

Société DOME SOLAR
3 rue Marie Anderson

44000 REZE

A l'attention de M François LE HIR

Ecully, le 05 juin 2026

N/réf : MT/CS/ L.25.10265av1

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

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 + SIDE » sur bacs (TAN) et Panneaux sandwichs (PS).

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 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)
AIKO	AIKO-A-MCE54Dw	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			465-490
	AIKO-A-MCE54Mw	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			470-500
	AIKO-A-MCE54Db	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			460-490
	AIKO-A-MCE54Mb	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			460-490
BOURGEOIS GLOBAL	8GPV54G12RT-xxx8VBFTBN	BOURGEOIS S15 BC	1977	1134	30	30	15	515
DMEGC	DMxxxM10RT-54HSW/HBW/HBB-L(V)	EN DS-M10RT-54HSW/HBW/HBB-L-20250908	1762	1134	30	30	15	445 - 465
	DMxxxG12RT-48HSW/HBW/HBB(-V)	EN DS-G12RT-48HSW/HBW/HBB-20250703	1762	1134	30	30	30	450-470
	DMxxxG12RT-848HST/HBT/HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-848HSW/HBW/HBB/HBT/HST-20250627	1762	1134	30	30	15	450-470
	DMxxxG12RT-G48HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-G48HSW/HSW/HBB-20250627	1762	1134	30	30	15	455-470
	DMxxxG12RT-G54HSW/HBW/HBB	EN DS-G12RT-G54HSW/HBW/HBB Plus-20250725	1977	1134	30	30	15	510-530
GCL	GCL-NT12R/548GDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-517-J2	1962	1134	30	28,5	11,6	495-505
	GCL-NT12R/48GDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-516-J2	1762	1134	30	28,5	11,6	440 - 455
	GCL-NT12R/54GDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-509-J2	1962	1134	30	28,5	11,6	500-515
	GCL-NT12R/488GDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-515-J2	1762	1134	30	28,5	11,6	435-450

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]
HY SOLAR	HY-NT10/54GDF-xxx	EN V.250408.1	1762	1134	30	28,5	11,6	435-470
	HY-NT10/54BGDF-xxx	EN V.241127.1	1762	1134	30	28,5	11,6	435-460
JA SOLAR	JAM54D40-xxx/LB [2/2mm]	Global-EN-20250530A	1762	1134	30	28	12	440-465
	JAM54D40-xxx/LB [2,8/2mm]	Global-EN-20250427A	1762	1134	30	28	12	435 - 460
	JAM54D40-xxx/LR [White]	Global-EN-20250711A	1762	1134	30	28	12	450-475
	JAM54D40-xxx/LR [Black]	Global-EN-20250623C	1762	1134	30	28	12	445 - 470
	JAM60D41-xxx/LB	Global-EN-20250422A	1953	1134	30	28	12	485-505
	JAM60D40-xxx/LB	Global-EN-20250422A	1953	1134	30	28	12	485-510
	JAM66D45-xxx/LB	Global-EN-20250707C	2382	1134	30	28	12	615-640
JINKO	JKMxxxN-48QL6-DB	JKM460-485N-48QL6-DB-F1-EU	1762	1134	30	28	11	460-475
	JKMxxxN-48QL6-DV	JKM460-485N-48QL6-DV-F1-EU	1762	1134	30	28	11	460-480
	JKMxxxN-48QL6-8DV	JKM460-485N-48QL6-8DV-F1-EU	1762	1134	30	28	11	460-485
	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-Z2EU-FR-8ayWa	1762	1134	30	28	11	450-475

Les justifications fournies nous permettent de conclure favorablement sur le procédé avec l'incorporation des panneaux référencés dans le présent rapport d'enquête technique.

Le présent avenant intègre également l'ajout des bacs (TAN) SF 45.333 du fabricant STEELFAB

La période de validité du rapport est inchangée avec une échéance au 23 février 2029

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

Marc TERRANOVA

Responsable Technique

SUD EST PREVENTION

17, chemin Louis Chirpaz
69134 ECULLY cedex

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

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

ETN n° L.25.10265av1

REFERENCE	:	L.25.10265av1
NOM DU PROCEDE	:	Procédé « NPA + SIDE » avec modules photovoltaïques Référéncés (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 sandwichs (profils référencés dans le rapport)
DEMANDEUR	:	Société DOME SOLAR 3 rue Marie Anderson - 44400 Rezé (FR)
PERIODE DE VALIDITE		Du 23 février 2026 Au 23 février 2029

Le présent rapport comporte 39 pages.
Il porte la référence L.25.10265av1 rappelée sur chacune d'entre elles.
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE	3
2. OBJET DU PRÉSENT RAPPORT	3
3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS	3
4. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ	4
5. CONDENSATION, VENTILATION, ÉMERGENCES	9
6. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDÉ EN TOITURE	10
7. CONDITIONS PREALABLES A LA POSE.....	10
7.1. Généralités	10
7.2. Pose de la couverture en tôle acier nervurée (TAN)	11
7.3. Pose de la couverture en panneaux sandwichs	12
7.4. Montage du procédé.....	12
8. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ	12
8.1. Préambule	12
8.2. Contraintes concernant le bâtiment équipé :.....	12
8.3. Flèches et déplacements limites des éléments structurels :	12
8.4. Pannes de charpente :	13
8.5. Contraintes générales :	13
9. TENUE MECANIQUE DU SYSTEME.....	13
10. PRÉ-REQUIS LIÉS AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	32
11. SÉCURITÉ INCENDIE	32
12. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE.....	32
13. DURABILITÉ.....	32
14. CONTROLES	33
15. AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION	33
DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE	34

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 + SIDE** 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 TAN (Tôle d'acier nervurée) ou PS (panneaux sandwichs) référencés au §4.2 et §4.3 du présent document
- Un ensemble d'éléments de montage spécifiques permettant la pose de modules sur couverture (en TAN ou PS)

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

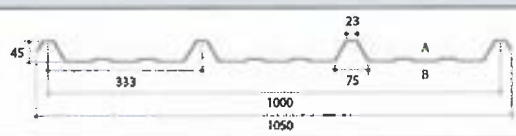
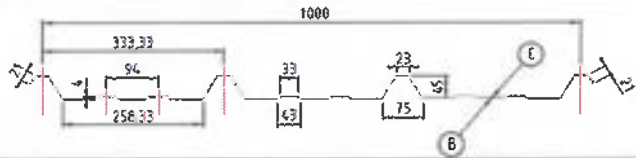
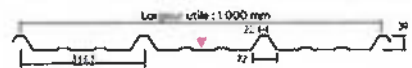
Le système permet la pose de modules en toiture en intégration simplifiée au bâti, dans le plan de la couverture. À défaut de précision, les dispositions prévues par le DTU 40.35, ou par les DTA des PS visés par le procédé, s'appliquent.

