

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

REFERENCE : **A.21.06091**

NOM DU PROCEDE : **Systèmes F20 - F22 - F23 - F24 (02V)**
Associés aux panneaux définis dans la liste en annexe

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque en surimposition sur couvertures.**

DESTINATION : **Travaux neufs - Réhabilitation**

DEMANDEUR : **SUNFER Estructuras S.L.U.**
Camino de la Dula s/n
46687 Alabalat de la Ribera
Valence

PERIODE DE VALIDITE : **Expire au 11 décembre 2026**

Le présent rapport comporte 29 pages + liste de panneaux (6 pages) + Annexe (1 page)
Il porte la référence A.21.06091 rappelée sur chacune d'entre elles.
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

Versions du document

Date	Version	Description
18/10/2024	A.21.06091.Av2	Modifications mineures
10/07/2025	A.21.06091.Av3	Avenant panneaux
07/04/26	A.21.06091.Av4	Avenant panneaux

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE.....	3
2.	OBJET DU PRESENT RAPPORT.....	3
3.	QUALIFICATION DES INSTALLATEURS.....	4
4.	DESCRIPTION DU PROCEDE	4
	Caractéristiques des modules visés par le procédé :.....	4
4.2	Description des constituants communs au procédé F20, F22, F23, F24, quel que soit le crochet :.....	5
4.3	Description des constituants spécifiques au crochet S02-FR	7
4.4	Description des constituants spécifiques au crochet S02.1-FR	8
4.5	Description des constituants spécifiques au crochet S02.3-FR	9
4.6	Description des constituants spécifiques au crochet S02.4-FR	11
5.	PREREQUIS POUR LA POSE DU PROCEDE	12
5.1	Avec les crochets destinés aux couvertures en tuiles – S02-FR.....	12
5.2	Avec les crochets destinés aux couvertures en ardoise – S02.1-FR	13
5.3	Avec les crochets destinés aux couvertures en tuiles, tuiles canal ou à fort galbe – S02.3-FR	13
5.4	Avec les crochets destinés aux couvertures en tuile – S02.4-FR	14
5.5	Dispositions communes aux couvertures	15
6.	DOMAINE D’EMPLOI.....	16
7.	JUSTIFICATION MECANIQUE DU SYSTEME	18
7.1	Généralités.....	18
7.2	Effets du vent.....	22
7.3	Effets de la neige.....	24
7.4	Vérification des éléments structuraux.....	24
8.	PREREQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	26
9.	MONTAGE DU PROCEDE.....	27
10.	SECURITE INCENDIE.....	28
11.	SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE	28
12.	DURABILITE	28
13.	CONTROLES	28
14.	AVIS EMIS PAR SUD EST PREVENTION	29
15.	DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS.....	30
15.1	LISTE DE PANNEAUX VALIDES A JOUR	31
15.2	GUIDES DE MONTAGE.....	36
15.3	CERTIFICATS DE QUALITÉ	37

1. PREAMBULE

L'Enquête de Technique Nouvelle est une évaluation technique privée, réalisée afin de prendre en compte les différents stades de développement de l'innovation.

La présente Enquête de Technique Nouvelle, établie par SUD EST PREVENTION ne pourra faire l'objet de quelque modification que ce soit (complément, ajout ou modification) sans un accord formalisé de SUD EST PREVENTION.

Tout document faisant référence à la présente E.T.N. en y apportant une quelconque modification rappelée ci avant ne saurait être assimilé à celle-ci. La responsabilité de SUD EST PREVENTION ne saurait être engagée sur de tels documents.

La présente E.T.N. porte exclusivement sur le procédé SUNFER F20 -F22 -F23 -F24 (02V) associé aux panneaux rappelés ci-dessus, réalisé en intégralité dans le respect du Dossier Technique rappelé ci-après:

- Le dossier Technique dans son intégralité (carnet de 18 pages daté du 28/09/2023)
- La notice de montage

Toute installation mettant en œuvre partiellement le présent procédé ne saurait être couverte dans le cadre de cette E.T.N.

Cette appréciation porte uniquement sur les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens de l'article 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 et/ou aléas au sens de la norme NF P 03-100.

2. OBJET DU PRESENT RAPPORT

La société SUNFER a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de ses procédés F20 – F22 – F23 – F24 donnant lieu à la rédaction d'un Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle.

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

La présente Enquête de Technique Nouvelle ne vise pas :

- La partie électrique de l'installation, ni les onduleurs associés aux panneaux
- La solidité des structures porteuses, supports du présent complexe de couverture photovoltaïque qui est réputée acquise.

Dans le cas de structures existantes, non réalisées spécifiquement pour le présent complexe de couverture, un diagnostic de solidité desdites structures devra être établi par un Bureau d'études spécialisé.

3. QUALIFICATION DES INSTALLATEURS

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

- QUALIPV BAT
- QUALIBAT 318.
- Qualibat : 8111 / 8112 / 8113 / 8121 / 8122 / 8123 / 8133 et 8621
- Qualifelec : 40 SPV Installations électriques EI - E3 - E2 - EC avec la mention « Solaire photovoltaïque » ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE
- Qualit'ENR : QualiPV BAT ou QualiPV ELEC

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

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

- Le dossier Technique dans son intégralité
- La Notice de Montage établie par le demandeur
- La présente Enquête de Technique Nouvelle

4. DESCRIPTION DU PROCEDE

La dénomination commerciale du système est « F20 – F22 – F23 – F24 »

Le système permet une mise en œuvre en toiture, des modules en surimposition du plan de couverture (tuiles et ardoises).

Caractéristiques des modules visés par le procédé :

La liste des panneaux visés par les procédés F20 – F22 – F23 – F24 est détaillée en fin du présent document.

4.2 Description des constituants communs au procédé F20, F22, F23, F24, quel que soit le crochet :

- **Étrier latéral de réglage S10-FR :**
 - **S10-FR** - Etrier latéral réglable, pour profil G1-FR

Boulonnerie A2-70

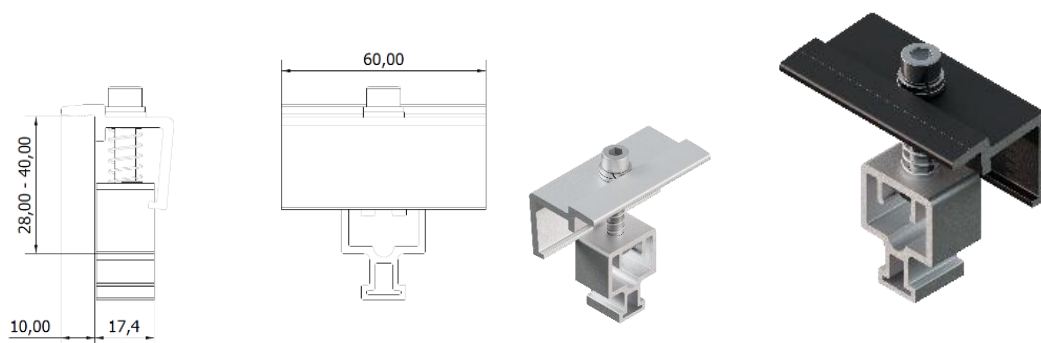
Din 912 M6L45

Din 125 M6

Din 127 M6

Din 557 M6

Couple of serrage 7 Nm



Le réglage de la hauteur permet la mise en œuvre de panneaux de 28 à 40 mm d'épaisseur.

Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Ep=3.0 mm

Re=225 N/mm²

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut, anodisé, ou laqué

- **Étrier central click S11-FR:**
 - **S11-FR** - Etrier central avec ressort, pour profil G1-FR

Boulonnerie A2-70

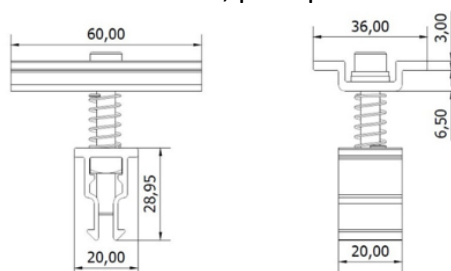
Din 912 M6L30

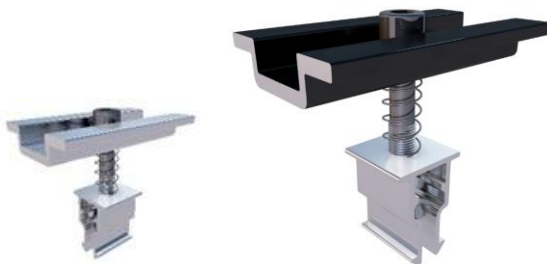
Din 125 M6

Din 127 M6

Din 557 M6

Couple of serrage 7 Nm





Le réglage de la hauteur permet la mise en œuvre de panneaux de 28 à 40 mm d'épaisseur.

Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Ep=3.0 mm

Re=225 N/mm²

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut, anodisé, ou laqué

Des rails de montage – référence : **G1-FR**

Profil support des panneaux photovoltaïques. Il est fixé à la charpente à l'aide du support S02-FR/S02.1-FR/S02.3-FR/S02.4-FR adapté en fonction de la couverture rencontrée.

- **G1-550-FR** : profilé de 550mm
- **G1-1230-FR** : profilé de 1230mm (kit)
- **G1-1800-FR** : profilé de 1800mm (kit)
- **G1-2200-FR** : profilé de 2200mm
- **G1-2350-FR** : profilé de 2350mm
- **G1-3600-FR** : profilé de 3600mm
- **G1-4400-FR** : profilé de 4400mm
- **G1-4800-FR** : profilé de 4800mm

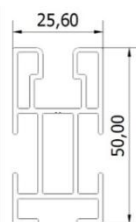
Caractéristiques

Ix : 71300 mm⁴

Iy : 23000 mm⁴

Wx : 2740 mm³

Wy : 1800 mm³



Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Ep=1.3 mm

Re=225 N/mm²

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut, anodisé, ou laqué
En extrémité de profil, le couvercle obturateur TG1 en polypropylène le ferme esthétiquement et protège des blessures éventuelles.

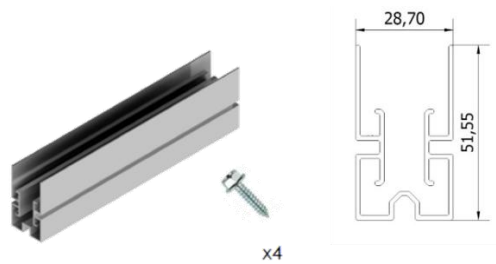
- Des raccords de rails de montage - référence : **UG1-FR**

Longueur : 150mm

Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Ep= 1,3mm

Re= 225N/mm²

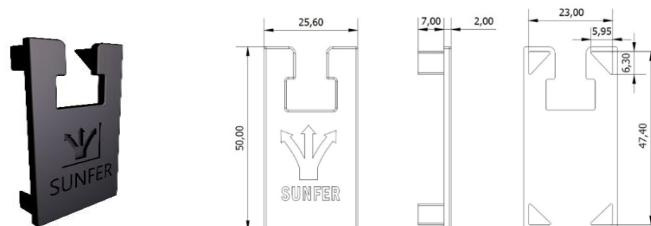


Din 7504-K M4.8
Couple of serrage 6 Nm

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut, anodisé ou laqué

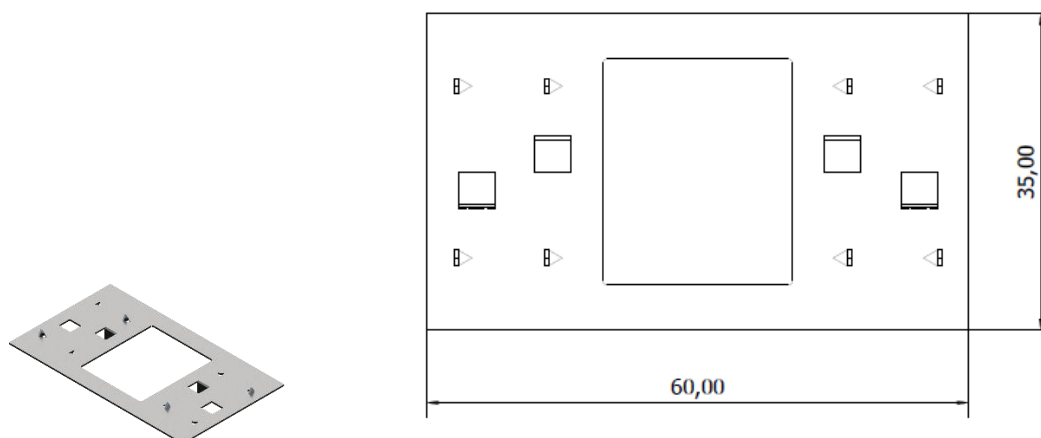
- Couvercle noir pour profil G1-FR – référence : **TG1**

Polypropylène (PP)
Ep= 2 mm (variable)
Garniture de profil G1-FR



Patine de mise à la terre pour étriers S10-FR et S11-FR – référence : **S13**

Acier inoxydable AISI 304
Ep= 0,5mm
Mise à la terre pour les étriers S10-FR et S11-FR



4.3 Description des constituants spécifiques au crochet S02-FR

- Crochets de toit de référence « **S02-FR** » :

Tuiles compatibles : mixtes et canal

Boulonnerie A2-70
Din 933 M8L25

Vis marteau M8L20
 Din 125 M8
 Din 127 M8
 Din 934 M8
 Couple of serrage 20 Nm



$R_e = 225 \text{ N/mm}^2$

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut ou anodisé

Ces crochets sont fixés sur la sous-structure bois par le biais de 2 vis à bois (cf. références ci-dessous)

- Des vis de fixation S52 (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois) en inox A2-70 :

- Vis 6 x 70

Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis.

Résistance caractéristique de la vis : Traction 7.1 kN

Diamètre pré perçage 4 mm

Type de bois C24 ou supérieur

4.4 -Description des constituants spécifiques au crochet S02.1-FR

- Crochets de toit de référence « S02.1-FR » :

Tuiles compatibles : plaques en ardoises

Boulonnerie A2-70

Din 933 M8L25

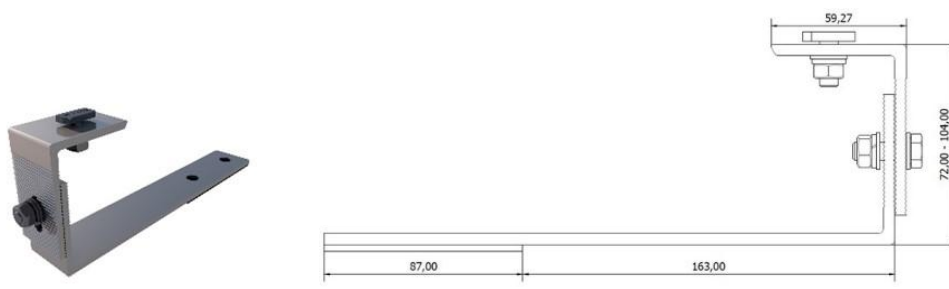
Vis marteau M8L20

Din 125 M8

Din 127 M8

Din 934 M8

Couple of serrage 20 Nm



Comprend un scellant élastomère de première catégorie.
Profilés en aluminium EN AW 6005A T6
 $Re = 225N/mm^2$
Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut ou anodisé

Ces crochets sont fixés sur la sous-structure bois par le biais d'au minimum 2 vis à bois (cf. références ci-dessous)

- **Des vis de fixation S52 (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois) en inox A2-70 :**
 - Vis 6 x 70Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis.

