

Société JORIS IDE NV  
Hille 174, B-8750 Zwevezele -  
BELGIQUE

**A l'attention de M Mathieu OVIDE**

Ecully, le 22 juillet 2024

**N/réf :** MT/CS/L.24.08712a  
**Projet :** Système OPTI'ROOF  
**Objet :** Enquête de Technique Nouvelle - procédé intégré simplifié au bâti de couvertures.

Monsieur,

Vous nous avez confié une mission en vue de l'établissement d'une Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé d'intégration simplifié au bâti de modules PV « OPTI' ROOF ».

Cette enquête technique a pour objet de donner un avis technique sur le procédé dans le cadre des missions de type L qui sont confiées aux organismes de contrôle et a déjà fait l'objet de plusieurs rapports d'évaluation depuis 2015.

L'objet du présent rapport d'évaluation consiste à renouveler l'avis émis dans le cadre du même procédé pour une nouvelle période, avec quelques évolutions, liées notamment au changement des références de modules associés.

Compte tenu des justifications fournies, et de l'absence de sinistre porté à notre connaissance, le rapport d'enquête technique fait l'objet d'un avis favorable (référéncé L24-08712 avec échéance de validité au 08 juillet 2027)

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

**Marc TERRANOVA**

Responsable Technique



## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.24.08712

REFERENCE	: L.24.08712
NOM DU PROCEDE	: Procédé « OPTI'ROOF avec certains modules Photovoltaïques (cf annexe)
TYPE DE PROCEDE	: <b>procédé intégré simplifié au bâti</b> de couverture photovoltaïque
DESTINATION	: Travaux neufs ou travaux d'adaptation dans l'existant : Couvertures en TAN (simple ou double peau – profils référencés dans le rapport), ou couvertures en panneaux sandwichs (référencées dans le rapport)
DEMANDEUR	: <b>Société JORIS IDE NV</b> Hille 174, B-8750 Zwevezele - Belgique
PERIODE DE VALIDITE	<b>Du 08 juillet 2024</b> <b>Au 08 juillet 2027</b>

Le présent rapport comporte 54 pages.  
Il porte la référence L.24.08712 rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

# SOMMAIRE

1 – PREAMBULE.....	3
2 – OBJET DU PRESENT RAPPORT .....	3
3 – QUALIFICATION DES INSTALLATEURS .....	3
4 – DESCRIPTION DU PROCEDE .....	3
4.1 Caractéristiques des modules visés par le procédé .....	4
4.2 Les dénominations commerciales des bacs et panneaux associés au procédé.....	4
4.3 Caractéristiques des fixations associées au procédé .....	7
4.4 Caractéristiques et positionnement des constituants du procédé .....	8
5 - TRAITEMENT DES RISQUES DE CONDENSION, VENTILATION ET EMERGENCES.....	11
6 – MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE EN TOITURE .....	13
6.1 Conditions préalables à la pose.....	13
6.2 Pose de la couverture en tôle acier nervurée (TAN).....	13
6.3 Pose de la couverture en panneaux sandwich.....	15
6.4 Montage du procédé JORISOLAR OPTIROOF .....	15
7- DOMAINE D’EMPLOI DU PROCEDE .....	16
8 – TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES .....	17
9 – SECURITE INCENDIE .....	25
10 – SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE .....	26
11 – DURABILITE.....	26
12 – CONTRÔLES .....	26
13 – AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION .....	27

## DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE

I – Plans des pièces constitutives du système OPTIROOF et caractéristiques .....	28
II – Pièces complémentaires pour assurer l’étanchéité à l’eau du système .....	28
III – Notice de montage .....	28
IV - Rapport interne d’essais de traction – document daté de juin 2024.....	28
V – Rapport d’essais sur bacs sec .....	29
VI – Essai sur rail fixé par vis sur bacs secs .....	29
VII – Rapport d’essais de flexion sur panneaux sandwiches + modules PV .....	29
VIII – Essai à l’arrachement de la vis serreur .....	29
IX – Essai de glissement.....	29
X – Essai étanchéité fixation sous effort tangentiel .....	29
XI – Essai mixte fatigue/étanchéité du procédé.....	30
XII – Notices d’instruction de montage des modules visés.....	30
XIII – Caractéristiques des bacs et panneaux associés au système.....	30
XIV - Caractéristiques de fixations associées au système.....	30

## **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 JORIS IDE NV a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé OPTI'ROOF 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 (sécurité incendie, isolation thermique, isolation acoustique,...).

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

## **3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS**

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

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

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

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

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

## **4. DESCRIPTION DU PROCEDE**

Le procédé associe :

- Des modules photovoltaïques cadrés référencés §4.1 du présent document
- Des TAN et panneaux sandwichs référencés §4.2 du présent document
- Un ensemble d'éléments de montage spécifiques permettant la mise en œuvre des modules en toiture sur les tôles d'acier nervurées (TAN) ou sur les panneaux sandwichs référencés

La dénomination commerciale du système est « **JORISOLAR OPTI'ROOF** ».

Le système permet une mise en œuvre en toiture, des modules dans le plan de la couverture (intégration au bâti).

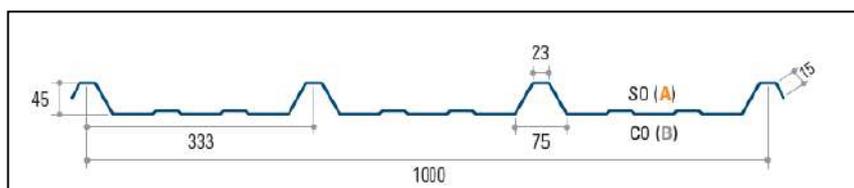
A défaut de précision, les dispositions prévues par le NF DTU 40.35, ou par les avis techniques (ou DTA) des panneaux sandwichs visés par le procédé, s'appliquent.

#### 4.1. Caractéristiques des modules visés par le procédé :

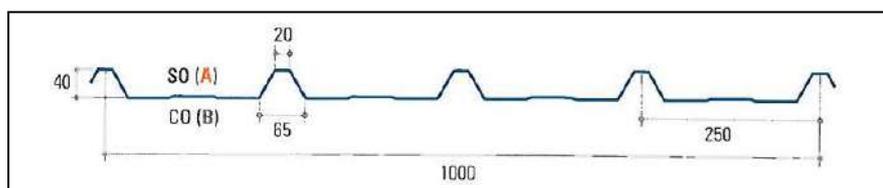
Se référer à la liste en annexe

#### 4.2. Les dénominations commerciales des bacs et panneaux associés au procédé sont :

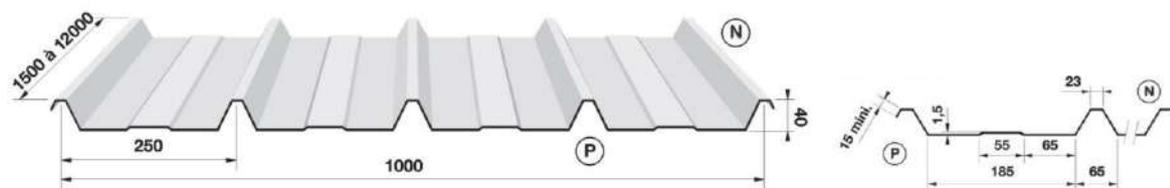
- Bacs de couverture référence *JI 45-333-1000 Toiture (PML 45.333.1000 CS) (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>)*



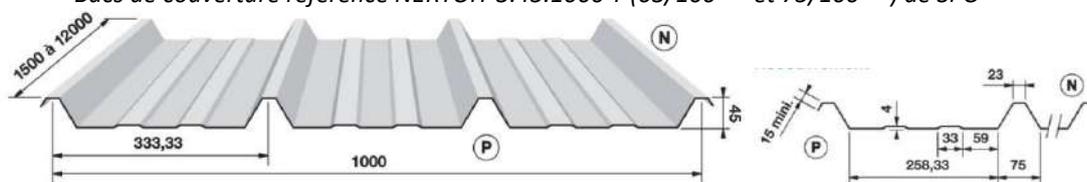
- Bacs de couverture référence *JI 40-250-1000 Toiture (PML 40.250.1000 CS) (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>)*



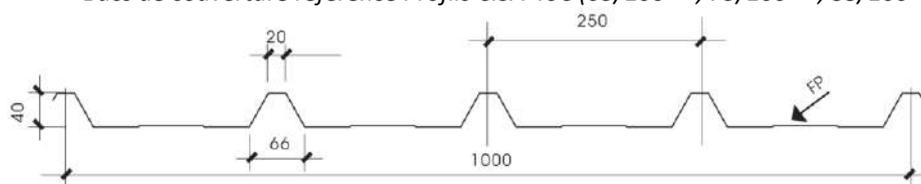
- Bacs de couverture référence *NERTOIT 4.40.1000 T (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de SPO*



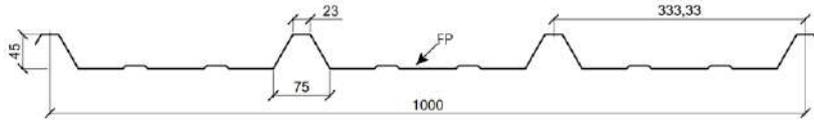
- Bacs de couverture référence *NERTOIT 3.45.1000 T (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de SPO*



- Bacs de couverture référence *Profils CISA 40C (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup>, 88/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>)*



- Bacs de couverture référence Profils CISA 1000/45C (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup>, 88/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>) de SPO



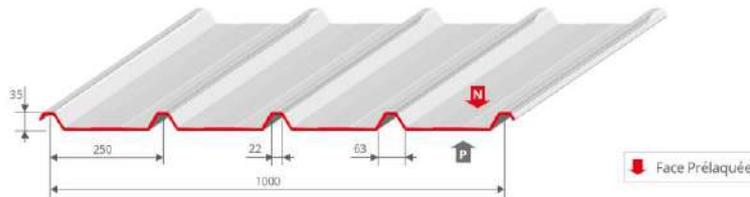
- Bacs de couverture référence COVEO 3.45 (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de BACACIER



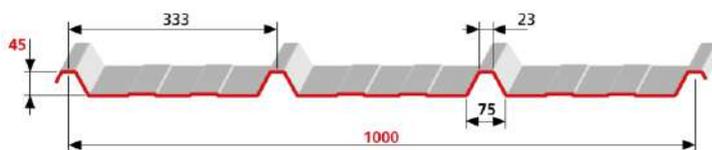
- Bacs de couverture référence COVEO 4.40 (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de BACACIER



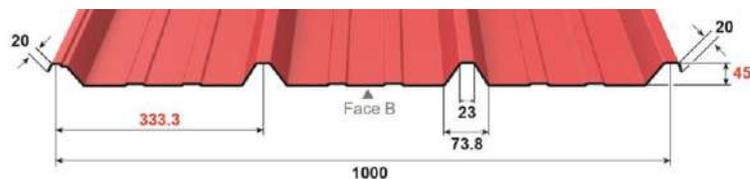
- Bacs de couverture référence COVEO 4.35 (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de BACACIER



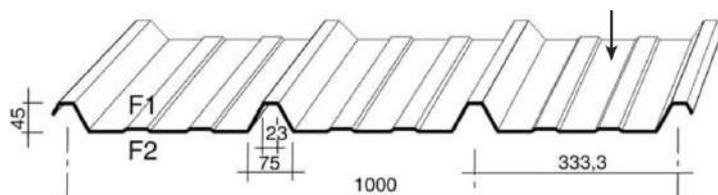
- Bacs de couverture référence BATIBAC 45T (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de BATIROC



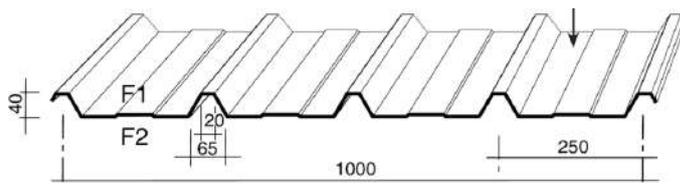
- Bacs de couverture référence 3.333.45 (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de PROFIL C



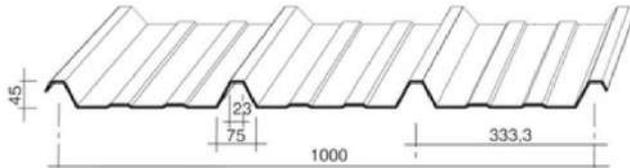
- Bacs de couverture référence Cobacier 1003 (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>) de MONOPANEL



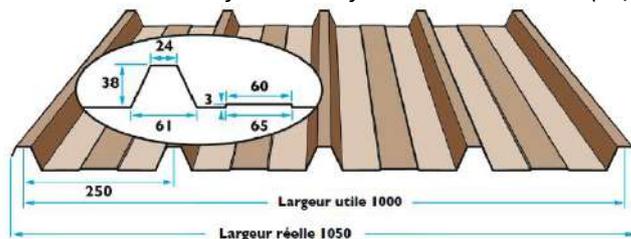
- Bacs de couverture référence Cobacier 1004 (63/100<sup>ème</sup>, 75/100<sup>ème</sup> et 100/100<sup>ème</sup>) de MONOPANEL



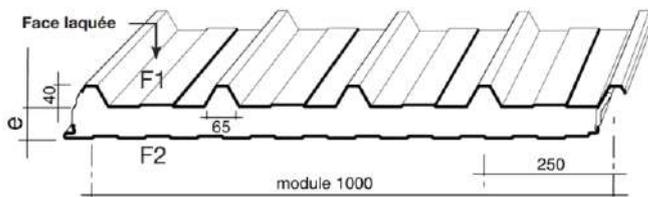
- Bacs de couverture référence Coverond 3.45.1000T (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de COMMINGES PROFILAGES



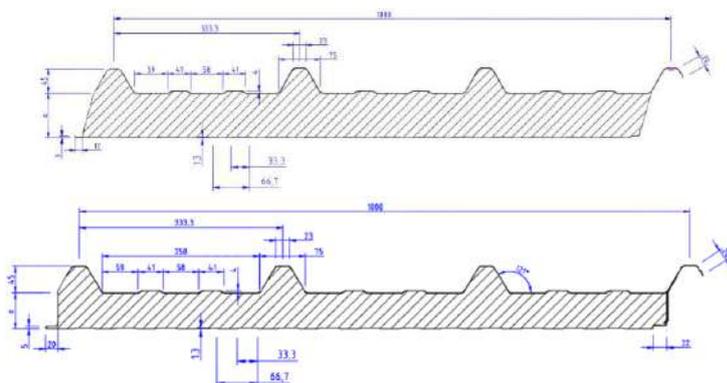
- Bacs de couverture référence Profil SMPF 1000-250-38 (63/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) de TOLE-PRO



- Panneaux sandwichs GLAMET (peau supérieure ep 60/100<sup>ème</sup>) de MONOPANEL



- Panneaux sandwichs JI ROOF 1000 IPN et JI ROOF PLUS (peau supérieure ép. 60/100<sup>ème</sup> et 75/100<sup>ème</sup>) - 40mm – 60mm – 80mm – 100mm – 120mm – 150mm – visé par DTA n°2.3/17-1787\_V3 – emboîtement incliné ou droit



Concernant les éventuels autres profils de couverture que ne seraient pas référencés spécifiquement ci-avant, la société JORISIDE peut donner son accord au cas par cas à d'autres profils de couverture (incluant les Profils en Tôles acier Nervurée et les panneaux sandwichs avec mousse PIR), pour autant qu'ils satisfassent aux contraintes suivantes qui constituent un prérequis indispensable :

- Entraxe entre ondes consécutives : 250mm ou 333,3mm
- Epaisseur d'acier nominale minimale : 60/100<sup>ème</sup>
- Qualité de l'acier S320GD pour le parement extérieur : Profils en Tôles acier Nervurée ;
- Qualité de l'acier S280GD pour le parement extérieur : Panneaux sandwichs ;
- Laquage adapté à l'environnement aussi bien intérieur qu'extérieur au bâti

- Dans le cas des panneaux sandwichs : Mousse PIR avec densité minimale de 40kg (+-5) /m<sup>3</sup>
- Hauteur d'onde comprise entre 33 à 45mm
- Dimension du haut de l'onde comprise entre 20 à 24mm
- Dimension de la base de l'onde comprise entre 62 et 80mm
- Cas du JORISOLAR Opti Roof : l'onde devra être validé par Joriside

Dans le cas de bâtiments existants, il appartient à chaque professionnel de s'assurer de l'état du support (TAN ou panneaux), des caractéristiques énoncées ci-avant, et de sa compatibilité avec les contraintes dimensionnelles neige et vent du lieu d'implantation. L'évaluation permettra de déterminer si un renouvellement s'impose avant intégration d'un générateur photovoltaïque.

### **4.3. Caractéristiques des fixations associées au procédé.**

- Vis (Pannes bois) TETINOX P1 autoperceuse  $\varnothing$  6,3 x L mm – FAYNOT ou CAPINOX BOIS TH8 / 2C  $\varnothing$  6,5 x L mm – ETANCO → fixation des profils (ou panneaux sandwichs PUR/PIR) su structure bois.



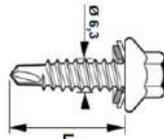
- Vis TETINOX P5 autoperceuse  $\varnothing$  6,3 x L mm – FAYNOT + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 345 daN) et arrachement (minimum 73 daN) ou CAPINOX 6 TH8 / 2C  $\varnothing$  6,3 x L mm + VI 16 – ETANCO → fixation des profils sur support profil acier minces (pannes Z, pannes C, pannes Oméga ou Sigma) – l'épaisseur du support est limitée à 5 mm.

- Vis TETINOX P13 autoperceuse  $\varnothing$  5,5 x L mm – FAYNOT ou CAPINOX 12 TH8 / 2C  $\varnothing$  5,5 x L mm + VI 16 – ETANCO + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 345 daN) et arrachement (minimum 322 daN) → fixation des profils sur support acier (pannes IPN ou IPE).



- Cavalier d'onde FAYNOT ou ETANCO en acier laqué – équipé rondelle d'étanchéité

- Vis autoperceuse TK12  $\varnothing$  6,3 x 22 mm – FAYNOT tête hexagonale 8 mm + CAPINOX 1.5 TH8 / 2C  $\varnothing$  6,3 x 22 mm + VI 14 – ETANCO + LAURENT FIXATION TH8 6,3x22 tête inox - valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 435 daN) et arrachement (minimum 39 daN pour bac ép. 63/100<sup>ème</sup> – 49 daN pour bacs ép. 75/100<sup>ème</sup>) → fixation des rails sur support profil – 3 fixations par rail, elle permet la fixation des rails sur le flan des nervures des tôles acier profilées.



- Vis Inox tête BTR (cylindrique) à 6 pans creux → Fixations des brides latérales et centrales ST02 aux rails sur matériau inox A2 →  $\varnothing$  8 x 20 mm à  $\varnothing$  8 x 35 mm.

Sa longueur est fonction de la hauteur du cadre du module à maintenir. Son serrage, via l'écrou coulissant, permet le maintien de la bride latérale sur le cadre du module et ainsi le bridage de ce dernier.



- Vis tête conique à 6 pans creux → Fixations des brides centrales standard alu aux rails (en partie courante de champs PV) →  $\varnothing$  8 x 45 mm à  $\varnothing$  8 x 65 mm.

Sa longueur est fonction de la hauteur du cadre du module à maintenir. Son serrage, via l'écrou coulissant, permet le maintien de la bride latérale sur le cadre de deux modules et ainsi le bridage de ces derniers.



- Rondelle frein M8 – JORISOLAR (en inox A2) utilisée pour le serrage des brides latérales et centrales ST02.  
Cette Rondelle se place entre la tête de la vis et l'aile inférieur de la bride latérale.



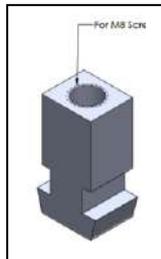
- Ecrou coulissant JORISOLAR (en aluminium ENW 6063) : longueur 20 mm – largeur 17,5 mm – hauteur 9 mm (se glisse dans le rail pour le vissage des vis centrales ou latérales)

Sa géométrie permet son insertion dans la rainure du rail JORISOLAR OPTI'ROOF. Cet écrou spécifique comporte un taraudage qui reçoit les vis de bridage – le système avec vis + écrou coulissant résiste à une traction de 500 daN en restant dans le domaine élastique.



- Ecrou long coulissant JORISOLAR (en aluminium ENW 6063) : longueur 20 mm – largeur 17,5 mm – hauteur 30 mm (se glisse dans le rail pour le vissage des vis centrales ST02).

Sa fonction et sa résistance sont identique à celles de l'écrou coulissant, à ceci près que cet écrou spécial s'utilise avec la bride centrale ST02, une seule dimension de vis est suffisante pour les épaisseurs modules de 30 à 50 mm.



