

Société DOME SOLAR  
 3 rue Marie Anderson  
 44000 REZE

A l'attention de M François LE HIR

Ecully, le 12 janvier 2026

N/réf : MT/CS/ L.24.08899av4

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) et Panneaux sandwichés (PS).

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

Il consiste d'une part 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)
ASTRONERGY	CHSM48RN(DG)/F-BH-xxx	202411	1762	1134	30	28	12,2	440-460
ASTRONERGY	CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH-xxx	202411	1762	1134	30	28	11,4	440-455

Il consiste en outre en le rajout des références de TAN et PS suivantes :-

Fabricants	Référence produit	Schéma profil
AFMN	8.C.3.333.45.1000	
ACIERS GROSJEAN	Profil 45.333.1000	

Fabricants	Référence produit	Ep tôle supérieure (mm)	Ep tôle inférieure (mm)	Isolant	Ep nominales PS (mm)	Schéma profil
BACACIER	COVISO 4,40	0,50	0,40	PIR	30 à 120	
MONOPANEL	GLAMET 3,45	0,50 Autre sur demande	0,40 Autre sur demande	PIR	40 à 150	
JORIS IDE	JI ROOF 1000	0,60 0,75	0,40	PIR	30 à 150	

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.

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 PRÉVENTION

17, chemin Louis Chirpaz

69134 ECULLY cedex

Tél. 04 72 19 21 30 - Lyon - sudestprevention.com

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

## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.24.08899av4

REFERENCE	:	L.24.08899av4
NOM DU PROCEDE	:	Procédé « NPA » avec modules photovoltaïques référencés (voir annexe)
TYPE DE PROCEDE	:	Procédé intégré simplifié au bâti de couverture photovoltaïque
DESTINATION	:	Travaux neufs ou d'adaptation dans l'existant : Couvertures en TAN simple peau et en panneaux sandwiches (profils référencés dans le rapport)
DEMANDEUR	:	Société DOME SOLAR 3 rue Marie Anderson - 44400 Rezé (FR)
PERIODE DE VALIDITE	:	Du 08 novembre 2024 Au 08 novembre 2027

Le présent rapport comporte 29 pages.  
Il porte la référence L.24.08899av4 rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

## SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE .....	4
2. OBJET DU PRÉSENT RAPPORT .....	4
3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS.....	4
4. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ .....	5
4.1 -CARACTERISTIQUES DES MODULES VISES PAR LE PROCEDE .....	4
4.2.DENOMINATIONS COMMERCIALES DES TAN ASSOCIEES AU PROCEDE .....	4
4.3.DENOMINATIONS COMMERCIALES DES PS ASSOCIES AU PROCEDE .....	5
4.4.CARACTERISTIQUES DES FIXATIONS DES COUVERTURES SUR CHARPENTE ASSOCIEES AU PROCEDE.....	5
4.4.1.Pour les TAN .....	5
4.4.2.Pour les PS .....	5
4.5.CARACTERISTIQUES DES VIS DE FIXATION DU SYSTEME AUX PROFILS DE COUVERTURES ASSOCIEES AU PROCEDE .....	6
4.6.CARACTERISTIQUES ET POSITIONNEMENT DES CONSTITUANTS DU PROCEDE	
5.CONDENSATION, VENTILATION, ÉMERGENCES.....	8
6. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDÉ EN TOITURE .....	8
7. CONDITIONS PREALABLES A LA POSE .....	9
7.1 POSE DE LA COUVERTURE EN TOLE ACIER NERVUREE (TAN) .....	7
7.2.POSE DE LA COUVERTURE EN PANNEAUX SANDWICHES .....	7
7.3.MONTAGE DU PROCEDE .....	8
8. DOMAIN D'EMPLOI DU PROCÉDÉ .....	11
9. TENUE MECANIQUE DU SYSTEME.....	13
9.1 -GENERALITES .....	9
9.2.. TABLEAU D'UTILISATION : VALEURS DE PRESSIONS EXTREMES ADMISSIBLES (EN PA) POUR LES TAN .....	9
9.3.. TABLEAU D'UTILISATION : VALEURS DE PRESSIONS EXTREMES ADMISSIBLES (EN PA) POUR LES PS .....	9
9.4.....APTITUDE DE LA COUVERTURE (TAN) : CHARGES CLIMATIQUES ADMISSIBLES LIEES AU GENERATEUR.....	10
9.5.APTITUDE DE LA COUVERTURE (PS) : CHARGES CLIMATIQUES ADMISSIBLES LIEES AU GENERATEUR .....	16
10. PRÉ-REQUIS LIÉS AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES .....	19
11. SÉCURITÉ INCENDIE .....	22
12. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE.....	22
13. DURABILITÉ .....	22
14. CONTROLES .....	23
15. AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION .....	23

DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE ..... 24

## **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 associe :

- Des modules photovoltaïques cadrés référencés au §4.1 du présent document
- Des TAN (Tôle d'acier nervurée) ou PS (panneaux sandwiches) référencés au §4.2 et §Erreur ! Source du renvoi introuvable. 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, ou par les DTA des PS visés par le procédé, s'appliquent.