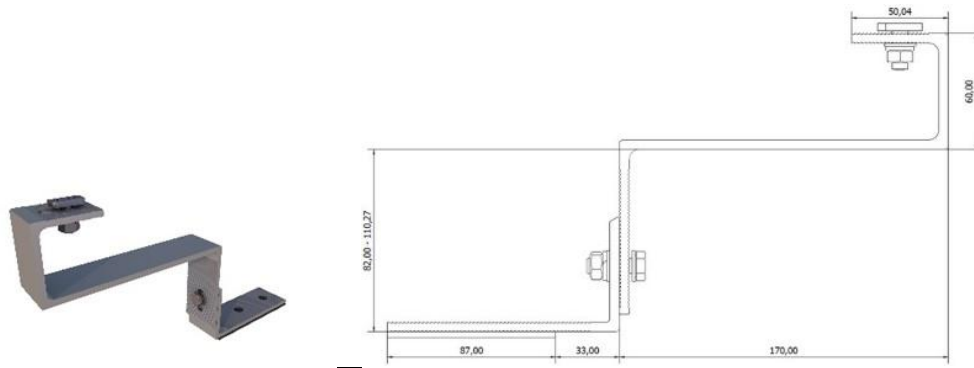
Résistance caractéristique de la vis : Traction 7.1 kN

Diamètre pré perçage 4 mm

Type de bois C24 ou supérieur

4.5 -Description des constituants spécifiques au crochet S02.3-FR

- **Crochets de toit de référence « S02.3-FR » :**
Tuiles compatibles : mixtes, mixtes canal courbe et canal
Boulonnerie A2-70
Din 933 M8L25
Vis marteau M8L20
Din 125 M8
Din 127 M8
Din 934 M8
Couple of serrage 20 Nm



Comprend un scellant élastomère de première catégorie.

Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Re= 225N/mm²

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut ou anodisé

Ces crochets sont fixés sur la sous-structure bois par le biais d'au minimum 2 vis à bois (cf. références ci-dessous)

- **Des vis de fixation S52 (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois) en inox A2-70 :**

- Vis 6 x 70

Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis.

Résistance caractéristique de la vis : Traction 7.1 kN

Diamètre pré perçage 4 mm

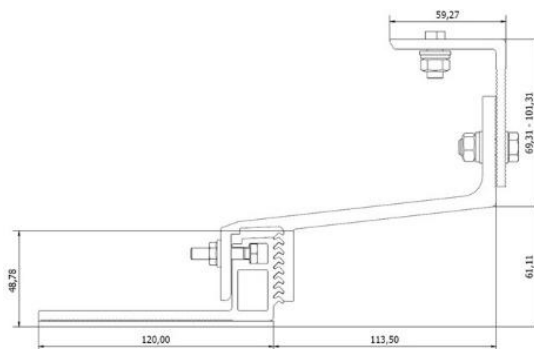
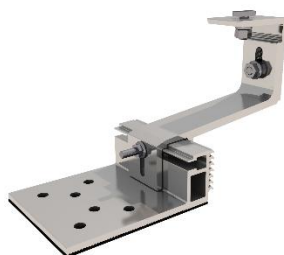
Type de bois C24 ou supérieur

4.6 -Description des constituants spécifiques au crochet S02.4-FR

- **Crochets de toit de référence « S02.4-FR » :**

Tuiles compatibles : mixtes, mixtes canal courbe, béton, plate et marsellaise.

Boulonnerie A2-70
Din 933 M8L25
Vis marteau M8L20
Din 125 M8
Din 127 M8
Din 934 M8
Couple of serrage 20 Nm



Comprend un scellant élastomère de première catégorie.

Profilés en aluminium EN AW 6005A T6

Re= 225N/mm²

Cet élément est disponible dans les finitions suivantes : brut ou anodisé

Ces crochets sont fixés sur la sous-structure bois par le biais d'au minimum 2 vis à bois (cf. références ci-dessous)

- **Des vis de fixation S52 (fixation des crochets de toits sur les éléments en bois) en inox A2-70 :**

- Vis 6 x 70

Pour les dimensions de vis qui sont indiquées ici, les valeurs de résistance à l'arrachement ont été déterminées dans l'axe de la vis.

Résistance caractéristique de la vis : Traction 7.1 kN

Diamètre pré perçage 4 mm

Type de bois C24 ou supérieur

5. PREREQUIS POUR LA POSE DU PROCEDE

Le procédé de pose en surimposition est prévu pour une mise en œuvre sur bâtiments neufs ou en rénovation, fermés ou ouverts et ne présentant pas de pénétration autre que les crochets dans la zone couverte par les modules.

Le procédé se décline suivant le type de couverture : seules sont visées les couvertures dont la référence au DTU (ou DTA) est spécifiée ci-après, avec les conditions préalables suivantes, **sachant que leur vérification incombe à l'installateur** :

5.1 Avec les crochets destinés aux couvertures en tuiles – S02-FR

La pente de toiture est limitée à 40° (84%) maximum et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles mixtes et canal.

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

- **NF DTU 40.21 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - (Indice de classement : P31-202-1-1).
- **NF DTU 40.24** (NF P31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-207-1)

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

Tout autre couverture qui ne correspond pas à l'un des DTU évoqués n'est pas visé par le présent document.

La sous-structure devra être en bois de classe C24, avec des sections compatibles avec les charges provenant du champ par l'intermédiaire des crochets.

En l'absence de compatibilité mécanique (ou géométrique) du voligeage à supporter les efforts induits, une planche ép. 27mm devra être rajoutée entre les arbalétriers pour assurer la reprise des efforts des crochets sur la sous-structure.

5.2 Avec les crochets destines aux couvertures en ardoise – S02.1-FR

La pente de toiture est limitée à 40° (84%) maximum et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoise.

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

- **NF DTU 40.11 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoise - (Indice de classement : NF P32-201-1).
- **NF DTU 40.13 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoise en fibres-ciment - (Indice de classement : NF P32-202-1-1).

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

Tout autre couverture qui ne correspond pas à l'un des DTU évoqués n'est pas visé par le présent document.

La sous-structure devra être en bois de classe C24, avec des sections compatibles avec les charges provenant du champ par l'intermédiaire des crochets.

En l'absence de compatibilité mécanique (ou géométrique) du voligeage à supporter les efforts induits, une planche ép. 27mm devra être rajoutée entre les arbalétriers pour assurer la reprise des efforts des crochets sur la sous-structure.

La mise en œuvre d'une plaque métallique (zinc, aluminium, acier inox ou Wakaflex) sous le crochet est nécessaire pour assurer l'étanchéité au voisinage de la vis.

5.3 Avec les crochets destinés aux couvertures en tuiles, tuiles canal ou à fort galbe – S02.3-FR

La pente de toiture est limitée à 40° (84%) maximum et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en mixtes, mixtes canal courbe et canal.

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

- **NF DTU 40.21 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - (Indice de classement : P31-202-1-1).
- **DTU 40.22** : Couverture en tuiles canal de terre cuite - (Indice de classement : P31-201-1)

- **NF DTU 40.24** (NF P31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-207-1)
- Le document technique d'application, le cas échéant.

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

Tout autre tuile qui ne correspond pas à l'un des DTU évoqués n'est pas visé par le présent document.

La sous-structure devra être en bois de classe C24, avec des sections compatibles avec les charges provenant du champ par l'intermédiaire des crochets.

En l'absence de compatibilité mécanique (ou géométrique), une planche ép. 27mm pourra être rajoutée entre les arbalétriers pour assurer la reprise des efforts des crochets sur la sous-structure.