4.1. CARACTERISTIQUES DES MODULES VISES PAR LE PROCEDE

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
ACIERS GROSJEAN	Profil 45.333.1000	
AFMN	B.C.3.333.45.1000	
ARCELOR MITAL	Trapéza 3.333.39T	
	Trapéza 3.333.45T	
BACACIER	COVEO 3.35	

Références de TAN (suite)		
Fabricants	Référence produit	Vue schématique profil
BACACIER	COVEO 3.45	
	COVEO 4.35	
	COVEO 4.40	
BARDE PROFILS	BARDROOF	
JORIS IDE	Jl 33-250-1000 SR	
	Jl 33-250-1000	
	Jl 45-333-1000	
	Jl 40-250-1000	
MONOPANEL	COBACIER 1003	
	COBACIER 1004	
PROFIL C	COUVERTURE 3.333.45	
STEEFAB	SF 45.333	

4.3. DENOMINATIONS COMMERCIALES DES PANEUX SANDWICHES ASSOCIES

Fabricants	Référence produit	Ep tôle supérieure (mm)	Ep tôle inférieure (mm)	Isolant	Ep nominales PS (mm)	Schéma profil
ARCELOR MITTAL	ONDATHERM TIQ+	0,6	0,4	PIR	80 à 140	
JORIS IDE	JI ROOF 1000	0,6	0,4	PIR	30 à 150	
	JI ROOF AGRO 1000	0,6	Feuille de polyester	PIR	40 à 60	
	JI ROOF PLUS 1000	0,6	Feuille de polyester	PIR	40 à 100	
	JI ECO 1000 30-40	0,6 et 0,75	Stucco film d'aluminium	PIR	30 et 40	
	JI ECO PLUS 60-100	0,6 et 0,75	Stucco film d'aluminium	PIR	60 et 100	

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 ≥ 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 mini – Pk arrachement ≥ 200 daN, Pk cisaillement ≥ 300 daN.
- **Vis de fixation des bacs acier sur pannes bois (ancrage minimal 50 mm) :**
Vis autoperceuses Ø6,3 mm mini – Pk arrachement ≥ 110 daN, Pk cisaillement ≥ 400 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	Pk arrachement
ONDATHERM TIQ+	Ø6,3 mm mini	$\frac{Pk}{\gamma_M} \geq 370 \text{ daN}$
JI ROOF 1000	Ø4,8 mm mini	$\frac{Pk}{\gamma_M} \geq 200 \text{ daN}$
JI ROOF AGRO 1000	Ø6,3 mm mini	Consulter fabricant
JI ROOF PLUS 1000	Ø6,3 mm mini	Consulter fabricant
JI ECO PLUS 1000 30-40	Ø6,3 mm mini	Consulter fabricant
JI ECO PLUS 1000 60-100	Ø6,3 mm mini	Consulter fabricant

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 de couture) doivent être de diamètre 6,3 et de longueur 22 mm.

Les vis utilisées peuvent être en inox A2 ou A4.

4.6. CARACTERISTIQUES ET POSITIONNEMENT DES CONSTITUANTS DU PROCEDE

➤ **Minirail NPA+ SIDE** : aluminium 6060 T6

Ce profilé a une longueur de 100 mm.

Il vient se fixer sur les retombées des nervures des TAN ou PS.

Il est fixé à l'aide de vis de couture, à raison de 3 à 4 par minirail NPA+ SIDE (cf. §4.5).

Le minirail NPA+ SIDE est équipé de joint EPDM en sous-face pour son étanchéité avec les TAN ou PS (dureté shore 45/60, longueur 100 mm, largeur 19 mm, épaisseur 3 mm).



- **VIS DE COUTURE (cf. §4.5) :** Vis autoperceuse $\varnothing 6,3$ mm (longueur 22 mm mini + rondelle $\varnothing 14$ mm mini)

Les vis peuvent être en inox A2 ou A4 ou acier cémenté (ou équivalent).
Elles sont utilisées à raison de 3 à 4 par minirail NPA+ SIDE.

- **FIXATION CENTRALE :** aluminium 6060 T6 - espace entre module 12 mm.

Elle se clipse sur le haut des minirails NPA+ SIDE.

Elle est constituée de :

- 1 champignon (alu 6060 T6),
- 1 vis CHC M8 avec dentures de blocage (inox A2 ou A4),
- 1 ressort L=25 mm, $\varnothing 9$ mm intérieur (inox),
- 1 griffe MALT (inox),
- 1 bride clipsable taraudée M8 (alu 6060 T6).

Elle sert à maintenir deux modules en milieu de colonne.
Elle assure également la mise à la terre à l'aide de la griffe MALT.
Le couple de serrage doit être de 10 N.m.



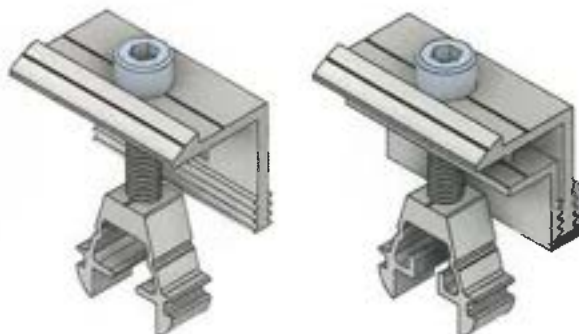
- **FIXATION EXTERIEURE :** aluminium 6060 T6

Elle vient se clipser sur le haut des minirails NPA+ SIDE.

Elle est constituée de :

- 1 chapeau (alu 6060 T6),
- 1 vis CHC M8 avec dentures de blocage (inox A2 ou A4),
- 1 base fixation extérieure uniquement si le cadre du module est supérieur à 30 mm (alu 6060 T6),
- 1 bride clipsable taraudée M8 (alu 6060 T6).

Elle sert à maintenir un module en extrémité de colonne. Le couple de serrage doit être de 10 N.m.



➤ **BUTÉE BAS DE GÉNÉRATEUR** : aluminium 6060 T6

Elle vient se glisser sur le haut des minirails NPA+ SIDE.

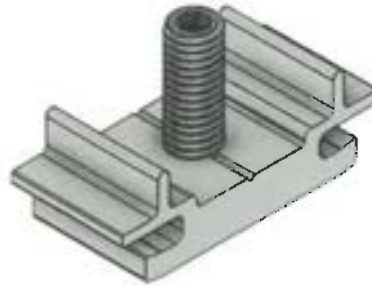
Elle est constituée de :

1 butée bas de générateur (alu 6060 T6),

1 vis pointeau M6x25 mm (inox A2 ou A4).

Elle sert à éviter le glissement des fixations extérieures en bas de champ photovoltaïque.

Le couple de serrage doit être de 2 N.m.



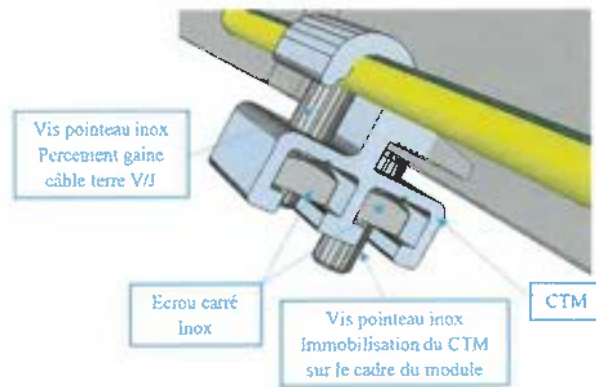
➤ **CTM (Connecteur Terre Module)** : aluminium 6060 T6

Il est assemblé avec 1 pince câble aluminium 6060 T6, 2 vis pointeau M6 + 2 écrous M6 (le tout en inox).

Il permet le raccordement des modules avec le fil de terre vert/jaune.

L'une des vis pointeau doit être serrée sur le retour du cadre du module.

Les deux vis sont serrées au couple de 2,5 à 3 N.m.