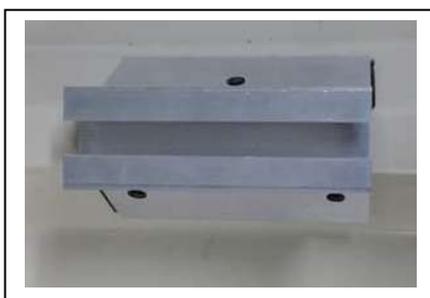
#### **4.4. Caractéristiques et positionnement des constituants du procédé.**

- RAIL JORISOLAR OPTI'ROOF (en aluminium 6060 T6/T5 fourni par la société JORIS IDE) : de longueur 100mm – largeur 66mm – hauteur 58mm –  $I_{xx}'=10,3cm^4$  -  $I_{yy}'=10,4cm^4$  -  $I_{xx}'/v=2.8cm^3$  -  $I_{yy}'/v=3.1cm^3$

Il s'agit d'une pièce en aluminium servant de support au cadre des modules photovoltaïque.

Ce rail présente également 3 perçages répartis comme suit : 1 perçage d'un côté et 2 de l'autre côté

- Côté 1 perçage : Position centrale du rail à 50mm du bord.
- Côté 2 perçages : L'axe de chaque perçage se situe à 12.5mm du bord.



Son implantation fait l'objet d'une étude au cas par cas. Ce rail comporte une rainure, en partie supérieure, sur toute sa longueur afin de recevoir un écrou coulissant.

Par ailleurs, une bande en EPDM collée en sous-face permet de garantir l'absence de contact entre le bac support et l'aluminium du rail. – ainsi, toute formation de couple électrolytique est exclue.

- *RAIL JORISOLAR OPTI'ROOF SUNSHINE (en aluminium 6060 T6/T5 fourni par la société JORIS IDE) : de longueur 100mm – largeur 66mm – hauteur 130mm*

Il s'agit d'une pièce en aluminium servant de support au cadre des modules photovoltaïque – les caractéristiques géométriques de la partie inférieure de la pièce sont identiques à celles du rail standard

La différence consiste dans la partie supérieure de la pièce, qui est rallongée pour obtenir une meilleure ventilation de l'espace situé sous la champ photovoltaïque (température abaissée et rendement des panneaux accru)

Ce rail présente également 3 perçages à l'instar de ceux du rail standard (1 perçage d'un côté et 2 de l'autre côté)



Ce système utilise le même principe de fixation et les mêmes joints EPDM que le système classique OPTI'ROOF. Les brides centrales et latérales sont identiques.

Si les modules sont à moins d'1m du bord de rive du bâtiment, il faut mettre en place une rive déflectrice, ou un troisième rail sur les grands côtés des modules concernés

Cette pièce vise à diminuer les turbulences en limite de champ.

- *Bride centrale JORISOLAR de 70mm de longueur – référence MKG 34-50 M: longueur 70mm – largeur 28mm – intermodules 13 mm*  
*Sa géométrie crée, une fois celle-ci en contact avec les modules, un écart constant entre modules adjacents. Un trou chanfreiné en son milieu permet le passage de la vis centrale de bridage Jorisolar (8x45 → 8x65)*  
*Fournie par la société JORIS IDE*



- *Bride latérale JORISOLAR x-y de 70mm de longueur référence MKG xx E*
  - *Bride latérale 30 - 31*
  - *Bride latérale 32-33*
  - *Bride latérale 34-35*

*L'aile supérieure de la bride vient en contact avec le dessus du cadre du module et l'aile inférieure reçoit un perçage de diamètre M8 pour le passage des vis de bridage latérales. La bride latérale permet le maintien de la rive des modules en bord de champ photovoltaïque*

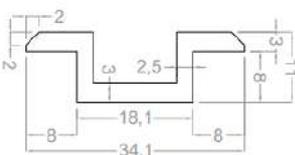
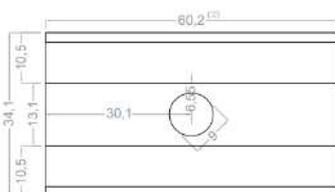
*Fournie par la société JORIS IDE*

- *Bride latérale JORISOLAR R 36-37 de 70mm de longueur – référence MKG 36 E*
- *Bride latérale JORISOLAR R 38-39 de 70mm de longueur – référence MKG 38 E*
- *Bride latérale JORISOLAR R 40-41 de 70mm de longueur – référence MKG 40 E*
- *Bride latérale JORISOLAR R 42-45 de 70mm de longueur – référence MKG 42 E*

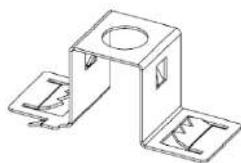
- Bride latérale JORISOLAR R 46-49 de 70mm de longueur – référence MKG 46 E
- Bride latérale JORISOLAR R 50-52 de 70mm de longueur – référence MKG 50 E



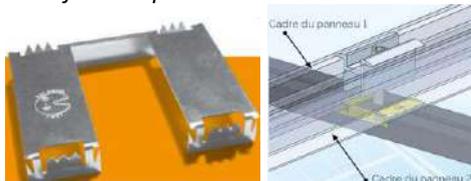
- Bride centrale JORISOLAR de 60,2mm de longueur – référence ST02 30-50 : longueur 60,2mm – largeur 34,1mm – intermodules 18,1 mm  
Sa géométrie crée, une fois celle-ci en contact avec les modules, un écart constant entre modules adjacents. Un trou chanfreiné en son milieu permet le passage de la vis centrale A2 de bridage Jorisolar (M8x45 → M8x65)  
Cette bride existe en option en laqué noir  
Elle est fournie par la société JORIS IDE



- L'élément de mise à la terre – référence Terragrif PL0,5 X 00 X 027-21-A  
La TerraGrif™ est une lame métallique composée de denture-ressorts, positionnée entre le module et la structure de montage, assurant l'équipotentialité d'une installation photovoltaïque



- L'élément de mise à la terre – référence Terragrif QL 0.5 x 52 x 34/B  
La TerraGrif™ est une lame métallique composée de denture-ressorts, positionnée entre le module et la structure de montage, assurant l'équipotentialité d'une installation photovoltaïque pour système de montage avec fixation par l'intermédiaire de brides sur rails



L'installateur est libre du choix du type de Terragrif : les deux versions sont utilisables avec le Procédé OPTI'ROOF.

### **Tôle de faitage, de raccordement, de bandeau de rive ou d'habillage périphérique :**

Ces pièces sont décrites page 4 de la notice de montage : il s'agit d'accessoires courants utilisés pour l'exécution des couvertures relevant du NF DTU40.35

- Pièce de faitage en acier galvanisé pré-laqué (1 ou 2 éléments – avec ou sans ventilation)
- Pièce de faitage en acier galvanisé pré-laqué (entre pièce de faitage existante et profil JORISOLAR OPTI'ROOF)

- *Pièce composée d'une partie en acier galvanisé pré-laqué et d'une partie en aluminium revêtu d'une protection adhérente (pour assurer l'étanchéité entre bas de pente du procédé JORISOLAR OPTI'ROOF et la couverture existante)*
- *Pièces en acier galvanisé prélaqué (pour assurer l'étanchéité entre les parties latérales du procédé JORISOLAR OPTI'ROOF et la couverture existante)*
- *Pièces en acier galvanisé prélaqué (pour assurer l'étanchéité entre les rives du procédé JORISOLAR OPTI'ROOF et la couverture existante)*

*Elles doivent être mises en œuvre comme prescrit par le Bureau d'étude*

*Les bâtiments fermés non isolés devront notamment être équipés d'une faîtière ventilée*

**Régulateur de condensation :**

*Ce dispositif est évoqué page 5 de la notice de montage*

*Il s'agit du produit AQUAFIX 525 proposé par JORISIDE IDE NV.*

## **5. TRAITEMENT DES RISQUES DE CONDENSATION, VENTILATION, ET EMERGENCES**

### **Gestion du risque de condensation**

Le système JORISOLAR OPTI'ROOF est développé pour des toitures froides et toitures chaudes. Le procédé n'engendre pas de condensation supplémentaire par rapport aux couvertures traditionnelles en plaques nervurées acier.

Il est toutefois nécessaire aux toitures d'implantation de respecter les normes de référence NF DTU 40.35.

- **Condensation toiture froide**

Dans le cadre de bâtiments à toiture froide et en fonction de l'utilisation du local, de l'hygrométrie, des variations thermiques et climatiques, il existe un risque de condensation en sous face de la couverture, lequel est évoqué dans le NF DTU40.35.

- **Condensation toiture froide non isolée**

La mise en œuvre du procédé, pour des bâtiments fermés, nécessite l'emploi d'un régulateur de condensation pour limiter les phénomènes de condensation.

Le faîtage doit être ventilé en respectant la règle du NF DTU 40,35, Ce qui implique que la section minimale de chaque série d'ouvertures, pour chaque versant de toiture à ventiler, est égale au moins au 1/500<sup>ème</sup> de la surface projetée du versant considéré sans toutefois dépasser 400 cm<sup>2</sup> par mètre linéaire.

Le raccordement au faîtage est traité conformément au NF DTU 40.35.

- **Condensation toiture froide isolée**

Dans le cadre de ce type de couverture, un régulateur de condensation est employé en sous face des plaques d'acier nervurées.

Ce type de bâtiment nécessitera de respecter :

- Le raccordement au faîtage traité, en suivant les définitions du NF DTU 40.35 ; les sections de chaque série d'ouverture sont :
  - Pour les bâtiments à faible hygrométrie : 1/2000<sup>ème</sup> pour les entrées d'air et 1/2000<sup>ème</sup> pour les sorties d'air
  - Pour les bâtiments à moyenne hygrométrie : 1/1000<sup>ème</sup> pour les entrées d'air et 1/1000<sup>ème</sup> pour les sorties d'airLa section de chaque série d'ouvertures ne dépasse pas 400cm<sup>2</sup> par mètre linéaire,
- L'épaisseur de la lame d'air continue entre l'isolant et la sous-face du support de couverture est au moins de 4cm.

- **Condensation toiture chaude**

De manière à éviter la condensation, la couverture étanche adopte les dispositions pour supprimer la lame d'air entre la sous face des plaques nervurées et l'isolant, et empêcher la circulation d'air avec l'extérieur.

Notamment les cavaliers de fixation de la tôle nervurée acier sont équipés de rondelle cheminée assurant, en complément de l'étanchéité à l'eau, l'étanchéité à l'air au niveau de la vis.

Le NF DTU40.35 indique que ces toitures sont limitées à la faible hygrométrie.

S'agissant des panneaux sandwichs, il y a lieu de se référer au domaine d'emploi détaillé dans les avis techniques de ces produits.

- **Couverture isolée entre pannes**

La circulation de l'air est bloquée par l'utilisation :

- De closoirs mousse en bas et haut de versant, entre la couverture étanche et l'ossature primaire
- De closoirs mousse au niveau du faîtage, entre couverture étanche et les pièces de faîtage.
- D'éléments de calfeutrement pour traiter les points singuliers, pénétrations et accessoires de toiture

Au faîtage, le raccordement est traité de manière à respecter les règles du NF DTU 40.35

- **Panneaux photovoltaïques**

La condensation, formée en sous face des capteurs, est évacuée jusqu'à l'égout de la même manière qu'une couverture traditionnelle en plaque nervurée d'acier.

- **Ventilation en toiture :**

Pour le reste de la couverture, Elle est supposée être réalisée conformément aux NF D.T.U de la série. 40

Cette ventilation peut être assurée par des chatières ou par décalage des coiffes en faîtage.

Ces dispositions qui ne relèvent pas spécifiquement du système JORISOLAR OPTI'ROOF devront respecter les dispositions des NF D.T.U. correspondant aux natures de couvertures qui bordent le système

Cette ventilation est de la responsabilité de l'installateur.

- **Exutoires de fumées, et émergences diverses :**

Ces dispositions qui ne relèvent pas spécifiquement du système JORISOLAR OPTI'ROOF devront respecter les dispositions des NF D.T.U. correspondant aux natures de couvertures qui bordent le système

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

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

## **6. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDE EN TOITURE**

La mise en œuvre est détaillée dans la notice de montage référencée « **Notice de Montage – document daté du 01 juillet 2024** »

Le système est livré avec sa notice de montage (*La notice de montage est également disponible sur [www.jorisode.fr](http://www.jorisode.fr)*).

Par ailleurs, l'installateur devra respecter **les notices d'installation et de mise en œuvre propres à chacun des modules PV** (zones d'accroche des modules cadrés).

### **6.1. Conditions préalables à la pose**

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

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

Dans le cas de la couverture industrielle partielle, l'installation est toujours mise en œuvre du faitage à l'égout en raccordement latéral avec une toiture en plaques nervurées ou plaques ondulées en fibres-ciment (conformes aux normes de références en vigueur, notamment NF DTU 40.35 et cahier du CSTB 3297).

Avant de débiter l'assemblage du système JORISOLAR OPTI'ROOF, 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<sup>ème</sup> sur le plan global.

Un relevé des dimensions est communiqué par l'installateur à la société du groupe JORIS IDE NV 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.

Des tableaux de portées du procédé ont été élaborés vis-à-vis des surcharges climatiques en fonction de la pente de la couverture et de la zone géographique : il convient de s'assurer que les conditions sont satisfaites – au besoin, solliciter le fabricant pour confirmation.

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

### **6.2. Pose de la couverture en tôle acier nervurée (TAN)**

A défaut de précision, elle est conforme aux dispositions du NF DTU40.35, **excepté les mesures complémentaires suivantes** (quelle que soit la zone climatique et la situation du projet) :

- *Les TAN utilisées sont toutes d'épaisseur au moins 63/100<sup>ème</sup> : l'utilisation de l'épaisseur minimale (63/100<sup>ème</sup>) restreint le domaine d'utilisation (cf. tableaux)*
- **Recouvrement transversal**

*Le recouvrement transversal sera toujours réalisé au droit d'un appui. Le bac supérieur recouvrira obligatoirement le bac inférieur sur une longueur minimum de 300 mm*

*La pose d'un complément d'étanchéité (selon NF P 30-305) est requise au niveau de chaque recouvrement transversal des plaques nervurées, dès lors que la pente de toiture est inférieure ou égale à 15%*

- **Recouvrement longitudinal**

*Le recouvrement longitudinal de deux bacs de couverture se fait par le recouvrement de leurs nervures de rives. Ce recouvrement doit être effectué dans le sens opposé des vents de pluie dominants du site.*

*Dès lors que la pente de toiture est inférieure ou égale à 15% :*

- *Les plaques nervurées sont couturées tous les 50 cm au niveau de leurs recouvrements longitudinaux à l'aide de vis de couture 6,3x22 mm*
- *Si la longueur du rampant dépasse 20,00m, la pose d'un complément d'étanchéité (selon NF P 30-305) est requise au niveau de chaque recouvrement longitudinal des plaques nervurées.*

En partie courante de toiture, l'installation est obligatoirement mise en œuvre de l'égout au faitage de la toiture. Elle peut également être raccordée aux rives.

Les longueurs et pentes de la couverture en tôle acier nervurée respectent les tableaux du NF DTU 40-35.

Elles sont vérifiées par le bureau d'étude interne à la société JORIS IDE

**Fixation des TAN** : La fixation du bac est réalisée avec des cavaliers courants munis d'une rondelle cheminée ou avec les cavaliers supports de rails spécifiques munis d'une rondelle cheminée et de patins EPDM

Fixer les plaques acier nervurées toujours en sommet d'onde avec les cavaliers et rondelles étanches. Les vis seront axées sur les pannes.

Les vis de fixation utilisées dépendent de la nature de la charpente : détaillé page 14 de la Notice de montage.

En cas de dépose d'une vis, puis de repose dans le même perçage il est impératif d'utiliser une vis de diamètre supérieur afin de conserver les propriétés mécaniques.

**Répartition des vis et des cavaliers d'ondes :**

La répartition des vis est liée aux dimensions des modules et aux caractéristiques des rails.

Le plan de calepinage pourra être vérifié par le département JORIS IDE ENERGY.

Tôle de rive  $\leq$  1m de largeur : toutes les ondes fixées

Pannes haut de versant : toutes les ondes fixées

Pannes bas de versant : toutes les ondes fixées

Pannes intermédiaires et pannes de recouvrements : fixations des bacs en quinconce

Les cavaliers supports ne sont positionnés qu'à partir de la deuxième onde du bac pour ne pas avoir de module en porte à faux sur la rive. (à droite comme à gauche).

**Pose du faitage**

Calculer la section de ventilation requise conformément au NF DTU40.35, en fonction de l'hygrométrie des locaux couverts, et de la nature de la couverture (isolée ou non).

**Pose des bandes de rives**

Poser les tôles de rives comme indiqué par le bureau d'étude interne à la société JORIS IDE

Poser la tôle de raccordement sur les ondes des deux ensembles de couverture et la fixer sur chaque panne. Les vis de fixation utilisées dépendent de la nature de la charpente.

Les tôles de raccordement sont définies par le bureau d'études et sont réalisées en fonction du type et de la hauteur d'onde de la couverture existante

### **6.3. Pose de la couverture en panneaux sandwichs**

Elle est conforme en tous points aux dispositions détaillées dans l'avis technique du procédé JI ROOF 1000, ou dans les Atec ou DTA des panneaux répertoriés dans la notice de montage.

Les TAN utilisées en face supérieure sont toutes d'épaisseur minimum 60/100<sup>ème</sup>

### **6.4. Montage du procédé JORISOLAR OPTI'ROOF**

A ce stade, la couverture est intégralement fixée sur la structure et la fonction clos/couvert est déjà assurée.

La pose se fait en **mode paysage uniquement**.

Les rails JORISOLAR OPTI'ROOF sont positionnés tels qu'indiqué sur la Notice de montage page 12

Le calepinage des rails dans le sens du rampant doit être préparé en amont pour ne pas tomber au même endroit que les fixations du bac en sommet d'onde

L'espace entre modules est toujours de 13mm minimum

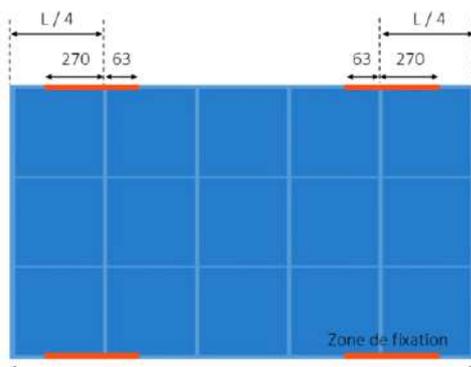
Le couple de serrage pour fixation des rails :

- Pour les bacs (cas des TAN) 75/100<sup>ème</sup> : 3 N.m
- Pour les bacs 60/100<sup>ème</sup> et 63/100<sup>ème</sup> (cas des TAN et cas des panneaux sandwichs) : 2 N.m

Les rails sont fixés avec les vis auto-perceuses 6,3x22mm telles que définies dans la Notice de montage page 14

Une fois les rails posés et fixés sur le toit, il faut poser, fixer et raccorder les modules photovoltaïques.

#### **Conditions de pose des panneaux :**



La zone de fixation des modules, ou zone de serrage, est l'endroit où les modules photovoltaïques sont fixés sur les rails JORISOLAR OPTI'ROOF.

Cette plage de réglage est ici de 333mm, ce qui correspond à l'entraxe maximum possible entre les ondes - cette zone d'accroche permet de positionner 2 rails sur chaque grand côté du module.

Il faut positionner le rail sur l'onde qui se situe dans la zone de fixation.

**Les plages de réglages doivent également être vérifiées dans la notice d'instruction de montage propre au fabricant du module.**

Il peut arriver qu'il ne soit pas possible de respecter à la fois les plages de réglages préconisées par la société Jorisode, et celles du fabricant de module - ce cas de figure peut survenir quand les plages de réglages du module sont trop courtes pour s'adapter sur un bac avec des intervalles d'ondes de 250 mm ou 333 mm.

Dans un tel cas, un accord préalable du fabricant est requis (qui spécifie alors, les valeurs de pression et de dépression admissibles propres à ce cas particulier).

**Dans tous les cas, il s'agit en particulier de s'assurer que les zones d'accroche des modules cadrés correspondent bien aux capacités résistantes spécifiques au mode de montage retenu par l'entreprise.**

La première ligne de modules ou la première colonne doit être posée au cordeau ou à la règle pour permettre un alignement parfait.

Une fois le module photovoltaïque en position, il faut venir serrer par le haut la vis jusqu'au maintien en position. Le couple de serrage des brides doit être de 10N.m.