5.4 Avec les crochets destines aux couvertures en tuile – S02.4-FR

- La pente de toiture est limitée à 40° (84%) maximum et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles mixtes, mixtes canal courbe, béton, plate et marseillaise.
- Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant un minimum de 6% aux tableaux des DTU concernés, en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU (ou DTA) suivants :
- **NF DTU 40.21 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - (Indice de classement : P31-202-1-1).
- **NF DTU 40.211 P1-1** : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat- (Indice de classement : NF P31-203-1).
- **NF DTU 40.24** (NF P31-207-1) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-207-1)
- **NF DTU 40.241 P1-1** (NF P31-205-1) : Couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - (Indice de classement : P31-205-1)
- Le document technique d'application, le cas échéant.

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

Tout autre couverture qui ne correspond pas à l'un des DTU évoqués n'est pas visé par le présent document.

La sous-structure devra être en bois de classe C24, avec des sections compatibles avec les charges provenant du champ par l'intermédiaire des crochets.

En l'absence de compatibilité mécanique (ou géométrique) du voligeage à supporter les efforts induits, une planche ép. 27mm devra être rajoutée entre les arbalétriers pour assurer la reprise des efforts des crochets sur la sous-structure.

5.5 Dispositions communes aux couvertures

La longueur maximale du champ sur le bâtiment est de 40m.

La longueur du rampant est conforme aux dispositions du DTU correspondant au type de couverture.

Dans le cas des longueurs de bâtiments dépassant 40,00m, les dispositions relatives à la dilatation devront être prises en compte.

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

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

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

Il conviendra en outre de vérifier la stabilité de la structure porteuse sous l'effet des charges horizontales et le cas échéant d'apporter les corrections nécessaires à la structure des bâtiments existants et de la prévoir dans les bâtiments neufs.

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.
- Préconiser l'utilisation de crochets réglables afin de compenser les imperfections géométriques quasi-systématiques de la structure sous-jacente.

Avant la mise en œuvre du procédé, l'installateur devra vérifier notamment l'équerrage, et la planéité de la charpente ou de la couverture (s'il intervient sur l'existant), et toute anomalie qui pourrait porter préjudice à l'installation du champ PV lui-même.

Il devra notamment confirmer (ayant jugé sur place de l'état de conservation des éléments) la non-nécessité du remplacement des éléments de couvertures.

6. DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé dans le cahier des charges du demandeur et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

Mise en œuvre en France métropolitaine :

- Procédé réservé aux couvertures visées par les DTU
- Utilisation pour les types de bâtiments suivants : bâtiments d'habitation (collectifs ou individuels), bâtiments industriels, tertiaire ou agricoles
- Pose en mode portrait ou en mode paysage avec le montage spécifique (voir §

- **MONTAGE DU PROCEDE)**
- Le système (variantes F20 – F22 – F23 – F24) peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpentes bois industrialisées type fermettes (conformément au DTU31.1) avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et crochets sur celles-ci. : la mise en œuvre en toitures neuves de bâtiments neufs ou existants exclusivement **sur charpentes bois** (bois de classe C24 minimum – sous condition de vérification mécanique et géométrique).
- Les pannes bois seront de type résineux, et la masse volumique sera au moins égale à 450kg/m³ - largeur d'appui de minimum 55 mm et hauteur minimale des pannes : 100mm
- En atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à plus de 5 km du bord de mer : brut.
- En atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à moins de 5 km du bord de mer : anodisé ou laquée.
- Sur bâtiments isolés ou non, en toiture froide exclusivement
- Hors climat de montagne caractérisé.
- Zone de vent maximum : 4
- Uniquement dans les locaux à faible et moyenne hygrométrie, en ambiance saine.
- Zone sismique (jusqu'à zone 4 pour bâtiments de catégorie d'importance III)
- Réalisation de versants complets ou partiels
- Implantation sur des versants de pente, imposée par la toiture,
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles** concernées par le DTU 40.21, ou par le DTU 40.24, augmenté systématiquement de 3,4° et **pente limitée à 40°** quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles** concernées par le DTU 40.211, ou par le DTU 40.241, augmenté systématiquement de 3,4° et **pente limitée à 40°** quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures en ardoises** concernées par les DTU 40.11 et 40.13 augmenté systématiquement de 3,4° et **pente limitée à 40°** quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures en tuiles plates** concernées par le DTU 40.23 et 40.25 augmenté systématiquement de 3,4° et **pente limitée à 40°** quelle que soit l'exposition du site
 - Pente minimale visée dans le DTU visant les **couvertures tuiles CANAL** concernées par le DTU 40.22 augmenté systématiquement de 3,4° et **pente limitée à 40°** quelle que soit l'exposition du site
- Dans le cas des couvertures à petits éléments (tuiles et ardoises), la longueur du rampant de la couverture ne peut excéder 12 m (toitures en petits éléments) - le nombre de lignes du champ PV est de 7 au maximum
- La limite supérieure du champ PV ne doit dépasser le faîtage (la partie supérieure du panneau doit se trouver sous la tuile de faîtage).

- L'espace entre la rive de couverture et le bord du champ doit être tel qu'il n'y ait aucune fixation dans le chevron de rive (et le champ ne devant par ailleurs, pas dépasser le profil de rive)
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité)
- Le système peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpentes bois industrialisées type fermettes avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et crochets sur celles-ci. (se référer à la notice de montage du fabricant)
- L'installation PV ne pourra pas dépasser 25m au faîtage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.

Exclusions :

- Le système n'est pas compatible avec les couvertures cintrées

Dans les cas où la couverture est existante, il reviendra à l'installateur de juger de l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement des tuiles ou des ardoises est requis.

7. JUSTIFICATION MECANIQUE DU SYSTEME

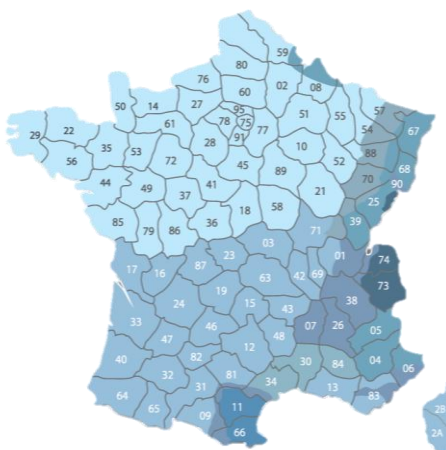
7.1 Généralités

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) selon les hypothèses retenues ci-après :

- 1) Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN1991 ainsi qu'aux annexes nationales correspondantes) ou dans le modificatif n°4 des règles NV65**

- **S'agissant des effets de la neige - limitations d'emploi du système :**



Régions	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Valeur caractéristique (Sk) de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m	45	45	55	55	65	65	90	140
Valeur de calcul (SAd) de la charge exceptionnelle de la neige au sol	-	100	100	135	-	135	180	-
Loi de variation de la charge caractéristique pour une altitude supérieure à 200 m	ΔS_1						ΔS_2	