##### 4.1. CARACTÉRISTIQUES DES MODULES VISÉS 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 TAN suivantes (épaisseur 0.63 mm minimum sauf pour le profil d'Aciers GROSJEAN, où une épaisseur minimum de 0.60 mm est requise, qualité S320 GD) :

Fabricants	Référence produit	Schéma profil
JORISIDE	JI 45-333-1000 (PML 45.333.1000 CS)	Schéma du profil JI 45-333-1000. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 45 mm, une largeur de 333,3 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 45, 333,3, 1000, 23, 75 et 23.
	JI 40-250-1000 (PML 40.250.1000 CS)	Schéma du profil JI 40-250-1000. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 40 mm, une largeur de 250 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 40, 250, 1000, 20, 65 et 20.
BACACIER	COVEO 3.45	Schéma du profil COVEO 3.45. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 45 mm, une largeur de 333,3 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 45, 333,3, 1000, 23, 75 et 23.
	COVEO 4.40	Schéma du profil COVEO 4.40. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 40 mm, une largeur de 250 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 40, 250, 1000, 20, 65 et 20.
	COVEO 3.39	Schéma du profil COVEO 3.39. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 39 mm, une largeur de 333,3 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 39, 333,3, 1000, 23, 75 et 23.
ARCELOR MITAL	TRAPEZA 3.333.45T	Schéma du profil TRAPEZA 3.333.45T. Il montre un bac acier avec une hauteur totale de 45 mm, une largeur de 333,3 mm et une longueur de 1000 mm. Les dimensions indiquées sont 45, 333,3, 1000, 23, 75 et 23.

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	
<b>AFMN</b>	B.C.3.333.45.1000	
<b>ACIERS GROSJEAN</b>	Profil 45.333.1000	

#### 4.3. DENOMINATIONS COMMERCIALES DES PANNEAUX SANDWICHES ASSOCIES

Fabricants	Référence produit	Ep tôle supérieure (mm)	Ep tôle inférieure (mm)	Isolant	Ep nominales PS (mm)	Schéma profil
<b>BACACIER</b>	COVISO 4.40	0,50	0,40	PIR	30 à 120	
<b>MONOPANEL</b>	GLAMET 3.45	0,50 Autre sur demande	0,40 Autre sur demande	PIR	40 à 150	
<b>JORIS IDE</b>	JI ROOF 1000	0,60 0,75	0,40	PIR	30 à 150	

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

Ces éléments sont conformes au DTU 40.35 ou aux DTA des PS, et leur conformité relève de la responsabilité de l'installateur.

##### 4.4.1. Pour les TAN

- Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à froid (Z, C, Ω, Σ) :

Vis autoperceuses Ø5,5 mm mini – Pk arrachement  $\geq 70$  daN, Pk cisaillement  $\geq 300$  daN (pour panne d'épaisseur  $\leq 5$  mm).

- Vis de fixation des bacs acier sur pannes en profilés à chaud (IPE, IPN) :

Vis autoperceuses Ø5,5 mm mini – Pk arrachement  $\geq 200 \text{ daN}$ , Pk cisaillement  $\geq 300 \text{ daN}$ .

- Vis de fixation des bacs acier sur pannes bois (ancrage minimal 50 mm) :

Vis autoperceuses Ø6,3 mm mini – Pk arrachement  $\geq 110 \text{ daN}$ , Pk cisaillement  $\geq 400 \text{ daN}$ .

- Cavalier :

En acier laqué ou aluminium, avec rondelle ou joint EPDM, conforme au DTU 40.35.

#### 4.4.2. Pour les PS

PS	Vis autoperceuses	$\frac{P_k}{Y_H} \geq 400 \text{ daN}$
COVISO 4.40	Ø5,5 mm mini sur acier Ø6,3 mm mini sur bois	$\frac{P_k}{Y_H} \geq 400 \text{ daN}$
GLAMET 3.45	Ø6,3 mm mini	$\frac{P_k}{Y_H} \geq 360 \text{ daN}$
JI ROOF 1000	Ø4,8 mm mini	$\frac{P_k}{Y_H} \geq 200 \text{ daN}$

Cavalier : En acier laqué ou aluminium, avec rondelle ou joint EPDM, conforme au DTU 40.35.

