

Société DOME SOLAR  
3 rue Marie Anderson

44000 REZE

**A l'attention de M Simon MOREAU**

Ecully, le 21 juillet 2025

**N/réf :** MT/CS/ L.24.08899av2

**Projet :** Système photovoltaïque en surimposition sur bacs (TAN) – Procédé NPA

**Objet :** Enquête de Technique Nouvelle concernant un 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 de couverture photovoltaïque « NPA » sur bacs (TAN).

Cette enquête technique a pour objet l'avis technique sur l'intégration de divers modules photovoltaïques (référéncés dans le rapport) sur le système de supportage développé par la société DOME SOLAR.

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

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
DAS SOLAR	DAS-DH96NE	DAS-MP-2025.04.18	1762	1134	30	28	12	435-460
DAS SOLAR	DAS-DH96NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1762	1134	30	28	12	435-460
DAS SOLAR	DAS-DH108NE	DAS-MP-017-A40.V01	1961	1134	30	28	12	490-515
DAS SOLAR	DAS-DH108NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1961	1134	30	28	12	490-515
DUONERGY	DN-BT108N-4-xxx	Édition du 15/05/2024	1762	1134	30	30	15	450
DUONERGY	DN-BT120N-1-xxx	Édition du 19/02/2024	1950	1134	30	30	15	500
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-FB	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	435-455
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	435-455
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-SL	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	440-460
HUAYAO	HYxxx-N120FDD-FB	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	480-500
HUAYAO	HYxxx-N120FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	480-500
JINKO	JKMxxxN-54HL4R-V	JKM435-460N-54HL4R-(V)-F8-EU	1762	1134	30	33	33	435-460
JINKO	JKMxxxN-48HL4M-BDV	JKM445-470N-48HL4M-BDV-Z1-EU	1762	1134	30	28	11	445-470
JINKO	JKMxxxN-48HL4M-DB	JKM450-475N-48HL4M-DB-Z1-EN	1762	1134	30	28	11	450-465
JINKO	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-Z2-EU	1762	1134	30	28	11	450-470

Fabricant	Désignation commerciale	Référence fiche technique	Longueur [mm]	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Plage de puissance (Watts)
JINKO	JKMxxxN-54HL4M-BDV	JKM495-525N-54HL4M-BDV-Z1-EN	1961	1134	30	28	11	495-525
JOLYWOOD	JW-HT96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	30	30	435-460
JOLYWOOD	JW-HD96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	33	33	435-460
JOLYWOOD	JW-HT108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	30	30	485-515
JOLYWOOD	JW-HT108N-R3	Version 2024.04	1762	1134	30	30	30	435-455
JOLYWOOD	JW-HD108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	33	33	485-515
TONGWEI	TWMNH-48HDxxx	TP Glass-20250408	1762	1134	30	28	11,5	440-460
TONGWEI	TWMNH-48HDxxx	20250408	1762	1134	30	28	12	440-460

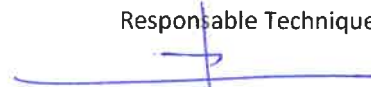
Les justifications fournies relatives aux éléments complémentaires nous permettent de conclure favorablement sur le procédé avec l'incorporation des panneaux référencés dans le présent rapport d'enquête technique amendé, le domaine d'emploi y étant précisé.

La période de validité du rapport est inchangée, soit, jusqu'au 08 novembre 2027

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

**Marc TERRANOVA**

Responsable Technique



**SUD EST PREVENTION**

17, chemin Louis Chirpaz

69134 ECULLY cedex

Tél. 04 72 19 21 30 - lyon@sudestprevention.com

RC S LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.24.08899av2

REFERENCE	:	<b>L.24.08899av2</b>
NOM DU PROCEDE	:	<b>Procédé « NPA » avec modules photovoltaïques référencés (voir annexe)</b>
TYPE DE PROCEDE	:	<b>Procédé intégré simplifié au bâti de couverture photovoltaïque</b>
DESTINATION	:	<b>Travaux neufs ou d'adaptation dans l'existant : Couvertures en TAN simple peau (profils référencés dans le rapport)</b>
DEMANDEUR	:	<b>Société DOME SOLAR 3 rue Marie Anderson - 44400 Rezé (FR)</b>
PERIODE DE VALIDITE		<b>Du 08 novembre 2024 Au 08 novembre 2027</b>

Le présent rapport comporte 23 pages.  
Il porte la référence L.24.08899av2 rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

# SOMMAIRE

<b>1. PRÉAMBULE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJET DU PRÉSENT RAPPORT .....</b>	<b>3</b>
<b>3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ .....</b>	<b>4</b>
4.1 -Caractéristiques des modules visés par le procédé .....	4
4.2 - Dénominations commerciales des bacs acier associés.....	4
4.3 - Caractéristiques des fixations bacs sur charpentes associées au procédé...	5
4.4 - Caractéristiques et positionnement des constituants du procédé.....	6
<b>5. CONDENSATION, VENTILATION, ÉMERGENCES.....</b>	<b>7</b>
<b>6. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDÉ EN TOITURE .....</b>	<b>7</b>
<b>7. CONDITIONS PREALABLES A LA POSE .....</b>	<b>7</b>
7.1 -Pose de la couverture en tôle acier nervurée (TAN).....	8
7.2 - Montage du procédé.....	8
<b>8. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ .....</b>	<b>9</b>
<b>9. TENUE MECANIQUE DU SYSTEME.....</b>	<b>10</b>
9.1 -Généralités .....	10
9.2 - Tableau d'utilisation : valeurs de pression extrêmes admissible.....	10
9.3 - Aptitude de la couverture : charges climatiques et liées au générateur....	10
<b>10. PRÉ-REQUIS LIÉS AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES .....</b>	<b>14</b>
<b>11. SÉCURITÉ INCENDIE .....</b>	<b>14</b>
<b>12. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE.....</b>	<b>15</b>
<b>13. DURABILITÉ .....</b>	<b>15</b>
<b>14. CONTROLES .....</b>	<b>15</b>
<b>15. AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION .....</b>	<b>16</b>
<b>DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE .....</b>	<b>17</b>

## **1. PRÉAMBULE**

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

Elle complète la gamme d'offres d'évaluation technique publique constituée par l'Avis Technique (ATec), 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 PRÉSENT RAPPORT**

La société **DOME SOLAR** a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique du système d'intégration **NPA** donnant lieu à la rédaction d'un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne exclusivement 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 NF P 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 ci-après, 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
- La notice de montage établie par le demandeur
- La présente Enquête de Technique Nouvelle

## 4. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

### Le procédé associé :

- Des modules photovoltaïques cadrés référencés au §4.1 du présent document
- Des bacs acier référencés au §4.2 du présent document
- Un ensemble d'éléments de montage spécifiques permettant la pose de modules sur toiture bac acier

La dénomination commerciale du système est « **NPA** ».