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

## **7. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDE**

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans la Notice de montage de JORISIDE (datée **du 01 juillet 2024**) et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

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

- Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN1991) ou dans le modificatif n°4 des règles NV65
  - Jusqu'à 900 mètres d'altitude en climat de plaine.
  - Uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie
  - Sur des bâtiments inférieurs à 20 mètres de hauteur
- Pose en mode **paysage**.
- Mise en œuvre sur bâtiments neufs ou existants (charpente bois ou acier)
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments industriels, des bâtiments agricoles.
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sauf si panneaux sandwiches)
- Possibilité de couverture totale ou de couverture partielle d'un pan de toiture plan.
- Mise en œuvre sur charpente bois ou métal conforme aux spécifications minimales des NF DTU correspondant ; à savoir :
  - Profils acier épaisseur minimale 1,5 mm ; largeur d'appui 40 mm
  - Pannes bois avec largeur d'appui de minimum 60 mm et hauteur minimale 80mm
- En partie courante de toiture, les tôles acier nervurées sont toujours et obligatoirement mise en œuvre du faitage à l'égout de la toiture.
- Mise en œuvre sur des toitures de pente minimale conforme au tableau n°1 du NF DTU 40.35 (cf ci-après extrait) :

Configuration de la couverture	Hauteur des nervures h (mm)	Zone et situation climatique (H étant l'altitude en mètres)						Toutes situations
		Zone I			Zone II			
		Situation			Situation			
		protégée	normale	exposée	protégée	normale	exposée	
Simultanément : - pas de pénétrations - pas de plaques PRV translucides - plaques nervurées de longueur égale à celle du rampant	h ≥ 35	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	
	h < 35	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	15 %	
Autres cas	h ≥ 35	7 %	7 %	10 % <sup>1)</sup>	7 %	10 % <sup>1)</sup>	10 % <sup>1)</sup>	H ≤ 500 : 10 % <sup>1)</sup> 500 < H < 800 : 15 % <sup>1)</sup>
	h < 35	10 % <sup>1)</sup>	10 % <sup>1)</sup>	15 % <sup>1)</sup>	10 % <sup>1)</sup>	15 % <sup>1)</sup>	15 % <sup>1)</sup>	

- Mise en œuvre sur des longueurs maximum de 40m de rampants de toitures conformes au NF DTU 40.35.
- En atmosphère extérieure industrielle ou urbaine normale à plus de 3 km du bord de mer, dans le cas courant
- Sur des toitures froides ventilées ou des toitures chaudes.
- Dans le cas des atmosphères extérieures industrielles polluées, à moins de 3 km du bord de mer (zones insulaires, à proximité du bord de mer, notamment côte Atlantique, côte Méditerranéenne, Corse), il est possible de mettre en place le procédé OPTI'ROOF sous plusieurs conditions :
  - Adéquation de la visserie avec l'ambiance saline ou acide
  - Prise en compte de la catégorie de terrain : étude spécifique des fixations
  - Utilisation de TAN avec une protection contre la corrosion avec garantie spécifique du fournisseur (à étudier au cas par cas suivant la configuration)

## 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 règles en vigueur.

Le système JORISOLAR OPTI'ROOF est justifié pour les charges admissibles normales données ci-dessous, en relation avec les portées des bacs supports.

Selon les rapports de tests et les études spécifiques n°EXP\_20JINRJ36\_TR datée de mai 2020 (bacs 63/100<sup>ème</sup>), n° EXP\_20JINRJ50\_TR datée d'août 2020 (bacs 75/100<sup>ème</sup>), le procédé est justifié pour les portées suivantes selon les zones de vent, de neige, selon l'altitude.

## Tableaux de portées pour une pose de la T.A.N. 63/100<sup>ème</sup>

### **Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur T.A.N. - sous charges descendantes – pose sur 2 appuis**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,63 mm - POSE SUR 2 APPUIS						
Région de neige	Altitude (m)	pente de la couverture				
		10%	20%	40%	60%	100%
		5,71 °	11,31 °	21,80 °	30,96 °	45,00 °
A1	200	1,95	1,95	2,00	2,00	2,00
	500	1,55	1,55	1,65	1,80	2,00
	900	-	-	1,10	1,20	1,80
A2	200	1,70	1,75	1,80	2,00	2,00
	500	1,55	1,55	1,65	1,80	2,00
	900	-	-	1,10	1,20	1,80
B1	200	1,70	1,75	1,80	2,00	2,00
	500	1,45	1,45	1,55	1,70	2,00
	900	-	-	-	1,20	1,75
B2	200	1,50	1,50	1,60	1,75	2,00
	500	1,45	1,45	1,55	1,70	2,00
	900	-	-	-	1,20	1,75
C1	200	1,65	1,65	1,75	1,95	2,00
	500	1,40	1,40	1,50	1,65	2,00
	900	-	-	-	1,15	1,70
C2	200	1,40	1,45	1,50	1,65	2,00
	500	1,40	1,40	1,50	1,65	2,00
	900	-	-	-	1,15	1,70
D	200	1,35	1,35	1,45	1,60	2,00
	500	1,25	1,25	1,30	1,45	2,00
	900	-	-	-	1,10	1,60
E	200	1,20	1,20	1,30	1,45	2,00
	500	1,10	1,10	1,15	1,30	1,90
	900	-	-	-	-	1,50

### **Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur T.A.N. - sous charges descendantes – pose sur 3 appuis**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,63 mm - POSE SUR 3 APPUIS						
Région de neige	Altitude (m)	pente de la couverture				
		10%	20%	40%	60%	100%
		5,71 °	11,31 °	21,80 °	30,96 °	45,00 °
A1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,80	1,80	1,90	2,00	2,00
	900	1,40	1,40	1,50	1,60	2,00
A2	200	1,95	1,95	2,00	2,00	2,00
	500	1,80	1,80	1,90	2,00	2,00
	900	1,40	1,40	1,50	1,60	2,00
B1	200	1,95	1,95	2,00	2,00	2,00
	500	1,70	1,75	1,80	1,95	2,00
	900	1,35	1,40	1,45	1,55	1,95
B2	200	1,75	1,80	1,85	1,95	2,00
	500	1,70	1,75	1,80	1,95	2,00
	900	1,35	1,40	1,45	1,55	1,95
C1	200	1,90	1,90	1,95	2,00	2,00
	500	1,65	1,65	1,75	1,90	2,00
	900	1,35	1,35	1,45	1,55	1,95
C2	200	1,70	1,70	1,80	1,90	2,00
	500	1,65	1,65	1,75	1,90	2,00
	900	1,35	1,35	1,45	1,55	1,95
D	200	1,65	1,65	1,70	1,85	2,00
	500	1,60	1,60	1,65	1,75	2,00
	900	1,25	1,30	1,35	1,50	1,85
E	200	1,55	1,60	1,60	1,70	2,00
	500	1,45	1,50	1,55	1,60	2,00
	900	1,15	1,15	1,25	1,40	1,80

**Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur 2 appuis et avec charges ascendantes**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,63 mm - POSE SUR 2 APPUIS												
Hauteur (m)	Pente		Implantation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		
				Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	
6	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50	
			angles	1,85	1,55	1,65	1,40	1,45	1,30	1,30	1,20	
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50	
			angles	1,85	1,55	1,65	1,40	1,45	1,30	1,30	1,20	
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50	
			angles	1,85	1,55	1,65	1,40	1,45	1,25	1,30	1,20	
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,80	1,60	1,65	1,45	
			angles	1,80	1,55	1,65	1,40	1,45	1,25	1,30	1,15	
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,80	1,60	1,60	1,45	
			angles	1,80	1,50	1,60	1,40	1,45	1,25	1,30	1,15	
8	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,80	1,55	1,60	1,45	
			angles	1,80	1,50	1,60	1,40	1,40	1,25	1,25	1,15	
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,80	1,55	1,60	1,45	
			angles	1,80	1,50	1,60	1,40	1,40	1,25	1,25	1,15	
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,80	1,55	1,60	1,45	
			angles	1,80	1,50	1,60	1,35	1,40	1,25	1,25	1,15	
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,75	1,55	1,60	1,45	
			angles	1,75	1,50	1,60	1,35	1,40	1,25	1,25	1,15	
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,85	2,00	1,70	1,75	1,55	1,55	1,40	
			angles	1,75	1,45	1,55	1,35	1,40	1,25	1,25	1,15	
10	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,85	2,00	1,70	1,75	1,55	1,55	1,40	
			angles	1,75	1,45	1,55	1,35	1,40	1,20	1,25	1,10	
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,85	2,00	1,70	1,75	1,55	1,55	1,40	
			angles	1,75	1,45	1,55	1,35	1,35	1,20	1,25	1,10	
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,85	2,00	1,70	1,75	1,50	1,55	1,40	
			angles	1,75	1,45	1,55	1,35	1,35	1,20	1,25	1,10	
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
			rives	2,00	1,85	1,95	1,70	1,70	1,50	1,55	1,40	
			angles	1,70	1,45	1,55	1,35	1,35	1,20	1,25	1,10	
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	
			rives	2,00	1,80	1,95	1,65	1,70	1,50	1,55	1,40	
			angles	1,70	1,45	1,55	1,30	1,35	1,20	1,20	1,10	
15	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	
			rives	2,00	1,75	1,90	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35	
			angles	1,65	1,40	1,50	1,25	1,30	1,15	1,20	-	
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	
			rives	2,00	1,75	1,90	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35	
			angles	1,65	1,40	1,50	1,25	1,30	1,15	1,20	-	
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	
			rives	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,45	1,35	
			angles	1,65	1,40	1,45	1,25	1,30	1,15	1,15	-	
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	
			rives	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,45	1,30	
			angles	1,65	1,35	1,45	1,25	1,30	1,15	1,15	-	
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	
			rives	2,00	1,70	1,85	1,55	1,60	1,40	1,45	1,30	
			angles	1,60	1,35	1,45	1,25	1,30	1,15	1,15	-	
20	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	
			rives	2,00	1,65	1,80	1,55	1,55	1,40	1,40	1,30	
			angles	1,55	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10	1,15	-	
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	
			rives	2,00	1,65	1,80	1,55	1,55	1,40	1,40	1,30	
			angles	1,55	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10	1,15	-	
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	
			rives	2,00	1,65	1,80	1,55	1,55	1,40	1,40	1,25	
			angles	1,55	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10	1,10	-	
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,80	
			rives	2,00	1,65	1,75	1,50	1,55	1,35	1,40	1,25	
			angles	1,55	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10	1,10	-	
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,80	
			rives	2,00	1,95	1,65	1,75	1,50	1,55	1,35	1,40	1,25
			angles	1,55	1,30	1,40	1,20	1,25	1,10	1,10	-	

**Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur 3 appuis et avec charges ascendantes**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,63 mm - POSE SUR 3 APPUIS											
Hauteur (m)	Pente		Implantation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
				Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
6	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,15
			angles	2,00	1,80	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,15
			angles	2,00	1,80	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	2,00	1,10
			angles	2,00	1,75	2,00	1,00	1,05	-	-	-
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,95	1,10
			angles	2,00	1,75	1,95	1,00	1,05	-	-	-
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,95	1,10
			angles	2,00	1,15	1,95	1,00	1,05	-	-	-
8	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,05
			angles	2,00	1,15	1,90	1,00	1,00	-	-	-
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,05
			angles	2,00	1,15	1,90	-	1,00	-	-	-
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,90	1,05
			angles	2,00	1,15	1,90	-	1,00	-	-	-
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,90	1,05
			angles	2,00	1,15	1,90	-	1,00	-	-	-
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,05
			angles	2,00	1,10	1,85	-	1,00	-	-	-
10	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,00
			angles	2,00	1,10	1,85	-	-	-	-	-
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	1,00
			angles	2,00	1,10	1,80	-	-	-	-	-
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	1,00
			angles	2,00	1,10	1,80	-	-	-	-	-
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,15	1,80	1,00
			angles	2,00	1,05	1,80	-	-	-	-	-
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,15	1,75	1,00
			angles	2,00	1,05	1,75	-	-	-	-	-
15	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,90	2,00	1,05	1,10	-
			angles	2,00	1,00	1,10	-	-	-	-	-
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,90	2,00	1,05	1,10	-
			angles	2,00	1,00	1,10	-	-	-	-	-
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,90	1,95	1,05	1,10	-
			angles	1,95	-	1,10	-	-	-	-	-
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,90	1,95	1,05	1,10	-
			angles	1,95	-	1,10	-	-	-	-	-
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,05	1,10	-
			angles	1,90	-	1,10	-	-	-	-	-
20	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,00	1,05	-
			angles	1,85	-	1,05	-	-	-	-	-
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,00	1,05	-
			angles	1,85	-	1,05	-	-	-	-	-
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	-	1,00	-
			angles	1,85	-	1,00	-	-	-	-	-
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	-	1,00	-
			angles	1,80	-	1,00	-	-	-	-	-
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,95	2,00	1,15	1,75	-	1,00	-
			angles	1,75	-	1,00	-	-	-	-	-

## Tableaux de portées pour une pose de la T.A.N. 75/100<sup>ème</sup>

### ***Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur T.A.N. - sous charges descendantes – pose sur 2 appuis***

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,75 mm - POSE SUR 2 APPUIS						
Région de neige	Altitude (m)	pente de la couverture				
		10%	20%	40%	60%	100%
		5,71 °	11,31 °	21,80 °	30,96 °	45,00 °
A1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,80	1,80	1,90	2,00	2,00
	900	1,15	1,20	1,25	1,40	2,00
A2	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,80	1,80	1,90	2,00	2,00
	900	1,15	1,20	1,25	1,40	2,00
B1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,65	1,70	1,80	2,00	2,00
	900	1,15	1,15	1,20	1,35	2,00
B2	200	1,75	1,75	1,85	2,00	2,00
	500	1,65	1,70	1,80	2,00	2,00
	900	1,15	1,15	1,20	1,35	2,00
C1	200	1,90	1,95	2,00	2,00	2,00
	500	1,60	1,60	1,70	1,90	2,00
	900	1,10	1,10	1,20	1,30	1,95
C2	200	1,65	1,65	1,75	1,95	2,00
	500	1,60	1,60	1,70	1,90	2,00
	900	1,10	1,10	1,20	1,30	1,95
D	200	1,55	1,55	1,65	1,85	2,00
	500	1,40	1,45	1,50	1,70	2,00
	900	-	-	1,10	1,25	1,85
E	200	1,40	1,40	1,50	1,65	2,00
	500	1,25	1,25	1,35	1,50	2,00
	900	-	-	-	1,15	1,75

### ***Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur T.A.N. - sous charges descendantes – pose sur 3 appuis***

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,75 mm - POSE SUR 3 APPUIS						
Région de neige	Altitude (m)	pente de la couverture				
		10%	20%	40%	60%	100%
		5,71 °	11,31 °	21,80 °	30,96 °	45,00 °
A1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	900	1,50	1,55	1,60	1,65	2,00
A2	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	900	1,50	1,55	1,60	1,65	2,00
B1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,90	1,90	2,00	2,00	2,00
	900	1,50	1,50	1,55	1,65	2,00
B2	200	1,95	1,95	2,00	2,00	2,00
	500	1,90	1,90	2,00	2,00	2,00
	900	1,50	1,50	1,55	1,65	2,00
C1	200	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	500	1,85	1,85	1,95	2,00	2,00
	900	1,45	1,50	1,55	1,65	2,00
C2	200	1,85	1,90	1,95	2,00	2,00
	500	1,85	1,85	1,95	2,00	2,00
	900	1,45	1,50	1,55	1,65	2,00
D	200	1,80	1,80	1,90	2,00	2,00
	500	1,65	1,70	1,75	1,90	2,00
	900	1,40	1,40	1,50	1,60	2,00
E	200	1,65	1,65	1,75	1,90	2,00
	500	1,55	1,60	1,65	1,75	2,00
	900	1,30	1,30	1,40	1,50	1,95

**Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur 2 appuis et avec charges ascendantes**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,75 mm - POSE SUR 2 APPUIS											
Hauteur (m)	Pente		Implantation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
				Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
6	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,75
			angles	2,00	1,80	1,90	1,65	1,70	1,50	1,55	1,40
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,75
			angles	2,00	1,80	1,90	1,65	1,70	1,50	1,55	1,40
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,75
			angles	2,00	1,80	1,90	1,65	1,70	1,50	1,55	1,40
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,75
			angles	2,00	1,80	1,90	1,65	1,70	1,50	1,55	1,40
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,70
			angles	2,00	1,80	1,90	1,65	1,70	1,50	1,50	1,40
8	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,85	1,70
			angles	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85	1,85	1,70
			angles	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	1,70
			angles	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	1,70
			angles	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	1,65
			angles	2,00	1,75	1,85	1,60	1,65	1,45	1,50	1,35
10	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,80	1,80	1,65
			angles	2,00	1,70	1,80	1,60	1,60	1,45	1,45	1,30
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,80	1,80	1,65
			angles	2,00	1,70	1,80	1,60	1,60	1,45	1,45	1,30
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,80	1,80	1,65
			angles	2,00	1,70	1,80	1,55	1,60	1,45	1,45	1,30
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,75	1,80	1,65
			angles	2,00	1,70	1,80	1,55	1,60	1,40	1,45	1,30
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,75	1,80	1,65
			angles	2,00	1,70	1,80	1,55	1,60	1,40	1,45	1,30
15	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,70	1,75	1,55
			angles	1,90	1,60	1,75	1,50	1,55	1,35	1,40	1,25
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,70	1,75	1,55
			angles	1,90	1,60	1,75	1,50	1,55	1,35	1,40	1,25
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,70	1,70	1,55
			angles	1,90	1,60	1,70	1,50	1,55	1,35	1,40	1,25
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,70	1,70	1,55
			angles	1,90	1,60	1,70	1,50	1,50	1,35	1,40	1,25
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,85	1,90	1,65	1,70	1,55
			angles	1,90	1,60	1,70	1,50	1,50	1,35	1,40	1,25
20	10%	5,71°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50
			angles	1,85	1,55	1,65	1,45	1,45	1,30	1,35	1,20
	20%	11,31°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50
			angles	1,85	1,55	1,65	1,45	1,45	1,30	1,35	1,20
	40%	21,80°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,85	1,60	1,65	1,50
			angles	1,85	1,55	1,65	1,45	1,45	1,30	1,35	1,20
	60%	30,96°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,95	2,00	1,80	1,80	1,60	1,65	1,50
			angles	1,80	1,55	1,65	1,45	1,45	1,30	1,35	1,20
	100%	45,00°	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	1,90	2,00	1,75	1,80	1,60	1,65	1,50
			angles	1,80	1,55	1,65	1,45	1,45	1,30	1,30	1,20

**Portées admissibles du procédé JORISOLAR OPTIROOF sur 3 appuis et avec charges ascendantes**

JORISOLAR OPTIROOF - Tôle d'Acier Nervurée ép. 0,75 mm - POSE SUR 3 APPUIS											
Hauteur (m)	Pente		Implantation	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
				Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé	Normal	Exposé
6	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
			angles	2,00	2,00	2,00	1,75	1,80	-	1,00	-
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
			angles	2,00	2,00	2,00	1,70	1,80	-	1,00	-
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
			angles	2,00	2,00	2,00	1,15	1,80	-	1,00	-
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85
			angles	2,00	2,00	2,00	1,15	1,80	-	1,00	-
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,85
			angles	2,00	1,95	2,00	1,15	1,75	-	1,00	-
8	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80
			angles	2,00	1,90	2,00	1,10	1,15	-	-	-
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80
			angles	2,00	1,90	2,00	1,10	1,15	-	-	-
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80
			angles	2,00	1,90	2,00	1,10	1,15	-	-	-
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75
			angles	2,00	1,90	2,00	1,10	1,15	-	-	-
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75
			angles	2,00	1,90	2,00	1,10	1,15	-	-	-
10	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,15
			angles	2,00	1,85	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,15
			angles	2,00	1,85	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,15
			angles	2,00	1,80	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,15
			angles	2,00	1,80	2,00	1,05	1,10	-	-	-
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,15
			angles	2,00	1,80	2,00	1,05	1,10	-	-	-
15	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,90	1,05
			angles	2,00	1,10	1,90	-	1,00	-	-	-
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	1,05
			angles	2,00	1,10	1,85	-	1,00	-	-	-
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,85	1,05
			angles	2,00	1,10	1,85	-	1,00	-	-	-
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,05
			angles	2,00	1,10	1,85	-	1,00	-	-	-
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,75	1,85	1,05
			angles	2,00	1,10	1,85	-	1,00	-	-	-
20	10%	5,71 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,10	1,15	-
			angles	2,00	1,05	1,15	-	-	-	-	-
	20%	11,31 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,10	1,15	-
			angles	2,00	1,05	1,15	-	-	-	-	-
	40%	21,80 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,10	1,15	-
			angles	2,00	1,05	1,15	-	-	-	-	-
	60%	30,96 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,10	1,15	-
			angles	2,00	1,00	1,15	-	-	-	-	-
	100%	45,00 °	courante	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			rives	2,00	2,00	2,00	1,95	2,00	1,10	1,15	-
			angles	2,00	1,00	1,15	-	-	-	-	-

Un calcul au cas par cas des charges climatiques appliquées sur la toiture devra être réalisé pour vérifier ces éléments.

Concernant les charges à respecter pour les modules, il y a lieu de se référer aux charges maximales correspondant aux données des fabricants des modules PV (charges découlant des essais IEC 61 730).

