ed1 ; am1 ; am2), aux tests IEC 61730-2 (Ed1 ; am1) et aux tests IEC 62716 (Ed1) - délivré pour les modules SOLARWATT - ECO 60M (280 à 290Wp) et ECO 60M Style (290 à 305Wp)
- Certificat n°Z2 072071 0002 Rev.00 (selon rapport n°701261902003-00) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests IEC 61215(Ed2), aux tests IEC 61730-1(Ed1 ; am1 ; am2), aux tests IEC 61730-2 (Ed1 ; am1), et aux tests IEC 61701(Ed2) – tenue au brouillard salin (niveau 6) - délivré pour les modules SOLARWATT - ECO 60M (280 à 290Wp)
- Certificat n°Z2 072071 0001 Rev.00 (selon rapport n°701261902002-00) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests IEC 61215(Ed2), aux tests IEC 61730-1(Ed1 ; am1 ; am2) et aux tests IEC 61730-2 (Ed1 ; am1) - délivré pour les modules SOLARWATT - ECO 60M (280 à 290Wp) et ECO 60M Style (290 à 305Wp)
- Certificat n°Z2 072071 0005 Rev.00 (selon rapport n°701262000401-00) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC 61730-1&2 :2016 - délivré pour les modules SOLARWATT - ECO 120M (320 à 335 W) et ECO 60M Style (315 à 325Wp)

Fabricant SOLITEK

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules Monocristallins SOLID Framed Glass/Glass – 60 Cell - xxx → 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1000mm x 1678mm x 35mm (ref : G05201908)
 - Modules Polycristallins SOLID Framed Glass/Glass – 60 Cell - xxx → 270, 275 Watts » de dimensions 1000mm x 1678mm x 35mm (ref : G05201908)
- Manuel d'installation et d'exploitation des modules SOLITEK (7 pages)
- Certificat n°44 799 16186303 (selon rapport n°35252256; 57794RER.001; 57794RER.002; 57794RER.003; 57794RER.004; 57794RER.005; 57794RER.006; 57794RER.009; 57794RER.010; 57794RER.011; 57794RER.012; 57794RER.013; 57794RER.014) délivré par l'organisme TÜV NORD pour la conformité aux tests IEC 61215:2015, aux tests IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016 ; aux tests IEC 61730-1 :2004 (+A1 :2011 + A2 :2013); IEC 61730-2 :2004+A1 :2011

Fabricant SUNPOWER

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules Monocristallins (Maxeon 3) « MAXEON 3– SPR-MAX3-xxx- BLK - xxx → 355, 375 Watts » de dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532497 REV B / A4_FR – Novembre 2019)
 - Modules Monocristallins « MAXEON 3– SPR-MAX3-xxx- xxx → 390, 395, 400 Watts » de la société SUNPOWER dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532418 REV B / A4_FR - Novembre 2019)
 - Modules Monocristallins - Performance 3 « SPR-P3-xxx-BLK - xxx → 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 998mm x 1690mm x 35mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (534816 REV A / A4_FR – janvier 2020)

- Modules Monocristallins « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx- xxx → 370 Watts » de la société SUNPOWER dimensions 1046mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (534484 REV A / A4_FR - Novembre 2019)
- Modules Monocristallins (Maxeon 3) « MAXEON 3- SPR-MAX3-xxx.COM - xxx → 370, 390, 400 Watts » de dimensions 1046mm x 1690mm x 40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (532420 REV A / A4_EN)
- Modules Monocristallins PERC (SunPower® Performance « SPR- P19-xxx-BLK xxx → 310, 315, 320, 325, 330, 335, Watts » de la société SUNPOWER dimensions 998mm x 1690mmx40mm avec 24mm retour petit côté et 32mm retour grand côté (529964 REV B / A4_FR)
- Série X21 - modules Monocristallins « SPR- X21-xxx-BLK - xxx → 335, 350 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (527768 REV A / A4_FR)
- Série X22 - modules Monocristallins « SPR- X22-xxx - xxx → 345, 360 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (527767 REV A / A4_FR)
- Série X22 - modules Monocristallins « SPR- X22-xxx - xxx → 370 Watts » de dimensions 1046mm x 1559mm x 46mm avec retour petit côté 22mm et retour grand côté 32mm (529757 REV A / A4_FR)