#### 4.5. Caractéristiques des vis de fixation du système aux profils de couvertures associées au procédé

Les vis de fixation du système aux profils de couvertures (vis platine) doivent respecter la résistance caractéristique à l'arrachement **Pk de 117 daN minimum**.

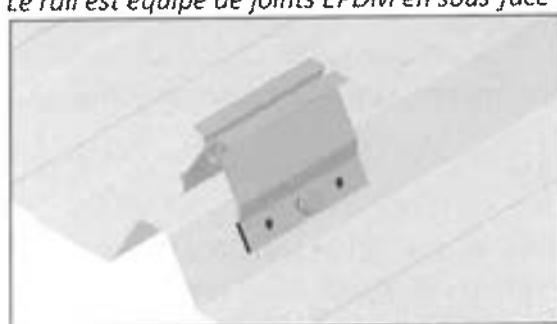
Les vis utilisées peuvent être en inox A2 ou A4.

#### 4.6. 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 : « dome-solar-notice-montage-npa-FR-EN-24102025 ».

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 des modules cadrés).

## 7. CONDITIONS PREALABLES A LA POSE

### 7.1. Généralités

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- Être calculée en prenant en compte le poids propre du procédé ( $1 \text{ kg/m}^2$ ), des modules photovoltaïques ( $10 \text{ à } 13 \text{ kg/m}^2$ ), des TAN ( $6 \text{ à } 7 \text{ kg/m}^2$ ) et des PS ( $9,7 \text{ à } 15 \text{ kg/m}^2$ ).
- 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 avec un profil identique entre le faitage et 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  $1/300^{\text{ème}}$  sur le plan global.

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

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

À défaut de précision, elle est conforme aux dispositions du DTU 40.35, 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 Ø6,3 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.

#### **7.3. Pose de la couverture en panneaux sandwiches**

Dans le cas de l'utilisation de couverture avec des panneaux sandwiches, il convient de se référer aux DTA des PS, ou à défaut, des règles PRO RAGE.

#### **7.4. Montage du procédé**

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 auto-perceuses 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 N.m.

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 (EN1990 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.

Entraxe entre pannes de charpente, fonction du type de TAN ou PS 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, ICPE

Mise en œuvre au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie

Compatible uniquement et strictement avec les TAN et PS référencés 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 5% 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	
Ni pénétrations, ni translucides et bacs de longueur égale au rampant	h ≥ 35	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Autres cas	h ≥ 35	7%	7%	10% <sup>ii</sup>	7%	10% <sup>ii</sup>	10% <sup>ii</sup>	H ≤ 500 : 10% <sup>ii</sup> 500 < H ≤ 900 : 15% <sup>ii</sup>

<sup>ii</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 x 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))*

*Les charges admissibles descendantes dépendent aussi de la pente de la toiture si celle-ci est supérieure à 30°. Pour une pente > 30°, la charge descendante se calcul avec la formule suivante :*

*Charge descendante = valeur tableau selon surface module \* 916 / sin(angle)*

*Par exemple, pour un module de 2.16 m<sup>2</sup>, les charges descendantes extrêmes admissibles sont :*

*1799 x 2.00 / 2.16 \* 916 / sin(angle)*

### 9.3. Tableau d'utilisation : valeurs de pressions extrêmes admissibles (en Pa) pour les PS

Charges		Surface module
		2.00 m <sup>2</sup>
Ascendantes (vent)	Normales	969 Pa
	Extrêmes	1696 Pa
Descendante (neige)	Normales	1852 Pa
	Extrêmes	3092 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 :  $1696 \times 2.00 / 2.16 = 1570 \text{ Pa}$

### 9.4. 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 JI 45-333-1000 (PML 45.333.1000 CS) de JDRUSIDE 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 JI 40-250-1000 (PML 40.250.1000 CS) de JORISIDE Portée Maximale entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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 COVEO 3.45 de BACACIER Portée Maximale entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	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
125	1,92	2,04	2,04	2,2	1,84	2,04	1,92	2,08
150	1,76	1,92	1,88	2,04	1,68	1,84	1,76	1,92
175	1,64	1,76	1,72	1,88	1,56	1,72	1,6	1,76
200	1,52	1,68	1,6	1,76	1,4	1,6	1,4	1,64
225	1,44	1,56	1,52	1,68				
250	1,36	1,48	1,44	1,6				