**Précisions concernant les charges admissibles pour les modules Q CELLS :**

- Pour tous les modules Q CELLS (sauf pour les modules Q.PEAK G5.1 et Q.PEAK DUO L G5.3) → avec zone de serrage 0-550 mm, charge d'essai de 2900 Pa (Push)/2900 Pa (Pull) → [charge de conception de 1933 Pa (Push) / 1933 Pa (Pull)]
- Pour le module Q.PEAK G5.1 → avec zone de serrage 0-550 mm, charge d'essai de 2100 Pa (Push)/2400 Pa (Pull) → [charge de conception de 1400 Pa (Push) / 1600 Pa (Pull)]
- Pour le module Q.PEAK DUO L G5.3 → avec zone de serrage 0-550 mm, charge d'essai de 2900 Pa (Push)/2100 Pa (Pull) → [charge de conception de 1933 Pa (Push) / 1400 Pa (Pull)]
- Pour les modules Q.PEAK DUO G5 et Q.PEAK DUO G7: → avec zone de serrage 0-550 mm, charge d'essai de 2900 Pa (Push)/2900 Pa (Pull) → [charge de conception de 1933 Pa (Push) / 1933 Pa (Pull)]
- Q.PEAK DUO G6 et Q.PEAK DUO G8: → avec zone de serrage 0-550 mm, charge d'essai de 2900 Pa (Push)/2900 Pa (Pull) → [charge de conception de 1933 Pa (Push) / 1933 Pa (Pull)]
- Pour les modules Q CELLS déclinaison des versions G9 : voir tableau ci-dessous :

Module-Type	Description	Clamping Positions* [mm]	Max. Test Load (Push/Pull) [Pa]	Design Load (Push/Pull) [Pa]	Safety Factor $\gamma_m$
Q.PEAK DUO-G9.x, Q.PEAK DUO ML-G9.x	CL1b; 30 mm rail, < 365 mm overlap	250 – 450	1650 / 2400	1100 / 1600	1.5
Q.PEAK DUO-G9.x	CL1b; 25 mm rail, < 210 mm overlap		2400 / 2400	1600 / 1600	
Q.PEAK DUO ML-G9.x			2100 / 2400	1400 / 1600	

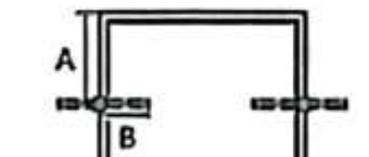
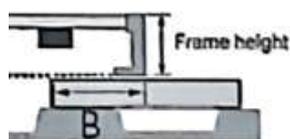
- Pour les modules Q CELLS déclinaison de la version versions G11 : voir tableau ci-dessous :

MODULE	Option de montage	Plage de fixation des clamps [mm] (entre extrémité du cadre long côté et axe des clamps)	Contrainte de calcul limite (descendant/Ascendant) [Pa]
DUO (BLK) M-G11 (+)	CL1b, 28 mm rail of 100 mm length	20-350	900 / 1600
DUO (BLK) M-G11 S (+)	CL1b, 28 mm rail of 100 mm length	20-350	900 / 1600

**Ces charges sont uniquement valables pour une fixation sur les côtés longs (20-350 mm) - la fixation sur côté court est exclue**

- Pour les modules format Q.PEAK DUO XL G11.3 BFG

MODULE	Option de montage	Longueur de chevauchement rail sous module (B)	Plage de fixation des clamps [mm] (entre extrémité du cadre long côté et axe des clamps)	Charge de calcul (Pa) (Push/pull)	Charge d'essai (Pa) (Push/pull)	Facteur de sécurité
<b>Q.PEAK DUO XL G11.3 BFG (35mm épaisseur de cadre)</b>	CL1b, 2 clamps de part et d'autre des longs côtés du module	15-360	200-625	565 / 1600	850 / 2400	1,5
		15-360	400-625	1265 / 1600	1900 / 2400	
		15-110	400-625	1365 / 1600	2050 / 2400	



**Ces charges sont uniquement valables pour une fixation sur les côtés longs (20-350 mm) - la fixation sur côté court est exclue**

**Charges normales descendantes des panneaux sandwichs :**

Couverture en Panneaux JI ROOF 1000				
Charges normales maximales (pression en daN/m <sup>2</sup> )				
	Panneaux épaisseur 40mm		Panneaux épaisseur 60mm	
	Nombre d'appuis		Nombre d'appuis	
Portée entre appuis (en mètres)	2	3	2	3
2,50	245	286	373	403
3,00	160	209	234	297
4,00	79	120	124	170
5,00	-	69	63	93

Couverture en Panneaux JI ROOF 1000								
Charges normales maximales (pression en daN/m <sup>2</sup> )								
	Panneaux épaisseur 80mm		Panneaux épaisseur 100mm		Panneaux épaisseur 120mm		Panneaux épaisseur 150mm	
	Nombre d'appuis		Nombre d'appuis		Nombre d'appuis		Nombre d'appuis	
Portée entre appuis (en mètres)	2	3	2	3	2	3	2	3
3,00	302	371	371	444	440	-	440	-
4,00	166	194	209	219	252	244	252	244
5,00	98	101	134	109	170	117	170	117
6,00	55	67	80	73	105	79	105	79

Attention : ces tableaux sont établis sur la base de travées totalement chargées par le champ PV

Pour les travées périphériques, il y aura lieu de faire une vérification (avec l'assistance technique de la société JORISIDE IDE)

Pour les panneaux GLAMET (Monopanel) s'agissant des charges descendantes, il sera nécessaire de faire valider par le fabricant, la portée maximale admissible entre pannes en fonction des panneaux utiliser pour supporter le champ.

Toute modification de cas de chargement pour les projets en réhabilitation devra faire l'objet d'une étude par un bureau d'études spécialisé.

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

## **9. 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)

Pour le cas des panneaux sandwichs, il y a lieu de se référer aux dispositions des dossiers techniques des avis techniques les visant.

## **10.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 débrochables, 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 16mm<sup>2</sup>

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 mm<sup>2</sup> et de longueur adaptée aux dimensions des modules ou aux distances inter-rangées.

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.

Il conviendra de respecter les prescriptions techniques décrites dans la Notice de montage page 19 pour la mise à la terre des modules.

## **11.DURABILITE**

Au vu des nombreux retours d'expériences, et de l'absence de sinistre porté à notre connaissance, le système est jugé d'une durabilité satisfaisante.

## **12.CONTROLES**

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

Les usines de montage du groupe JORIS IDE NV sont certifiées ISO 9001 :2008 (certification assurée par l'organisme LPCB)

Des tests sont pratiqués avant la livraison de la bobine d'acier pour profilage par le fournisseur du revêtement de peinture, afin de vérifier la qualité de la peinture,

Chaque batch de bobine d'acier fait l'objet de contrôle des caractéristiques mécaniques (essai de traction) et de relevés dimensionnels des épaisseurs (métal nu, galvanisation et épaisseur du revêtement de laquage).

Les profils font l'objet d'un marquage CE selon la norme NF EN 14782.

Toutes les 100 unités, les rails subissent des contrôles dimensionnels à l'issue de l'étape de coupe à longueur ainsi qu'après réalisation des perçages.

Des contrôles visuels sont opérés à chaque étape de la fabrication

### **13. 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 « JORISOLAR OPTI'ROOF » proposé par la société JORIS IDE NV et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la Notice de montage (version du 01 juillet 2024).

L'avis concernant l'aptitude à l'emploi sur les panneaux sandwichs est conditionné à la validité par le CSTB de l'avis technique ou du DTA qui le concerne (Panneaux sandwichs visés par une norme européenne produit harmonisée).

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

Notre avis est accordé pour une période de trois ans à compter de la date d'émission du rapport initial d'évaluation, soit jusqu'au 08 juillet 2027

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 JORIS IDE NV devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

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

Fait à LYON, le 22 juillet 2024

Marc TERRANOVA

# Documents du dossier technique

## I. Plans des pièces constitutives du système « OPTI'ROOF » et caractéristiques

- *Plans côtés et en élévation JORIS IDE :*
  - *Plan rail JORISOLAR OPTI'ROOF – référence B\_240627*
  - *Plan rail JORISOLAR OPTI'ROOF Sunshine – référence B\_240627*
  - *Bride centrale ST02 de 60,2mm de longueur – référence B\_240627*
  - *Bride latérale JORISOLAR R 30-31 de 70mm de longueur – référence B\_240627*
  - *Bride latérale JORISOLAR R 32-33 de 70mm de longueur – référence B\_240627*
  - *Bride latérale JORISOLAR R 34-35 de 70mm de longueur – référence B\_240627*
  - *Bride latérale JORISOLAR R 40-41 de 70mm de longueur – référence B\_240627*
- *Bride latérale JORISOLAR R 34-35 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50 E*
- *Bride latérale JORISOLAR R 36-37 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*
- *Bride latérale JORISOLAR R 38-39 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*
- *Bride latérale JORISOLAR R 40-41 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*
- *Bride latérale JORISOLAR R 42-45 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*
- *Bride latérale JORISOLAR R 46-49 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*
- *Bride latérale JORISOLAR R 50-52 de 70mm de longueur – référence MKG 34-50*

## II. Pièces complémentaires pour assurer l'étanchéité à l'eau du système « JORISOLAR OPTI'ROOF »

- *Pièce de faitage en acier galvanisé pré-laqué (1 ou 2 éléments – avec ou sans ventilation)*
- *Pièce de faitage en acier galvanisé pré-laqué (entre pièce de faitage existante et profil JORISOLAR)*
- *Pièce composée d'une partie en acier galvanisé pré-laqué et d'une partie en aluminium revêtu d'une protection adhérente (pour assurer l'étanchéité entre bas de pente du procédé e JORISOLAR et la couverture existante)*
- *Pièces en acier galvanisé prélaqué (pour assurer l'étanchéité entre les parties latérales du procédé JORISOLAR et la couverture existante)*
- *Pièces en acier galvanisé prélaqué (pour assurer l'étanchéité entre les rives du procédé JORISOLAR et la couverture existante)*

## III. Notice de montage – document daté du 01 juillet 2024

## IV. Rapport interne d'essais comparatifs de traction – documents datés de juin 2024

- ✓ *RAPPORT INTERNE D'ESSAIS DE TRACTION n° ENER-24-001 - PROCEDE D'INTEGRATION PHOTOVOLTAÏQUE JORISOLAR OPTI'ROOF - Nature des essais : Essais comparatifs de traction sur rails OPTI'ROOF - Date des essais : 30 mai 2024  
Rapport du 04 juin 2024 - Version V0*
- ✓ *Plan Jorisolar Rail opti'roof – Construct or drawing du 03/06/2024 – Révision A*
- ✓ *Plan Jorisolar Rail opti'roof FLANDRIA – Construct or drawing du 03/02/2017*

## **V. Rapport d'essais sur bacs sec**

- *Rapport d'essai n°2798330/1A du bureau Véritas concernant les TAN référencées : Profil 45.333.1000 (essais de flexion selon NFP34-503 – nov 1995)*
- *Ce rapport d'essai est accompagné d'annexes numérotées 1 à 5 (dossier référencé 2798330/1A), comprenant :*
  - *Description des constituants du système d'essai et des panneaux photovoltaïques utilisés*
  - *Tableaux de mesure de flèches fonction du chargement (essais de flexion)*
  - *Tableaux de relevés de mesures (plaques d'essais)*
  - *Résultats des essais de traction*
  - *Résultats des essais de flexion*
- *Rapport d'essai n°2447288/1A du bureau Véritas concernant le montage suivant*
  - *TAN référence PML 45.333.1000 CS (essais de flexion selon NFP34-503 – nov 1995)*
- *Rapport d'essai n°2447288/1B du bureau Véritas concernant le montage suivant*
  - *: TAN référence 33.250.1000 CS (essais de flexion selon NFP34-503 – nov 1995)*
  - *Système de fixation aux sommets des nervures (profilés Aluminium 385x69 – hauteur 30mm + brides aluminium 70x44mm ép. 2,5mm, type « RIVE »*
  - *Modules PV dimensions 1665x1000x42mm*
- *Rapports de tests et étude spécifique n°EXP\_20JINRJ36\_TR datée de mai 2020 (bacs 63/100ème), justification du procédé pour les portées de bacs selon les zones de vent, de neige, selon l'altitude.*
- *Rapports de tests et étude spécifique n° EXP\_20JINRJ50\_TR datée d'août 2020 (bacs 75/100ème), justification du procédé pour les portées de bacs selon les zones de vent, de neige, selon l'altitude.*

## **VI. Essai sur rail fixé par vis sur bacs secs**

- *Rapport d'essais de traction sur bacs de couverture référence PML 45.333.1000 CS (essais supervisés par JORISIDE et BUREAU VERITAS : essais réalisés avec brides centrales ou brides de rives*

## **VII. Rapport d'essais de flexion sur panneaux sandwichs + Modules PV**

- *Test report n°12-24p from Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik : Mechanical tests for getting a german technical approval for sandwich panels type JI ROOF with rails onto the profiled outer face*
  - *Panneaux sandwichs réf JL ROOF (épaisseur tôle supérieure 55/100<sup>ème</sup> - remplissage mousse PUR (JL17 P de BASF – épaisseur tôle inférieure 40/100<sup>ème</sup>)*
  - *Système de fixation aux sommets des nervures (profilés Aluminium 385x69 – hauteur 30mm) – visserie Ejot EJOFAS JF-2-5,5x25mm*
- *Avis technique n°2/07-1224 du CSTB : 1.1.1.1.2 JI ROOF (de validité échue depuis 18/05/2011 – document en cours de reconduction selon rapport d'audit de suivi du CSTB daté du 16 janvier 2012) - Système de couverture en éléments isolants du type panneau sandwich à parements en tôle d'acier: soit galvanisée, soit galvanisée prélaquée, et à âme isolante injectée en polyuréthane expansée au pentane selon 2 formulations. Les panneaux sont constitués de parements métalliques d'épaisseur minimale 0,5 mm dont un des parements est fortement nervuré. La largeur utile est de 1 m. La longueur maximale est de 18,5 m. Les épaisseurs des panneaux vont de 30 à 100 mm*
- *Rapport d'essai n°ES552-05-1116 du CSTB concernant es essais de flexion pour les panneaux sandwichs de couverture JI ROOF ép. 30mm – partie 1*
- *Rapport d'essai n°ES552-05-1116 du CSTB concernant es essais de flexion pour les panneaux sandwichs de couverture JI ROOF ep60mm – partie 2*
- *Rapport d'essai n°ES552-05-1116 du CSTB concernant es essais de flexion pour les panneaux sandwichs de couverture JI ROOF ep100mm – partie 3*

## **VIII. Essai à l'arrachement de la vis serreur**

## **IX. Essai au glissement**

- *Rapport d'essai du 04/06/2015 (indice A) - Simulation de cycles de chargement / déchargement sur tôles TAN réf 45.333.1000 CS ep75/100<sup>ème</sup> avec procédé JORISOLAR OPTI'ROOF → déplacement résiduel 0,88mm.*

## **X. Essai étanchéité fixation sous effort tangentiel**

- *Rapport d'essai du 04/06/2015 (indice A) - chargement sur tôles TAN réf 45.333.1000 CS ep75/100<sup>ème</sup> avec procédé JORISOLAR OPTI'ROOF avec immersion concomitante pendant 7 jours sous effort tangentiel (55mm d'eau)*

## **XI. Essai mixte fatigue/étanchéité du procédé**

- *Rapport d'essais n °EEM 22-13716/A de fatigue/étanchéité du CSTB du 25/10/2023 – chargement sur tôles TAN réf JI 45.333.1000 ep75/100<sup>ème</sup> avec procédé JORISOLAR OPTI'ROOF sur portées 1,30 m et 2 m avec cycles selon le cahier 3817 – Annexe 2 du CSTB*

## **XII. Notices d'instructions de montage des modules visés (cf liste des panneaux)**

## **XIII. Caractéristiques des bacs et panneaux associés au système.**

## **XIV. Caractéristiques des fixations associées au système.**

- *Vis (Pannes bois) TETINOX P1 autoperceuse  $\varnothing$  6,3 x L mm – FAYNOT → fixation des profils (ou panneaux sandwichs PUR/PIR) su structure bois.*
- *Vis (Pannes bois) CAPINOX BOIS TH8 / 2C  $\varnothing$  6,5 x L mm – ETANCO → fixation des profils (ou panneaux sandwichs PUR/PIR) su structure bois.*
- *Vis TETINOX P5 autoperceuse  $\varnothing$  6,3 x 75 mm – FAYNOT + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 345 daN) et arrachement (minimum 73 daN) → fixation des profils sur support profil acier minces (pannes Z, pannes C, pannes Oméga ou Sigma) – l'épaisseur du support est limitée à 5 mm.*
- *Vis CAPINOX 6 TH8 / 2C  $\varnothing$  6,3 x L mm + VI 16 – ETANCO + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 305 daN) et arrachement (minimum 76 daN) → fixation des profils sur support profil acier minces (pannes Z, pannes C, pannes Oméga ou Sigma) – l'épaisseur du support est limitée à 5 mm.*
- *Vis TETINOX P13 autoperceuse  $\varnothing$  5,5 x 80 mm – FAYNOT + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 345 daN) et arrachement (minimum 322 daN) → fixation des profils sur support acier (pannes IPN ou IPE).*
- *Vis CAPINOX 12 TH8 / 2C  $\varnothing$  5,5 x L mm + VI 16 – ETANCO + indications sur valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 345 daN) et arrachement (minimum 322 daN) → fixation des profils sur support acier (pannes IPN ou IPE).*
- *Cavalier d'onde FAYNOT ou ETANCO en acier laqué – équipé rondelle d'étanchéité*
- *Vis autoperceuse TK12  $\varnothing$  6,3 x 22 mm – FAYNOT tête hexagonale 8 mm - valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 435 daN) et arrachement (minimum 39 daN pour bac ép. 63/100<sup>ème</sup> – 49 daN pour bacs ép. 75/100<sup>ème</sup>) → fixation des rails sur support profil – 3 fixations par rail, elle permet la fixation des rails sur le flan des nervures des tôles acier profilées.*
- *Vis autoperceuse CAPINOX 1.5 TH8 / 2C  $\varnothing$  6,3 x 22 mm + VI 14 – ETANCO - valeurs de résistance utiles de cisaillement (minimum 435 daN) et arrachement (minimum 39 daN pour bac ép. 63/100<sup>ème</sup> – 49 daN pour bacs ép. 75/100<sup>ème</sup>) → fixation des rails sur support profil – 3 fixations par rail, elle permet la fixation des rails sur le flan des nervures des tôles acier profilées.*
- *Vis Inox tête BTR (cylindrique) à 6 pans creux → Fixations des brides latérales et centrales MAT01 aux rails sur matériau inox A2 →  $\varnothing$  8 x 20 mm à  $\varnothing$  8 x 35 mm.*
- *Vis tête conique à 6 pans creux → Fixations des brides centrales standard alu aux rails (en partie courante de champs PV) →  $\varnothing$  8 x 45 mm à  $\varnothing$  8 x 65 mm.*