Le système permet la pose de modules en toiture en intégration simplifiée au bâti, dans le plan de la couverture. À défaut de précision, les dispositions prévues par le DTU 40.35 s'appliquent.

### 4.1. CARACTERISTIQUES DES MODULES VISES PAR LE PROCÉDÉ

Se référer à la liste en annexe du présent rapport.

### 4.2. DENOMINATIONS COMMERCIALES DES BACS ACIER ASSOCIES

Le procédé est associé avec les références de bac acier suivantes (épaisseur 0.63 mm minimum, qualité S320 GD) :

Fabricants	Référence produit	Schéma profil
<b>JORISIDE</b>	J1 45-333-1000 (PML 45.333.1000 CS)	
	J1 40-250-1000 (PML 40.250.1000 CS)	
<b>BACACIER</b>	COVEO 3.45	
	COVEO 4.40	
	COVEO 3.39	
<b>ARCELOR MITAL</b>	TRAPEZA 3.333.45T	
	TRAPEZA 3.333.39T	

Références de TAN (suite)		
Fabricants	Référence produit	Vue schématique profil
<b>MONOPANEL</b>	COBACIER 1003	
	COBACIER 1004	
<b>PROFIL C</b>	COUVERTURE 3.333.45	

#### 4.3. CARACTERISTIQUES DES FIXATIONS BACS SUR CHARPENTE ASSOCIEES AU PROCEDE

- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à froid (Z, C, Ω, Σ) :**  
Vis auto-perceuses Ø5,5 mm – Pk arrachement ≥ 70 daN, Pk cisaillement ≥ 300 daN – pour panne d'épaisseur ≤ 5 mm
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à chaud (IPE, IPN) :**  
Vis auto-perceuses Ø5,5 mm – Pk arrachement ≥ 300 daN, Pk cisaillement ≥ 300 daN
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes bois (ancrage minimal 50 mm) :**  
Vis autoperceuses Ø6,5 mm – Pk arrachement ≥ 110 daN, Pk cisaillement ≥ 400 daN
- **Cavalier :**  
En acier laqué ou aluminium, avec rondelle ou joint EPDM, conforme au DTU 40.35

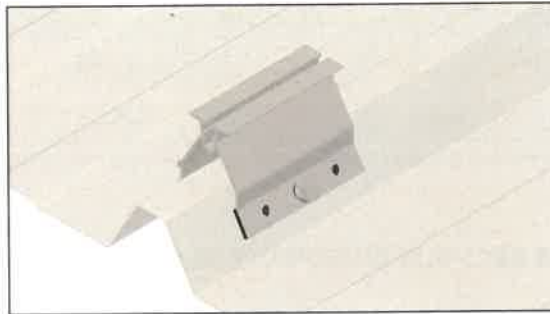
Ces éléments sont conformes aux DTU 40.35 et leur conformité relève de la responsabilité de l'installateur.

#### 4.4. CARACTERISTIQUES ET POSITIONNEMENT DES CONSTITUANTS DU PROCEDE

➤ **PLATINE** : aluminium 6060 T6

Il s'agit d'un rail court fixé sur les retombées des ondes de bac par 2 à 4 vis platine (vis de couture) et utilisé pour la pose de module en mode paysage.

Le rail est équipé de joints EPDM en sous-face pour son étanchéité avec le bac.



Positionnement de la platine sur le bac

➤ **BRIDE CENTRALE** : aluminium 6060 T6 – espace entre module 9 mm.

Elle est assemblée avec 1 vis M6 + 1 écrou M6 + 1 ressort + 1 griffe (le tout en inox).

Elle sert à maintenir 2 modules sur les platines en milieu de colonne.  
Elle assure également la mise à la terre des modules grâce à sa griffe.  
Le couple de serrage est compris entre 6 et 10 Nm.



➤ **BRIDE EXTERIEURE** : aluminium 6060 T6

Elle est assemblée avec 1 vis M6 + 1 écrou M6 (le tout en inox).  
Elle sert à maintenir 1 module sur les platines en extrémité de colonne.  
Le couple de serrage est compris entre 6 et 10 Nm.



➤ **VIS PLATINE** : Vis autoperceuse Ø6,3 mm (lg 22 mm mini + rondelle Ø14 mm)

Elle sert à fixer les platines sur le bac acier (Pk arrachement > 190 daN).  
Le couple de serrage est compris entre 2 et 3 Nm.

➤ **CTM (Connecteur Terre Module)** : aluminium 6060 T6

Il est assemblé avec 2 vis pointeau M6 + 2 écrous M6 (le tout en inox).  
Il permet le raccordement des modules avec le fil de terre vert/jaune.  
2 configurations possibles : vissé sur le retour du cadre du module ou sur le bac acier.

Le couple de serrage sur le fil vert/jaune est 2.5 à 3 Nm.

Le couple de serrage sur le retour de cadre du module est 2.5 à 3 Nm.

Le couple de serrage sur le bac acier est 3 à 4 Nm.



## **5. CONDENSATION, VENTILATION, ÉMERGENCES**

Le système NPA est développé pour des toitures froides ou chaudes, et n'engendre pas de condensation supplémentaire par rapport aux couvertures traditionnelles en bac acier.

L'installateur devra respecter les normes de référence (DTU 40.35).

La conception de la toiture froide doit prendre en compte le phénomène de condensation et respecter les dispositions décrites dans le DTU 40.35 (notamment installation d'un pare-vapeur, ou d'un régulateur de condensation).