5. CONDENSATION, VENTILATION, ÉMERGENCES

Le système NPA+ SIDE 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+-side-FR-EN-06012026 »

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

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

Être calculée en prenant en compte le poids propre du procédé (0.17 kg/m²), des modules photovoltaïques, des TAN et des PS.

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.

Les TAN ou PS sont prévus pour une mise en œuvre en toiture totale ou partielle 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^{ème} sur le plan global.

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

La pente de la toiture doit être limitée à 45° (100%).

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 TAN 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 sandwichs

Dans le cas de l'utilisation de couverture avec des panneaux sandwichs, 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.

Dans le cas de l'utilisation d'une vis avec rondelle Vulca, le serrage doit répondre aux conditions ci-dessous (préconisation de mise en œuvre des vis autoperceuses par l'Affix) :

Dans le cas de l'utilisation d'une vis avec rondelle EPDM, il n'y a pas de préconisation particulière.

La pose des modules se fait uniquement en mode paysage. Les espaces entre modules sont toujours de 12 mm entre les côtés longs.

Le serrage des fixations centrales et extérieures se fait par le haut, au couple de 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 MALT des fixations centrales, les attaches CTM et la mise à la terre du bac acier recevant le champ PV.

8. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ

8.1. Préambule

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) ou NV65 ou cahier du CSTB 3803.

8.2. 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

8.3. Flèches 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.

8.4. 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 minimale 1,5 mm.
 - Bois classe C24 ou de masse volumique > 450daN/m³ - au minimum de largeur d'appui 60 mm et hauteur minimale 80 mm.
- Entraxe entre pannes de charpente, fonction du type de TAN ou PS utilisés.

8.5. Contraintes générales :

- Pose en mode paysage.
- Jusqu'à 900 m d'altitude en climat de plaine.
- Atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à plus de 3 km du bord de mer.
- Atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à moins de 3 km du bord de mer avec utilisation de visserie A4 obligatoirement.
- 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 bâtiment industriels, agricoles, ERP, ICPE.
- Vérifier la compatibilité des TAN ou PS avec l'hygrométrie des locaux.
- Compatible uniquement avec les TAN et PS référencés dans ce document.
- Rampant de longueur 40 m maximum.
- Pente de toiture comprise entre 5% et 100% 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% ¹⁾	7%	10% ¹⁾	10% ¹⁾	$H \leq 500$: 10% ¹⁾ $500 < H \leq 900$: 15% ¹⁾

¹⁾ 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 admissibles (extrêmes ou normales en Pa) pour les TAN

Charges (Perpendiculaires au plan de couverture)		Surface module		
		2.00 m ²		
		Epaisseur TAN		
		0,60 mm	0,63 mm	0,75 mm
Ascendantes (vent)	Normales	1431		
	Extrêmes	2504		
Descendante (neige)	Normales	902	959	1303
	Extrêmes	1504	1602	2176

Les charges admissibles dépendent de la surface des modules.

Pour déterminer les charges correspondant à une surface spécifique de module, on multiplie les charges du tableau par le rapport de surface des modules.

Par exemple, pour un module de 2,16m², les charges ascendantes extrêmes admissibles sont $2504 \times 2,00 / 2,16 = 2319$ Pa.

9.3. Tableau d'utilisation : valeurs de pressions admissibles (extrêmes ou normales en Pa) pour les PS (épaisseur parement supérieur > 0,6mm)

Charges		Surface module
		2.00 m ²
Ascendantes (vent)	Normales	850
	Extrêmes	1487
Descendante (neige)	Normales	1092
	Extrêmes	1823

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 des modules.

Par exemple, pour un module de 2,16m², les charges ascendantes extrêmes admissibles sont $1487 \times 2,00 / 2,16 = 1377$ Pa.

9.4. Tableau d'utilisation : valeurs de pression admissibles (ELU ou ELS en Pa) pour les TAN

Charges (Perpendiculaires au plan de couverture)		Surface module		
		2.00 m ²		
		Epaisseur TAN		
		0,60 mm	0,63 mm	0,75 mm
Ascendantes (vent)	ELS	1663		
	ELU	2504		
Descendante (neige)	ELS	995	1068	1450
	ELU	1504	1602	2176

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 des modules.

Par exemple, pour un module de 2,16m², les charges ascendantes aux ELU sont $2504 \times 2,00 / 2,16 = 2319$ Pa.

9.5. Tableau d'utilisation : valeurs de pression admissibles (ELU ou ELS en Pa) pour les PS - (épaisseur parement supérieur > 0,6mm)

Charges		Surface module
		2.00 m ²
Ascendantes (vent)	ELS	991
	ELU	1487
Descendante (neige)	ELS	1215
	ELU	1823

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 des modules.

Par exemple, pour un module de 2,16m², les charges ascendantes extrêmes admissibles sont $1487 \times 2,00 / 2,16 = 1377$ Pa.

9.6. Aptitude de la couverture (cas des TAN) : 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 Jl 33-250-1000 de JORIS IDE								
Portées maximales entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes			
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées	
	Epaisseur TAN							
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,88	2,20	2,08	2,44	1,88	2,20	2,08	2,44
75	1,88	2,04	2,08	2,44	1,88	2,20	2,08	2,44
100	1,76	1,84	2,08	2,24	1,88	2,20	2,08	2,28
125	1,64	1,72	2,00	2,12	1,84	2,00	1,84	2,04
150	1,56	1,64	1,84	2,00	1,68	1,84	1,68	1,84
175	1,48	1,56	1,68	1,84	1,52	1,68	1,56	1,72
200	1,40	1,48	1,60	1,72	1,44	1,56	1,44	1,60
225	1,36	1,44	1,48	1,64				
250	1,32	1,40	1,32	1,56				

Couverture en profil Jl 33-250-1000 SR de JORIS IDE				
Portées maximales entre appuis (en mètres)				
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes		Charges ascendantes	
	Nb d'appuis 2	Nb d'appuis 3	Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées	Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées
	Epaisseur TAN : 0,75mm			
50	2,20	2,44	2,20	2,44
75	2,04	2,44	2,20	2,44
100	1,84	2,24	2,20	2,28
125	1,72	2,12	2,00	2,04
150	1,64	2,00	1,84	1,84
175	1,56	1,84	1,68	1,72
200	1,48	1,72	1,56	1,60
225	1,44	1,64		
250	1,40	1,56		

Couverture en profil II 45-333-1000 de JORIS IDE								
Portées maximales entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes			
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées	
	Epaisseur TAN							
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,84	2,12	2,20	2,60	1,84	2,12	2,20	2,60
75	1,84	2,12	2,20	2,60	1,84	2,12	2,20	2,56
100	1,84	2,12	2,16	2,32	1,84	2,12	2,00	2,20
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	1,60	1,76
175	1,60	1,72	1,64	1,80	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	1,60				
250	1,24	1,44	1,24	1,44				

Couverture en profil II 40-250-1000 de JORIS IDE								
Portées maximales entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes			
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées	
	Epaisseur TAN							
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,60	1,88	1,96	2,36	1,60	1,88	1,96	2,36
75	1,60	1,88	1,96	2,36	1,60	1,88	1,96	2,36
100	1,60	1,88	1,96	2,36	1,60	1,88	1,96	2,32
125	1,60	1,84	1,96	2,12	1,60	1,88	1,88	2,04
150	1,60	1,72	1,80	1,96	1,60	1,88	1,72	1,88
175	1,48	1,64	1,68	1,80	1,60	1,80	1,56	1,72
200	1,40	1,52	1,56	1,72	1,52	1,68	1,40	1,60
225	1,32	1,44	1,48	1,60				
250	1,24	1,36	1,36	1,52				