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
AEG	AS-M1202B-H(G1)- xxx Version 2021.01.V1.FR	1002	1682	35	35	35	320-330	Certificat n°50405502 du laboratoire TÜV Rheinland  Certificat de conformité n° Z2 099312 0054 Rev.01 TÜV SUD
AEG	AS-M1202B-H(M6)- xxx Version 2021.04.V1.FR.	1038	1755	35	35	35	365-375	
AEG	AS-M1202-H(M6)- xxx Version 2020.12.V1-1.FR	1038	1755	35	35	35	370-380	
AEG	AS-M1202Z-H(M6)- xxx Version 2020.12.V1-1.FR	1038	1755	35	35	35	370-380	
AEG	AS-M1082B-BH(RM10)-xxx/HV	1134	1762	30			435-450	PV 50627771 0001 - CN23GYU7 031
AEG	AS-M1082W-BH(RM10)-xxx/HV - AS-M1082Y-BH(RM10)-xxx/HV	1134	1762	30			440-450	PV 50627771 0001 CN23GYU7 031
AEG	AS-M1202B-BH(RM10)-xxx/HV	1134	1950	30			485-500	PV 50627771 0001 CN23GYU7 031 TÜV Rheinland
AE SOLAR	AExxxMD-108 - Version septembre 2023	1133	1721	30	15	30	390-415	Certificat n°50552776 du 22/02/2023 du laboratoire TÜV Rheinland Certificat n°50536079 du 06/01/2023 du laboratoire TÜV Rheinland
AE SOLAR	AExxxMD-120 - Version septembre 2023	1133	1902	30	15	30	435-460	
AE SOLAR	AExxxMD-132 - Version septembre 2023	1133	2094	30	15	30	480-505	
AE SOLAR	AExxxMD-144 - Version septembre 2023	1133	2278	30	15	30	520-550	
AIKO	Neostar 2S AIKO-Axxx-MAH54Mb	1134	1757	30	15	30	440-470	TÜV Rheinland - PV 50546229 du 14/09/2023 p005
AIKO	Neostar 2N AIKO-Axxx-MAH54Mw	1134	1757	30	15	30	450-485	TÜV Rheinland - PV 50546229 du 14/09/2023 p004 + p007
AIKO	Neostar 2P AIKO-Axxx-MAH54Mw	1134	1757	30	15	30	450-470	TÜV Rheinland - PV 50546229 du 14/09/2023 p004 + p007
AIKO	Neostar 2S+ AIKO-Axxx-MAH54Db	1134	1757	30	15	30	440-470	TÜV Rheinland - PV 50586300 du 22/05/2023 p001
AIKO	Polaris 1N+ AIKO-Gxxx-MCH72Mw	1134	2382	30	15	30	615-660	TÜV Rheinland - PV 50586300 du 22/05/2023 p001
AIKO	Neostar 2S+ AIKO-Axxx-MAH60Db	1134	1954	30	15	30	500-515	PV 50614584 0001 du 05/01/2024
AIKO	Neostar 2S AIKO-Axxx-MAH60Mb	1134	1954	30	15	30	500-515	PV 50546229 du 14/09/2023 p004 + p007PV 50614580 0001 du 05/01/2024
AIKO	Neostar 2P+ AIKO-Axxx-MAH60Dw	1134	1954	30	15	30	505-525	PV 50614584 0001 du 05/01/2024
AIKO	Neostar 2P AIKO-Axxx-MAH60Mw	1134	1954	30	15	30	505-525	PV 50614580 0001 du 05/01/2024
AIKO	Comet 1N+ AIKO-Axxx-MAH72Dw	1134	2278	30	15	30	610-630	PV 50614584 0001 du 05/01/2024
AIKO	Comet 1N AIKO-Axxx-MAH72Mw	1134	2278	30	15	28,5	605-630	PV 50614580 0001 du 05/01/2024
AIKO	Nebular 1P AIKO-Axxx-MAH54Tm	1134	1762	30	-	30	430-450	PV 50614584 0001 du 05/01/2024
AIKO	Neostar 2P+ AIKO-Axxx-MAH54Dw	1134	1757	30	15	30	455-475	PV 50614584 0001 du 05/01/2024
ALEO SOLAR	LEO L62Sxxx -   FR   LEO 350-360W - 01/2022	1144	1564	40	13.67	30	350-360	VDE 40054651 du 17/10/2022
ALEO SOLAR	LEO L64Sxxx -   FR   LEO 395-405W - 01/2022	1144	1752	40	13.67	30	395-405	VDE 40054651 du 17/10/2022
ALEO SOLAR	LEO Black L82Sxxx -   FR     LEO black 335-345W - 01/2022	1144	1564	40	13.67	30	335-345	VDE 40054651 du 17/10/2022
ALEO SOLAR	LEO Black L84Sxxx -   FR     LEO black 380-390W - 01/2022	1144	1752	40	13.67	30	380-390	VDE 40054651 du 17/10/2022
ARKOSUN	ARK60M-xxx	992	1650	35	35	35	285-310	TÜV SUD Z2 103060 0002 Rev.00 (n°882161900301)
ARKOSUN	ARK60P-xxx	992	1650	35	35	35	255-280	TÜV SUD n° Z2 103060 0001 Rev.00 (n°882161900401)
ASTROENERGY	CHSM54N-HC.xxx - (Version : 202204)	1134	1722	30	33	33	410-430	Certificat n°50542225 du 24/06/2022 (p7) du laboratoire TÜV Rheinland
ASTROENERGY	CHSM54M-HC (182) .xxx - Version : 202112)	1134	1722	30	33	33	400-415	
ASTROENERGY	CHSM54M(BL)-HC (182) .xxx - (Version : juillet 2021)	1133	1708	30	32	32	390-405	
ASTROENERGY	CHSM60M-HC (166) .xxx - (Version : 202112)	1038	1755	35	23,1	33	370-380	Certificat n°492011304.001 TÜV NORD Certificat n°50542225 du 24/06/2022 (p7) TÜV Rheinland
ASTROENERGY	CHSM72M-HC (166) .xxx - (Version : 202112)	1038	2094	35	23,1	33	445-460	
ASTROENERGY	CHSM54N-HC-xxx	1134	1722	30	33	33	420-425	PV 50542225 6 TÜV Rheinland
AXITEC	AXIpremium XXL HC BLK AC-xxxMH/108V	1134	1722	30			400-415	TÜV SUD n° Z2 096640 0012 Rev.02 du 11/01/2023
AXITEC	AXIblackpremium XXL HC AC-xxxMH/108V	1134	1722	30			400-410	TÜV SUD n° Z2 096640 0012 Rev.02 du 11/01/2023
AXITEC	AXIperfect FXXL WB AC-xxxTFM/108WB	1134	1722	30			415-430	Certificat n° 40050300 du 28/06/2019 (selon rapport n° 5020520-3972-0001 / 283510) VDE Insitut
AXITEC	AXIblackperfect FXXL AC-xxxTFM/108BB	1134	1722	30			400-425	Certificat n° 40050300 du 28/06/2019 (selon rapport n° 5020520-3972-0001 / 283510) VDE Insitut

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
AXITEC	AXIworldpremium XL HC AC-xxxMH/120V	1038	1755	35			370-385	Certificat n° 40050300 du 28/06/2019 (selon rapport n° 5020520-3972-0001 / 283510) VDE Insitut
OSILY ENERGY (by LUXEN)	LNVB-xxxN	1134	1722	35	35	35	415-435	TÜV SUD Z2 095833 0017 Rev.01
OSILY ENERGY (by LUXEN)	LNVT-xxxM	1134	2094	35	35	35	485-505	TÜV SUD Z2 095833 0013 Rev.07
OSILY ENERGY (by LUXEN)	LNSK-xxxM All black	1039	1756	35	35	35	360-375	TÜV SUD Z2 095833 0017 Rev.01
OSILY ENERGY (by LUXEN)	LNVT-xxxM Full black	1134	2094	35	35	35	480-500	TÜV SUD Z2 095833 0013 Rev.07
BISOL	BISOL Bifacial BDO-xxx BISOL_Bifacial_BDO_120_Cells_FR(3) – septembre 2021)	1050	1770	35	27	27	370-380	Certificat n° 49368-006 et 2.00.80559.1.0a1) du laboratoire OVE
BISOL	BISOL Duplex BDO-xxx (BISOL_Duplex_BDO_360-380_M6_120-cells_FR – septembre 2021)	1050	1770	35	27	27	360-380	Certificat n° 49368-006 (selon rapports 2.00.80559.1.0b1 et 2.00.80559.1.0a1) du laboratoire OVE Certificat de conformité n° 44 780 21 406749 – 141 (selon rapport n°492011747.001) TÜV NORD
BISOL	BISOL_Lumina_Bifacial avec Tedlar translucide – xxx - (BISOL_Standard Lumina -septembre 2021)	1050	1770	35	27	27	150	
BISOL	BISOL DUPLEX BDO M10 – xxx (Janvier 2023)	1134	1722	30	30	30	400-420	
BISOL	BISOL DUPLEX BBO M10 – xxx (Janvier 2023)	1134	2094	35	30	30	500-510	
BYD	BYD M6K-30-5BB – xxx – Version No. : ENM6K-20191211 Reference before March 28 (2020)	992	1645	35	35	35	250-310	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
BYD	BYD M6K-30-5BB – xxx - (Version No.: ENM6K-20191211 Reference before March 28 2020	992	1645	35	35	35	285-310	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
BYD	BYD MIK-30- SERIES -5BB – xxx - (Version No.: 20200511)	1002	1684	35	35	35	325-340	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
BYD	BYD MIK - 36 – SERIES - 5BB – xxx - (Version No.: 20200511)	1002	2008	35	35	35	390-410	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
BYD	BYD MIK - 36 – SERIES - 5BB BLACK – xxx - (Version No.: 20200611)	1002	2008	35	35	35	390-410	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
BYD	BYD PHK - 36 – SERIES - 5BB BLACK – xxx - (Version No.: 20200821)	992	1992	35	35	35	325-345	Z2 060191 0133 Rev.03 Z2 060191 0173 Rev.00
CANADIAN SOLAR	CS3L- xxxMS - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	1765	35	25	35	360-385	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3L- xxxMS - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	1765	32	25	35	360-385	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3L- xxxP - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	1765	35	25	35	355-370	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3W- xxxMS - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	2108	35	25	35	435-465	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3W- xxxMS - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	2108	35	25	35	435-465	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3W- xxxMS - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	2108	35	25	35	435-465	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS3W- xxxMB-AG - (Version Mai 2021 - Datasheet V5.7_EN)	1048	2132	30	23	23	435-460	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS6R- xxxMS - (Version Février 2021 - Datasheet V5.6C1_EN)	1134	1722	35	25	35	325-350	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS6R- xxxMS - (Version juin 2022 - Datasheet V1.9C25_EN)	1134	1722	30	30	30	395-420	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS6R- xxxMS - (Version juin 2022 - Datasheet V1.9_EN)	1134	1722	30	30	30	395-420	Z2 084937 0021 Rev.01 Z2 084937 0029 Rev.01
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxT	1134	1722	30	-	30	425-450	Certificat VDE n° 40057572 du 22/01/2024
CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxT (All black)	1134	1722	30	-	30	420-440	Certificat VDE n° 40057572 du 22/01/2024
CANADIAN SOLAR	CS6W-xxxT	1134	2278	30	25	30	570-600	Certificat VDE n° 40057572 du 22/01/2024
CANADIAN SOLAR	CS6.1-54TD-xxx	1134	1800	30	25	30	445-470	Certificat VDE n° 40057571 du 06/11/2023
CANADIAN SOLAR	CS6.1-54TB-xxx	1134	1800	30	25	35	430-460	Certificat VDE n° 40057571 du 06/11/2023
CKW SUNRISE	SR-M660xxxHL - (80284_Demi-Cellule_Full black_9BB-315Wc)	1002	1684	35	35	35	315-325	44 780 19 406749-270M1
CKW SUNRISE	SR-M660xxx - (80286-285Wc Black frame)	992	1640	35	30	30	285	44 780 19 406749-270M1
CKW SUNRISE	SR-M660xxx - (80286-300Wc Black frame)	992	1640	35	30	30	290-315	44 780 19 406749-270M1
CKW SUNRISE	SR-M660xxxHL - (80291-330Wc HL)	1002	1684	35	35	35	325-340	44 780 19 406749-270M1
CKW SUNRISE	GODZILLA- SR-M660xxxHLP – (80296 -375WC HLP _GODZILLA)	1052	1776	35	27	27	360-375	44 780 19 406749-270M1
CKW SUNRISE	MBB SR-M672xxxHL - (80330_Demi-Cellule-9BB-72 cells-400Wc)	1002	2008	40	35	35	395-410	44 780 19 406749-270M1
CONERGY	Conergy PowerPlus xxxP - (Version PowerPlus190-230-TD-FRA- 0711)	986	1651	46			190-230	PV 60021277
DAS SOLAR	DAS-DH108NA	1134	1722	30	18	33	420-440	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.05 (selon rapport n°704061906702-05) TÜV SUD

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
DAS SOLAR	DAS-DH108ND	1134	1800	30	12	28	435-455	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.05 (selon rapport n°704061906702-05) TÜV SUD
DAS SOLAR	DAS-DH144NA	1134	2278	30	12	28	565-585	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.05 (selon rapport n°704061906702-05) TÜV SUD
DAS SOLAR	DAS-DH144ND	1134	2384	30	12	28	590-605	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.05 (selon rapport n°704061906702-05) TÜV SUD
DAS SOLAR	DAS-DH120ND-xxx	1134	1994	30	12	28	490-510	Certificat n° Z2 102627 0005 Rev.26 du 15/03/2024
DAS SOLAR	DAS-LH132PA-xxx	1142	2110	30	15	30	455-475	TUV NORD n°44 780 24 406749-156 du 19/04/2024
DMEGC	DMxxxG1-60HSW - (Ver:202001158)	1002	1684	35	35	35	325-340	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxG1-72HSW - (Ver:202001148)	1002	2008	40	35	35	395-410	
DMEGC	DMxxxM6-60HBB - (Ver:20201204C)	1038	1755	35	35	35	355-370	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxM6-60HSW - (Ver:20201204B)	1038	1755	35	35	35	370-385	
DMEGC	DMxxxM6-72HSW - (Ver:20201204B)	1038	2094	35	35	35	445-460	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxG1-60HBB - (Ver:20200703B)	1002	1684	35	35	35	320-335	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxG1-72HBB - (Ver:202001148)	1002	2008	40	35	35	380-395	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxG1-60HBW - (Ver:202001158)	1002	1684	35	35	35	325-340	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxM6-60HBB/-V - (Ver :20210918A0)	1038	1755	35	35	35	365-380	
DMEGC	DMxxxM6-60HBW/-V - (Ver :20210916A0)	1038	1755	35	35	35	370-385	Certificat n° Z2 076043 0093 Rev.00 (selon rapport n°704061707704-02) TÜV SUD
DMEGC	DMxxxM6-60HSW/-V - (Ver :20210916A0)	1038	1755	35	35	35	370-385	
DMEGC	DMxxxM10-B54HBT - (Ver : 20211129A1)	1134	1722	30			380-395	
DMEGC	DMxxxM10-B54HSW - (Ver :20211129A2)	1134	1722	30			390-405	
DMEGC	DMxxxM10-54HSW/-V - (Ver :20211129A2)	1134	1708	30			395-410	Certificat n° Z2 076043 0085 Rev.08 TÜV SUD
DMEGC	DMxxxM10-60HSW/-V - (Ver :20211203A0)	1134	1908	35			440-455	
DMEGC	DMxxxM10-B72HSW - (Ver :20211129A3)	1134	2278	35			525-540	TÜV NORD n° 44 780*20 406749- 229R3M2 (selon rapport n°492011567.004)
DMEGC	DMxxxM10-72HSW - (Ver :20211129A3)	1134	2278	35			535-550	
DMEGC	DMxxxM10-B54HBT - (Ver: EN2202 du 2022-02-18)	1134	1722	30			395-405	
DMEGC	DMxxxM6-B60HBT - (Ver:20210820A0)	1038	1755	35	30	30	355-370	Certificat n° 44 780*20 406749-229R8M8 (selon rapport n°492011567.011) TÜV NORD– modules double glass
DMEGC	DMxxxM6-B72HBT - (Ver:20220314A1)	1038	2094	35			430-445	
DMEGC	DMxxxM10-54HBW - (Ver : 20210705A0)	1134	1708	30	30	30	395-410	Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD modules monocristallins 1000V -
DMEGC	DMxxxM10-B54HSW/HBW - (Ver :20221103A3)	1134	1722	30	15	30	395-410	
DMEGC	DMxxxM10-54HSW/HBW et DMxxxM10-54HSW/HBW -V - (Ver :20221103A3)	1134	1722	30	30	30	400-415	Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD modules monocristallins 1000V -
DMEGC	DMxxxM10-B72HSW/HBW - (Ver :20221103A3)	1134	2278	30	15	30	535-550	Certificat n° Z2 076043 0089 Rev.16 TÜV SUD modules monocristallins 1000V - DMxxxM10-54HBW-V // DMxxxM10- 54HBW-V
DMEGC	DMxxxM10-72HSW/HBW et DMxxxM10-72HSW/HBW -V - (Ver :20221108A4)	1134	2278	35	35	30	540-555	
DMEGC	DMxxxM10T-B54HST/HBT – (EN_DS-M10T-B54HST/HBT- 202306_1)	1134	1722	30	15	30	415-430	PV 50582887 001
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW – (EN_DS-M10T-B54HSW/HBW- 202305_1)	1134	1722	30	15	30	415-430	PV 50582887 001
DMEGC	DMxxxM10T-54HSW/HBW et DMxxxM10T-54HSW/HBW -V - (EN_DS-M10T-54HSW/HBW-202306_1)	1134	1722	30	30	30	420-435	Z2 0760430116 Rev.00
DMEGC	DMxxxM10T-B66HST/HBT – (EN_DS-M10T-B66HSW/HBW- 2023088_3)	1134	2094	30	15	30	515-530	PV 50582887 001
DMEGC	DMxxxM6-B72HSW - Ver:20220909A1	1038	2094	35	20	35	440-455	44 780 20 406749-229R13A1M15
DMEGC	DMxxxM6-B72HBW - Ver:20230703A1	1038	2094	35	20	35	440-455	44 780 20 406749-229R13A1M15
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW Version 9/2023, document : FR_DS-M10RT-B54HSW/HBW- 202309	1134	1762	30	15	30	435-450	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HST/HBT Version 4/2024 - MxxxM10RT-B54HST-HBT(xxx=435-450)- 16-1762x1134x30-2.0+2.0mm-202404v4.0	1134	1762	30	15	30	435-450	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HBB-V	1134	1762	30	30	30	435-450	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024
DMEGC	DMxxxM10RT-54HSW/HBW et DMxxxM10RT-54HSW-V/HBW-V	1134	1762	30	30	30	440-455	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HBB-V	1134	1762	30	30	30	435-450	TUV Rheinland - PV 50582887 du 19/04/2023
DMEGC	DMxxxM10RT-60HSW/HBW et DMxxxM10RT-60HSW/HBW-V	1134	1950	35	35	35	490-500	TUV Rheinland PV 50582887 001 du 19/04/2023
DMEGC	DMxxxM10RT-60HBB/HBB-V	1134	1950	35	35	35	485-500	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024
DMEGC	DMxxxM10RT-B60HST/HBT	1134	1950	30	15	30	485-500	TÜV SUD n° Z2 076043 0116 Rev.14 du 31/01/2024
DMEGC	DMxxxM10RT-G54HSW/HBW 202403v2.0	1134	1762	30	15	30	440-455	TUV Rheinland PV 50582887 0034 du 17/01/2024
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut xxx120-M6-02 - (Version janvier 2021 - v1.0)	1038	1755	35	35	35	345-375	Certificat n°Z2 103216 0006 Rev. 00 du laboratoire TUV SUD (selon rapport n°701262004103-00)  Certificat n°16828 Rev0 (selon rapport n°PKC0004807/A) délivrée par l'organisme KIWA  Certificat n°44 780 22 406749 -172 du 27/07/2022 du laboratoire TUV NORD
DUALSUN	Dualsun Flash DSxxx-108M10-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021)	1134	1708	30	30	30	395-415	
DUALSUN	Dualsun Flash DS500-132M10-01 - (Version 2021 - v1.0 - DS500-132M10-01)	1134	2094	35	35	35	500	
DUALSUN	DSTIxxxG1-360SBB5 - (v1.1-juin 2021)	1140	1646	35	35	35	370-400	
DUALSUN	DSTNxxxG1-360SBB5 - (v1.1-juin 2021)	1140	1646	35	35	35	370-400	
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut DS xxx120-M6-02-V - (Version juin 2022 - v1.0 - F380HCW)	1038	1755	35	35	35	345-380	
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut DS xxx108-M10-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW)	1134	1708	30	30	30	345-380	
DUALSUN	Dualsun Flash DSxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0-juin 2022 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut DS xxx108-M10-02 - (Version v1.2 - Mars 2023)	1134	1722	30	30	30	395-415	
DUALSUN	Flash Half Cut DS xxx108-M10B-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW)	1134	1722	30	30	30	395-410	
DUALSUN	Spring DSTIxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Spring DSTNxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash DSxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0-juin 2022 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut DSxxx108-M10-02 (Version v1.2 - Mars 2023)	1134	1722	30	30	30	395-415	
DUALSUN	Flash Half Cut DSxxx108-M10B-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW)	1134	1722	30	30	30	395-410	
DUALSUN	Spring DSTIxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Spring DSTNxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash DSxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0-juin 2022 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash Half Cut DSxxx108-M10-02 (Version v1.2 - Mars 2023)	1134	1722	30	30	30	395-415	
DUALSUN	Flash Half Cut DSxxx108-M10B-02 - (Version v1.1 - Novembre 2021 - F405HCW)	1134	1722	30	30	30	395-410	
DUALSUN	Spring DSTIxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Spring DSTNxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0- mars 2023 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	Dualsun Flash DSxxx-M12-B320SBB7 - (Version v1.0-juin 2022 - F425SB)	1096	1899	30	30	30	420-440	
DUALSUN	DSxxx-108M10TB-03 - (v1.0- Juillet 2023)	1134	1722	30	30	30	410-425	PV 50599295
ECO DELTA	ECO-xxx-M-60 Dblack	1002	1664	35	28	35	310-330	TUV SUD n°Z2 097255 0003 Rev. 01
ECO DELTA	ECO-xxx-M-60 D	1002	1664	35	28	35	315-335	
EURENER	MEPV TURBO SUPERIOR xxx	992	1640	35			300-320	Certificat n° Z2 15 01 90404 003 TÜV SUD
EURENER	MEPV TURBO SUPERIOR xxx	992	1640	40			300-325	
EURENER	MEPV ULTRA - xxx	992	1640	35			325-335	
EURENER	MEPV ULTRA - xxx	992	1640	40			325-335	
EURENER	MEPV Standard ou All Black - xxx	992	1640	40			280-300	
EURENER	MEPV Standard ou All Black - xxx	992	1640	35			280-300	
EURENER	MEPV Clear - CEPV xxx	992	1640	40			300-320	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	MEPV Clear - CEPV xxx	992	1640	35			300-320	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	Total Black - MEPV	992	1640	40			300	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	Total Black - MEPV	992	1640	35			300	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	PID / 5 BusBar « PEPV xxx	992	1640	35			270-285	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	PID / 5 BusBar « PEPV xxx	992	1640	40			270-285	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	PEPV xxx	992	1640	35			250-270	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD
EURENER	PEPV xxx	992	1640	35			250-270	Certificat n° Z2 18 06 90404 008 - TÜV SUD