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

La mise en œuvre est détaillée dans la notice de montage référencée : « **Notice NPA IND.C 20.02.2025** »

Le système est livré avec sa notice de montage.

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

## **7. CONDITIONS PREALABLES A LA POSE**

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- Être calculée en prenant en compte le poids propre du procédé (1 kg/m<sup>2</sup>), des modules photovoltaïques (10 à 13 kg/m<sup>2</sup>) et des bacs acier (6 à 7 kg/m<sup>2</sup>)
- Prendre en référence les codes de calcul retenus, DTU et règles professionnelles en vigueur
- Être calculée selon les règles Eurocodes

Le procédé est compatible avec tous types de toitures considérées dans le DTU 40.35 (toiture froide et toiture chaude), de longueur de rampant 40 m maximum.

Il est prévu pour une mise en œuvre en toiture totale ou partielle (raccordement latéral à des grands éléments de type bacs acier nervurés et fibre-ciment) mais toujours en continu du faitage à l'égout.

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 1/500ème sur le plan global.

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

## 7.1. POSE DE LA COUVERTURE EN TOLE ACIER NERVUREE (TAN)

À défaut de précision, elle est conforme aux dispositions du DTU40.35, excepté les mesures complémentaires suivantes, quelle que soit la zone climatique et la situation du projet.

### 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 bacs, 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  $\varnothing 6,3$  mm
- Si la longueur du rampant dépasse 20 m, la pose d'un complément d'étanchéité (selon NF P 30-305) est requise au niveau de chaque recouvrement longitudinal des plaques nervurées

### Fixation des TAN :

Fixer les bacs acier toujours en sommet d'onde avec des cavaliers, rondelles étanches et vis axées sur les pannes. Les vis de fixation utilisées dépendent de la nature de la charpente. En cas de dépose d'une vis puis repose dans le même perçage, il est impératif d'utiliser une vis de diamètre supérieur (panne métallique) ou de longueur supérieure (panne bois) afin de conserver les propriétés mécaniques.

## 7.2. MONTAGE DU PROCEDE

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

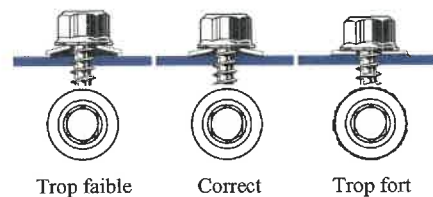
Le serrage des vis platines doit répondre aux conditions ci-contre (préconisation de mise en œuvre des vis autoperçuses par l'Affix).

La pose des modules se fait uniquement en mode paysage.

Les modules sont positionnés selon le calepinage à l'avancement.

L'espace entre modules est conditionné par l'emprise des brides centrales de serrage des modules (9 mm).

Le serrage des brides se fait par le haut, au couple de 6 à 10 Nm.



Conjointement l'installateur pose et raccorde électriquement les modules entre eux, au fur et à mesure, selon le plan de calepinage, de sorte que la mise à la terre soit simultanée avec la pose des modules.

Cette liaison équipotentielle est assurée par les griffes des brides centrales, les attaches CTM et la mise à la terre du bac acier recevant le champ PV.

## 8. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ

Le domaine d'emploi du procédé est précisé comme suit dans le présent rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

Mise en œuvre en France métropolitaine avec zonage conforme aux Eurocodes (EN 1990 et EN1991).

### Contraintes concernant le bâtiment équipé :

- Toiture du bâtiment de type à un ou deux versants (les toitures en sheds sont admises et assimilées aux toitures à un versant), tels que définis aux §7.2.4 et §7.2.5 de la NF EN 1991-1-4

### Flèche et déplacements limites des éléments structurels :

- Flèche limite des pannes et supports associés, conformes aux règles de calculs en vigueur
- Déplacement différentiel des têtes de poteaux de la charpente acceptable par le système, limité à L/250

### Pannes de charpente :

- Dimensions des pannes selon les préconisations du §4.4.4.2 du DTU 40.35 et a minima :
  - Acier laminé à chaud ou à froid au minimum de largeur d'appui 40 mm et épaisseur 1.5 mm
  - Bois au minimum de largeur d'appui 60 mm, hauteur 80 mm et masse volumique 450 kg/m<sup>3</sup>
- Entraxe entre pannes de charpente, fonction du type de bacs acier utilisés

### Contraintes générales :

- Pose en mode PAYSAGE
- Jusqu'à 900 mètres d'altitude en climat de plaine
- Atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à plus de 3 km du bord de mer  
Étude spécifique sur la corrosion des éléments en cas d'éloignement inférieur à 3 km du bord de mer
- Mise en œuvre sur bâtiments neufs ou existants (charpente bois ou acier)
- Mise en œuvre sur toitures froides ventilées ou toitures chaudes
- Mise en œuvre sur bâtiments industriels, agricoles, ERP
- Mise en œuvre au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie
- Compatible uniquement et strictement avec les couvertures bacs acier référencées dans ce document
- En couverture totale ou partielle d'un pan de toiture plan mais toujours en continu du faîtage à l'égout
- Rampant de toiture de longueur 40 m maximum
- Pente de toiture comprise entre 7% et 170% en zone I, II et III (suivant DTU 40.35)

Configuration de la couverture	Hauteur des nervures (mm)	Zone et situation climatique (H étant l'altitude en mètres)						
		ZONE I			ZONE II			ZONE III
		Protégée	Normale	Exposée	Protégée	Normale	Exposée	Toutes situations
Ni pénétrations, ni translucides et bacs de longueur égale au rampant	$h \geq 35$	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Autres cas	$h \geq 35$	7%	7%	10% <sup>1)</sup>	7%	10% <sup>1)</sup>	10% <sup>1)</sup>	$H \leq 500 : 10\%1)$ $500 < H \leq 900 : 15\%1)$

<sup>1)</sup> Lorsque la couverture ne comprend pas de plaques PRV translucides tout en présentant des pénétrations ou des joints transversaux de plaques nervurées, la pente peut être ramenée à 7% en utilisant des compléments d'étanchéité.