Couverture en profil COVEO 3.35 de BACACIER										
Portées maximales entre appuis (en metres)										
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,56	1,84	1,56	1,88	1,56	1,84	1,56	1,88	1,56	1,88
75	1,56	1,84	1,56	1,88	1,56	1,84	1,56	1,88	1,56	1,88
100	1,56	1,76	1,56	1,88	1,56	1,84	1,56	1,88	1,52	1,68
125	1,56	1,64	1,56	1,88	1,56	1,72	1,56	1,80	1,36	1,48
150	1,48	1,56	1,56	1,80	1,44	1,56	1,52	1,64	1,16	1,36
175	1,40	1,48	1,52	1,64	1,32	1,44	1,40	1,52	1,00	1,20
200	1,32	1,40	1,36	1,56	1,24	1,36	1,28	1,44	0,88	1,04
225	1,20	1,36	1,20	1,44						
250	1,08	1,28	1,08	1,28						

Couverture en profil COVEO 3.39 de BACACIER										
Portées maximales entre appuis (en metres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,76	2,04	1,80	2,16	1,76	2,04	1,80	2,16	1,80	2,16
75	1,76	2,04	1,80	2,16	1,76	2,04	1,80	2,16	1,80	2,16
100	1,76	1,96	1,80	2,16	1,76	2,04	1,80	2,16	1,68	1,96
125	1,72	1,84	1,80	2,12	1,76	1,92	1,80	2,12	1,36	1,60
150	1,64	1,72	1,80	1,96	1,60	1,72	1,68	1,96	1,12	1,36
175	1,56	1,64	1,68	1,80	1,44	1,60	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	1,00
225	1,36	1,48	1,40	1,60						
250	1,24	1,40	1,24	1,48						

Couverture en profil COVEO 3.45 de BACACIER										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,92	2,24	2,16	2,56	1,92	2,24	2,16	2,56	2,16	2,56
75	1,92	2,24	2,16	2,56	1,92	2,24	2,16	2,56	2,04	2,24
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	2,20	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	1,60	1,76	1,08	1,28
200	1,52	1,68	1,60	1,76	1,40	1,60	1,40	1,64	0,92	1,12
225	1,44	1,56	1,52	1,68						
250	1,36	1,48	1,44	1,60						

Couverture en profil COVEO 4.35 de BACACIER										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,68	1,96	1,92	2,28	1,68	1,96	1,92	2,28	1,92	2,28
75	1,68	1,84	1,92	2,28	1,68	1,96	1,92	2,28	1,92	2,08
100	1,60	1,68	1,92	2,20	1,68	1,96	1,92	2,28	1,44	1,72
125	1,48	1,56	1,92	2,04	1,68	1,96	1,92	2,28	1,12	1,36
150	1,40	1,48	1,76	1,92	1,68	1,96	1,88	2,04	0,92	1,12
175	1,32	1,40	1,64	1,80	1,60	1,80	1,60	1,88	0,80	0,96
200	1,28	1,36	1,56	1,68	1,40	1,68	1,40	1,68	0,72	0,84
225	1,24	1,28	1,48	1,60						
250	1,20	1,24	1,40	1,52						

Couverture en profil COVEO 4.40 de BACACIER										
Portées maximales entre appuis (en metres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,80	2,40	2,00	2,96	1,80	2,40	2,00	2,96	2,00	2,96
75	1,80	2,16	2,00	2,76	1,80	2,40	2,00	2,96	2,00	2,60
100	1,80	1,96	2,00	2,52	1,80	2,40	2,00	2,72	1,84	2,20
125	1,76	1,84	2,00	2,32	1,80	2,36	2,00	2,40	1,60	1,88
150	1,64	1,72	1,88	2,12	1,80	2,16	1,84	2,20	1,32	1,56
175	1,56	1,64	1,72	1,96	1,68	1,96	1,60	2,00	1,12	1,32
200	1,48	1,60	1,52	1,84	1,44	1,72	1,40	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 TRAPEZA 3.333.39T de ARCELORMITTAL										
Portées maximales entre appuis (en metres)										
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
45	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,76	2,36
55	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,76	2,36
65	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,76	2,32
75	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,76	2,32
90	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,60	2,00
100	1,56	1,88	1,76	2,36	1,56	1,88	1,76	2,36	1,60	2,00
125	1,56	1,80	1,76	2,20	1,56	1,88	1,72	2,24	1,40	1,76
150	1,56	1,68	1,76	2,00	1,52	1,88	1,56	2,00	1,16	1,60
175	1,48	1,60	1,56	1,80	1,28	1,64	1,28	1,64	0,84	1,24
200	1,36	1,52	1,36	1,56	1,28	1,64	1,28	1,64	0,84	1,24
225	1,20	1,40	1,20	1,40						
250	1,08	1,28	1,08	1,28						

Couverture en profil TRAPEZA 3.333.45T de ARCELORMITTAL										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3			
							Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées	
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
45	1,92	2,20	2,08	2,64	1,92	2,20	2,08	2,64	2,08	2,64
55	1,92	2,20	2,08	2,64	1,92	2,20	2,08	2,64	2,08	2,64
65	1,92	2,20	2,08	2,64	1,92	2,20	2,08	2,64	2,08	2,60
75	1,92	2,20	2,08	2,64	1,92	2,20	2,08	2,64	2,08	2,60
90	1,92	2,20	2,08	2,60	1,92	2,20	2,08	2,64	1,88	2,20
100	1,92	2,20	2,08	2,48	1,92	2,20	2,08	2,64	1,88	2,20
125	1,92	2,04	2,04	2,24	1,92	2,20	2,08	2,40	1,68	1,80
150	1,76	1,88	1,84	2,04	1,92	2,08	1,88	2,16	1,48	1,48
175	1,64	1,76	1,72	1,88	1,52	1,60	1,52	1,60	1,12	1,12
200	1,52	1,64	1,52	1,76	1,52	1,60	1,52	1,60	1,12	1,12
225	1,36	1,56	1,36	1,60						
250	1,24	1,44	1,24	1,44						

Couverture en profil COBACIER 1003 de MONOPANEL								
Portées maximales entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes			
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées	
	Epaisseur TAN							
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,80	2,48	1,80	2,48	1,80	2,48	1,80	2,48
75	1,80	2,48	1,80	2,48	1,80	2,48	1,80	2,48
100	1,80	2,36	1,80	2,48	1,80	2,48	1,80	2,48
125	1,80	2,20	1,80	2,36	1,80	2,24	1,80	2,24
150	1,80	2,04	1,80	2,16	1,68	2,04	1,72	2,04
175	1,68	1,88	1,72	1,96	1,44	1,72	1,44	1,76
200	1,52	1,76	1,52	1,72	1,28	1,52	1,28	1,52
225	1,36	1,56	1,36	1,56				
250	1,24	1,40	1,20	1,40				