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
EURENER	PEPV Clear	992	1640	40			270-285	
GCL	GCL-xxxM6/72GDF - (Ver : GCL-EN-M6/72GDF -2020-V1.0)	1002	2006	30	12	30	375-410	TÜV Rheinland n°50454452 001
GCL	GCL-xxxM3/72GDF - (Ver : GCL-/XXXJC/2-MKT-411-D1)	1002	2036	30	12	30	385-420	TÜV Rheinland n°50454452 003
GCL	GCL-xxxM3/72H - (Ver : GCL-/XXXJC/2-MKT-409-D1)	1000	2010	35	24,5	35	385-420	TÜV Rheinland n°50446446 0006
GCL	GCL-xxxM8/60H - (Ver:GCL-EN-M8/60H)	1048	1766	35	35	35	365-400	TÜV Rheinland n°50446446 013
GCL	GCL-xxxM8/72GDF - (Ver:GCL-EN-M8/72GDF)	1048	2130	30	12	30	440-475	TÜV Rheinland n°50454452 005
GCL	GCL-xxxM8/72H - (Ver:GCL-EN-M8/72H)	1048	2108	35	35	35	440-475	TÜV Rheinland n°50446446 013
GCL	GCL-xxxM10/54H - (Ver : GCL/XXJC/2-MKT-162-F1)	1134	1722	30	14,5	35	385-420	
GCL	GCL-xxxM10/60GDF - (Ver : GCL/XXJC/2-MKT-166-F1)	1134	1908	30	14,5	35	435-470	TÜV Rheinland n°50454452 005
GCL	GCL-xxxM10/60H - (Ver : GCL/XXJC/2-MKT-156-F1)	1134	1908	30	14,5	35	435-470	TÜV Rheinland n°50446446 013
GCL	GCL-xxxM10/72GDF - (Ver : GCL/XXJC/2-MKT-127-F1)	1134	2278	30	14,5	35	520-555	TÜV Rheinland n°50454452 005
GCL	GCL-xxxM10/72H - (Ver : GCL/XXJC/2-MKT-126-F1)	1134	2278	30	14,5	35	525-560	TÜV Rheinland n°50446446 013
GCL	GCL-xxxM8/72GDF - (Ver:GCL/XXJC/2-MKT-124-E4)	1038	2094	30	14,5	35	440-475	TÜV SUD Z2 103216 0004 Rev. 01
GCL	GCL-NT10/54Hxxx - (Ver:GCL/XXJC/2-MKT-179-G0)	1134	1722	30	14,5	35	415-430	TÜV Rheinland PV 50446446
GCL	GCL-NT10/54GDF-B - (Ver:GCL/XXJC/2-MKT-177-G0)	1146	1734	30	20	20	415-430	TÜV Rheinland PV 50454452
GCL	GCL-NT10/72Hxxx - (Ver:GCL/XXJC/2-MKT-170-G0)	1134	2278	35	14,5	35	560-575	TÜV Rheinland PV 50446446
GCL	GCL-NT10/72GDFxxx - (Ver:GCL/XXJC/2-MKT-169-G1)	1134	2278	30	14	32	555-575	TÜV Rheinland PV 50454452
HECKERT	NeMo 2.0 60M - (version DB_NeMo_2.0_60_M_320-330_2020_04)	1006	1670	38	20	20	320-330	Certificat n°PV60124257 TÜV Rheinland -
HUASUN	HS-182-B108D5xxx	1134	1722	30			430-450	TÜV SUD n° Z2 110450 0001 rev 09 du 12/06/2023
HUASUN	HS-210R-B96D5xxx (version 2023)	1134	1762	30	-	-	440-460	TÜV SUD n° Z2 110450 0001 rev 09 du 12/06/2023
JA SOLAR	JAM 60D20-xxx/MB - (Version No. : Global_EN_20200803A)	1052	1774	35	10	28	360-385	
JA SOLAR	JAM 60S20-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20200803A)	1052	1679	35	35	35	365-390	TÜV SUD Certificat n°Z2 72092 295 Rev.37 -
JA SOLAR	JAM 72D20-xxx/MB - (Version No. : Global_EN_20200927A)	1052	1769	35	10	28	440-465	
JA SOLAR	JAM 72S20-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20200927A)	1052	2112	35	35	35	445-470	
JA SOLAR	JAM 66D30-xxx/MB - (Version No. : Global_EN_20200902A)	1134	2100	35	10	28	480-505	
JA SOLAR	JAM 66S30-xxx/MB - (Version No. : Global_EN_20200903A)	1134	2094	35	35	35	480-505	TÜV SUD n°Z2 72092 295 Rev.36
JA SOLAR	JAM 72D30-xxx/MB - (Version No. : Global_EN_20200928A)	1134	2285	35	10	28	525-500	
JA SOLAR	JAM 72S30-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20200928A)	1134	2279	35	35	35	525-550	
JA SOLAR	JAM 54S30-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210331)	1134	1722	30	18	23	390-415	
JA SOLAR	JAM 54S31-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20210507A)	1134	1722	30	18	33	380-405	TÜV SUD Certificat n°Z2 72092 295 Rev.38
JA SOLAR	JAM 60S21-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20200624A)	1052	1776	35	35	35	355-375	
JA SOLAR	JAM 60S21-xxx - (Version No. : Global_EN_20200624A)	1052	1766	35	35	35	355-375	TÜV SUD Certificat n°Z2 72092 295 Rev.38
JA SOLAR	JAM 72S30-xxx/MR - (Version No. : Global_EN_20201230A)	1134	2279	35	35	35	525-550	TÜV SUD n°Z2 72092 295 Rev.37
JA SOLAR	JAM54D40-xxx/LB - (Version No. : Global-EN-202306630A)	1134	1762	30	12	28	430-450	
JA SOLAR	JAM54D41-xxx/LB - (Version No. : Global-EN-20230519A)	1134	1762	30	12	28	430-440	TUV SUD - Z2 072092 0295 rev63 du 01/08/2023
JA SOLAR	JAM54S30-xxx/LR - (Version No. : Global-EN-20230519A)	1134	1762	30	18	33	425-435	Z2 072092 0295 Rev. 64
JA SOLAR	JAM54S31-xxx/LR - (Version No. : Global-EN-20230803A)	1134	1762	30	18	33	415-420	
JA SOLAR	JAM72D40-xxx/LB - (Version No. : Global-EN-20230519A)	1134	2333	30	15	33	575-600	
JA SOLAR	JAM54D40-xxx/LB	1134	1762	30	12	28	430-450	
JA SOLAR	JAM54D41-xxx/LB	1134	1762	30	12	28	430-440	TUV SUD - Z2 072092 0295 rev63 du 01/08/2023
JA SOLAR	JAM54S30-xxx/LR	1134	1762	30	18	33	425-435	Z2 072092 0295 Rev. 64
JA SOLAR	JAM54S31-xxx/LR	1134	1762	30	18	33	415-420	

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
JA SOLAR	JAM72D40-xxx/LB	1134	2333	30	15	33	575-600	
JA SOLAR	JAM72530-xxx/MR	1134	2278	30	15	33	530-555	TÜV SUD Z2 072092 0295 Rev. 64 du 01/09/2023
JETION	JT SHh xxx –(Version No. : Jetion Solar_REV_2020_02_EN)	1002	1697	35	35	35	320-340	TÜV SUD n° N8A 068988 0106
JINERGY	JNMM108-xxx ou JNMM108-xxx L –( ref JNM-20220310-7.0K)	1134	1722	30	10	28	395-420	Z2 004172 0010 Rev. 03
JINERGY	JNMM120-xxx ou JNMM120-xxx L –( ref JNM-20220427-9.0M)	1038	1755	30	10	28	360-380	Z2 004172 0010 Rev. 03
JINERGY	JNBN108-xxx –( ref Topcon Biglass JNBN108-430)	1134	1722	30	10	28	410-430	44 780 20 406749-011R6M10
JINERGY	JNBN96-xxx V13240117.	1134	1762	30	10	28	425-445	TUV NORD n°44 780 24 406749-132R1M1 Du 17/04/2024 TUV NORD n°44 780 24 406749-132R2M2 du 05/06/2024
JINERGY	JNBN120-xxx V12240116	1134	1762	30	10	28	480-500	TUV NORD n°44 780 24 406749-132R1M1 Du 17/04/2024 TUV NORD n°44 780 24 406749-132R2M2 du 05/06/2024
JINERGY	JNMM108-xxx V14240520	1134	1722	30	10	28	400-420	TÜV SUD Z2 004172 0010 Rev. 06 du 17/11/2023
JINERGY	JNBN108-xxx	1134	1722	30	10	28	395-415	TÜV SUD Z2 004172 0010 Rev. 06 du 17/11/2023
JINERGY	JNMM108-xxx V12230901	1134	1722	30	10	28	420-440	TÜV SUD Z2 004172 0010 Rev. 06 du 17/11/2023
JINKO SOLAR	Cheetah 60M - JKMxxxM-60 -(JKM315-335M-60-(V)-A4-EN-F30)	1002	1665	30	15	30	315-335	TUV NORD n°44 780 20 406749-011R6M10
JINKO SOLAR	Cheetah HC 60M - JKMxxxM-60H (JKM325-345M-60H-(V)-A4-EN-F30)	1002	1684	30	15	30	325-345	Certificat n°PV 50394835 0011 TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Cheetah HC 60M - JKMxxxN-60H-MBB -(JKM330-350N-60H-MBB-(V)-D1-EN-F35)	1002	1684	35	35	35	330-350	Certificat n°PV 50416412 0012 - TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Cheetah 60MB - JKMxxxM-60B -(JKM315-335M-60B-A2-EN)	1002	1665	35	35	35	315-335	Certificat n°PV 50435752 0001 - TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Cheetah 60MB-V - JKMxxxM-60B-V - (JKM315-335M-60B-V-A2-EN)	1002	1665	35	35	35	315-335	Certificat n°PV 50435752 0001 - TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Cheetah HC 60MB-V - JKMxxxM-60HB-V (JKM325-345M-60HB-V-A2-EN)	1002	1684	35	35	35	325-345	
JINKO SOLAR	Swan Bifacial 60H- JKMxxxM-60H-BDVP - (JKM320-340M-60H-BDVP-G2.0-A2(2)-EN-F30)	1008	1704	30	14	29	320-340	Certificat n° PV 50416412 0001-0002 - 0031-0032 - 0037-0044 - 0054-0056 - TÜV Rheinland - Certificat n° PV 50416412 0058 - TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Swan Bifacial 60HC - JKMxxxM-60H-TV - (JKM320-340M-60H-TV-A3.1(2)-EN-F30)	1008	1704	30	15	30	320-340	
JINKO SOLAR	Tiger All Black Mono-facial - JKMxxxM-60H-TV - (TR JKM340-360M-6TL3-B-A1-EN (IEC 2016))	1029	1692	30	15	30	340-360	Certificat n°PV 50416412 0003 TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	Tiger Mono-facial - JKMxxxM-6TL3 - (TR JKM345-365M-6TL3-(V)-A1-EN (IEC2016))	1029	1692	30	15	30	345-365	
JINKO SOLAR	Tiger Mono-facial - JKMxxxM-6RL3 - (TR JKM375-395M-6RL3-(V)-F30-A1.1-EN)	1029	1855	30	18	33	375-395	Certificat n°PV 50394835 0038 - TÜV Rheinland - Certificat n°PV 50416412 0015 - TÜV Rheinland -
JINKO SOLAR	Tiger All Black Mono-facial - JKMxxxM-6RL3-B - (TR JKM380-400M-6RL3-B-A2-EN (IEC2016))	1029	1855	30	18	33	380-400	
JINKO SOLAR	TR 60M Mono-facial - (TR JKM430-450M-6TL4-(V)-A1-EN)	1134	1868	30	18	32,5	430-450	Certificat n°PV 50394835 0045 - TÜV Rheinland -
JINKO SOLAR	JKMxxxM-6RL3 - (Version : TR JKM390-410M-6RL3-(V)-F2-EN)	1029	1855	30	33	33	410-430	Certificat n°PV 50394835 0038 - TÜV Rheinland -
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4 - (JKM410-430N-54HL4-(V)-F1-EN (IEC 2016))	1134	1722	30	33	33	410-430	Certificat n° PV 50416412 0001-0002 - 0031-0032 - 0037-0044 - 0054-0056 - TÜV Rheinland - Certificat n° PV 50416412 0058 - TÜV Rheinland
JINKO SOLAR	JKMxxxM-60HL4 - (JKM440-460M-60HL4-(V)-F1.1-EN)	1134	1903	30	33	33	440-460	
JINKO SOLAR	JKMxxxM-54HL4 - (JKM400-420M-54HL4-(V)-F2.1-EN- date 2020)	1134	1722	30	33	33	400-420	
JINKO SOLAR	JKMxxxN-HL4R-BDV – (Version JKM420-440N-54HL4R-BDV-F1.2-EN- date 2022)	1134	1762	30	15	28	420-440	Certification IEC n°Z2 118443 0002 Rev. 02 TÜV SUD, Single Glass
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-B – (Version JKM425-445N-54HL4R-B-F2-EN- date 2022)	1134	1762	30	33	33	425-445	
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-V – (Version JKM425-450N-54HL4R-(V)-F2C1-EN BF- date 2022)	1134	1762	30	33	33	425-450	
JINKO SOLAR	JKMxxxN-60HL4 - (Version JKM460-480N-60HL4-(V)-F3-EN- date 2022)	1134	1903	30	33	33	460-480	
JINKO SOLAR	JKMxxxM-54HL4 ou JKMxxxM-54HL4-V – JKM400-420M-54HL4-(V)-F2.1-EN- date 2020)	1134	1722	30	33	33	400-420	
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-BDV - Version JKM420-440N-54HL4R-BDV-F1.2-EN- date 2022	1134	1762	30	15	28	420-440	Z2 118443 0001 Rev. 02
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-B – Version JKM425-445N-54HL4R-B-F2-EN- date 2022)	1134	1762	30	33	33	425-445	Z2 118443 0003 Rev. 02
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-V – Version JKM425-450N-54HL4R-(V)-F2C1-EN BF- date 2022)	1134	1762	30	33	33	425-450	Z2 118443 0003 Rev. 02
JINKO SOLAR	JKMxxxN-60HL4 et JKMxxxN-60HL4-V – Version JKM460-480N-60HL4-(V)-F3-EN- date 2022)	1134	1903	30	33	33	460-480	Z2 118443 0003 Rev. 02
JINKO	JKMxxxM-72H-TV	1008	2031	40	35	35	385-405	TÜV Rheinland n° PV 50416412 0004 du 11/06/2019
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx - (Version 2021.12V2)	1134	1728	30	15	28	405-420	TUV SUD - Z2 098081 0012 rev7

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx - Ver : JW-HD108N-16BB-415-435 – janvier 2023	1134	1722	30	10	28	415-435	44 780 20 406749-033R4A3M6
JOLYWOOD	JW-HD108N-xxx – (Version 2023.05)	1134	1722	30	10	28	415-440	Z2 098081 0012 Rev.19
JOLYWOOD	Black JW-HD108N-xxx – ( Ver: Ntopcon Bifacial Fullblack-M10-HD108N-415-440w)	1134	1722	30	10	28	415-440	Z2 098081 0012 Rev.19
JOLYWOOD	Black JW-HT108N-xxx – (Version 2012.12)	1134	1722	30	18	33	415-435	Z2 098081 0012 Rev.19
JOLYWOOD	JW-HT108N-xxx (Version 2023.05)	1134	1722	30	18	33	415-440	Z2 098081 0012 Rev.19
JOLYWOOD	JW-HD108N-R0-xxx – Version 2024.04	1134	1722	30	10	28	425-450	Z2 099081 0020 Rev.00 du 29/04/2024
JOLYWOOD	JW-HD108N-R3-xxx Version 2024.04	1134	1762	30	30	30	430-460	Z2 099081 0020 Rev.00 du 29/04/2024
JOLYWOOD	JW-HT108N-R3-xxx Version 2024.04	1134	1762	35	30	30	430-460	Z2 099081 0020 Rev.00 du 29/04/2024
JOLYWOOD	JW-HD120N-R3-xxx Version 2024.03	1134	1950	35	10	28	485-515	Z2 099081 0020 Rev.00 du 29/04/2024
JOLYWOOD	JW-HT120N-R3-xxx Version 2024.04	1134	1950	35	30	30	485-510	Z2 099081 0020 Rev.00 du 29/04/2024
JONSOL	JSP60 – xxx - (version Jonsol-DB_JSP60_200129_FR)	992	1640	35	35	35	275-290	Certificat IEC n°Z2 001559 0008 Rev. 00 - TUV SUD,
JONSOL	JSTBM 60 – xxx - (version Jonsol-DB_JSTBM60_156B5EU_200123_FR)	1000	1660	35	35	35	305-310	
JONSOL	JSTBM 60 – xxx - (version Jonsol-DB_JSTBM60_200121_FR)	1002	1665	35	35	35	300-310	
JONSOL	JSBM60 – xxx - (01/2020_FR - JSBM60)	1002	1665	35	35	35	310-320	
JONSOL	JSBM60 – xxx - (01/2020_FR - JSBM60)	992	1640	35	35	35	295-310	
JONSOL	JSM60 – xxx - (01/2020_FR - JSM60)	992	1650	35	35	35	290-300	
JONSOL	JSM60 – xxx - (01/2020_FR - JSM60*)	992	1650	35	35	35	305-320	
JONSOL	JSM60 – xxx - (01/2020_FR - JSM60*)	1002	1665	35	35	35	310-335	
JONSOL	JSM72 - xxx - (01/2020_FR – JSM72)	1002	1985	40	35	35	375-390	Certificat IEC n°Z2 001559 0008 Rev. 00 - TUV SUD,
JONSOL	JSM72 - xxx - (01/2020_FR – JSM72)	1002	1985	40	35	35	395-405	Certificat IEC n°Z2 001559 0008 Rev. 00 - TUV SUD
JONSOL	JSM120 – xxx - (01/2020_FR - JSM120)	992	1675	35	35	35	310-325	
JONSOL	JSM120 – xxx - (01/2020_FR - JSM120)	1002	1968	35	35	35	320-340	
JONSOL	JSM144 – xxx (01/2020_FR - JSM144)	1000	2010	35	35	35	375-385	
JONSOL	JSM144 – xxx - (01/2020_FR - JSM144)	992	2000	40	35	35	375-390	Certificat IEC n°Z2 001559 0008 Rev. 00 - TUV SUD,
JONSOL	JSM144 – xxx - (01/2020_FR - JSM144)	1002	2024	40	35	35	380-410	
JONSOL	JSP72 – xxx - (01/2020_FR)	991	1956	40	35	35	325-335	
JONSOL	JSM120BF – xxx - (09/2020_FR - JSM120_320-340_158B5BF)	998	1688	35	35	35	320-340	
JONSOL	JSM120 – xxx - (01/2020_FR - JSM120_325-360_158)	1002	1698	35	35	35	320-360	
JONSOL	JSM120BF – xxx - (01/2020_FR - JSM120_325-360_158)	1002	1698	35	35	35	325-360	
JONSOL	JSBM120 – xxx - (07/2020_FR - JSBM120_320-330_158)	1002	1698	35	35	35	320-330	
JONSOL	JSBM120 – xxx - (09/2020_FR - JSBM120_340-360_166)	1048	1768	35	35	35	340-360	
JONSOL	JSM120 – xxx - (09/2020_FR - JSM120_355-375_166)	1048	1768	35	35	35	355-375	
JONSOL	JSM120BF – xxx - (09/2020_FR - JSM120_355-375_166BF)	1048	1768	35	35	35	355-375	
JONSOL	JSGM120BF – xxx - (09/2020_FR - JSGM120_350-370_166BF)	1048	1790	35	35	35	350-370	
JONSOL	JSBM144 – xxx - (09/2020_FR - JSBM144_415-435_166)	1048	2108	35	35	35	415-435	
JONSOL	JSM144BF – xxx - (09/2020_FR - JSM144_430-450_166BF)	1048	2108	35	35	35	430-450	
JULI New Energy (JNE)	JLS120M-xxx - (JLS120M(166))	1040	1763	35	24,5	35	435-455	n°50448354 0003 (rapport n°50277508 0003) du laboratoire TÜV Rheinland
JULI New Energy (JNE)	JLS144M-xxx - (JLS144M01(166))	1040	2102	35	24,5	35	435-455	
JULI New Energy (JNE)	JLS120M-xxx - (JLS120M(166)+ +dg)	1052	1791	30	12	30	355-375	
JULI New Energy (JNE)	JLS120M-xxx - (JLS345-375W120M)	1038	1755	35			345-375	
JULI New Energy (JNE)	JLS108M-xxx - (JLS390-410w108M)	1134	1724	30	30	30	390-410	
LG SOLAR	LGxxxS2W-U6 (DS-U6-144-W-G-F-EN-200406)	1052	2115	40	22,5	29	365-375	Certificat n°Z2 096602 0047 Rev. 00 TUV SUD