## 9. TENUE MECANIQUE DU SYSTEME

### 9.1. Généralités

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

La stabilité du procédé ne sera assurée que pour des structures porteuses sous-jacentes dimensionnées conformément aux Eurocodes (actions locales et globales).

L'ensemble des éléments structuraux est vérifié selon les règles Eurocodes (assorties des prescriptions normatives édictées par les annexes nationales françaises), par la société DOME SOLAR.

Les résistances caractéristiques ont été définies sur base des essais indiqués en annexe.

L'objet de la justification de la tenue mécanique du système vise à vérifier que les valeurs limites de résistances découlant des campagnes d'essais, ne sont pas dépassées.

### 9.2. Tableau d'utilisation : valeurs de pressions extrêmes admissibles (en Pa)

Charges (Perpendiculaires au plan de couverture)		Surface module
		2.00 m <sup>2</sup>
Ascendantes (vent)	Normales	1111 Pa
	Extrêmes	1944 Pa
Descendante (neige)	Normales	1077 Pa
	Extrêmes	1799 Pa

*Les charges admissibles dépendent de la surface des modules.*

*Pour déterminer les charges correspondant à une surface spécifique de module, il suffit de multiplier les charges du tableau par le rapport de surface modules entre la valeur du tableau et celle du module spécifique.*

*Par exemple, pour un module de 2.16 m<sup>2</sup>, les charges ascendantes extrêmes admissibles sont  $1944 \times 2.00 / 2.16 = 1800$  Pa*

*Les charges admissibles descendantes dépendent aussi de la pente de la toiture si celle-ci est supérieure à 27°.*

*Pour une pente > 27°, la charge descendante se calcul avec la formule suivante :*

*Charge descendante = valeur tableau selon surface module \* (1 - (0.04 - 0.0006 \* (pente - 27))) \* (pente - 27))*

### 9.3. Aptitude de la couverture : charges climatiques et liées au générateur admissibles

Le procédé est justifié pour les charges admissibles normales données ci-dessous, en relation avec les portées des bacs supports. Toutefois, dans le cas où les données d'entrée du tableau ci-dessous seraient différentes, la société DOME SOLAR réalisera une étude spécifique.

Couverture en profil <b>JI 45-333-1000 (PML 45.333.1000 CS) de JORISIDE</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)									
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes				
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3 (Toutes nervures fixées)		
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	
100	1,84	2,12	2,16	2,32	1,84	2,12	2	2,2	
125	1,84	1,96	1,92	2,12	1,84	2,12	1,76	1,92	
150	1,72	1,88	1,76	1,92	1,72	1,92	1,6	1,76	
175	1,60	1,72	1,64	1,8	1,48	1,76	1,48	1,64	
200	1,48	1,64	1,52	1,68	1,28	1,56	1,28	1,52	
225	1,36	1,52	1,36	1,6					
250	1,24	1,44	1,24	1,44					

Couverture en profil <b>JI 40-250-1000 (PML 40.250.1000 CS) de JORISIDE</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)									
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes				
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3 (Toutes nervures fixées)		
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	
100	1,6	1,88	1,96	2,36	1,6	1,88	1,96	2,32	
125	1,6	1,84	1,96	2,12	1,6	1,88	1,88	2,04	
150	1,6	1,72	1,8	1,96	1,6	1,88	1,72	1,88	
175	1,48	1,64	1,68	1,8	1,6	1,8	1,56	1,72	
200	1,4	1,52	1,56	1,72	1,52	1,68	1,4	1,6	
225	1,32	1,44	1,48	1,6					
250	1,24	1,36	1,36	1,52					

Couverture en profil <b>COVEO 3.45 de BACACIER</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)	Nombre d'appuis 3				
						Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
100	1,92	2,16	2,16	2,44	1,92	2,24	2,16	2,36	1,76	1,92
125	1,92	2,04	2,04	2,2	1,84	2,04	1,92	2,08	1,52	1,72
150	1,76	1,92	1,88	2,04	1,68	1,84	1,76	1,92	1,24	1,52
175	1,64	1,76	1,72	1,88	1,56	1,72	1,6	1,76	1,08	1,28
200	1,52	1,68	1,6	1,76	1,4	1,6	1,4	1,64	0,92	1,12
225	1,44	1,56	1,52	1,68						
250	1,36	1,48	1,44	1,6						

Couverture en profil <b>COVEO 4.40 de BACACIER</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75			Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
100	1,8	1,96	2	2,52	1,8	2,4	2	2,72	1,84	2,2
125	1,76	1,84	2	2,32	1,8	2,36	2	2,4	1,6	1,88
150	1,64	1,72	1,88	2,12	1,8	2,16	1,84	2,2	1,32	1,56
175	1,56	1,64	1,72	1,96	1,68	1,96	1,6	2	1,12	1,32
200	1,48	1,6	1,52	1,84	1,44	1,72	1,4	1,72	0,96	1,16
225	1,36	1,52	1,36	1,72						
250	1,24	1,48	1,24	1,56						

Couverture en profil <b>COVEO 3.39 de BACACIER</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75			Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
100	1,76	1,96	1,8	2,16	1,76	2,04	1,8	2,16	1,68	1,96
125	1,72	1,84	1,8	2,12	1,76	1,92	1,8	2,12	1,36	1,6
150	1,64	1,72	1,8	1,96	1,6	1,72	1,68	1,96	1,12	1,36
175	1,56	1,64	1,68	1,8	1,44	1,6	1,44	1,72	0,96	1,16
200	1,44	1,56	1,56	1,72	1,24	1,48	1,24	1,48	0,84	1
225	1,36	1,48	1,4	1,6						
250	1,24	1,4	1,24	1,48						

Couverture en profil <b>TRAPEZA 3.333.45T de ARCELORMITAL</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75			Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
100	1,92	2,2	2,08	2,48	2,4	2,75	2,6	3,3	2,35	2,75
125	1,92	2,04	2,04	2,24	2,4	2,75	2,6	3	2,1	2,25
150	1,76	1,88	1,84	2,04	2,4	2,6	2,35	2,7	1,85	1,85
175	1,64	1,76	1,72	1,88	2,15	2,3	2,13	2,35	1,63	1,63
200	1,52	1,64	1,52	1,76	1,9	2	1,9	2	1,4	1,4
225	1,36	1,56	1,36	1,6						
250	1,24	1,44	1,24	1,44						