Couverture en profil COVEO 4.40 de BACACIER Portée Maximale entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	0,63	0,75	0,63	0,75
100	1,8	1,96	2	2,52	1,8	2,4	2	2,72
125	1,76	1,84	2	2,32	1,8	2,36	2	2,4
150	1,64	1,72	1,88	2,12	1,8	2,16	1,84	2,2
175	1,56	1,64	1,72	1,96	1,68	1,96	1,6	2
200	1,48	1,6	1,52	1,84	1,44	1,72	1,4	1,72
225	1,36	1,52	1,36	1,72				
250	1,24	1,48	1,24	1,56				

Couverture en profil COVEO 3.39 de BACACIER Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
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 TRAPEZA 3.333.39T de ARCELORMITAL Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
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 TRAPEZA 3.333.45T de ARCELORMITAL Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
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 COBACIER 1003 de MONOPANEL Portée Maximale entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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 COBACIER 1004 de MONOPANEL Portée Maximale entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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 COUVERTURE 3.333.45 de PROFIL C Portée Maximale entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes				Nombre d'appuis 3 Toutes nervures fixées      2 nervures sur 3 fixées	
	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	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	

Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Couverture en profil B.C.3.333.45.1000 de AFMN Portées maximales entre appuis (en mètres)									
	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	2,12	2,40	2,28	2,88	2,12	2,40	2,28	2,88	2,28	2,88
75	2,12	2,40	2,28	2,80	2,12	2,40	2,28	2,88	2,28	2,84
100	2,08	2,20	2,28	2,56	2,12	2,40	2,28	2,80	2,08	2,44
125	1,92	2,08	2,12	2,32	2,12	2,40	2,16	2,48	1,72	1,96
150	1,80	1,96	1,96	2,12	2,08	2,20	1,88	2,28	1,44	1,64
175	1,72	1,84	1,80	2,00	1,92	2,00	1,60	2,00	1,20	1,40
200	1,60	1,72	1,68	1,84	1,68	1,72	1,40	1,72	1,08	1,20
225	1,52	1,64	1,52	1,76						
250	1,36	1,52	1,36	1,56						

Charges normales non pondérées (daN/m <sup>2</sup> )	Couverture en profil 45.333.1000 de ACIERS GROSJEAN Portées maximales entre appuis (en mètres)									
	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
75	1,82	2,14	2,20	2,62	1,82	2,14	2,20	2,62	2,20	2,62
100	1,82	2,04	2,15	2,34	1,82	2,04	2,15	2,34	2,15	2,34
125	1,80	1,90	1,94	2,10	1,80	1,90	1,94	2,10	1,94	2,10

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.

## 9.5. Aptitude de la couverture (PS) : charges climatiques admissibles liées au générateur

Le procédé est justifié pour les charges admissibles normales données ci-dessous, en relation avec les portées des panneaux sandwichs. 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 COVISO 4.40 de BACACHIER												
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Portée maximale entre appuis (en mètres)											
	Charges descendantes											
	30 mm		40 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
50	3,10	3,83	3,50	4,02	4,32	4,41	4,76	4,75	5,20	5,10	5,20	5,20
60	2,87	3,54	3,26	3,73	4,02	4,08	4,61	4,41	5,20	4,74	5,20	5,20
70	2,69	3,32	3,05	3,49	3,78	3,82	4,46	4,13	5,14	4,44	5,20	5,20
80	2,54	3,13	2,89	3,29	3,58	3,61	4,22	3,90	4,86	4,19	5,20	4,83
90	2,41	2,97	2,74	3,12	3,42	3,42	4,02	3,70	4,62	3,98	5,10	4,37
100	2,30	2,82	2,62	2,98	3,27	3,26	3,85	3,54	4,42	3,80	4,88	3,98
110	2,20	2,70	2,51	2,85	3,13	3,13	3,69	3,38	4,24	3,65	4,71	3,66
120	2,12	2,60	2,42	2,74	3,00	3,01	3,54	3,26	4,09	3,50	4,52	3,38
130	2,05	2,46	2,32	2,61	2,88	2,90	3,41	3,14	3,94	3,38	4,36	3,14
140	1,98	2,30	2,24	2,46	2,77	2,80	3,30	3,03	3,82	3,26	4,22	2,94
150	1,92	2,15	2,17	2,34	2,67	2,71	3,19	2,94	3,70	3,17	4,10	2,76
175	1,78	1,86	2,02	2,08	2,46	2,52	2,95	2,72	3,45	2,91	3,82	2,40
200	1,63	1,63	1,86	1,88	2,30	2,37	2,76	2,47	3,23	2,57	3,61	2,11
225	1,46	1,46	1,69	1,72	2,15	2,24	2,60	2,27	3,05	2,30	3,39	1,90
250	1,32	1,32	1,55	1,57	2,02	2,06	2,46	2,07	2,90	2,08	3,22	1,71
Charges ascendantes avec toutes nervures fixées												
Charges normales non pondérées (daN/m²)	30 mm		40 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
	4,00	3,98	4,14	4,39	4,40	5,20	4,80	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
50	3,70	3,57	3,94	4,11	4,40	5,20	4,71	5,20	5,00	5,20	5,20	5,20
60	3,40	3,26	3,63	3,86	4,10	5,07	4,35	5,20	4,60	5,20	4,97	5,20
70	3,16	2,96	3,38	3,58	3,81	4,71	4,04	5,15	4,27	5,20	4,61	5,20
80	2,97	2,82	3,17	3,35	3,57	4,42	3,78	4,83	4,00	5,20	4,31	5,20
90	2,81	2,66	2,99	3,17	3,37	4,17	3,58	4,56	3,78	4,95	4,07	5,20
100	2,66	2,53	2,85	3,00	3,20	3,96	3,39	4,33	3,58	4,70	3,86	5,16
110	2,54	2,41	2,71	2,86	3,06	3,78	3,24	4,14	3,42	4,49	3,69	4,91
120	2,44	2,30	2,60	2,74	2,93	3,62	3,10	3,96	3,27	4,30	3,53	4,70
130	2,34	2,22	2,50	2,64	2,82	3,49	2,98	3,81	3,15	4,13	3,39	4,51
140	2,26	2,14	2,42	2,54	2,72	3,36	2,88	3,67	3,03	3,98	3,27	4,34
150	2,09	1,86	2,22	2,27	2,50	3,10	2,66	3,28	2,80	3,46	3,02	3,83
175	1,95	1,61	2,08	2,04	2,34	2,89	2,47	2,94	2,61	3,00	2,81	3,33