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
LG SOLAR	LGxxxS1W-U6 (DS-U6-120-W -G-F-EN-200716)	1052	1776	40	22,5	29	365-375	
LG SOLAR	LGxxxN1C- E6 (2020 - DS-E6-120-C-G-F-EN-200522)	1042	1768	40	22,5	29	380-390	Certificat VDE n°40038539 Certificat VDE n°40045535
LG SOLAR	LGxxxN1C-N5 (05/2020 - DS-N1C-N5-FR-202005)	1016	1700	40	22,5	29	360-370	Certificat VDE n°40038539 Certificat VDE n°40045535
LG SOLAR	LGxxxN1K-N5 (DS-U6-120-W -G-F-EN-200716)	1016	1700	40	22,5	29	350-355	Certificat VDE n°40045535
LG SOLAR	LGxxxN1T -(2020 - DS-U6-120-W -G-F-EN-200716)	1016	1700	40	22,5	29	335-345	Certificat VDE n°40038539 Certificat VDE n°40045535
LG SOLAR	LGxxxN2T- J5 -(09/2020 - DS-N2T-J5-FR-202009)	1024	2064	40	22,5	29	410-415	
LG SOLAR	LGxxxN2T- L5 -(09/2020 - DS-N2T-J5-FR-202009)	1024	2024	40	22,5	29	405-415	
LG SOLAR	LGxxxN1C- E6 -( DS-N1C-E6-FR-202102)	1042	1768	40	22,5	29	370-385	Certificat VDE n°40045535 daté du19/12/2016 - Certificat n°D096602 0016 Rev.00 TÜV SUD
LG SOLAR	LGxxxN1K- E6 -( DS-N1K-E6-FR-202103)	1042	1768	40	22,5	29	365-380	
LG SOLAR	LGxxxN1T- E6 -( DS-N1T-E6-FR-202104)	1042	1768	40	22,5	29	360-365	
LG SOLAR	LGxxxN2T- E6 -( DS-N2T-E6-FR-202102)	1042	2130	40	22,5	29	430-440	
LG SOLAR	LGxxxQ1C- A6 (ref DS-Q1C-A6-FR-202102)	1042	1740	40	22,5	29	390-400	Certificat VDE n°40045535
LG SOLAR	LGxxxQ1K- A6 -(ref 0209_LG_NeON_R_Prime_Q1K_A6_B_390385_380_375)	1042	1740	40	22,5	29	375-390	
LG SOLAR	LGxxxS1C-U6, -(daté 05/2020 - référence DS-U6-120-W -G- F-EN-200716	1052	1776	40	22,5	29	365-375	Certificat n°Z2 096602 0047 Rev. 00 TÜV SUD
LONGI SOLAR	LR5-54HIH-xxxM -(ref 20220208 Draft V02)	1134	1722	30	30	30	400-420	Certificat n°Z2 099333 0062
LONGI SOLAR	LR5-72HIH-xxxM -(ref 20211217 Draft V01 -G2)	1134	2278	35	15	35	535-555	Certificat n°Z2 099333 0062
LONGI SOLAR	LR5-72HIBD-xxxM -(ref 20211217 Draft V01 -G2)	1134	2278	35	15	30	365-385	Certificat n°Z2 099333 0045
LONGI SOLAR	LR4-60HIH-xxxM -(réf. 20211124-Draft V02)	1038	1755	30	15	30	365-385	Certificat n°Z2 099333 0045
LONGI SOLAR	LR5-54HIB-xxxM -(ref 20220121 Draft V02)	1134	1722	30	30	30	390-410	Certificat n°Z2 099333 0045 Rev.26 du 19/05/2023 TÜV SUD
LONGI SOLAR	LR5-54HIBD-xxxM -(ref 20220818Draft V02 - 20221219Draft - V02 - 20230105Draft V02 - 20221027Draft V02)	1134	1722	30	15	30	390-415	
LONGI SOLAR	LR5-54HABD-xxxM -(20230530PreliminaryV05)	1134	1722	30	15	30	395-420	TÜV SÜD No. Z2 099333 0039 Rev.20 - 12/08/2022
LONGI SOLAR	LR5-54HAB-xxxM -(20230518V18)	1134	1722	30	15	30	390-415	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev. 07 - 09/01/2023
LONGI SOLAR	LR5-54HPH-xxxM -(20230518V18 G2)	1134	1722	30	15	30	405-425	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev. 13 - 29/08/2022
LONGI SOLAR	LR5-54HPB-xxxM -(20230518V18 G2)	1134	1722	30	15	30	400-420	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev. 07 - 09/01/2023
LONGI SOLAR	LR5-54HTH-xxxM Scientist -(20230926V19 DG)	1134	1722	30	15	30	445-455	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev. 13 - 29/08/2022
LONGI SOLAR	LR5-54HTB-xxxM Scientist -(20230926V19 DG)	1134	1722	30	15	30	440-450	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev. 07 - 09/01/2023
LONGI SOLAR	LR5-54HT-xxxM Explorer -(20230926V19 DG)	1134	1722	30	15	30	420-440	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev. 13 - 29/08/2022
LONGI SOLAR	LR5-54HTB-xxxM -(20230926V19 DG)	1134	1722	30	15	30	415-435	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev. 07 - 09/01/2023
LONGI SOLAR	LR5-66HTH-xxxM Explorer -(20230410Preliminary V01)	1134	2096	35	15	35	520-540	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev. 07 - 09/01/2023
MEYER BURGER	Meyer Burger Black - xxx -(date : Septembre 2021 - Version 1.0.1)	1041	1767	35	35	35	375-395	Certificat n°40053759 VDE
MEYER BURGER	Meyer Burger White - xxx -(date : Septembre 2021 - Version 1.0.1)	1041	1767	35	35	35	380-400	
MEYER BURGER	Meyer Burger Glass - xxx -	1041	1722	35	22	22	370-390	
MORE ENERGY	MExxxM10-108 -( ref ME_2022_01)	1134	1722	30	30	30	390-410	Z2 115953 0001 Rev.01
München Energieprodukte GmbH	MSMDxxxM6-60 -(MSMDxxxM6-60_360W-380W)	1048	1765	35	18	35	360-380	Certificat n° Z2 0847520030 Rev.00 TÜV SUD Attestation de conformité n° NBA 084752 0028 Rev.00 TÜV SUD
München Energieprodukte GmbH	MSMDxxxM6-72 -(MSMDxxxM6-72_440W-460W)	1048	2108	40	18	35	440-460	Certificat n° Z2 0847520030 Rev.00 TÜV SUD
München Energieprodukte GmbH	MSMDxxxM10-72 -(MSMDxxxM10-72_520W-550W 2279X1134X35mm)	1134	2108	35	35	35	530-550	
MYLIGHT Systems	MYL-xxx-BMD-HV -( FTE-0048 : Ubicus ® 04/2021)	1134	1730	35	24,5	35	400	Certificat n° Z2 111130 0001 Rev.01 TÜV SUD -
MYLIGHT Systems	MYL-xxxM54-HLV -( FTE-0052 : Ubicus ® 05/2021)	1134	1724	35	30	30	400	Certificat n° Z2 111130 0002 Rev.00 - TÜV SUD
MYLIGHT Systems	MYL-xxxM10-54HBW-V -( FTE-0062 : Ubicus ® 04/2021)	1034	1708	30	30	30	405	Certificat de conformité n° Z2 111130 0002 Rev.00 - TÜV SUD
MYLIGHT Systems	MYL-HD108N-xxx -( FTE-0063-V1 11/2022)	1134	1728	30	15	28	425	Certificat n° Z2 111130 0003 Rev.00 TÜV SUD

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
PANASONIC	VBHNxxxSJ25 –( FT 03/2019)	798	1580	35	12	24,95	245-250	Certificat n°PV05-53203-1059 JET
PANASONIC	VBHNxxxSJ46 –( FT 01/2019)	1053	1463	35	32	37	300	Certificat n°PV05-53203-1057 JET
PANASONIC	VBHNxxxSJ53 –( FT 03/2019)	1053	1590	40	32	32	335-340	Certificat n°PV05-53203-1071 JET
PANASONIC	VBHNxxxSJ53 –( FT 05/2018)	1053	1590	40	32	32	325-330	Certificat n°PV05-53203-1066 JET
PANASONIC	VBHNxxxKJ01 –( FT 03/2019)	1053	1590	40	32	32	320-330	Certificat n°PV05-53203-1074 JET
PANASONIC	VBHNxxxSJ47 –( FT 03/2019)	1053	1590	35	32	37	325-330	Certificat n°PV05-53203-1059 JET
PEIMAR	SG285P –(réf. FR_2020_01_00)	992	1640	40	35	35	285	Certificat de conformité n°15565 Rev2 KIWA
PEIMAR	SG290P –(réf. FR_2020_01_01)	992	1640	40	35	35	290	
PEIMAR	SG310M (FB) –(réf. FR_2020_01_01)	992	1640	40	35	35	310	
PEIMAR	SG315M (BF) –(réf. FR_2020_01_01)	992	1640	40	35	35	315	
PEIMAR	SP340M (BF) –(réf. FR_2020_01_01)	1021	1690	40	35	35	340	Certificat de conformité n°15565 Rev5 - KIWA -
PEIMAR	SM325M (FB) – RESIDENTIAL LINE –(réf. FR_2020_02_00)	1002	1665	40	35	35	325	Certificat n° 16743 Rev 0 - KIWA
PEIMAR	SM330M (BF) – RESIDENTIAL LINE –(réf. FR_2020_02_00)	1002	1665	40	35	35	330	
PEIMAR	SF350M (FB)- xxx –(FR_2021_09_01)	1048	1730	40	35	35	350	Certificat n° 16376 Rev1 - KIWA
PEIMAR	SF360M (BF)- xxx –(FR_2021_09_00)	1048	1730	40	35	35	360	
PEIMAR	SF390M (FB)- xxx –(FR_2021_12_00)	1048	1900	40	35	35	390	
PEIMAR	SF400M (FB)- xxx –(FR_2021_12_00)	1048	1900	40	35	35	400	
PEIMAR	SM340M (BF)- xxx –(FR_2022_08_00)	1002	1665	40	35	35	340	Kiwa - 16376 rev4 du 19/12/2022
PHOTOWATT	PW60 LHT-C – xxx –(Ver : D96-P06-01 FR R8 04/11/2021)	1048	1765	35	25	35	325-365	Certificat n° 40047251 VDE
PHOTOWATT	PW60 MAX-C – xxx – (Ver : D113-P06-01 FR R0 21/02/2022)	1303	2172	35	35	35	580-610	
PHOTOWATT	PW66 MAX-C – xxx – (Ver : D110-P06-01 FR R0 26/10/2021)	1303	2384	35	35	35	580-610	
PHOTOWATT	PW72 HT-C – xxx – (Ver : D85-P06-01 FR R5 23/09/2021)	992	2000	35	35	35	340-380	
PHOTOWATT	PW72 LHT-C – xxx – (Ver : D97-P06-01 FR R7 14/10/2021)	1048	2108	35	25	35	395-435	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO ML-G9 – xxx –(Q.PEAK DUO ML-G9_QD_375-395_2021-01_Rev02_FR)	1030	1840	32	22	32,8	375-395	Certificat n°PV60149904 031 - TÜV Rheinland
Q-CELLS	Q.PEAK DUO ML-G9+ - xxx –(Q.PEAK DUO ML-G9+_QD_375-395_2021-01_Rev01_FR)	1030	1840	32	22	32,8	375-395	Certificat n°PV60149904 031 - TÜV Rheinland
Q-CELLS	Q.PEAK DUO BLK ML-G9 – xxx –(Q.PEAK DUO BLK ML-G9_QD_365-385_2021-01_Rev02_FR)	1030	1840	32	22	32,8	365-385	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO BLK ML-G9+ - xxx –(Q.PEAK DUO BLK ML-G9+_QD_365-385_2021-01_Rev01_FR)	1030	1840	32	22	32,8	365-385	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO -G9 – xxx –(Q.PEAK DUO-G9_QD_335-355_2021-01_Rev01_FR)	1030	1673	32	22	32,8	335-355	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO BLK-G9 – xxx –(Q.PEAK DUO BLK-G9_QD_325-345_2021-01_Rev02_FR)	1030	1673	32	22	32,8	325-345	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO BLK-G9+ - xxx –(Q.PEAK DUO BLK-G9+_QD_325-345_2021-01_Rev02_FR)	1030	1673	32	22	32,8	325-345	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO-G8.4 – xxx –(Q.PEAK DUO-G8.4_340-360_2021-02_Rev02_FR)	1030	1740	32	22	32,8	340-360	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO ML G9.4 – xxx – (Q.PEAK_DUO_ML-G9.4_375-395_2021-03_Rev01_FR)	1030	1840	32	22	32,8	375-395	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO-G6.2 – xxx –(Q.PEAK DUO-G6.2_340-355_Global_2020-05_Rev02_EN)	1030	1740	32	22	32,8	340-355	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO ML-G10.4 – xxx – (Q.PEAK DUO-ML-G10.4_395-415_2021-06_Rev01_EN)	1045	1879	32			395-415	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO ML-G10 – xxx – (Q.PEAK DUO_ML-G10_series_395-415_2021-10_Rev02_EN)	1045	1879	32			395-415	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO-G10.4 – xxx – (Q.PEAK DUO-G10.4_360-380_2021-09_Rev01_EN)	1045	1717	32			360-380	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO -G10 – xxx – (Q.PEAK_DUO-G10_series_360-380_2022-04_Rev01_E)	1045	1717	32			360-380	
Q-CELLS	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11-xxx – (Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11_series_380-400_30T_2022-06_Rev01_EN)	1134	1692	30			380-400	Certificat n°PV 60149904 du 15/08/2022 et du 21/10/2022 - TÜV Rheinland –
Q-CELLS	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11+ xxx –(Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11+_series_380-400_30T_2022-06_Rev03_EN)	1134	1692	30			380-400	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO M-G11 – xxx –(Q.PEAK_DUO_M-G11_series_390-410_32T_2022-06_Rev02_EN)	1134	1692	30			390-410	
Q-CELLS	Q.PEAK DUO M-G11+ - xxx –(Q.PEAK_DUO_M-G11+_series_390-410_32T_2022-06_Rev02_EN)	1134	1692	30			390-410	Certificat n°PV 60149904 du 15/08/2022 et du 21/10/2022 - TÜV Rheinland –
Q-CELLS	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11S+ xxx –(Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11S+_series_390-410_2023-03_Rev03_FR)	1134	1722	30			390-410	PV 60149904

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
Q-CELLS	Q.PEAK DUO M-G11S – xxx -(Q.PEAK_DUO_M-G11S_series_400-420_2022-12_Rev01_FR)	1134	1722	30			400-420	PV 60149904
Q-CELLS	Q.PEAK DUO M-G11S+ - xxx -(Q.PEAK_DUO_M-G11S+_series_400-420_2022-12_Rev02_FR)	1134	1722	30			400-420	PV 60149904
Q-CELLS	Q.PEAK DUO XL-G11.3 / BFG- xxx -(Q.PEAK_DUO_XL-G11-BFG_series_580-595_2022-11_Rev01_EN)	1134	2416	35			580-595	PV 60149904
Q-CELLS	Q.PEAK DUO XL-G11.7 / BFG- xxx -(Q.PEAK_DUO_XL-G11-BFG_series_580-595_2022-11_Rev01_EN)	1134	2416	35			580-595	PV 60149904
Q-CELLS	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11S- xxx -(Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11S_series_390-410_2023-03_Rev03_FR)	1134	1722	30			390-410	PV 60149904
REC SOLAR	RECxxxAA Pure -(Ref: PM-DS-12-06-Rev- E 11.21)	1016	1821	30	28	28	385-410	Certificat n°40046983 - VDE INSTITUT
REC SOLAR	RECxxxNP2 Black -(Ref: PM-DS-11-05-Rev- C 11.21)	1040	1755	30	28	28	350-370	
REC SOLAR	RECxxxNP2- -(Ref: PM-DS-11-04-Rev- C 11.21)	1040	1755	30	28	28	350-375	
REC SOLAR	RECxxxTP4 Black -(Ref: PM-DS-07-29 Rev- C 08.21)	1040	1755	30	28	28	355-370	Certificat n°40039382 - VDE
REC SOLAR	RECxxxTP4 -(Ref: PM-DS-07-28 Rev- C 08.21)	1040	1755	30	28	28	360-375	
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6ME -(RCM-xxx-6ME(XXX=320-345)-5/9-G1-35-SW-002-2020-09-v2.0.FR)	1002	1684	35	35	35	320-330	TÜV NORD n° 44 780 20 406749-180
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6ME -(RCM-xxx-6ME (XXX=360-380)-9-M6-35-SW-002-2020-09-v2.0.FR)	1048	1765	35	35	35	360-380	
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMB -(RCM-xxx-SMB(XXX=390-410)-N-M6-35-BW-013-2020-12-v1.2.FR)	1140	1719	35	22	35	390-410	Certificat n° 44 780 20 406749-176 TÜV NORD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK -(RCM-xxx-SMK (XXX=375-400)-N-G1-35-SW-013-2021-02-v1.0.FR)	1140	1646	35	22	35	375-400	Certificat n°22 104798 0023 Rev 00 TUV SUD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-6ME -(RCM-xxx-6ME (XXX=360-380)-9-M6-30-BW-002-2021-06-v1.0)	1048	1765	30			360-380	Certificat n°22 104798 0029 Rev. 00 TUV SUD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-7ME -(XXX=440-460)-10-M10-30-SW-002-2021-06-v1.0)	1134	1909	30			440-460	Certificat n° 44 780 20 406749-180 TÜV NORD -
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMB -(RCM-xxx-SMB (XXX=385-410)-N-M6-30-BB-013-2021-07-v1.0)	1140	1719	30			385-410	Certificat d'enregistrement n° 44 780 21 406749-272 TÜV NORD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMK -(RCM-xxx-SMK (XXX=375-400)-N-G1-30-SW-013-2021-07-v1.0)	1140	1646	30			375-400	Certificat n°22 104798 0023 Rev 00 TUV SUD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SML -(RCM-xxx-SML (XXX=455-475)-N-G1-35-SW-013-2021-05-v1.0.FR)	1140	1969	35			455-475	Certificat n°22 104798 0029 Rev. 00 TUV SUD
RECOM SILLIA	RCM-xxx-SMD1 -(RCM-xxx-SMD1 (XXX=420-445)-N-G12-30-SW-15V-013-2022-03-v2.0.FR)	1096	1899	30	30	30	420-445	
RISEN	RSM120-6-xxxM -(REM120-M-9BB-EN-H1-1-2020 Arthur)	996	1689	35	35	35	330-350	Certificat n°22 082429 0145 Rev. 24 TÜV SUD
RISEN	RSM40-8-xxxM - REM40-M-9BB-EN-H1-1-2021)	1096	1754	30	30	30	390-410	
RUNERGY	HY-DH108N8B-xxx - ref HY-DH108N8B-30F-EN-Ver 2.1	1134	1722	30	30	33	410-430	TUV Rheinland - PV50565559 005 du 17/11/2022
RUNERGY	HY-DH108N8-xxx - ref HY-DH108N8-30F-EN-Ver 2.0	1134	1722	30	30	33	410-430	
RUNERGY	HY-DH120N8-xxx - ref HY-DH120N8-30F-EN-Ver 2.1	1134	1908	30	30	33	460-480	
RUNERGY	HY-WH108P8B-xxx - ref HY-WH108P8B-30F-EN-Ver 2.0	1134	1722	30	15	30	395-410	TUV Rheinland - PV50566510 002 du 29/11/2022
RUNERGY	HY-WH108P8B-xxx - HY-WH108P8b-30F-EN-Ver 2.1	1134	1722	30	15	30	395-410	
RUNERGY	HY-DH96N11B-xxx (HY-DH96N11B-Global-Ver3.0)	1134	1762	30	35	35	425-440	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH108N12B-xxx (HY-DH108N12B-Global-Ver3.0)	1134	1762	30	35	35	425-440	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH108N12-xxx (HY-DH108N12-Global-Ver3.0)	1134	1762	30	15	30	425-440	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH120N9-xxx (HY-DH120N9-Global-Ver3.0)	1134	1994	30	12	28	495-515	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH120N9B-xxx (HY-DH120N9B-EU-B30-Ver3.0)	1134	1994	30	12	28	495-515	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH120N12-xxx (HY-DH120N12-Global-Ver3.0)	1134	1950	30	12	28	480-500	Certificate n°PV 50616463 du 31/01/2024
RUNERGY	HY-DH120N12B-xxx (HY-DH120N12B-Global-Ver3.0)	1134	1950	30	12	28	480-500	Certificate n°PV 50616463 du 06/03/2024
RUNERGY	HY-DH132N11-xxx (HY-DH132N11-Global-Ver3.0)	1134	2382	30	15	28	590-610	Certificate n°PV 50616463 du 18/01/2024
RUNERGY	HY-DH144N9-xxx (HY-DH144N9-Global-Ver3.0)	1134	2382	30	15	28	590-615	Certificate n°PV 50616463 du 25/03/2024
SERAPHIM	SRP-xxx-BMD-HV - (ref SRP-DS-EN-2022V1.0)	1134	1730	35	24,5	35	400-415	Certificat n°22 076729 0101 Rev. 23 du 22/07/2022 TÜV SUD
SERAPHIM	SRP-xxx-BMB-HV - (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1134	1909	35	24,5	35	445-460	Certificat n°22 076729 0101 Rev. 23 du 22/07/2022 TÜV SUD
SERAPHIM	SRP-xxx-BMA-BG - (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1134	2278	30	35	35	540-555	
SERAPHIM	SRP-xxx-BMA-HV - (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1134	2278	35	24,5	35	540-555	
SERAPHIM	SRP-xxx-BMC-HV - (ref SRP-DS-EN-2023V1.0)	1303	2384	35	30	30	655-670	Certificat n°22 076729 0101 Rev. 24 TÜV SUD
SOLARDAY	MPS HC 120 - (Solarday_MPS HC 120_360-380_24/01/2022_REV_0_FR)	1038	1755	35	30	30	360-380	Certificat n°40054665 VDE INSTITUT