Tableau 3. Charges de neige en fonction de l'emplacement

- Le système ne peut être mis en œuvre que pour des projets localisés en plaine, pour des altitudes inférieures à 900 m.
- Mise en œuvre possible pour toutes les régions de Neige (A1, A2, B1, B2, C, D et E en référence aux Tableaux A1 et A2 de la NF EN 1991-1-3 AN).
- Le bâtiment n'est pas abrité du vent par une construction voisine pouvant empêcher la redistribution de la neige ($C_e = 1.00$ en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
- Il n'existe pas d'effet thermique accélérant la fonte de la neige ($C_t = 1.00$ en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3)
- Il n'existe pas d'effets d'accumulation de neige particuliers sur le générateur PV engendrés par la géométrie de la toiture et de celles environnantes, ou engendrés par des équipements de toiture particuliers.
- $C_e = 1$ (site normal) et $C_t = 1$
- Il n'y a pas d'accumulation de neige en bord de toiture.
- $s = \mu_i * C_e * C_t * s_k$.
- **S'agissant des effets du vent - limitations d'emploi du système :**
 - Mise en œuvre possible dans les zones de vent 1 à 4 (en référence à la figure 4.3(NA), et aux Tableaux 4.3(NA) et 4.4(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA)
 - Mise en œuvre possible pour les bâtiments localisés en catégorie de terrain 0, II, IIIa, IIIb et IV (voir Tableau 4.1(NA) et figures 4.6(NA) à 4.14(NA) de la NF EN 1991-1-4 NA).
 - Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à l'orographie du terrain (telle que définie au §4.3.3 de la NF EN 1991-1-4 et dans les clauses 4.3.3(1) et (2) de la NF EN 1991-1-4 AN)
 - Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de s vitesses de vent liées à la présence de constructions avoisinantes de grandes dimensions (telle que définie au §4.3.4 de la NF EN 1991-1-4 et dans la clause 4.3.4(1) de la NF EN 1991-1-4 AN)
 - $C_{dir} = 1$ et $C_{season} = 1$ (valeurs recommandées dans l'annexe nationale)

- $V_b = V_{b,0}$
- Les vérifications sont effectuées dans le cas d'une hauteur telle que définie dans le programme de calcul Sunferkey ou Sunferproject.
- $c_s c_d = 1$
- Cf. coefficient de force = 1
- La flèche limite des chevrons et supports associés doivent être conformes aux règles de calculs en vigueur
- Les pannes de charpente (pannes ou chevrons) supportant les crochets devront respecter les préconisations suivantes
 - Dimensionnement conforme aux dispositions de l'EN1995 (et de son annexe nationale)
 - Pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450 kg/m^3
 - Tout autre bois de classe C24 non résineux
- Pour chacun des modules, des conditions particulières liées aux zones de fixations des profilés cadrés sont données par le fabricant (instructions de montage propres à chacun des modules) : ces contraintes sont à prendre en considération par l'installateur pour la mise en œuvre des fixations.
- La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures en sheds sont admises et assimilées aux toitures à un versant), tels que définis aux §7.2.4 et §7.2.5 de la NF EN 1991-1-4.

En pratique, le calcul est établi à l'aide des logiciels de calcul interne à la société : il s'agit des logiciels « SunferKey et SunferProject »

Ces outils de calcul permettent d'éditer une analyse statique pour le dimensionnement du système selon les paramètres définis dans les Eurocodes avec les éléments correspondant au projet, de déterminer les rails et les crochets adéquats et leur nombre en fonction de l'environnement (localisation, altitude, rugosité, orographie...etc.).

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

Les logiciels explicitent le type de crochet requis selon le cas de figure rencontré.

Ces logiciels de calcul n'ont pour seul objet que le dimensionnement des crochets de fixation à la structure, et qu'il précise également :

- Le calepinage du champ PV sur la toiture
- Le positionnement des crochets
- La nature des vis de crochets sur la charpente

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.

La justification mécanique s'établit sur la base des dispositions suivantes

Les combinaisons à l'Etat Limite Ultime de Résistance (ELUR) permettent de vérifier les brides en combinaison avec les rails en aluminium et ainsi la fixation des crochets.

Charges :

- Gsup = charges permanentes dont l'action est défavorable
- Gint = charges permanentes dont l'action est favorable
- S = charge de neige
- Wp = charges de vent (pression)
- Ws = charges de vent (dépression)

Combinaisons ELUR prises en compte dans la vérification :

- $kFI \cdot (1,35 \cdot Gsup + 1,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot Wp)$
- $kFI \cdot (1,35 \cdot Gsup + 1,5 \cdot Wp + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S)$
- $kFI \cdot (1,00 \cdot Ginf + 1,5 \cdot Ws)$

Avec classe de conséquences CC1 (tableau B.2)

On retient que $kFI = 0,9$

• **S'agissant des autres charges :**

Un poids propre de 13 kg/m² est considéré pour les panneaux. Le poids de la structure dépendra de la section et de la longueur des barres qui composent la structure. Ce poids est calculé automatiquement dans les logiciels SunferKeys et SunferProject en appliquant une densité de 2700 kg/m³ au volume de matériau.

Les dimensions maximales du panneau compatible avec la structure sont :

KITS: 2400x1150mm

BULK: 2400x1350 mm

7.2 Effets du vent

Les effets du vent sont déterminés en conformité avec la NF EN 1991-1-4 et la NF EN 1991-1-4 NA (Annexe Nationale).

La valeur de pression retenue dans les calculs est appelée pression dynamique de pointe $q_p(z)$ à la cote z .

La pression sollicitant de calcul est donnée par :

- $q_w = q_p \cdot C_{pe}$

Pression dynamique de point $q_p(z)$

Valeur de base de la vitesse de référence $v_{b,0}$

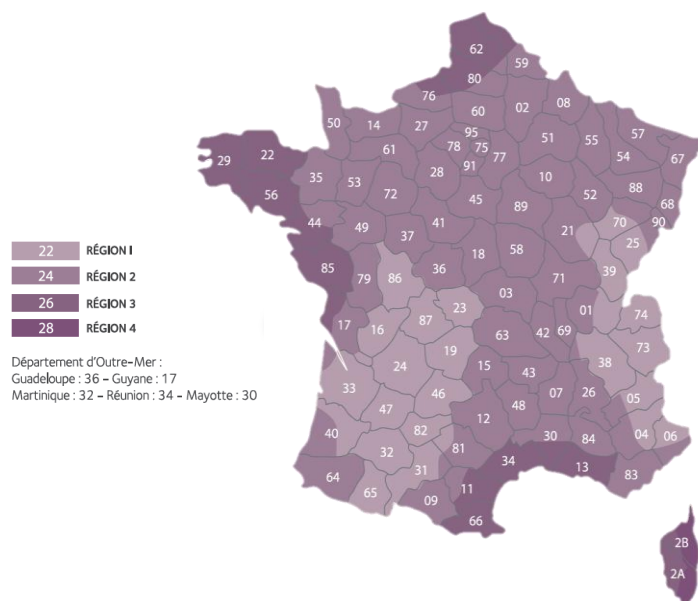


Fig 1.. Valeurs de vitesse de référence du vent EUROCODE et NV65 ($V_{b,0}$ m/s)

- **Coefficient de rugosité C_r**

Le coefficient de rugosité est déterminé selon NF EN 1991-1-4/NA, Equation (4.4) :

- $C_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$

avec Equation (4.5) :

- $k_r = 0,19 (z_0/z_{0,II})^{0,07}$

$z_{0,II}$ selon Tableau 4.1(NA) dépendant de la Catégorie de terrain (0, I, II, IIa, IIb ou IV)

- **Catégories de terrain**

Pour les catégories et paramètres de terrain, voir Tableau 4.1(NA) et figures 4.6(NA) – 4.14(NA)

z hauteur du bâtiment Clause 4.3.2 (1) avec considération de z_{min} de tableau 4.1(NA)

- **Coefficient de direction**

Coefficient de direction selon NF EN 1991-1-4/NA Clause 4.2(2) P Note 2 :

- $C_{dir} = 1,0$

- **Coefficient de saison**

Coefficient de saison, voir Figure 4.5(NA) :

- $C_{season} = 1,0$

- **Coefficient de probabilité**

Coefficient de probabilité selon Tableau 4.5(NA) pour une période de retour de 25 années

- $C_{prob, wind} = 0.96$

- $C_{prob, snow} = 0.93$

- **Vitesse de référence v_b**

NF EN 1991-1-4 Equation (4.1) :

- $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$

Résultat pour la vitesse de référence:

- $v_b = v_{b,0}$

- **Vitesse moyenne v_m**

Vitesse moyenne NF EN 1991-1-4 Equation (4.3) :