Couvercle GLAMET 345 de MONOPANEL Portée maximale entre appuis (en mètres)									
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes								
	Épaisseur du panneau								
	40 mm		50 mm		60 mm		80 mm et +		
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	
50	4,00	4,00	4,20	4,20	4,40	4,40	4,80	4,80	
60	3,79	3,89	4,10	4,20	4,40	4,40	4,80	4,80	
70	3,52	3,70	3,83	4,02	4,14	4,34	4,76	4,80	
80	3,30	3,52	3,61	3,82	3,91	4,12	4,53	4,72	
90	3,10	3,34	3,42	3,63	3,72	3,92	4,34	4,50	
100	2,94	3,18	3,25	3,46	3,55	3,74	4,16	4,32	
110	2,81	3,04	3,10	3,31	3,41	3,59	4,00	4,14	
120	2,66	2,92	2,96	3,18	3,26	3,44	3,86	3,97	
130	2,58	2,82	2,86	3,06	3,14	3,30	3,71	3,78	
140	2,50	2,70	2,78	2,94	3,04	3,16	3,57	3,62	
150	2,44	2,61	2,69	2,82	2,94	3,04	3,44	3,48	
175	2,29	2,38	2,51	2,58	2,73	2,78	3,17	3,18	
200	2,17	2,22	2,37	2,40	2,57	2,58	2,97	2,94	
225	2,06	2,08	2,26	2,26	2,44	2,42	2,82	2,78	
250	1,96	1,96	2,14	2,13	2,32	2,29	2,69	2,62	
Charges normales non pondérées (daN/m²)									
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau								
	40 mm		50 mm		60 mm		80 mm et +		
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	
	Toutes nervures fixées	2 nervures sur 3 fixées	2 appuis	Toutes nervures fixées	2 nervures sur 3 fixées	2 appuis	Toutes nervures fixées	2 nervures sur 3 fixées	
50	4,00	3,94	3,58	4,20	4,20	4,20	4,40	4,40	4,80
60	4,00	3,53	3,20	4,20	4,14	3,86	4,40	4,40	4,80
70	4,00	3,22	2,93	4,20	3,78	3,53	4,40	4,32	4,13
80	4,00	2,98	2,71	4,18	3,49	3,26	4,15	4,00	3,57
90	3,94	2,79	2,54	3,91	3,26	3,05	3,88	3,74	3,14
100	3,71	2,63	2,39	3,69	3,08	2,80	3,66	3,52	2,81
110	3,53	2,50	2,26	3,50	2,92	2,53	3,47	3,34	2,54
120	3,36	2,38	2,16	3,34	2,78	2,31	3,31	3,18	2,31
130	3,22	2,28	2,07	3,19	2,66	2,12	3,17	3,05	2,13
140	3,09	2,19	1,96	3,06	2,56	1,97	3,04	2,93	1,97
150	2,98	2,11	1,82	2,95	2,46	1,82	2,93	2,74	1,83
175	2,74	1,94	1,55	2,72	2,27	1,56	2,70	2,34	1,56
200	2,54	1,82	1,35	2,54	2,03	1,36	2,51	2,04	1,36