Couverture en profil COBACIER 1004 de MONOPANEL								
Portées maximales entre appuis (en mètres)								
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes			
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées		Nb d'appuis 3 Toutes nervures fixées	
	Epaisseur TAN							
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,68	2,36	2,08	2,96	1,68	2,40	2,08	2,96
75	1,68	2,08	2,08	2,80	1,68	2,40	2,08	2,96
100	1,68	1,92	2,04	2,56	1,68	2,40	2,08	2,80
125	1,68	1,76	1,64	2,36	1,68	2,32	2,00	2,48
150	1,40	1,68	1,40	2,24	1,68	2,12	1,76	2,20
175	1,20	1,60	1,20	2,12	1,48	1,88	1,48	1,88
200	1,04	1,52	1,04	1,92	1,28	1,64	1,28	1,64
225	0,96	1,48	0,92	1,68				
250	0,84	1,44	0,84	1,52				

Couverture en profil COUVERTURE 3.333.45 de PROFIL C										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées	Nb d'appuis 3				
						Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
45	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,60
55	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,60
65	1,60	2,40	1,60	2,60	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,56
75	1,60	2,32	1,60	2,60	1,60	2,48	1,60	2,60	1,60	2,36
90	1,60	2,20	1,60	2,56	1,60	2,32	1,60	2,60	1,60	2,16
100	1,60	2,12	1,60	2,48	1,60	2,20	1,60	2,48	1,60	2,04
125	1,60	1,96	1,60	2,24	1,60	1,96	1,60	2,20	1,36	1,80
150	1,60	1,88	1,60	2,08	1,52	1,80	1,60	2,00	1,12	1,64
175	1,52	1,76	1,48	1,92	1,32	1,64	1,44	1,84	0,96	1,52
200	1,44	1,68	1,40	1,80	1,12	1,56	1,24	1,72	0,84	1,40
225	1,32	1,64	1,32	1,68						
250	1,20	1,56	1,24	1,60						

Couverture en profil B.C.3.333.45.1000 de AFMN										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées	Nb d'appuis 3				
						Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		
	Epaisseur TAN									
	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						

Couverture en profil 45.333.1000 de ACIERS GROSJEAN										
Portées maximales entre appuis (en mètres)										
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées	Nb d'appuis 3				
						Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		
	Epaisseur TAN									
	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

Couverture en profil BARDROOF de BARDE PROFILS										
Portées maximales entre appuis (en metres)										
Charges normales non pondérées (daN/m ²)	Charges descendantes				Charges ascendantes					
	Nb d'appuis 2		Nb d'appuis 3		Nb d'appuis 2 Toutes nervures fixées	Nb d'appuis 3				
						Toutes nervures fixées		2 nervures sur 3 fixées		
	Epaisseur TAN									
	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75	0,63	0,75
50	1,92	2,24	2,16	2,56	1,92	2,24	2,16	2,56	2,16	2,56
75	1,92	2,24	2,16	2,56	1,92	2,24	2,16	2,56	2,04	2,24
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	2,20	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	1,70	1,88	1,56	1,72	1,60	1,76	1,08	1,28
200	1,52	1,68	1,60	1,76	1,40	1,60	1,40	1,64	0,92	1,12
225	1,44	1,56	1,52	1,68						
250	1,36	1,48	1,44	1,60						

Ces tableaux sont établis sur la base de travées totalement chargées par le champ photovoltaïque. 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.

9.7. 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 JI ROOF 1000 de JORIS IDE															
Portée maximale entre appuis (en metres)															
Charges descendantes															
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	3,60	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)	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	

Couverture JI ROOF 1000 de JORIS IDF Portée maximale entre appuis (en mètres)														
Charges descendantes														
Charges normales non pondérées (daN/m²)	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	3,60	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)	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

Conception JI ROOF AGRO 1000 de JORIS IDE Portée maximale entre appuis (en mètres) Charges descendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau			
	40 mm		60 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	2,02	2,33	2,02	2,31
70	1,94	2,17	1,93	2,16
80	1,86	2,04	1,85	2,03
90	1,79	1,94	1,78	1,93
100	1,74	1,84	1,73	1,83
125	1,62	1,66	1,62	1,66
150	1,52	1,52	1,52	1,52
175	1,42	1,42	1,41	1,41
200	1,33	1,33	1,33	1,33
250	1,19	1,19	1,19	1,19
Charges ascendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau			
	40 mm		40 mm	
	2 appuis	2 appuis	2 appuis	2 appuis
60	2,22	2,59	2,24	2,61
70	2,10	2,38	2,10	2,39
80	1,99	2,22	2,00	2,22
90	1,91	2,08	1,92	2,09
100	1,84	1,97	1,84	1,98
125	1,70	1,75	1,70	1,75
150	1,58	1,59	1,59	1,59
175	1,47	1,47	1,47	1,47
200	1,37	1,37	1,38	1,38
250	1,22	1,22	1,22	1,22

Convertisseur ECO 30-40 de JORIS IDE Portée maximale entre appuis (en mètres)				
Charges descendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau			
	30 mm		40 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	1,78	2,19	1,78	2,18
70	1,70	2,04	1,70	2,04
80	1,62	1,92	1,62	1,92
90	1,57	1,82	1,57	1,82
100	1,52	1,73	1,52	1,73
125	1,42	1,56	1,42	1,55
150	1,34	1,42	1,34	1,42
175	1,27	1,33	1,27	1,33
200	1,22	1,24	1,22	1,24
250	1,11	1,11	1,11	1,11
Charges ascendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau			
	30 mm		40 mm	
	2 appuis	2 appuis	2 appuis	2 appuis
60	1,92	2,40	1,93	2,41
70	1,82	2,21	1,82	2,22
80	1,73	2,06	1,73	2,06
90	1,66	1,94	1,66	1,94
100	1,59	1,83	1,60	1,83
125	1,47	1,63	1,47	1,63
150	1,38	1,48	1,38	1,48
175	1,31	1,37	1,31	1,37
200	1,25	1,28	1,25	1,28
250	1,14	1,14	1,14	1,14

Convettair II ECO 60-100 de JORIS IDE				
Portée maximale entre appuis (en mètres)				
Charges descendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Epaisseur du panneau			
	60 mm		100 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	1,77	2,18	1,77	2,14
70	1,68	2,03	1,69	2,00
80	1,62	1,91	1,62	1,89
90	1,56	1,81	1,56	1,78
100	1,51	1,72	1,51	1,70
125	1,42	1,55	1,42	1,54
150	1,34	1,42	1,34	1,41
175	1,27	1,32	1,27	1,30
200	1,22	1,24	1,22	1,22
250	1,11	1,11	1,10	1,10
Charges ascendantes				
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Epaisseur du panneau			
	60 mm		100 mm	
	2 appuis	2 appuis	2 appuis	2 appuis
60	1,94	2,42	1,94	2,42
70	1,82	2,22	1,82	2,22
80	1,74	2,07	1,74	2,07
90	1,66	1,94	1,66	1,94
100	1,60	1,84	1,60	1,84
125	1,48	1,63	1,48	1,63
150	1,38	1,49	1,38	1,49
175	1,31	1,38	1,31	1,38
200	1,25	1,28	1,25	1,28
250	1,14	1,14	1,14	1,14