Couverture en profil <b>TRAPEZA 3.333.39T de ARCELORMITAL</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75			Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
100	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,68	2,16
125	1,56	1,8	1,76	2,2	1,56	1,88	1,72	2,24	1,48	1,92
150	1,56	1,68	1,76	2	1,52	1,88	1,56	2	1,24	1,76
175	1,48	1,6	1,56	1,8	1,4	1,76	1,42	1,82	1,08	1,56
200	1,36	1,52	1,36	1,56	1,28	1,64	1,28	1,64	0,92	1,36
225	1,2	1,4	1,2	1,4						
250	1,08	1,28	1,08	1,28						

Couverture en profil <b>COBACIER 1003 de MONOPANEL</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)									
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes				
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3 (Toutes nervures fixées)		
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	
100	1,96	2,44	1,96	2,72	1,96	2,64	1,96	2,64	
125	1,96	2,28	1,96	2,48	1,96	2,32	1,96	2,36	
150	1,88	2,12	1,96	2,24	1,84	2,12	1,84	2,12	
175	1,76	1,96	1,84	2,08	1,56	1,88	1,56	1,88	
200	1,64	1,84	1,64	1,88	1,36	1,64	1,36	1,64	

Couverture en profil <b>COBACIER 1004 de MONOPANEL</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)									
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes				
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3 (Toutes nervures fixées)		
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	
100	1,88	1,96	2,24	2,6	1,88	2,64	2,32	2,96	
125	1,72	1,8	1,8	2,44	1,88	2,64	2,12	2,6	
150	1,52	1,72	1,52	2,28	1,88	2,36	1,92	2,36	
175	1,32	1,64	1,32	2,2	1,64	2	1,64	2,04	
200	1,16	1,56	1,16	2,04	1,4	1,76	1,44	1,76	

Couverture en profil <b>COUVERTURE 3.333.45 de PROFIL C</b> Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nombre d'appuis 2		Nombre d'appuis 3		Nombre d'appuis 2 (Toutes nervures fixées)		Nombre d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
100	2,27	2,28	2,29	2,31	2,21	2,23	2,18	2,21	2,04	2,10
125	2,21	2,24	2,23	2,27	2,18	2,21	2,15	2,18	1,98	2,05
150	2,16	2,20	2,18	2,23	2,15	2,19	2,11	2,15	1,91	1,99
175	2,10	2,16	2,12	2,19	2,12	2,17	2,08	2,13	1,84	1,94
200	2,04	2,12	2,06	2,15	2,10	2,15	2,04	2,10	1,77	1,88

Ces tableaux sont établis sur la base de travées totalement chargées par le champ générateur. Pour les travées jouxtant le champ PV, l'installateur devra faire (ou faire établir) les vérifications nécessaires.

Pour les projets sur ouvrages existants, l'installation d'un générateur implique des modifications de charges.

L'installateur devra impérativement missionner un bureau d'études spécialisé ou un organisme agréé pour mener les vérifications nécessaires et effectuer un diagnostic de la solidité de la structure.

## 10. PRÉ-REQUIS LIÉS AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

La possibilité de mise en œuvre du procédé est liée à la capacité structurelle inhérente au module PV lui-même. **Les charges admissibles pour chacun des modules visés par la présente enquête sont formalisées dans la notice d'instruction de montage propre aux modules.**

L'installateur devra impérativement se référer à ces données ainsi qu'aux zones d'accrochage des panneaux, outre les données résultant du calcul par le logiciel adapté.

## 11. SÉCURITÉ INCENDIE

Le classement au feu du procédé est visé par 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, sont au moins classés M2 (ou C s1 d0).

## **12. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE**

Les dispositions de la norme UTE 15712 seront prises en compte par l'installateur.

Les éléments communiqués pour les différents modules confirment que ces derniers sont conformes aux normes EN 61215 et EN 61730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61730 jusqu'à 1000 V DC). Ils sont équipés de connecteurs débrochables, classés IP65 et de classe A.

Les câbles de liaison équipotentielle des masses entre le champ photovoltaïque et la prise de terre se composent d'un câble jaune/vert de section 16mm.

Les câbles de liaison équipotentielle des masses entre les colonnes modules 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.

La griffe des brides centrales reliant les modules, assure une liaison équipotentielle entre les cadres métalliques.

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.

## **13. DURABILITÉ**

Les éléments constitutifs du procédé ont fait l'objet d'essais cycliques de chargement/déchargement (cf annexe).

Ces investigations se sont révélées satisfaisantes, permettant de considérer le procédé d'une durabilité équivalente à celle d'une couverture en bac acier traditionnelle non chargée par un champ PV.

Les modules photovoltaïques satisfont aux prérequis les concernant (conformité aux dispositions des référentiels réglementaire : marquage CE – conformité aux essais selon le référentiel IEC 71615 et IEC 71730).

## **14. CONTROLES**

Les éléments remis par la société DOME SOLAR liés au marquage des éléments et aux procédures de suivi qualité sont bien décrits. Les usines de montage de la société DOME SOLAR sont certifiées ISO 9001 :2015.

## **15. AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION**

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci-avant, SUD EST PREVENTION émet un **AVIS FAVORABLE** sur le procédé « NPA » proposé par la société DOME SOLAR et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions de la notice de montage intitulée « **DOMESOLAR - Notice NPA –IND.C 20.02.2025** ».

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 novembre 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 DOME SOLAR devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

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

Fait à LYON, le 21 juillet 2025

Le responsable technique

Marc TERRANOVA

**SUD EST PREVENTION**

17, chemin Louis Chirpaz

69134 ECULY cedex

Tél. 04 72 19 21 30 - lyon@sudestprevention.com

RCS LYON 432 753 911 - SIRET 432 753 911 000 44

## DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE

### Plans des pièces constitutives du procédé « NPA »

- Nomenclature NPA 23.10.24

### Notice d'instruction de montage

- Notice NPA – IND.C – 20.029.2025

### Rapports d'essais

Afin de valider la résistance mécanique de la structure, plusieurs études ont été faites. Des essais ont notamment été pratiqués afin d'étudier la résistance du rail NPA sous différents sens de sollicitation.