Couverture JI ROOF 1000 de JORIS IDE Portée maximale entre appuis (en mètres)														
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes													
	Epaisseur du panneau													
	30 mm		40 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 mm		150 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	2,78	3,22	3,06	3,48	3,66	3,89	4,22	4,22	4,72	4,46	4,80	4,68	4,80	4,80
70	2,64	3,00	2,90	3,22	3,47	3,69	4,00	3,90	4,48	4,11	4,80	4,32	4,80	4,53
80	2,52	2,81	2,78	3,02	3,31	3,36	3,82	3,63	4,27	3,83	4,71	4,02	4,80	4,22
90	2,42	2,65	2,66	2,84	3,18	3,15	3,66	3,40	4,09	3,58	4,51	3,76	4,80	3,95
100	2,34	2,50	2,57	2,69	3,06	2,98	3,51	3,21	3,93	3,38	4,34	3,54	4,80	3,72
125	2,16	2,23	2,36	2,39	2,81	2,63	3,22	2,82	3,59	2,97	3,96	3,10	4,47	3,26
150	2,02	2,02	2,21	2,16	2,62	2,37	2,98	2,54	3,33	2,66	3,67	2,78	4,14	2,93
175	1,86	1,86	2,07	1,99	2,46	2,17	2,80	2,31	3,11	2,42	3,42	2,54	3,86	2,66
200	1,71	1,71	1,93	1,85	2,32	2,01	2,64	2,14	2,93	2,23	3,22	2,33	3,62	2,45
250	1,50	1,50	1,68	1,63	2,10	1,76	2,38	1,86	2,63	1,94	2,89	2,02	3,23	2,12
Charges ascendantes avec toutes nervures fixées														
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges ascendantes													
	Epaisseur du panneau													
	30 mm		40 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 mm		150 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	3,14	3,71	3,41	4,31	4,10	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
70	2,95	3,38	3,30	3,92	4,00	4,78	4,66	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
80	2,78	3,12	3,10	3,62	3,76	4,31	4,37	4,77	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
90	2,64	2,91	2,94	3,36	3,56	3,95	4,13	4,35	4,67	4,68	4,80	4,80	4,80	4,80
100	2,53	2,73	2,81	3,15	3,39	3,66	3,92	4,01	4,43	4,30	4,80	4,52	4,80	4,79
125	2,30	2,38	2,54	2,74	3,06	3,11	3,53	3,38	3,97	3,60	4,42	3,77	4,80	3,95
150	2,13	2,14	2,35	2,44	2,81	2,74	3,23	2,95	3,62	3,12	4,03	3,26	4,50	3,39
175	1,94	1,94	2,19	2,21	2,61	2,46	2,99	2,63	3,35	2,78	3,72	2,88	4,14	2,99
200	1,78	1,78	2,03	2,02	2,45	2,24	2,80	2,39	3,14	2,51	3,47	2,60	3,87	2,70
250	1,66	1,66	1,74	1,74	2,20	1,93	2,50	2,04	2,78	2,13	3,08	2,19	3,45	2,26

## **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 câblettes 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 « **DOME SOLAR - Notice de montage NPA datée du 24.10.2025** ».

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 12 janvier 2026

Le responsable technique

Marc TERRANOVA

**SUD EST PREVENTION**

17, chemin Louis Chirpaz

69134 ECULLY cedex

Tél. 04 72 19 21 30 - [lyon@sudestprevention.com](mailto: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 dome-solar NOTICE MONTAGE NPA-FR-EN-24102025

### 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 immersés.

Un rapport « RAE0020 – Compression – NPA + panneau sandwich » traite des essais de compression sur PS.

Un rapport « RAE0032 – Traction – NPA + panneau sandwich » traite des essais de traction sur PS.

Un rapport « RAE0033 – Cisaillement – NPA + panneau sandwich » traite des essais de cisaillement sur PS.

Un rapport « RAE0062 – NPA - Tangentiel immersé + panneau sandwich » traite des essais tangentiels immersés sur PS.

Deux notes techniques justificatives « NTJ0020\_NPA\_Justification Tableau de Charges ETN\_02.07.2024 » et « NTJ0044 – NPA – TAN + PS » synthétisent les résultats des essais réalisés et définit le tableau d'utilisation du procédé présent dans l'ETN.