- Notice d'instructions de montage des Modules (document n°001-15497 Rev R - P/N 100657 - P/N 520728)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60131540 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production), concernant les modules SPR-Exxx ; SPR-Exxx-BLK ; SPR-Xxxx ; SPR-Xxxx-BLK ; SPR-Eyy-xxx ; SPR-Eyy-xxx-BLK ; SPR-Eyy-xxx-COM ; SPR-Xyy-xxx ; SPR-Xyy-xxx-BLK ; SPR-Xyy-xxx-COM ;SPR-P19-xxx-COM ; SPR-P19-xxx-BLK ; SPR-P19-xxx;
- Certificat d'enregistrement n°PV 60107326 (rapport n°21244418.012) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 (et d'inspection d'unités de production) notamment pour les modules SPR-P19-xxx-COM (xxx : 385 à 410 W)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60107333 (rapport n°21244419.012) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1 et 2 :2007 (et d'inspection d'unités de production) notamment pour les modules SPR-P19-xxx-COM (xxx : 385 à 410 W)
- Attestation du laboratoire TÜV Rheinland concernant la résistance des modules SPR-P19-xxx-COM (xxx : 385 à 410 W) à l'essai MIL-STD-810G Method 510.5 (résistance aux effets du sable et de la poussière) selon rapport n°21232625.002 (nov 2017)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60131540 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1 :2016 - IEC 61215-1-1 :2016 et IEC 61730-1 et 2 :2016 et EN 61730-2 :2016 (et d'inspection d'unités de production) notamment pour les modules SPR-MAX2-BLK et COM et SPR-MAX3-BLK et COM
- Certificat n°60134812 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61701 :2011 (Salt Mist Certificate_Severity) notamment pour les modules SPR-Eyy-xxx-z (z= xxx ou .COM ou BLK)
- Certificat n°60134813 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 62716 :2013 de résistance à la corrosion liée à l'ammoniac notamment pour les modules SPR-Eyy-xxx-z (z= xxx ou .COM ou BLK)
- Certificat d'enregistrement n°PV60107326 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules SPR-Eyy-xxx, SPR-Xyy-xxx - SPR-Eyy-xxx-z, SPR-Xyy-xxx - SPV-Eyy-xxx, SPV-Xyy-xxx - SPV-Eyy-xxx-z, SPV-Xyy-xxx-z (xxx = 290-385 in steps of 1, 96 cells)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60131540 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production)
- Certificat n°60134813 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 62716 :2013 de résistance à la corrosion liée à l'ammoniac notamment pour les modules SPR-Eyy-xxx-z (z= xxx ou .COM ou BLK)
- Certificat n°60134814 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests selon référentiel 2 Pfg 2387/04.14 notamment pour les modules SPR-Eyy-xxx-z (z= xxx ou .COM ou BLK)
- Certificat d'enregistrement n°PV60107326 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 (et d'inspection d'unités de production) pour les modules SPR-Eyy-xxx, SPR-Xyy-xxx - SPR-Eyy-xxx-z, SPR-Xyy-xxx - SPV-Eyy-xxx, SPV-Xyy-xxx - SPV-Eyy-xxx-z, SPV-Xyy-xxx-z (xxx = 290-385 in steps of 1, 96 cells)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60131540 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production)
- Certificat d'enregistrement n°PV 60145777 du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215-1&1-1 :2016 et IEC61730-1&2 :2016 (et d'inspection d'unités de production)