Couverture JI ROOF PLUS 1000 de JORIS IDE						
Portée maximale entre appuis (en mètres)						
Charges descendantes						
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau					
	40 mm		60 mm		100 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
60	2,02	2,33	2,02	2,31	2,00	2,26
70	1,94	2,17	1,93	2,16	1,91	2,11
80	1,86	2,04	1,85	2,03	1,84	1,99
90	1,79	1,94	1,78	1,93	1,78	1,89
100	1,74	1,84	1,73	1,83	1,72	1,80
125	1,62	1,66	1,62	1,66	1,61	1,62
150	1,52	1,52	1,52	1,52	1,50	1,50
175	1,42	1,42	1,41	1,41	1,39	1,39
200	1,33	1,33	1,33	1,33	1,30	1,30
250	1,19	1,19	1,19	1,19	1,17	1,17
Charges ascendantes						
Charges normales non pondérées (daN/m²)	Épaisseur du panneau					
	40 mm		60 mm		100 mm	
	2 appuis	2 appuis	2 appuis	2 appuis	2 appuis	3 appuis
60	2,22	2,59	2,24	2,61	2,26	2,63
70	2,10	2,38	2,10	2,39	2,13	2,42
80	1,99	2,22	2,00	2,22	2,02	2,24
90	1,91	2,08	1,92	2,09	1,93	2,10
100	1,84	1,97	1,84	1,98	1,86	1,98
125	1,70	1,75	1,70	1,75	1,70	1,76
150	1,58	1,59	1,59	1,59	1,60	1,60
175	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
200	1,37	1,37	1,38	1,38	1,38	1,38
250	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22

Couverture en ONDATHERM T IQ de ARCELOR MITTAL
Portée maximale entre appuis (en mètres)

Charges descendantes

Charges normales non pondérées (daN/m²)	Epaisseur du panneau													
	30 mm		40 mm		50 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 et 140 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
50	2,83	2,83	3,20	3,62	3,58	4,40	3,94	4,80	4,63	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
60	2,83	2,83	3,13	3,50	3,42	4,18	3,72	4,80	4,37	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
70	2,70	2,83	2,98	3,42	3,26	4,00	3,54	4,59	4,14	4,80	4,75	4,80	4,80	4,80
80	2,59	2,83	2,86	3,34	3,12	3,86	3,39	4,37	3,97	4,80	4,54	4,80	4,80	4,80
90	2,50	2,83	2,75	3,28	3,00	3,73	3,26	4,18	3,81	4,80	4,36	4,80	4,80	4,80
100	2,41	2,83	2,66	3,22	2,90	3,62	3,14	4,02	4,39	4,69	4,21	4,80	4,64	4,80
110	2,31	2,83	2,55	3,18	2,80	3,53	3,05	3,87	3,55	4,50	4,06	4,80	4,47	4,80
120	2,22	2,79	2,46	3,11	2,70	3,43	2,95	3,75	3,45	4,34	3,94	4,80	4,34	4,80
130	2,14	2,69	2,38	3,00	2,62	3,32	2,86	3,63	3,34	4,19	3,83	4,75	4,21	4,80
140	2,07	2,60	2,30	2,90	2,54	3,22	2,78	3,52	3,26	4,06	3,74	4,59	4,09	4,80
150	2,01	2,52	2,24	2,82	2,47	3,11	2,70	3,42	3,18	3,94	3,64	4,45	3,98	4,80
175	1,86	2,34	2,10	2,62	2,32	2,90	2,55	3,18	2,98	3,66	3,42	4,14	3,76	4,47
200	1,75	2,12	1,98	2,42	2,20	2,70	2,42	2,99	2,82	3,44	3,23	3,89	3,57	4,20
225	1,66	1,90	1,88	2,21	2,10	2,52	2,31	2,84	2,69	3,26	3,07	3,68	3,39	3,98
250	1,58	1,71	1,79	2,01	2,01	2,30	2,22	2,60	2,58	3,05	2,94	3,50	3,23	3,78

Charges ascendantes avec tous nervures fixées

Charges normales non pondérées (daN/m²)	Epaisseur du panneau													
	30 mm		40 mm		60 mm		80 mm		100 mm		120 mm		120 et 140 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	3 appuis	2 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
50	2,83	2,83	3,98	3,96	4,00	4,80	4,40	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
60	2,83	2,83	3,78	3,74	4,00	4,66	4,40	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
70	2,83	2,83	3,62	3,58	4,00	4,34	4,40	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
80	2,83	2,83	3,50	3,46	4,00	4,09	4,40	4,72	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
90	2,83	2,83	3,40	3,36	3,96	3,89	4,40	4,42	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
100	2,83	2,83	3,31	3,23	3,79	3,63	4,27	4,03	4,80	4,37	4,80	4,71	4,80	4,75
110	2,83	2,83	3,24	3,10	3,66	3,36	4,06	3,63	4,59	3,93	4,80	4,22	4,80	4,26
120	2,83	2,69	3,18	2,90	3,53	3,10	3,88	3,30	4,34	3,57	4,79	3,83	4,80	3,86
130	2,83	2,47	3,13	2,66	3,42	2,84	3,72	3,02	4,06	3,26	4,38	3,50	4,41	3,53
140	2,83	2,28	3,08	2,46	3,33	2,62	3,58	2,79	3,81	3,01	4,03	3,22	4,06	3,25
150	2,75	2,12	2,98	2,28	3,22	2,44	3,45	2,59	3,59	2,79	3,74	2,99	3,76	3,01
175	2,54	1,80	2,74	1,94	2,94	2,06	3,14	2,20	3,15	2,37	3,16	2,53	3,18	2,54
200	2,37	1,57	2,49	1,68	2,60	1,80	2,72	1,91	2,73	2,06	2,74	2,19	2,75	2,20
225	2,22	1,38	2,28	1,51	2,34	1,59	2,40	1,70	2,41	1,82	2,42	1,94	2,42	1,94
250	2,11	1,24	2,13	1,34	2,14	1,42	2,15	1,52	2,16	1,62	2,16	1,73	2,17	1,74

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 mm² 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+SIDE » 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+SIDE dome-solar-notice-montage-npa+side-FR-EN-06012026** ».

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 23 février 2029.

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

DOCUMENTS DU DOSSIER TECHNIQUE

Plans des pièces constitutives du procédé « NPA+ SIDE »

- Nomenclature NPA 23.10.24

Notice d'instruction de montage

- Notice dome-solar-notice-montage-npa+side-FR-EN-06012026
- NOTE DE SYNTHÈSE DE JUSTIFICATION DU DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDÉ NPA+ Side

Rapports d'essais

- Rapports d'essais n°RAE0037 – Traction NPA+ Side, RAE0038 – Traction NPA+ Side, RAE0039 – Traction NPA+ Side du laboratoire DOME SOLAR tous datés du 04/12/2025.
- Rapports d'essais n°RAE0044 -Tangentiel 45° NPA+ Side, RAE0045 – Tangentiel 45° NPA+ Side, RAE0053 – Tangentiel 45° NPA+ Side du laboratoire DOME SOLAR datés du 05/12/2025, 05/12/2025 et 12/12/2025.
- Rapports d'essais n°RAE0049 – Compression NPA+ Side, RAE0065 – Compression NPA+ Side, RAE0067 – Compression NPA+ Side du laboratoire DOME SOLAR datés du 11/12/2025, 20/01/2026 et 28/01/2026.
- Rapports d'essais n°RAE0072 – Tangentiel immergé NPA+ Side, RAE0073 – Tangentiel immergé NPA+ Side du laboratoire DOME SOLAR datés du 28/01/2026.