- $v_m = c_0(z) \cdot c_r(z) \cdot v_b$

- **Coefficient orographique :**

- $c_0(z) = 1,0$

- **Pression dynamique de point $q_p(z)$**

Equation (4.8):

- $q_p(z) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$

Equation (4.7):

- $I_v(z) = (k_l / (C_0(z) \cdot \ln(z/z_0)) \dots \text{si } z_{min} < z < z_{max}$

- $I_v(z) = I_v(z_{min}) \dots \text{Si } z < z_{min}$

ρ = masse volumique de l'air, selon NA Clause 4.5 (1) NOTE 2: 1,225 kg/m³

$I_v(z)$ = intensité des turbulences

$v_m(z)$ = vitesse moyenne du vent

k_l = coefficient de turbulence

$c_0(z)$ = coefficient orographique

z = hauteur de référence du projet à laquelle la turbulence est déterminée, ici le faîtage du bâtiment dans notre cas. z_0 = longueur de rugosité comme fonction de la catégorie de terrain, voir tableau 4.1(NA)

- **Détermination de c_{pe}**

La pression réelle sur les modules PV est calculée via des facteurs C_p qui représentent les forces de pression agissant perpendiculairement à la surface

Les facteurs C_p varient en fonction des zones de toit définies.

La valeur de cpe (coefficient aérodynamique) diffère selon les paramètres suivants

- type de toiture
- zone de toiture concernée
- angle d'inclinaison
- direction du vent

7.3 Effets de la neige

Les effets de la neige sur le système sont déterminés conformément à la NF EN 1991-1-3 et la NF EN 1991-1-3 NA.

La clause 1.1(3) de la NF EN 1991-1-3 NA définit les conditions d'application des chutes normales ou exceptionnelles, ainsi que les conditions d'accumulation

Les charges de neige sont exprimées en projection horizontale de toiture et sont redistribuées selon le rampant pour les vérifications.

- **Charges de neige normale Equation (5.1) NF EN 1991-1-3 :**

- $s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$

μ_1 [-] = Coefficient de forme exprimé au §5.3 de la NF EN 1991-1-3 en fonction du type de toiture à un versant, 2 versants

μ_2 [-] = Coefficient de forme exprimé au §5.3 de la NF EN 1991-1-3 avec l'accumulation exceptionnelle de neige

c_e [-] = Coefficient d'exposition selon Clause 5.2(7) Tableau 5.1 NF EN 1991-1-3/NA

c_t [-] = 1, Coefficient thermique selon Clause 5.2(8) NF EN 1991-1-3/NA

s_k [kN/m²] = Valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol donnée par l'annexe nationale, calculée selon NF EN 1991-1-3/NA Figure AN.2 « Carte des valeurs des charges de neige ».

Il est possible de choisir le coefficient de forme μ_2 (NF EN 1991-1-3 tableau 5.2) pour considérer l'accumulation exceptionnelle de neige.

Il est possible de choisir le coefficient d'exposition avec l'outil informatique.

- **Les charges de neige en débord de toiture :**

On peut calculer soi-même et introduire ces valeurs de charges de neige [kN/m²] avec les outils informatiques « **SunferKey et SunferProject** »

7.4 Vérification des éléments structuraux

Pour la vérification des éléments structuraux, il est considéré que les charges appliquées sur les panneaux photovoltaïques sur rails sont réparties sur les crochets.

- Chaque panneau est fixé sur 4 appuis (les crochets).
- Deux panneaux adjacents reposent sur le même appui (le même rail).
- Chaque profil supporte la charge d'un demi-panneau

Les charges permanentes G du système se décomposent de la manière suivante :

- G = poids propre des panneaux + système de montage
- L'utilisateur du logiciel doit choisir un panneau ou entrer lui-même les chiffres dans la base de données (cf fiche technique du module) du panneau dans l'outil informatique :
 - L Longueur [mm]
 - B Largeur [mm]
 - m Poids [kg]

Pour la prise en compte du poids propre du système de montage, l'outil informatique calcule systématiquement avec $g_{SM} = 0,01$ [kN/m²]

Le poids propre qui agit sur chaque appui est calculé ainsi :

$$G \text{ [kN]} = \frac{1}{2} \cdot (m \text{ [kg]} \cdot 0,01 \text{ [kN/kg]}) + g_{SM} \text{ [kN/m}^2\text{]} \cdot L \text{ [m]} \cdot B \text{ [m]}$$

Les charges de la neige et les charges du vent sont calculées comme suit :

- $S \text{ [kN]} = \frac{1}{2} \cdot L \text{ [m]} \cdot B \text{ [m]} \cdot s \text{ [kN/m}^2\text{]}$
- $V \text{ [kN]} = \frac{1}{2} \cdot L \text{ [m]} \cdot B \text{ [m]} \cdot q_p \text{ [kN/m}^2\text{]} \cdot C_{pe,cal}$

Les charges de vent agissent de manière perpendiculaire au plan de la toiture, les charges sont décomposées comme suit :

La composante x agit en parallèle au plan toiture :

- $F_x \text{ [kN]} = (G \text{ [kN]} + S \text{ [kN]}) \cdot \sin \alpha \text{ [rad]}$

La composante z (perpendiculairement au plan toiture) :

α = inclination du panneau, c'est identique à l'inclination de la toiture)

- $F_z \text{ [kN]} = (G \text{ [kN]} + S \text{ [kN]}) \cdot \cos \alpha \text{ [rad]} + V \text{ [kN]}$

Ces valeurs sont transformées en charge par mètre linéaire à appliquer directement aux rails de la structure et calculées comme une poutre hyperstatique avec une charge uniformément répartie le long des axes principaux locaux.

Les charges caractéristiques sont pondérées avec les facteurs de sécurité et avec les facteurs de combinaison pour obtenir les valeurs de R_d .

Pour la vérification des boulons, seules les valeurs de succion et de cisaillement (et non de pression) sont prises en compte.

La méthode retenue est définie en interne par la société Sunfer

Le processus séquentiel consiste, à partir de la géométrie de la structure et de la définition des sections transversales, à :

- 1. Identifier le nombre minimum de mouvements inconnus qui déterminent la déformation de la structure, en tenant compte des conditions de compatibilité correspondantes aux nœuds,
- 2. Résoudre les différentes parties, en termes d'inconnues cinématiques, sur la base de la satisfaction des conditions de compatibilité au niveau des parties,
- 3. Déterminer les inconnues cinématiques en imposant les conditions d'équilibre nécessaires aux nœuds,
- 4. Déterminer les mouvements, les forces et les réactions dans la structure.

8. PREREQUIS LIES AUX MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les charges admissibles pour chacun des modules sont celles visées dans les certificats IEC 61 730, minorées d'un coefficient de 1,5, sous réserve du respect des zones de serrage autorisées sur les modules cadrés (l'installateur devra respecter les zones d'accrochage définies dans les prescriptions de montage propres aux modules eux-mêmes).

Les notices de montage qui sont spécifiques aux différents types de crochets (F20 – F22 – F23 – F24) spécifient :

- Les zones de serrage en fonction de l'orientation des panneaux
- Les valeurs de résistance propres aux panneaux (tirées des limites fixées dans les certificats IEC, et des notices d'instructions de montages propres aux fabricants (dans leur application, un coefficient de sécurité de 1,5 doit être appliqué)

L'installateur devra respecter les zones d'accrochage définies dans les prescriptions de montage propres aux modules eux-mêmes

9. MONTAGE DU PROCEDE

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

La pose se fait en mode PORTRAIT ou PAYSAGE, à l'exclusion de toute autre orientation, conformément aux notices de montage :

- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F20 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F22 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F23 pour toitures inclinées ardoise pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F24 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires

Le système est livré avec sa notice de montage sous forme de QR code.