## Guide de choix des matériaux

Matériau	Revêtement de finition sur la face exposée	Rurale non pollué	Atmosphères extérieures						
			Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer * (<3 km)	Mixte	
Bac acier/ Panneaux sandwiches	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

## V. Caractéristiques des fixations associées au système

Se référer aux §4.4 et §4.5.

## VI. Caractéristiques des TAN et PS associés au système

Se référer aux §4.2 et §4.3.

## 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-1088S	895W-415W AE MD-1088S_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
ASTRONERGY	CHSM48RN(DG)/F-BH-xxx	202411	1762	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV50625618 0008 + 0010 du 09/05/2025	440-460
	CHSM48RN(DG)(BLH)/F-BH-xxx	202411	1762	1134	30	28	11,4	TÜV RHEINLAND PV50625618 0008 + 0010 du 09/05/2025	440-455
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	PVV1.71C25_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 SÜD 22 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	435-460
	DAS-DH96NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD 22 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	435-460
	DAS-DH108NE	DAS-MP-017-A40.V01	1961	1134	30	28	12	TÜV SÜD 22 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	490-515
	DAS-DH108NE.A	DAS-MP-2025.03.05	1961	1134	30	28	12	TÜV SÜD 22 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	490-515
DMEGC	DMxxxM10T-S4HSW/HBW(-V)	EN_DS-M10T-54HSW/HBW-202308_2	1722	1134	30	30	30	TÜV SÜD 22 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_2	1722	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50582887 0002/0005	415-430
	DMxxxM10RT-S4HSW/HBW(-V)	DMxxxM10RT-S4HSW/HBW(XXX=440-455)-16-1762x1134x30-3.2-mm-202312v3.0	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD 22 076043 0116 Rev.02 16/11/2023	440-450
	DMxxxM10RT-S4HBB(-V)	DMxxxM10RT-S4HBB(XXX=435-450)-16-1762x1134x30-2.0+2.0mm-202312v2.0	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD 22 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-GS4HSW/HBW	FR_DS-M10RT-GS4HSW/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)-16-1950x1134x35-3.2-mm-202312v2.0	1950	1134	35	35	35	TÜV SÜD 22 076043 0116 Rev.04 31/01/2024	490-500
	DMxxxM10RT-60HBB(-V)	DMxxxM10RT-60HBB(XXX=485-500)-16-1950x1134x35-3.2-mm-202312v2.0	1950	1134	35	35	35	TÜV SÜD 22 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
	DMxxxM10RT-B32HBT	EN_DS-M10T-B32HBT-20250711	1542	766	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	255-270
	DMxxxM10RT-S4HSW/HBW/HBB-L(V)	EN_DS-M10RT-S4HSW/HBW/HBB-L-20250908	1762	1134	30	30	15	TÜV SÜD 22 076043 0116 Rev. 08 du 18/08/2025	445-465
	DMxxxM10RT-B54HSW(-U)	EN_DS-M10RT-B54HSW-20240730.	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	445-465
	DMxxxM10RT-B54HSW(-U)	EN_DS-M10RT-B54HSW-20240730..	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	445-465
	DMxxxM10RT-B54HBT/HST(-U)	EN_DS-M10RT-B54HBT/HST-20240829	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	440-460

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)
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HBT(-U)	EN DS-M10RT-B54HBT-20241206	1762	1134	30	30	30	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	440-460
	DMxxxG12RT-48HSW/HBW/HBB(-V)	EN DS-G12RT-48HSW/HBW/HBB-20250703	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 076043 0116 Rev. 08 du 18/08/2025	450 - 470
	DMxxxG12RT-B48HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B48HSW/HBW/HBB/HBT/HST-20250627	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	450 - 470
	DMxxxG12RT-B48HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B48HSW/HBW/HBB/HBT/HST shortside 30x30mm-20250627	1762	1134	30	30	30	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	450-470
	DMxxxG12RT-B48HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B48HBW/HSW/HBT/HST/HBB-Extreme-20250702	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	450-470
	DMxxxG12RT-B48HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B48HBW/HSW/HBT/HST/HBB-Extreme-20250922	1762	1134	30	35	20	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	450-470
	DMxxxG12RT-B54HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B54HSW/HBW/HBB/HBT/HST-20250627	1961	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	500 - 530
	DMxxxG12RT-B54HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-B54HSW/HBW/HBB/HBT/HST Plus-20250725	1977	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	500 - 530
	DMxxxG12RT-G48HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-G48HSW/HSW/HBB-20250627	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	455-470
	DMxxxG12RT-G48HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-G48HBW/HSW/HBB shortside 30x30mm-20250627	1762	1134	30	30	30	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0007 du 17/07/2025	455-470
	DMxxxG12RT-G54HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-G54HSW/HBW/HBB Plus-20250725	1977	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50503275 0007 du 17/07/2025	510 - 530
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
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 0003-0002 du 19/09/2024	480-500
	HYxxx-N120FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0003-0002 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 72530-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
	JKMxxxN-54HL4R (-V)	JKM42S-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	JKM42S-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