Guide de choix des matériaux

Constituant	Revêtement de finition sur la face exposée	Atmosphères extérieures							
		Rurale non pollué	Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer * (≤ 3 km)	Mixte	
Vis pannes	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□
Vis pannes	Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	□
Vis de coutures	Inox A4	•	•	□	•	•	•	•	□
Vis de coutures	Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	□
NPA+ SIDE	Aluminium	•	•	□	•	•	•	□	□
Fixation centrale	Aluminium + Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	□
Fixation centrale bord de mer	Aluminium + Inox A4	•	•	□	•	•	•	□	□
Fixation extérieure	Aluminium + Inox A2	•	•	□	•	•	□	□	□
Fixation extérieure bord de mer	Aluminium + Inox A4	•	•	□	•	•	•	□	□
Butée bas de générateur	Aluminium	•	•	□	•	•	•	□	□
CTM	Aluminium	•	•	□	•	•	•	□	□
TAN / PS	Polyester 25μ	•	•	□	•	□	-	-	-
	Polyester 35μ	•	•	□	•	•	□	□	□
	Polyester 50μ	•	•	□	•	•	•	□	□
	AluZinc AZ185	•	•	□	•	•	•	□	□
	Polyuréthane HDX 55 μ	•	•	□	•	•	•	□	□

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
- * : A l'exception du front de mer

D'autres revêtements de finition pour les TAN et PS peuvent être utilisés. Dans ces cas-là, il convient de consulter les fabricants de TAN et PS pour connaître le choix définitif.

Caractéristiques des fixations associées au système

Se référer aux §4.4 et §4.5

Caractéristiques des TAN et PS associés au système

Se référer aux §4.4 et §4.5

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)
AIKO	AIKO-A-MCE54Dw	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			TÜV RHEINLAND PV 50614584 du 02/04/2025	465-490
	AIKO-A-MCE54Mw	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			TÜV RHEINLAND PV 50614584 du 02/04/2025	470-500
	AIKO-A-MCE54Db	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			TÜV RHEINLAND PV 50614584 du 02/05/2024	460-490
	AIKO-A-MCE54Mb	V2.1_202502_DsDr_EN	1762	1134	30			TÜV RHEINLAND PV 50614584 du 02/04/2025	460-490
ASTRONERGY	CHSM54N(8LH)-HC CHSM54N(8L)-HC	202401	1722	1334	30	33	33	TÜV NORD PV 44 780 25 406749 050 R1 du 13/06/2025	420-440
	CHSM54N-HC	202401	1722	1334	30	33	33	TÜV NORD PV 44 780 25 406749 050 R1 du 13/06/2025	425-445
	CHSM54RN(DG)/F-BH	202406	1762	1134	30	28	11,4	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	445-465
	CHSM66N(DG)/F-BH	202510	2382	1134	30	28,5	23	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	705-730
	CHSM66RN(DG)/F-BH	202406	2382	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	605-630
	CHSM54RN(DG)/F-BH	202509	1961	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	510-530
	CHSM48RN(DG)/F-BH	202504	1961	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	440-460
	CHSM48RN(DG)(8LH)/F-BH	202504	1762	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	440-455
	CHSM78N(DG)/F-BH	202508	2465	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	630-650
	CHSM72N(DG)/F-BH	202508	2278	1134	30	28	12,2	TÜV RHEINLAND PV 50625618 0001 du 03/04/2024	585-605
BOURGEOIS GLOBAL	BGPV54G12RT-xxxVBFTBN	BOURGEOIS S15 BC	1977	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50721076 du 31/03/2026	515
DAS SOLAR	DAS-DH96NE	2024.07.04	1762	1134	30	28	12	TÜV SUD Z2 102627 0023 Rev. 10 du 21/03/2025	440-450
	DAS-DH96NE.A	DAS-MP-017-A49.V01	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	DMxxxM10RT-54HSW/HBW	EN DS-M10RT-54HSW/HBW-20240830	1762	1134	30	30	30	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	445-465
	DMxxxM10RT-854HBB	FR DS-M10RT-854HBB-20240904.	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	440-460
	DMxxxM10RT-854HBT	FR DS-M10RT-854HBT-20241025.	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	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-854HBW	FR DS-M10RT-854HBW-20240205	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	445-465
	DMXXXM10RT-854HST/HBT-L	EN_DS-M10RT-854HST/HBT-L-202310_2	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	430-445
	DMxxxM10RT-854HSW	FR DS-M10RT-854HSW-20240904	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	445-465
	DMxxxM10RT-860HBT	FR DS-M10RT-860HBT-20250904	1950	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	490-510
	DMxxxM10RT-860HBT/HST	EN_DS-M10RT-860HBT/HST-202403_4	1950	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	485-500
	DMxxxM10RT-G54HBW	FR DS-M10RT-G54HBW-20240904	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	445-465
	DMXXXM10RT-G54HSW/HBW	R_DS-M10RT-G54HSW/HBW-202310_1	1762	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603275 0005 du 23/05/2025	435-450
	DMxxxM10RT-54HSW/HBW/HBB-L(V)	EN_DS-M10RT-54HSW/HBW/HBB-L-20250908	1762	1134	30	30	15	TÜV SUD 22 076043 0116 Rev. 08 du 18/08/2025	445 - 465
	DMxxxG12RT-48HSW/HBW/HBB(-V)	EN_DS-G12RT-48HSW/HBW/HBB-20250703	1762	1134	30	30	30	TÜV SUD 22 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-G48HSW/HBW/HBB	EN_DS-G12RT-G48HSW/HBW/HBB-20250627	1762	1134	30	30	15	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 50603275 0007 du 17/07/2025	510-530
DUONERGY	DN-BT108N-3-xxx	Édition du 12/09/2023	1722	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603316 0003	425
	DN-BT108N-4-xxx	DUO450.FT.V2.07.24	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
	DN-BT132N-xxx	Édition du 12/09/2023	2094	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603316 0003	500
	DN-BT120HJT-2-xxx	Édition du 07/03/2023	1755	1038	30	30	15	TÜV RHEINLAND PV 50603316 0003	375
GCL	GCL-NT12R/54BGDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-517-J2	1962	1134	30	28,5	11,6	TÜV SUD 22 093675 0040 Rev. 10 du 18/03/2025	495-505
	GCL-NT12R/48BGDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-516-J2	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV SUD 22 093675 0040 Rev. 10 du 18/03/2025	440 - 455
	GCL-NT12R/54BGDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-509-J2	1962	1134	30	28,5	11,6	TÜV SUD 22 093675 0040 Rev. 10 du 18/03/2025	500-515
	GCL-NT12R/48BGDFxxx	GCL/XXJC/2-RD-DS-515-J2	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV SUD 22 093675 0040 Rev. 10 du 18/03/2025	435-450
HUAYAO	HYxxx-N108FDD-FB	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001 du 27/08/2024	440-460
	HYxxx-N108FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001 du 27/08/2024	440-460
	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	485-505
	HYxxx-N120FDD-TP	Février 2025, 1ère édition	1950	1134	30	30	13,5	TÜV RHEINLAND PV 50644897 0001-0002 du 19/09/2024	485-505
HY SOLAR	HY-NT10/54GDF-xxx	EN V.250408.1	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50638602 du 12/03/2025	435-470
	HY-NT10/54BGDF-xxx	EN V.241127.1	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV RHEINLAND PV 50638602 du 12/03/2025	435-460