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
SOLARWATT	ECO 120M Style – xxx - (AZ-TDB-PMS-1929   REV 000   07/2020   FR)	1052	1780	40	35	35	355-360	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.00 TÜV SUD
SOLARWATT	ECO 120M – xxx - (AZ-TDB-PMS-1924   REV 000   07/2020   FR)	1052	1780	40	35	35	370-375	
SOLARWATT	Panel classic H 1.2 Style – xxx - (ref - #01162   Rev 1   12.11.2021)	1038	1755	40	35	35	370	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD
SOLARWATT	Panel vision H 3.0 Style – xxx - (ref AZ-TDB-PMS-2263   REV 006   07/2021   FR)	1052	1780	40	30	30	360-370	Certificat de conformité n° 40049254 VDE
SOLARWATT	Panel classic H 1.1 style – xxx - (ref - AZ-TDB-PMS-2229   REV 006   08/2021   FR)	1038	1755	40	35	35	360	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.01 TÜV SUD
SOLARWATT	SOLARWATT Panel classic H 1.1 pure – xxx - (réf : AZ-TDB-PMS-2234   REV 006   08/2021   FR)	1038	1755	40	35	35	375	
SOLARWATT	Panel vision H 3.0 pure- xxx - (ref AZ-TDB-PMS-2134   REV 005   06/2021   FR)	1052	1780	40	30	30	370-380	Certificat de conformité n° 40049254 VDE
SOLARWATT	Panel Classic H/AM 2.0 pure- xxx - (janvier 2023)	1134	1708	30	30	30	390-415	Certificat n°Z2 072071 0020 Rev.02 TÜV SUD - Panel classic
SOLARWATT	Panel Classic H/AM 2.0 Black- xxx - (janvier 2023)	1134	1708	30	30	30	390-415	
SOLARWATT	Panel Classic H/AM 2.0 pure – xxx - (janvier 2023)	1134	1708	35	35	35	390-415	
SOLARWATT	Panel Classic H/AM 2.0 Black – xxx - (janvier 2023)	1134	1708	35	35	35	390-415	
SOLARWATT	Panel vision AM 4.0 pure – xxx - (janvier 2023)	1134	1722	35	20	35	395-410	Certificat n°44 780 22 406749-156 TÜV NORD Panel Vision
SOLARWATT	Panel vision AM 4.0 black – xxx - (janvier 2023)	1134	1722	32	20	20	395-410	
SOLARWATT	Classic AM 2.5	1134	1722	35	35	35	420-430	TÜV SÜD Z2 072071 0029 rev00 du 11/01/2024
SOLARWATT	Classic AM 3.0	1134	1762	35	35	35	445-450	TÜV SÜD Z2 072071 0029 rev00 du 11/01/2024
SOLARWATT	Vision AM 4.5	1134	1722	35	20	35	420-430	TÜV Rheinland PV50617223 0001 du 31/01/2024
SOLARWATT	Vision AM 5.0	1134	1762	35	35	35	440-450	TÜV Rheinland PV50617223 0001 du 31/01/2024
STACE	STADM xxxM10-B54HSW – (Avril 2023)	1134	1722	30			395-410	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 180 du 25/11/2022
STACE	STADM xxxM10-B72HSW – (Avril 2023)	1134	2278	30			535-550	
SUNOVA SOLAR	SS-xxx-54MDH - (Version SD202211001EN)	1134	1722	30	30	30	400-415	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 139R2M5 du 07/04/2023
SUNOVA SOLAR	Full Black SS-xxx-54MDHv- (Version SD202211001EN)	1134	1722	30	30	30	395-415	
SUNOVA SOLAR	SS-xxx-72MDH - (Version SD202303002EN)	1134	1722	30	30	30	540-555	
SUNOVA SOLAR	SS-BGxxx-54MDH(T) v-(Version SD202211001EN)	1134	1722	30	30	30	410-430	
SUNOVA SOLAR	SS-BGxxx-72MDH - (Version SD202303002EN)	1134	2278	30	30	30	535-550	TUV NORD - 44 780 22 406749 - 138R2A1M2 du 20/04/2023
SUNPOWER	MAXEON 3– SPR-MAX3-xxx - (ref : 532497 REV A / A4_FR)	1046	1690	40	24	32	355-375	Certificat n°PV60152450 TÜV Rheinland
SUNPOWER	MAXEON 3– SPR-MAX3-xxx - (ref : 532420 REV A / A4_FR)	1046	1690	40	24	32	370-390	
SUNPOWER	MAXEON 3– SPR-MAX3-xxx - (ref : 532418 REV A / A4_FR)	1046	1690	40	24	32	370-400	
SUNPOWER	SPR- P19-xxx-BLK - (ref : 529964 REV B / A4_FR)	1690	998	40	24	32	310-335	Certificat n°PV 60107333–TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR– P19-xxx - (ref : 529313 REV C / A4_FR)	998	2067	46	24	32	380-405	
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK - (534816 REV A / A4_EN – janvier 2020)	998	1690	35	24	32	315-335	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-COM-1500 - (533800 REV A / A4_EN– janvier 2020)	998	2066	40	24	32	405-415	
SUNPOWER	SPR- P3-xxx-COM-1500 - (535836REV A/ A4_EN – septembre 2020)	998	2066	35	24	32	405-420	
SUNPOWER	SPR- X21-xxx-COM - (527837 Rev B / LTR_US)	1046	2067	46	22	32	460-470	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland -
SUNPOWER	SPR- P3-xxx-BLK - (538233REV C/ A4_FR – mars 2021)	1160	1690	46	22	32	370-390	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
SUNPOWER	SPR- P5-xxx-UPP E – xxx - (543381 REV 0.1 / A4_E - March 2022)	1092	2394	40	24	32	535-560	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR-X22-xxx.COM - (539439 Rev A / A4_EN - Septembre 2021)	1046	2067	35	24	32	405-420	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR- X21-xxx-COM - (527837 Rev B / LTR_US)	1046	2067	46	22	32	460-470	
SUNPOWER	SPR- P3-xxx-BLK – xxx - (538233REV C/ A4_FR – mars 2021)	1160	1690	35	24	32	370-390	Certificat n°PV 60131540 TÜV Rheinland -
SUNPOWER	SPR- P5-xxx-UPP E - (543381 REV 0.1 / A4_E - March 2022)	1092	2384	35	16	35	535-560	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR-X22-xxx.COM – (539439 Rev A / A4_EN – Septembre 2021)	1046	2067	46	22	32	480-485	Certificat n°PV 60107333 TÜV Rheinland -
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK - (545678 REV A / A4_FR_- septembre 2022)	1086	1808	30	24	33	375	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-BLK - (547495 REV A / A4_FR_- novembre 2022)	1086	1808	30	24	33	395-415	

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
SUNPOWER	SPR-P6-xxxCOM-XS (545585 REV A / A4_EN - Novembre 2022)	1086	1808	30	24	33	400-420	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-S-BF - (544513 REV A / A4_EN - juin 2022)	1092	2185	35	16	30	485-510	
SUNPOWER	SPR-P6-xxx-COM-XS (548188 REV A / A4_EN - novembre 2022)	1092	1808	30	24	33	400-420	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland
SUNPOWER	SPR-MAX6-xxx-E4-AC (546816 REV B / A4_EN - janvier 2023)	1046	1872	40	24	32	420-435	TÜV Rheinland - Certificat n°PV 601 52450 0023 du 23/05/2023
SUNPOWER	SPR-P7-xxx-BLK / SPR-P7-xxx-BLK-1500 (552404 REV A / A4_EN - mars 2024)	1134	1790	30	-	-	440-455	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland du 11/12/2023
SUNPOWER	SPR-P7-428-BLK / SPR-P7-428-BLK-1500 (552333 REV A / A4_FR - mars 2024)	1134	1790	30	-	-	428	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland du 11/12/2023
SUNPOWER	SPR-P7-xxx-COM-S (550245 REV A / A4_EN - December 2023)	1134	2156	35	16	30	530-550	Certificat n°PV50497135 TÜV Rheinland du 11/12/2023
TALESUN	TP6F60M – xxx 6 (Talesun Solar 2020Q1EN)	1002	1684	35	35	35	325-345	TÜV SUD n°Z2 078488 0084 rev.06
TALESUN	BiPro TD6i60M – xxx - (ref : 20201119EN)	1038	1755	30	12	35	355-375	DEKRA n°6080539.01DS.002 (selon rapports n°6080539 050A 002 et n°6080539 050B 002) délivré par l'organisme DEKRA
TALESUN	TP6L60M et TP6L60M(H) – xxx - (REF 20200901EN)	1038	1755	35	35	35	355-375	
TALESUN	TP6L72M et TP6L72M(H) – xxx - (ref 20200901EN)	1038	2094	35	35	35	430-455	
TALESUN	TP6F60M – xxx - (ref 2020Q1EN)	1002	1684	35	35	35	325-345	DEKRA n°6080539.01DS.002 (selon rapports n°6080539 050A 002 et n°6080539 050B 002) délivré par l'organisme DEKRA
TALESUN	TP6F72M – xxx - (ref 2020Q1EN)	1002	2008	35	35	35	395-415	
TALESUN	BiPro TD6i60M – xxx - (ref : 20210125EN)	1038	1755	30	11,4	35	355-375	DEKRA n°6096939.01DS délivré par l'organisme DEKRA
TALESUN	BiPro TD6i72M – xxx - (ref : 20210427EN)	1038	2094	30	11,4	35	435-455	
TALESUN	BiPro TD7G60M – xxx - (ref : GL-EN-Version 2022.01.01)	1134	1914	35	15	30	440-460	DEKRA n°31-119827 REV.1 (selon rapport n°6103897A.51A and 6103897A.51B.) délivré par l'organisme DEKRA
TALESUN	BiPro TD7G72M – xxx - (ref : GL-EN-Version 2022.01.01)	1134	2285	35	15	30	530-550	
TALESUN	TP6L60M et TP6L60M(H) – xxx - (Ref 20210427EN)	1038	1755	35	10	35	360-380	DEKRA n°31-120092 (selon rapports n°6103897B.50A and 6103897B.50B) délivré par l'organisme DEKRA
TALESUN	TP6L60M et TP6L60M(H) – xxx - (Ref 20210112EN)	1038	1755	35	10	35	355-375	
TALESUN	TP6L72M et TP6L72M(H) – xxx→(ref 20210427EN)	1038	2094	35	10	35	435-455	
TALESUN	TP6L72M et TP6L72M(H) – xxx→(ref 20210112EN)	1038	2094	35	10	35	430-450	
TALESUN	TP7F60M et TP7F60M(H) – xxx - (ref GL-EN-Version 2022.01.01)	1134	1908	35	15	35	440-460	DEKRA n°31-120923 (selon rapports n°6107099E.50.) délivré par l'organisme
TALESUN	TP7F72M et TP7F72M(H) – xxx - (ref GL-EN-Version 2022.01.01)	1134	2279	35	15	35	530-550	
TALESUN	TP7F54M et TP7F54M(H) – xxx - (ref GL-EN-Version 2022.01.01)	1134	1722	35	15	33	390-410	
TALESUN	Feather TP660M et TP660M(H) – xxx - (ref : 20200601EN)	1002	1665	30	30	30	315-330	TÜV SÜD Z2 078488 0084 Rev.06
TALESUN	Feather TP660M – xxx - (ref : 2020Q1EN)	1002	1665	30	30	30	315-330	TÜV SÜD Z2 078488 0084 Rev.06
TENKA SOLAR	TKA400M-120 – (FT Mai 2023)	1038	1755	35	30	30	400	Certificat n°Z2 111447 0008 Rev.00 du 19/12/2022 TÜV SUD
TENKA SOLAR	TKAxxxM-108 - (FT Mai 2023)	1134	1722	30	30	30	430-455	
TENKA SOLAR	TKAxxxM-144 - (FT Mai 2023)	1038	2094	35	30	30	480-500	
TENKA SOLAR	TKAxxxM-144 - (FT Mai 2023)	1134	2279	35	30	30	540-55	
TENKA SOLAR	TKAxxxM-144 - (FT Mai 2023)	1134	2279	35	30	30	580-595	
TONGWEI SOLAR	THxxx PMB7-44SCF – (ref TH400~425 PMB7-44SCF_EN)	1096	1812	30	30	30	405-420	TUV NORD - 4478019406749-401R21A3M42 du 15/06/2023
TONGWEI SOLAR	THxxx PMB7-44SCS – (ref TH405~430 PMB7-44SCS_EN)	1096	1812	30	30	30	405-425	
TONGWEI SOLAR	THxxx PMB7-46SCF – (ref TH420~445 PMB7-46SCF_EN)	1096	1899	30	30	30	420-440	
TONGWEI SOLAR	THxxx PMB7-46SCS – (ref TH420~445 PMB7-46SCS_EN)	1096	1899	30	30	30	420-445	
TONGWEI CO	TWMNH-48HCxxx	1134	1762	30			430-450	TUV NORD - 4478019406749-283 R6A2M10 du 04/03/2024
TONGWEI CO	TWMNH-48HDxxx	1134	1762	30			435-450	TUV NORD - 4478019406749-283 R6A2M10 du 04/03/2024
TONGWEI CO	TWMNH-48HDxxx Black	1134	1762	30			430-450	TUV NORD - 4478019406749-283 R6A2M10 du 04/03/2024
TONGWEI CO	TWMND-60HSxxx	1134	1908	35			470-490	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023
TONGWEI CO	TWMPD-54HSxxx	1134	1722	30	15	33	400-420	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023
TONGWEI CO	TWMPD-54HBxxx Full Black	1134	1722	30	15	33	400-420	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023
TONGWEI CO	TWMND-54HSxxx	1134	1722	30	15	33	420-440	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023

Fabricant	Désignation Référence fiche technique	Largeur [mm]	Longueur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre petit côté [mm]	Retour cadre long côté [mm]	Plage de puissance (Watts)	Certificat(s) IEC 61.215 et 61.730
TONGWEI CO	TWMND-54HBxxx Full Black	1134	1722	30	15	33	420-440	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023
TONGWEI CO	THxxxPMB7-46SCS	1096	1899	30	30	30	425-445	TUV NORD - 4478019406749-282 R3A2M13 du 04/03/2024
TONGWEI CO	TWMND-54HSxxx Black (ref T5o19/A1)	1134	1722	30			420-440	TUV NORD - 44 780 19 406749 - 401R23A5M49 du 19/10/2023
TRINA SOLAR	TSM.xxx-DE08M.08(II) - (TSM_EN_2020_D)	1040	1763	35	24,5	35	360-380	Certification n° PV 50397214-0051 TÜV Rheinland -
TRINA SOLAR	TSM.xxx-DE17M (II) - (TSM_EN_2020_D)	1040	2102	35	24,5	35	435-460	Certification n° PV 50398101 0029 TÜV Rheinland
TRINA SOLAR	TSM.xxx-DE09.08 - (TSM_EN_2021_A)	1096	1754	30	18	33	390-405	TUV SUD - Z2 070321 0097 rev43 du 31/03/2023
TRINA SOLAR	TSM-NEG9R.28- xxx - (TSM_FR_2023_A)	1134	1762	30	15	33	425-445	TUV SUD - Z2 070321 0097 Rev.44
TRINA SOLAR	TSM.xxx-TSM-DE09R.08 - (TSM_FR_2023_A)	1134	1762	30	15,4	33	415-435	PV 50565114- TÜV Rheinland
VOLTEC	TARKA 120 demi-cellules - VSMS	1000	1685	42	14,5	25	320-330	Certificat CERTISOLIS n°CC0070-20131022
VOLTEC	TARKA 126 VSBD Bifacial - xxx	1042	1835	35	14,5	25	380-390	Certificat ELIOCERT n°ID20220429
VOLTEC	TARKA 126 VSMD Monofacial - (ref v2021.05.03)	1042	1835	35	14,5	25	385-395	Certificat CERTISOLIS n°CC0070-20131022
VOLTEC	TARKA 126 VSMS Monofacial full black – xxx 6 (ref FT_tarka_126_vsms_375_black_fr_v3 - v2021.05.03)	1042	1835	35	14,5	25	375	
VOLTEC	TARKA 126 VSMS Monofacial – xxx 6 (ref FT_tarka_126_vsms_fr_v3_385 to 400- v2021.05.03)	1042	1835	35	14,5	25	385-400	TRPVM-2022-40433-2
VOLTEC	Full Black TARKA 126 VSMS Monofacial – xxx 6 (ref FT_tarka_126_vsms_375-385_black_fr_v3-v2021.05.03)	1042	1835	35	14,5	25	375-385	TRPVM-2022-40433-2
VOLTEC	TARKA 126 VSMS Monofacial – xxx 6 (ref FT_tarka_126_vsms_antieblouissement_fr_v6-v2021.05.03)	1042	1835	35	14,5	25	375-385	TRPVM-2022-40433-2
VOLTEC	Tarka 80 VSMP	1120	1730	35	30	30	395-410	Certificat CERTISOLIS n°CC0134_1 du 02/02/2024
VOLTEC	Tarka 88 VSMP	1227	1730	35	30	30	435-450	Certificat CERTISOLIS n°CC0132_1 du 30/10/2023
VOLTEC	Tarka 126 VSMS RUBIS NOIR	1042	1835	35	25	25	350-360	Certificat CERTISOLIS n°CC0127_2 du 02/02/2024
VOLTEC	Tarka 126 VSMS DIAMANT	1042	1835	35	25	25	375-400	Certificat CERTISOLIS n°CC0127_2 du 02/02/2024
YINGLI	YLxxxP-29b 6 DS_YGE60CELL SERIES 2-29b_35mm_EU_EN_20180615_V04	992	1650	35	35	35	265-290	Certificat n°PV50278940 TÜV Rheinland Certificat n°PV50278946 TÜV Rheinland –
YINGLI	YLxxxD-30b 6 DS_YLM60CELL-30b_35mm_EU_EN_20191011_V04	992	1950	35	35	35	285-325	Certificat n°PV50307875 TÜV Rheinland -
YINGLI	YLxxxP-35b 6 DS_YGE72CELL SERIES 2-35b_40mm_US_EN_20170720_V04	992	1960	40	35	35	305-330	Certificat n°Z2 074489 0053 Rev.00 TÜV SUD
YINGLI	YLxxxP-35b 6 DS_YGE72CELL SERIES 2-35b_40mm_EU_EN_20190428_V04	992	1960	40	35	35	320-345	
YINGLI	YLxxxD-37e ½ / YLxxxD-37e 1500V ½ YLD_DS_YLM 3.0 Mini 1_108GB415_3.1.1_EN_V04	1134	1722	30	18	33	390-415	Certificat n°Z2 115896 0026 Rev.01 TÜV SUD du 27/02/2024
YINGLI	YLxxxDF54 e/2	1134	1722	30	18	33	390-415	Certificat n°Z2 115896 0026 Rev.01 TÜV SUD du 27/02/2024
YINGLI	YLxxxCF54 e/2 YLD_DS_PANDA 3.o Mini 1_108GG44o_3.3.1_EN_Vo6	1134	1722	30	18	33	385-425	Certificat n°Z2 115896 0026 Rev.01 TÜV SUD du 27/02/2024
YINGLI	YLxxxCF48 i/2 YLD_DS_PANDA 3.o Mini 2_96GG455_3.3.1_EN_Vo2	1134	1722	30	18	33	430-445	Certificat n°Z2 115896 0026 Rev.01 TÜV SUD du 27/02/2024