Un rapport « PV\_ALU\_200\_ESSAIS\_176-24\_02 » traite des essais en traction, compression et cisaillement.

Un rapport « PV\_ALU\_200\_ESSAIS\_276-24\_01 » traite des essais tangentiels immergés.

Un note technique justificative « NTJ0020\_NPA\_Justification Tableau de Charges ETN\_02.07.2024 » synthétise les résultats des essais réalisés et définit le tableau d'utilisation du procédé présent dans l'ETN.

Récapitulatif des résultats d'essais obtenus :

- *Résistance en traction (vent)*
  - 1944 N pour un bac 63/100
- *Résistance en compression (neige)*
  - 1799 N pour un bac 63/100
- *Résistance en cisaillement (neige)*
  - 915 N pour une sollicitation parallèle au plan d'un bac 63/100.  
Ramené en charge descendante en fonction de la pente (en degré), on obtient 1796 N pour une pente  $\leq 27^\circ$  et nous pouvons déterminer une formule approximative pour calculer les charges pour chaque degré de pente supplémentaire par rapport à  $27^\circ$  :  
Charge =  $1796 * (1 - (0.04 - 0.0006 * (\text{pente} - 27))) * (\text{pente} - 27)$
- *Essais tangentiels immergés*
  - Aucune fuite relevée pour le procédé sur bac 63/100, sous charge statique de 800 N, en immersion pendant 7 jours.

## Guide de choix des matériaux

Matériau	Revêtement de finition sur la face exposée	Atmosphères extérieures							Spéciale
		Rurale non pollué	Industrielle ou urbaine		Marine				
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer * (<3 km)	Mixte	
Bac acier	Polyester 25µ	•	•	□	•	□	-	-	-
	Polyester 35µ	•	•	□	•	•	□	□	□
	Polyester 50µ	•	•	□	•	•	•	□	□
	AluZinc AZ185	•	•	□	•	•	•	□	□
Vis bac	Supracoat 2C	•	•	□	•	•	□	□	□
	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□
Platine	Aluminium	•	•	□	•	•	•	□	□
Vis platine	Supracoat 2C	•	•	□	•	•	□	□	□
	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□
Bride	Aluminium	•	•	□	•	•	•	□	□
Vis bride	Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	-
	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□
Écrou bride	Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	-
	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□

Les expositions atmosphériques sont définies dans la norme NF P 24-351.

- : Matériau adapté à l'exposition
- : Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant
- : Matériau non adapté à l'exposition
- \* : A l'exception du front de mer

## Caractéristiques des fixations associées au système

- **Vis de fixation des platines sur TAN** : vis autoperceuses Ø6,3 mm (lg 22 mm mini + rondelle Ø14 mm) – Pk arrachement > 190 daN
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à froid (Z, C, Ω, Σ)** : vis autoperceuses Ø5,5 mm – Pk arrachement ≥ 70 daN, Pk cisaillement ≥ 300 daN – pour panne d'épaisseur ≤ 5 mm
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à chaud (IPE, IPN)** : vis autoperceuses Ø5,5 mm – Pk arrachement ≥ 300 daN, Pk cisaillement ≥ 300 daN
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes bois (ancrage minimal 50 mm)** : vis autoperceuses Ø6,5 mm – Pk arrachement ≥ 110 daN, Pk cisaillement ≥ 400 daN
- **Cavalier** : en acier laqué ou aluminium, avec rondelle ou joint EPDM, conforme au DTU 40.35

## Caractéristiques des bacs acier associés au système

Le procédé est compatible avec tous les bacs acier ci-dessous (en épaisseur 0.63 ou 0.75 mm) :

Fabricants	Référence produit	Schéma profil
JORISIDE	JI 45-333-1000 (PML 45.333.1000 CS)	
	JI 40-250-1000 (PML 40.250.1000 CS)	
BACACIER	COVEO 3.45	
	COVEO 4.40	
	COVEO 3.39	
ARCELOR MITAL	TRAPEZA 3.333.45T	
	TRAPEZA 3.333.39T	
MONOPANEL	COBACIER 1003	
	COBACIER 1004	
PROFILC	COUVERTURE 3.333.45	