Fabricant TALESUN

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules Monocristallins PERC « HiPro TP660M → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref: Talesun Solar 201902EN)
 - Modules Monocristallins PERC « HiPro TP660M(H) → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref: Talesun Solar 201902EN)
 - Modules Monocristallins PERC « HiPro II TP660M → 290, 295, 300, 305, 310 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201802EN)
 - Modules Monocristallins PERC « HiPro II TP660M → 315, 310, 315, 320, 325, 330, 335 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (ref: Talesun Solar 201903EN)
 - Modules Polycristallins « MiPro III TP660P xxx → 275, 280, 285 Watts » de dimensions 992mm x 1650mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201802EN)
 - Modules Polycristallins « PiPro TP660P xxx → 275, 280, 285, 290, 295 Watts » de dimensions 1002mm x 1665mm x 35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (Talesun Solar 201903EN)
- *INSTALLATION MANUAL For crystalline solar photovoltaic modules "According with IEC61215 Edition 2 & IEC61730 standards » (spec.no : TS-ET-052 – rev0 daté du 05/2019 - 33 pages).*
- *Rapport de tests n°704061199501-13) du laboratoire TÜV SUD - concernant la validité des tests concernant la validité des tests IEC 61215 :2005, IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1(A1 – 2011 et A2 : 2013) et 2 :2007 (A1 : 2011) pour les modules TP660M et TP660P pour les plages de puissances concernées*
- *Rapport de tests n°704061199501-13) du laboratoire TÜV SUD - concernant la validité des tests concernant la validité des tests IEC 61215 :2005, IEC 61730-1 et 2 :2004 et EN 61730-1(A1 – 2011 et A2 : 2013) et 2 :2007 (A1 : 2011) pour les modules TP660M et TP660P pour les plages de puissances concernées*
- *Certificat n°Z2 0780488 0092 Rev.00 (selon rapport n°704061617105-02) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests IEC 61215(Ed2), aux tests IEC 61730-1(Ed1 ; am1 ; am2), aux tests IEC 61730-2 (Ed1 ; am1), et aux tests IEC62716(Ed1) — délivré pour les modules TP660M et TP672M.*
- *Certificat n°Z2 0780488 0094 Rev.00 (selon rapport n°704061617106-02) délivré par l'organisme TÜV SUD pour la conformité aux tests IEC 61215(Ed2), aux tests IEC 61730-1(Ed1 ; am1 ; am2), aux tests IEC 61730-2 (Ed1 ; am1), et aux tests IEC62716(Ed1) — délivré pour les modules TP660P et TP672P.*
- *Certificat de conformité n° Z2 0780488 0083 Rev.02 (selon rapport n°704061707022-02) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC- validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-1-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2) délivré pour les modules TP660P et TP672P*
- *Certificat de conformité n° Z2 0780488 0084 Rev.02 (selon rapport n°704061707023-02) délivrée par l'organisme TÜV SUD aux tests IEC- validité des tests IEC 61215-1 (Ed1) ; IEC 61215-1-1 (Ed1) ; IEC 61215-2 (Ed1) ; IEC 61730-1 et 2 (Ed2) délivré pour les modules TP660M et TP672M*

Fabricant YINGLI

- *Notices techniques des Modules*
 - Modules Polycristallins YGE 60 Cell series 2 Super «YLxxxP-29b et YLxxxP-29b (1500V) - xxx → 275, 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315 Watts » de la société YINGLI dimensions 1002mm x 1665mm x35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YGE60CELL SERIES 2 - 29b_35mm_EU_EN_20200220_V04)
 - Modules Polycristallins YGE 60 Cell series 2 «YLxxxP-29b et YLxxxP-29b (1500V) - xxx → 270, 275, 280, 285, 290, 295 Watts » de la société YINGLI dimensions 992mm x 1650mm x35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YGE60CELL SERIES 2 -29b_35mm_EU_EN_20191011_V04)
 - Modules monocristallins YLM 60 Cell «YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)- xxx → 320, 325, 330, 335 Watts » de la société YINGLI dimensions 1002mm x 1665mm x35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20200220_V04)
 - Modules monocristallins YLM 60 Cell «YLxxxD-30b et YLxxxD-30b (1500V)- xxx → 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325 Watts » de la société YINGLI dimensions 992mm x 1650mm x35mm avec 35mm retour petit côté et 35mm retour grand côté (DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20191011_V04)

- *Certificats d'enregistrement n°PV50278940 (rapport n°15031525.080 et rapport n°15031525.062) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 pour les modules YLxxxP-29b (+ inspections usines)*
- *Certificats d'enregistrement n°PV50278946 (rapport n°15032227.077) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61730-1 :2004 (A1+A2) et IEC 61730-2 :2004 (A1) pour les modules YLxxxP-29b (+ inspections usines)*
- *Certificats d'enregistrement n°PV50307875 (rapport n°15037685.045 et rapport n°15031525.062) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61215 :2005 pour les modules YLxxxD-30b (+ inspections usines)*
- *Certificats d'enregistrement n°PV50307878 (rapport n°15037686.043) du laboratoire TÜV Rheinland - concernant la validité des tests IEC 61730-1 :2004 (A1+A2) et IEC 61730-2 :2004 (A1) pour les modules YLxxxD-30b (+ inspections usines)*