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)
JA SOLAR	JAM 54 D40 LB	Global_EN_20240823A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	435-460
	JAM 54 S30 LR	Global_EN_20240326A	1762	1134	30	33	17	TÜV NORD PV 44 780 24 406749 135 R1A1M1 du 11/06/2024	415-440
	JAM 54 S31 LR	Global_EN_20230921A	1762	1134	30	33	18	TÜV NORD PV 44 780 24 406749 135 R1A1M1 du 11/06/2024	415-440
	JAM54D41 430-455/LB/1500V	Global_EN_20230522A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	430-455
	JAM 54 S30 MR	Global_EN_20220511A	1722	1134	30	33	18	TÜV NORD PV 44 780 24 406749 135 R1A1M1 du 11/06/2024	395-420
	JAM 54 D40 GB	Global_EN_20240314A	1722	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	420-445
	JAM 54 S40 LR	Global_EN_20240425A	1762	1134	30	33	17	TÜV NORD PV 44 780 24 406749 135 R1A1M1 du 11/06/2024	430-455
	JAM 60 D40 LB	Global_EN_20250109A	1953	1134	30	33	15	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	490-515
	JAM 60 D42 LB	Global_EN_20240611A	2063	1134	30	33	15	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	490-515
	JAM 72 D40 GB	Global_EN_20241105A	2278	1134	30	33	15	TÜV SÜD Z2 114228 0003 Rev.46 du 07/06/2024	570-595
	JAM54D40-xxx/LB [2/2mm]	Global-EN-20250530A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	440-465
	JAM54D40-xxx/LB [2,8/2mm]	Global-EN-20250427A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	435 - 460
	JAM54D40-xxx/LR [White]	Global-EN-20250711A	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	450-475
	JAM54D40-xxx/LR [Black]	Global-EN-20250623C	1762	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	445 - 470
	JAM60D41-xxx/LB	Global-EN-20250422A	1953	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	485-505
	JAM60D40-xxx/LB	Global-EN-20250422A	1953	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	485-510
	JAM66D45-xxx/LB	Global-EN-20250707C	2382	1134	30	28	12	TÜV SÜD Z2 072092 0295 Rev.89 du 28/04/2025	615-640
JINKO	JKMxxxN-54HL4R-BDV	JKM420-440N-54HL4R-BDV-F1.2-EN	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0001 Rev. 10 du 30/11/2023	420-440
	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
	JKMxxx-60HL4-V	JKM475-500N-60HL4-(V)-F8-EU	1906	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0003 Rev. 09 du 18/12/2023	475-500
	JKMxxxN-54HL4R-V	JKM435-460N-54HL4R-(V)-F8-EU	1762	1134	30	33	33	TÜV SÜD Z2 118443 0038 Rev.07 du 21/01/2025	435-460
	JKMxxxN-48HL4M-BDV	JKM445-470N-48HL4M-BDV-Z2-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	445-470
	JKMxxxN-48HL4M-DB	JKM450-475N-48HL4M-DB-21-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-475
JINKO	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-21-EN	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	450-475
	JKMxxxN-54HL4M-BDV	JKM495-525N-54HL4M-BDV-Z1-EN	1961	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.10 du 24/01/2025	495-525
	JKMxxxN-48QL6-DB	JKM460-485N-48QL6-DB-F1-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.20 du 05/12/2025	460-475
	JKMxxxN-48QL6-DV	JKM460-485N-48QL6-DV-F1-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.20 du 05/12/2025	460-480
	JKMxxxN-48QL6-BDV	JKM460-485N-48QL6-BDV-F1-EU	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.20 du 05/12/2025	460-485
	JKMxxxN-48HL4M-DV	JKM450-475N-48HL4M-DV-Z2EU-FR-BayWa	1762	1134	30	28	11	TÜV SÜD Z2 118443 0037 Rev.16 du 05/12/2025	450-475
LONGI	LR7-54HVD-xxxM	6GV02 20250427	1800	1134	30	30	15	TÜV SÜD Z2 099333 0109 Rev. 06 du 17/03/2025	475 - 495

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)
LONGI	LR7 54 HTB-xxxM	20240715 v2) DG	1800	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099338 0109 Rev. 06 du 17/01/2025	450-470
	LR7-54HTH-xxxM	(20240529 V2) DG	1800	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND 50617929 0001 du 13/05/2024	470 - 475
	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 60 HTB-xxxM	(20240715 V2) DG	1990	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0111 Rev. 03 du 28/10/2024	500-520
	LR7 60 HTH-xxxM	(20240715 V2) DG	1990	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0111 Rev. 03 du 28/10/2024	505-515
	LR7-72HTH-xxxM	(20240511 V2) DG	2382	1134	30	30	15	TÜV RHEINLAND 50617929 0001 du 13/05/2024	620 - 630
	LR7-72HVD-xxxM	(20241209V01)	2382	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0039 Rev. 37 du 04/12/2024	650 - 665
	LR7-72HVH-xxxM	20240927 V01 Draft)	2382	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0111 Rev. 03 du 28/10/2024	630 - 650
	LR8-48HGD-xxxM	2024712V2.0	1762	1134	30	30	15	TÜV SUD Z2 099333 0109 Rev. 05 du 04/12/2024	430 - 455
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-xxxDEG18MC.20(I)	TSM_EN_2022_A	2187	1102	35	35	24,5	TÜV SUD Z2 070321 0151 Rev.03 du 27/09/2022	490-505
	TSM-xxxNEG9.28	TSM_EN_2022_PA4	1770	1096	30	33	15	TÜV SUD Z2 070321 0151 Rev.03 du 27/09/2022	400-425
	TSM-xxxNEG9R.28	TSM_FR_2024_C	1762	1134	30	28,5	11,6	TÜV SUD Z2 070321 0097 Rev.45 du 13/06/2023	430-460
	TSM-NEG18R.28	TSM_FR_2024_S	1961	1134	30	28,5	18	TÜV SUD Z2 070321 0151 Rev.03 du 27/09/2022	475-505
VOLTEC	TARKA 100 VSMP 18A	Fiche Technique TARKA 100 VSMP 395-410W_v1	1870	1120	35	30	30	Certificat de conformité CERTISOLIS n° CC0134-4 du 30/10/2024	395-410
	TARKA 110 VSMP	Fiche Technique TARKA 110 VSMP 435-460W_v1	1868	1070	35	30	30	TÜV SUD Z2 127197 0001 Rev.00 du 05/09/2024	435-460
	TARKA 110 VS8P	Fiche Technique TARKA 110 VS8P 435-460W_v1	1868	1070	35	30	30	TÜV SUD Z2 127197 0001 Rev.00 du 05/09/2024	435-460
	TARKA 120 VSMP	Fiche Technique TARKA 120 VSMP 475-500W_v1	1868	1170	35	30	30	TÜV SUD Z2 127197 0001 Rev.00 du 05/09/2024	475-500
	TARKA 120 VS8P	Fiche Technique TARKA 120 VS8P 475-500W_v1	1868	1170	35	30	30	TÜV SUD Z2 127197 0001 Rev.00 du 05/09/2024	475-500
	TARKA 126 VSBD	Fiche Technique TARKA 126 VSBD 380-390W_v1	1835	1042	35	25	14,5	EUOSYS ID20231213 du 18/12/2023	380-390
	TARKA 126 VSMD	Fiche Technique TARKA 126 VSMD 375-400W_v1.1	1835	1042	35	25	14,5	Certificat de conformité CERTISOLIS n° CC0127-3 du 02/02/2024	375-400
	TARKA 126 VSMS basalte	Fiche Technique TARKA 126 VSMS 400W Basalte 2024_v1	1835	1042	35	25	14,5	EUOSYS ID20220429 du 29/04/2022	375-400