## Caractéristiques des modules – Certificats

Fabricant module	Référence module	Version fiche technique	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Wc)
AE SOLAR	AExxxMD-108BS	395W-415W AE MD-108BS_Series	1721	1133	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50536079 du 16/09/2022	395-415
	AExxxMD-132	485W-505W AE MD-132_Series	2094	1133	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50536079 du 21/03/2022	485-505
	AExxxMD-144	530W-550W AE MD-144_Series	2278	1133	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50536079 du 21/03/2022	530-550
CSI CANADIAN SOLAR	CS6R-xxxH-AG	May 2022 V2.3_EN	1722	1134	30	30	30	VDE 40046517 du 16/01/2023	415-440
	CS6R-xxxMS	June 2022 V1.9_EN	1722	1134	30	30	30	VDE 40045991 du 02/02/2023	395-420
	CS6R-xxxT	PV V1.71C25_FR	1722	1134	30	30	30	VDE 40045991 du 24/08/2023	420-440
	CS6W-xxxT	V1.7_FR	2278	1134	30	35	25	VDE 40045991 du 24/08/2023	560-585
DAS SOLAR	DAS-DH96NE	DAS-MP-2025.04.18	1762	1134	30	28	12	TÜV SUD Z2 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	435-460
	DAS-DH96NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1762	1134	30	28	12	TÜV SUD Z2 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	435-460
	DAS-DH108NE	DAS-MP-017-A40.V01	1961	1134	30	28	12	TÜV SUD Z2 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	490-515
	DAS-DH108NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1961	1134	30	28	12	TÜV SUD Z2 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	490-515
DMEGC	DMxxxM10T-54HSW/HBW(-V)	EN_DS-M10T-54HSW/HBW-202308_2	1722	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev.01 du 09/10/2023	420-435
	DMxxxM10T-B54HSW/HBW	EN_DS-M10T-B54HSW/HBW-202308_2	1722	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 0002 du 19/04/2023	415-430
	DMxxxM10T-B54HST/HBT	EN_DS-M10T-B54HST/HBT-202306_1	1722	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 0002/0005	415-430
	DMxxxM10RT-54HSW/HBW(-V)	DMxxxM10RT-54HSW-HBW(XXX=440-455)-16-1762x1134x30-3.2mm-202312v3.0	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev.02 16/11/2023	440-450
	DMxxxM10RT-54HBB(-V)	DMxxxM10RT-54HBB(XXX=435-450)-16-1762x1134x30-2.0+2.0mm-202312v2.0	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev.02 16/11/2023	435-450
	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW	DMxxxM10RT-B54HSW-HBW(XXX=440-455)-16-1762x1134x30-2.0+2.0mm-202312v4.0	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 10/11/2023	440-455
	DMxxxM10RT-B54HST/HBT	DMxxxM10RT-B54HST-HBT(XXX=435-450)-16-1762x1134x30-2.0+2.0mm-202312v4.0	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 10/11/2023	435-450
	DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	FR_DS-M10RT-G54HSW/HBW-202310_1	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 17/01/2024	435-450
	DMxxxM10RT-60HSW/HBW(-V)	DMxxxM10RT-60HSW-HBW(XXX=490-505)-16-1950x1134x35-3.2mm-202312v2.0	1950	1134	35	35	35	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev.04 31/01/2024	490-500
	DMxxxM10RT-60HBB(-V)	DMxxxM10RT-60HBB(XXX=485-500)-16-1950x1134x35-3.2mm-202312v2.0	1950	1134	35	35	35	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev.04 31/01/2024	485-500
DMxxxM10RT-B60HST/HBT	DMxxxM10RT-B60HST-HBT(XXX=485-500)-16-1950x1134x30-2.0+2.0mm-202312v2.0	1950	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 01/02/2024	485-500	
DUONERGY	DN-BT108N-4-xxx	Édition du 15/05/2024	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603316 0003 du 08/07/2024	450
	DN-BT120N-1-xxx	Édition du 19/02/2024	1950	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603316 0003 du 08/07/2024	500
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-FB	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001 du 27/08/2024	435-455

Fabricant module	Référence module	Version fiche technique	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Wc)
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001 du 27/08/2024	435-455
	HYxxx-N108FDD-SL	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001 du 27/08/2024	440-460
	HYxxx-N120FDD-FB	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001-0002 du 19/09/2024	480-500
	HYxxx-N120FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001-0002 du 19/09/2024	480-500
JA SOLAR	JAM 54S30-xxx/MR	Global_EN_20220711A	1722	1134	30	33	18	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.46 du 11/07/2022	390-415
	JAM 54D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	1722	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.46 du 11/07/2022	410-435
	JAM 72S30-xxx/MR	Global_EN_20220802A	2278	1134	30	33	17	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.46 du 11/07/2022	530-555
	JAM 72D40-xxx/GB	Global_EN_20220816A	2278	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.46 du 11/07/2022	555-580
	JAM 54D40-xxx/LB	Global_EN_20230630A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.64 du 01/09/2023	435-455
JINKO	JKMxxxN-54HL4(-V)	JKM410-430N-54HL4(-V)-F1-EN-EU Only (IEC 2016)	1722	1134	30	33	33	TÜV RHEINLAND PV 50394835 du 04/01/2022	410-430
	JKMxxxN-54HL4-B	Version JKM400-420N-54HL4-B-F3-EN-EU Only (IEC 2016) - date 2022	1722	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev.03 du 03/02/2023	400-420
JINKO	JKMxxxN-54HL4R (-V)	JKM425-450N-54HL4R(-V)-F2C1-EN BF	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev.02 du 23/12/2022	425-450
	JKMxxxM-54HL4 (-V)	JKM400-420M-54HL4(-V)-F2.1-EN	1722	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev.02 du 23/12/2022	400-420
	JKMxxxN-54HL4R-B	JKM425-445N-54HL4R-B-F2- EN	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 09 du 18/12/2023	425-445
	JKMxxxN-54HL4R-BDV	JKM420-440N-54HL4R-BDV- 1.2-EN	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0001 Rev. 10 du 30/11/2023	420-440
	JKMxxxN-60HL4 (-V)	JKM470-490N-60HL4(-V)-F5- EN	1906	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 09 du 18/12/2023	470-490
JINKO SOLAR	JKMxxxN-54HL4R-V	JKM435-460N-54HL4R(-V)-F8-EU	1762	1134	30	33	33	TÜV SUD Z2 118443 0038 Rev.07 du 21/01/2025	435-460
	JKMxxxN-48HL4M-BDV	JKM445-470N-48HL4M-BDV-Z1-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SUD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	445-470
	JKMxxxN-48HL4M-DB	JKM450-475N-48HL4M-DB-Z1-EN	1762	1134	30	28	11	TÜV SUD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-465
	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-Z2-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SUD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-470
	JKMxxxN-54HL4M-BDV	JKM495-525N-54HL4M-BDV-Z1-EN	1961	1134	30	28	11	TÜV SUD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	495-525
JOLYWOOD	JW-HT96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	30	30	TÜV SUD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-460
	JW-HD96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	33	33	TÜV SUD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-460
	JW-HT108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	30	30	TÜV SUD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	485-515
	JW-HT108N-R3	Version 2024.04	1762	1134	30	30	30	TÜV SUD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-455
	JW-HD108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	33	33	TÜV SUD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	485-515
JULI NEW ENERGY (JNE) INL SOLAR	JLS108MxxxW	ClimaX JLS108M 390-410	1724	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	390-410
	JLS120MxxxW	Framed Half cell module- JLS120M	1763	1040	35	35	24,5	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	360-380
	JLS144MxxxW	Framed Half cell module- JLS144M	2102	1040	35	35	24,5	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	435-455