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)
JINKO	JKMxxxN-S4HL4R-B	JKM42S-44SN-S4HL4R-B-F2-EN	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 09 du 18/12/2023	425-445
	JKMxxxN-S4HL4R-BDV	JKM420-440N-S4HL4R-BDV-1.2-EN	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0001 Rev. 10 du 30/11/2023	420-440
	JKMxxxN-S4HL4-(V)	JKM470-49DN-60HL4-(V)-FS-EN	1906	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 09 du 18/12/2023	470-490
JINKO SOLAR	JKMxxxN-S4HL4R-V	JKM43S-460N-S4HL4R-(V)-F8-EU	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0038 Rev.07 du 21/01/2025	435-460
	JKMxxxN-48HL4M-BDV	JKM44S-470N-48HL4M-BDV-21-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	445-470
	JKMxxxN-48HL4M-OB	JKM450-475N-48HL4M-OB-Z1-EN	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-465
	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-22-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-470
	JKMxxxN-S4HL4M-BDV	JKM49S-52SN-S4HL4M-BDV-Z1-EN	1961	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	495-525
	JW-HT96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-460
JOLYWOOD	JW-HD96N-R2	Version 2025.01	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-460
	JW-HT108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	485-515
	JW-HT108N-R3	Version 2024.04	1762	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	435-455
	JW-HD108N-R2	Version 2024.08	1960	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 098081 0020 Rev.05 du 28/04/2025	485-515
	JLS108MxxW	ChimaX JLS108M 390-410	1724	1134	30	30	30	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	390-410
JULI NEW ENERGY (JNE) JNL SOLAR	JLS120MxxW	Framed Half cell module- JLS120M	1763	1040	35	35	24,5	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	360-380
	JLS144MxxW	Framed Half cell module- JLS144M	2102	1040	35	35	24,5	TÜV SÜD Z2 077348 0036 Rev.00 du 15/12/2021	435-455
	JLS120MxxW (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
	LRS-S4HI8-xxxM	20220816 V16	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0062 Rev.12 du 09/05/2022	395-415
LONGI	LRS-54HIH-xxxM	20220414DraftV04	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0066 Rev.12 du 28/04/2022	400-420
	LRS-72HIH-xxxM	20211217DraftV01	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0066 Rev.12 du 25/04/2022	535-555
	LRS-72HIBD-xxxM	20211217DraftV01	2278	1134	35	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.18 du 05/05/2022	530-550
	LRS-54HIBD-xxxM	20221219DraftV02	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.20 du 12/08/2022	390-415
	LRS-54HPH-xxxM	20230206V17	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0082 Rev.07 du 09/01/2023	405-425
	LRS-54HP8-xxxM	20230206V17	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0052 Rev.13 du 29/08/2022	400-420
	LRS-54HABD-xxxM	(20230530PreliminaryV05)	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	395-420
	LRS-54HA6B-xxxM	(20230530PreliminaryV05)	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	395-415
	LRS-66HPH-xxxM	(20230206V17)G2	2094	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	495-515
	LRS-72HPH-xxxM	(20230206V17)G2	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	545-565
	LRS-72HTH-xxxM	(20230210V17)DG	2278	1134	35	35	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	560-580
	LRS-72HBD-xxxM	(20230206V17)G2	2278	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0039 Rev.26 du 16/03/2023	535-555
	LRS-54HTB-xxxM	(20230926V19) DG	1722	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0045 Rev.28 du 04/08/2023	415 - 435

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)
LONG	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 0101 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
QCELLS	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
	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
REDEN	HALO RI54BM xxx	RI54BM 400-420	1734	1140	30	30	20	Certisolis CC0142_1 du 19/05/2025	400-420
	HALO RI54MM xxx	RIS4MM 405-425	1734	1140	30	30	20	Certisolis CC0142_1 du 19/05/2025	405-425
	ONDA RI60BM xxx	RI60BM 440-460	1919	1140	30	30	20	Certisolis CC0142_1 du 19/05/2025	440-460
	ONDA RI60MM xxx	RI60MM 445-465	1919	1140	30	30	20	Certisolis CC0142_1 du 19/05/2025	445-465
TONGWEI	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
TRINA	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
VOLTEC	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