Fabricant module	Référence module	Version fiche technique	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Wc)
<b>JULI NEW ENERGY (JNE) JNL SOLAR</b>	JLS120MxxxW (SMALL)	Framed Half cell module 120 cell 355w- 375w	1755	1038	35	30	30	TÜV SÜD Z2 077348 0037 Rev. 00 du 17/03/2022	355-375
<b>LONGI</b>	LR5-54HIB-xxxM	20220816 V16	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev.12 du 09/05/2022	395-415
	LR5-54HIH-xxxM	20220414DraftV04	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0066 Rev.12 du 25/04/2022	400-420
	LR5-72HIH-xxxM	20211217DraftV01	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0066 Rev.12 du 25/04/2022	535-555
	LR5-72HIBD-xxxM	20211217DraftV01	2278	1134	35	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.18 du 05/05/2022	530-550
	LR5-54HIBD-xxxM	20221219DraftV02	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.20 du 12/08/2022	390-415
	LR5-54HPH-xxxM	20230206V17	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev.07 du 09/01/2023	405-425
	LR5-54HPB-xxxM	20230206V17	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev.13 du 29/08/2022	400-420
	LR5-54HABD-xxxM	(20230530PreliminaryV05)	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	395-420
	LR5-54HAB-xxxM	(20230530PreliminaryV05)	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	395-415
	LR5-66HPH-xxxM	(20230206V17)G2	2094	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	495-515
	LR5-72HPH-xxxM	(20230206V17)G2	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	545-565
	LR5-72HTH-xxxM	(20230210V17)DG	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	560-580
	LR5-72HBD-xxxM	(20230206V17)G2	2278	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	535-555
	LR5-54HTB-xxxM	(20230926V19) DG	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	415 - 435
	LR5-54HTH-xxxM	(0230811V19)DG	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	420 - 440
	LR5-54HTD-xxxM	20240205V19	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev. 31 du 05/02/2024	415 - 440
	LR7-54HTH-xxxM	20240524DraftV01	1800	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND 50617929 0001 du 13/05/2024	455 - 465
	LR7-72HTH-xxxM	20240524DraftV01	2382	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND 50617929 0001 du 13/05/2024	605 - 620
	LR8-48HGD-xxxM	2024712V2.0	1762	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0109 Rev. 05 du 04/12/2024	430 - 455
	LR7-54HVH-xxxM	20241118 BGV02 Draft	1800	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0111 Rev. 03 du 28/10/2024	475 - 490
LR7-54HVD-xxxM	20250117 BGV01 Draft	1800	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0109 Rev. 06 du 17/01/2025	475 - 500	
LR7-72HVH-xxxM	20241231 BGV03 Draft	2382	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0111 Rev. 03 du 28/10/2024	635 - 650	
LR7-72HVD-xxxM	20241227 BGV03 Draft	2382	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0039 Rev. 37 du 04/12/2024	635 - 645	
<b>QCELLS</b>	Q.PEAK DUO M-G11(A)(+) xxx	Q.PEAK_DUO_M-G11_series_390-410_30T_2022-06_Rev02_EN	1692	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 15/08/2022	390-410
	Q.PEAK DUO BLK M-G11(A)(+) xxx	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11A+_series_380-400_2022-09_Rev01_EN	1692	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 15/08/2022	380-400
	Q.PEAK DUO ML-G11A.2+ xxx	Q.PEAK_DUO_ML-G11A+_series_480-500_30T_2022-09_Rev01_EN	2054	1134	32	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 15/08/2022	480-500

Fabricant module	Référence module	Version fiche technique	Long. (mm)	Larg. (mm)	Ep. (mm)	Retour cadre long côté (mm)	Retour cadre petit côté (mm)	Certificat IEC 61215 et 61730	Plage de puissance (Wc)
<b>QCELLS</b>	Q.PEAK DUO XL-G11.3/BFG xxx et G11.7/BFG xxx	Q.PEAK_DUO_XL_G11-BFG_series_570-585_2022-06_Rev02_EN	2416	1134	35	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 du 15/08/2022	570-585
	Q.PEAK DUO M-G11S(+) xxx	Q.PEAK_DUO_M-G11S_series_400-420_2023-03_Rev02_FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	400-420
	Q.PEAK DUO BLK M-G11S(+) xxx	Q.PEAK_DUO_BLK_M-G11S_series_390-410_2023-03_Rev02_FR	1722	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0116 du 17/01/2023	390-410
	Q.PEAK DUO ML-G11S.2 xxx	Q.PEAK_DUO_ML-G11S_series_490-510_2023-03_Rev03_FR	2092	1134	30	32,8	22	TÜV RHEINLAND PV 60149904 0117 du 17/01/2023	490-510
<b>TONGWEI</b>	TWMNH-48HDxxx	TP Glass-20250408	1762	1134	30	28	11,5	TÜV NORD n°44 780 23 406749 - 283R12A3M27 du 28/03/2025	440-460
	TWMNH-48HDxxx	20250408	1762	1134	30	28	12	TÜV NORD n°44 780 23 406749 - 283R12A3M27 du 28/03/2025	440-460
<b>TRINA</b>	TSM-xxxDE09R.05	TSM_EN_2022_PA1	1762	1134	30	33	15,4	TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022	405-425
	TSM-xxxDE09R.08	TSM_EN_2022_PA1	1762	1134	30	33	15,4	TÜV RHEINLAND PV 50397214 du 27/04/2022	415-435
	TSM-xxxNEG9.28	TSM_EN_2022_PA4	1770	1096	30	33	15	TÜV SÜD Z2 070321 0151 Rev.03 du 27/09/2022	400-425
	TSM-xxxNEG9R.28	TSM_FR_2023_B	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV SÜD Z2 070321 0097 Rev.45 du 13/06/2023	425-450
	TSM-xxxDEG18MC.20(II)	TSM_EN_2022_A	2187	1102	35	35	24,5	TÜV SÜD Z2 070321 0151 Rev.03 du 27/09/2022	490-505
<b>VOLTEC</b>	TARKA 126 VSMD	v2022.11.22	1835	1042	35	25	14,5	ELIOSYS ID20210708 du 02/09/2021	385-395
	TARKA 126 VSBD	v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	ELIOSYS ID20210825 du 24/11/2021	380-390
	TARKA 126 VSMS	v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	ELIOSYS ID20220429 du 29/04/2022	385-395
	TARKA 126 VSMS Full Black	v2021.05.03	1835	1042	35	25	14,5	ELIOSYS ID20220429 du 29/04/2022	375-385