L'espace entre modules est toujours de 10mm minimum **entre les côtés courts (petits côtés)** - cet espacement doit être bien respecté.

L'espace entre modules est toujours de 20mm **entre les côtés longs (grands côtés)** - cet espacement est nécessairement respecté par construction, puisqu'il correspond à la largeur des brides de serrage.

Dès lors que les rails sont posés et fixés, les modules photovoltaïques sont mis en place, fixés et raccordés.

Dès lors que les modules photovoltaïques sont positionnés selon le calepinage, le serrage de la bride se fait par le dessus.

- Le Couple de serrage des attaches centrales (brides centrales) est au moins de 7 N.m et au maximum 10 N.m
- Le Couple de serrage des attaches d'extrémité (brides de rives) est au moins de 7 N.m et au maximum 10 N.m

Raccorder électriquement les panneaux entre eux selon le plan de calepinage au fur et à mesure de la pose.

Cette intervention est conjointe avec la pose des panneaux de façon que la mise à la terre soit simultanée avec la pose des panneaux.

Cette liaison équipotentielle est assurée avec visserie par l'électricien.

10. SECURITE INCENDIE

Le classement au feu du procédé est visé selon les termes de l'arrêté du 21 novembre 2002 (classement de réaction au feu) et de l'arrêté du 14 février 2003 (méthode d'essai n° 3 de la norme ENV 1187 - norme NF P92-800-5, NF EN 13501 - partie 5 - comportement au feu de toiture soumise à un incendie extérieur)

Les éléments constitutifs du procédé sont tous en matériaux incombustibles exceptés les modules cadrés, qui compte tenu du verre frontal (ép. 3,2mm) sont au moins classés M2 (ou C s1 d0)

11. SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

Les éléments communiqués pour les différents modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux normes EN61 215 et EN 61 730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61 730 jusqu'à 1500 V DC.)

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

Câbles de liaison équipotentielle des masses entre le champ photovoltaïque et la prise de terre

Câbles de liaison entre les rangées des modules et Câbles de liaison entre les modules et l'onduleur

12. DURABILITE

Les éléments constitutifs du procédé ont fait l'objet d'évaluations, et d'essais de chargement.

Ces investigations ont permis la définition du domaine d'emploi, permettant de considérer pour ce procédé, une durabilité satisfaisante.

13. CONTROLES

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

Les usines de montage du groupe sont certifiées ISO 9001 :2015, Marquage CE et ISO 14001 : 2015.

14. AVIS EMIS PAR SUD EST PREVENTION

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci avant, SUD EST PREVENTION émet un **AVIS FAVORABLE** sur le procédé « **F20** » avec la version « **S02.4-FR** », « **F22** » avec la version « **S02-FR** », « **F23** » avec la version « **S02.1-FR** », « **F24** » avec la version « **S02.3-FR** », proposés par la société SUNFER et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions des notices de montage suivantes et du Dossier Technique :

- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F20 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F22 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F23 pour toitures inclinées ardoise pour panneaux solaires
- [Notice d'assemblage](#) : Système de montage F24 pour toitures inclinées avec tuiles pour panneaux solaires

En cas d'utilisation de tuiles visées par un DTA, l'avis favorable est également conditionné à la validité du DTA visé.

Le présent rapport d'Enquête Technique constitue un ensemble indissociable du Dossier Technique et des notices 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 **10 décembre 2026**

Cet avis deviendrait caduc 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 SUNFER 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 Avignon, le 7 avril 2026

SUD EST PREVENTION
1834 route d'Avignon 84320 ENTRAIGUES
Tel : 04 90 39 45 63
Mail : avignon@sudestprevention.com
SIRET 432 753 911 00044

Patrice Ronnel
Ingénieur Chargé d'Affaire



15. DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS

- Dossier Technique de demande d'Enquête de Technique Nouvelle daté du 28/09/2023 établi par le demandeur et comprenant 27 pages et annexes
- Notices de montage
- Fiches techniques et certificats IEC des panneaux photovoltaïques rappelés dans le corps du présent rapport

15.1 LISTE DE PANNEAUX VALIDES A JOUR

La date de validité des panneaux mentionnés est conditionnée à la date de validité de l'ETN.

	Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
				Petit côté	Grand côté		
AE SOLAR	AE MD-132E	485 - 505	2094 x 1133 x 35	28	28	AES-DSH2019. V.002	19/06/2027
AEG	AS-M1202B-BH(RM10)-HV	485 - 500	1950 x 1134 x 30	30	30	FT_PV_AEG_AS-M1202B-BH(RM10)-HV_500FB_small_202402_V1_FR	10/07/2028
	AS-M1082B-BH(RM10)-HV	435 - 450	1762 x 1134 x 30	30	30	FT_PV_AEG_Premium_AS-M1082B-BH(RM10)-HV_450_FB_202312_V2_EN	10/07/2028
AIKO SOLAR	AIKO-Axxx-MAH54Mb	430 - 450	1757 x 1134 x 30	15	30	Neostar 2S Series_AIKO-A-MAH54Mb_440-460_EN_V6.3	19/06/2027
ASTRONERGY	ASTRO 5s CHSM54M-HC	395 - 410	1708 x 1133 x 30	32	32	astronergy-astro-5s-chsm54m-hc-410w-black-frame-1500v 07-2021	11/12/2026
	ASTRO 5s CHSM54N-HC	415 - 430	1722 x 1134 x 30	33	33	(425~445)ASTRO N5s_CHSM54N-HC_1722x1134x30_EN_20240105	11/12/2026
BISOL	Duplex 120/BDOxxx	360 - 380	1770 x 1050 x 35	27	27	bisol_duplex_bdo_360-380_m6_120-cells_en	11/12/2026
BOURGEOIS	BGPV 500 BVBF-T	500	1950 x 1134 x 30	15	30	45323	19/06/2027
	BGPV 425 BVBF-B	425	1722 x 1134 x 30	15	30	01/202	19/06/2027
	BGPV 500 FB-T	500	1950 x 1134 x 30	35	35	45323	19/06/2027
	BGPV (SL) 375-MCSI	375	1755 x 1038 x 35	-	-	BG_PV_375-Silver-NUM	19/06/2027
CANADIAN SOLAR	Hiku6 CS6R-xxxMS	395 - 420	1722 x 1134 x 30	30	30	Canadian-solar-HiKu6_CS6R-MS_Black-Frame_v1.5	11/12/2026
	TOP Hiku6 CS6R-xxxT	420 - 445	1722 x 1134 x 30	30	30	CS-Datasheet-TOPHiKu6-TOPCon_CS6R-T_v1.8_EN	19/06/2027
CKW SOLAR	Black Cobra CKW-8500	360 - 380	1755 x 1038 x 35	10	25	Fiche_Technique_Panneau_Cobra_375W_FB_CKW-85000.pdf	11/12/2026
	SR-66MXXXNHLPro	500 - 520	2093 x 1133 x 35	25	35	FT_panneau_Goliath_500W_Full_Black_TopCon_80324	11/12/2026
	SR-60MXXXNHLPro	495 - 510	1968 x 1133 x 30	25	30	FT_panneau_Double_glass_Full_Black_500W_TopCon_80332	11/12/2026
	HS-182-B108DS XXX	410 - 425	1722 x 1134 x 30	10	28	FT_panneau_CKW_Sirius_425W_Bifacial_Biverre_HJT_80714	11/12/2026
	SR-54MXXXHLPro	390 - 410	1723 x 1133 x 35	10	25	FT_Panneau_solaire_Aquaman_410W_demi_cellule_80367_c	11/12/2026
	SR-54MXXXNHLPro	415 - 430	1723 x 1133 x 30	10	25	FT_panneau-430W_Full_Black_-N-Type_80374	11/12/2026
DAH SOLAR	DHN-54Z16-DG (BB)	480 - 510	1962 x 1134 x 30	9,15	30	EN-DHN-54Z16-DG(BB)-480~510W-12.12 (1)	10/07/2028
	DHN-48Z16-DG/RR	380 - 400	1762 x 1134 x 30	9,15	30	EN-DHN-48Z16-DG(RR)-380~400W	10/07/2028
DAS SOLAR	DAS-DH144NA	565 - 585	2278 x 1134 x 30	18	33	DAS-MP-017-A25.V07	19/06/2027
	DAS-DH108NA	420 - 440	1722 x 1134 x 30	18	33	DAS-MP-017-A80.V03	19/06/2027
	DAS-DH108ND	435 - 465	1800 x 1134 x 30	12	28	DAS-MP-017-A29.V01	19/06/2027

	Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
				Petit côté	Grand côté		
	DAS-DH144ND	590 - 615	2382 x 1134 x 30	12	28	2024.01.09	19/06/2027
	DAS-DH120ND	490 - 515	1994 x 1134 x 30	12	28	DAS-MP-017-A33.V01	19/06/2027
	DAS-DH120ND black Pro	490 - 515	1994 x 1134 x 30	12	28	DAS-MP-017-A34.V02	19/06/2027
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/-V	395 - 410	1708 x 1134 x 30	-	-	Ver:20210705A0	11/12/2026
	DMxxxM10-B54HBT	440 - 460	1722 x 1134 x 30	15	30	EN_DS-M10T-B54HST/HBT-202308_2	11/12/2026
	DMxxxM10RT-54HSW/HBW	440 - 455	1762 x 1134 x 30	30	30	EN_DS-M10RT-54HSW/HBW-202401_1	19/06/2027
	DMxxxM10RT-B54HBT	435 - 450	1762 x 1134 x 30	15	30	EN_DS-M10RT-B54HBT-202312_4	19/06/2027
	DMxxxM10-B54HST/HBT	390 - 405	1722 x 1134 x 30	15	30	Ver:20221103A3	19/06/2027
	DMxxxP1-72HSW	315 - 375	2000 x 992 x 40	35	35	Ver:20200116B	11/12/2026
DUALSUN	FLASH 375 Half-Cut Black	375	1755 x 1038 x 35	35	35	dualsun-en-datasheet-flash-375-half-cut-black v1.10	11/12/2026
	FLASH 425 Shingle Black	425	1899 x 1096 x 30	30	30	dualsun-en-datasheet-flash-425-shingle-black v1.7	11/12/2026
	FLASH 500 Half-Cut Black	500	2094 x 1134 x 30	35	35	dualsun-en-datasheet-flash-500-half-cut-black v1.14	11/12/2026
DUONERGY	DN-BT120HJT-2	375	1755 x 1038 x 30	15	30	fiche-technique-duonergy-hjt375 07/03/2023	11/12/2026
	DN-BT108N-2	410 - 420	1722 x 1134 x 30	10	28	Fiche-Technique-DUONERGY-TOP-CON-420 08/02/2023	11/12/2026
	DN-BB132-IBC	430	1895 x 1039 x 30	-	-	Fiche-Technique-DUONERGY-IBC430 07/03/2023	11/12/2026
EURENER	MEPV 132 Half-Cut Plus	500	2094 x 1134 x 35	-	-	Eurener_MEPV 132_ICON Plus_500Wp_ES_ENE2024	11/12/2026
	MEPV 120 Half-Cut	375	1755 x 1038 x 35	-	-	Eurener_MEPV 120_HALF-CUT_360-375W_9BB_EN_APR2021	11/12/2026
	MEPV 108 Half-Cut ICON	400 - 415	1724 x 1134 x 30	-	-	Eurener_MEPV 108_HALF-CUT ICON_400-420Wp_ES_AUG2023	11/12/2026
	MEPV_Nexa DG Bif_420-440W	420 - 440	1724 x 1134 x 30	30	30	Eurener MEPV_Nexa DG Bif_420-440W_enafce	11/12/2026
	MEPV_Nexa DG Bif_480-500W	480 - 500	1909 x 1134 x 30	30	30	Eurener MEPV_Nexa DG Bif_480-500W_enafce	11/12/2026
FHE	425-BVB-MASTER-TOPCON	425	1722 x 1134 x 30	14,5	30	Fiche technique FHE-425W-BVB-MASTER	19/06/2027
	425-BVN-MASTER TOPCON	425	1722 x 1134 x 30	14,5	30	20240916-NUMERIQUE_FHE-425W-BVN	19/06/2027
	425-BV-MASTER TOPCON	425	1722 x 1134 x 30	14,5	30	20240703_NUMERIQUE_FHE-425W-BV	19/06/2027
	500-N-MASTER	500	2094 x 1134 x 30	18	33	20241014_NUMERIQUE_FHE-500W-SP	19/06/2027
HUASUN	HSN-210R-B96DS	440 - 470	1762 x 1134 x 30	13	28,5	HSN-210R-B96DS_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
	HSN-210R-B96DSN	435 - 460	1762 x 1134 x 30	13	28,5	HSN-210R-B96DSN_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
	HSN-210R-B96DSB	435 - 460	1762 x 1134 x 30	13	28,5	HSN-210R-B96DSB_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
	HSN-210R-S96DSB	445 - 470	1762 x 1134 x 30	13	28,5	HSN-210R-S96DSB_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
	HSN-210R-B108DS	500 - 530	1960 x 1134 x 30	15	28,5	HSN-210R-B108DS_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028

	Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
				Petit côté	Grand côté		
	HSN-210R-B108DSN	495 - 520	1960 x 1134 x 30	15	28,5	HSN-210R-B108DSN_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
	HSN-210R-B108DSB	495 - 520	1960 x 1134 x 30	15	28,5	HSN-210R-B108DSB_EN_V1.0_2024_10	10/07/2028
JA SOLAR	JAM54D40/LB - 2x1,6mm	430 - 455	1762 x 1134 x 30	12	28	EN_20240311A	11/12/2026
	JAM54D40/LB - 2x2mm	430 - 455	1762 x 1134 x 30	12	28	EN_20240311A	11/12/2026
	JAM54S40/LR 2,8mm	430 - 455	1762 x 1134 x 30	17	33	EN_20240604A	11/12/2026
JINKO	Tiger Neo N 54HL4R-B	425 - 445	1762 x 1134 x 30	33	33	JKM425-445N-54HL4R-B-F2-EN	19/06/2027
	Tiger Neo N 54HL4R-BDB	425 - 445	1762 x 1134 x 30	33	33	JKM425-445N-54HL4R-BDB-F1-EN	11/12/2026
	Tiger Neo N 54HL4R-(V)	425 - 450	1762 x 1134 x 30	33	33	JKM425-450N-54HL4R-(V)-F2C1-FR BF	11/12/2026
	Tiger Neo N 48HL4M-DV	440 - 470	1762 x 1134 x 30	11	28	JKM450-475N-48HL4M-DV-Z2-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 48HL4M-DB	440 - 465	1762 x 1134 x 30	11	28	JKM450-475N-48HL4M-DB-Z1-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 48HL4M-BDV	440 - 470	1762 x 1134 x 30	11	28	JKM445-470N-48HL4M-BDV-Z1-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 54HL4M-BDV	495 - 530	1961 x 1134 x 30	11	28	JKM495-525N-54HL4M-BDV-Z1-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 54HL4R-V	420 - 460	1762 x 1134 x 30	33	33	JKM435-460N-54HL4R-V-F8-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 54HL4R-B	420 - 460	1762 x 1134 x 30	33	33	JKM430-455N-54HL4R-B-F8-EU	10/07/2028
	Tiger Neo N 60HL4-V	405 - 510	1906 x 1134 x 30	33	33	JKM475-500N-60HL4-V-F8-EU	10/07/2028
LEDVANCE	M410-430N54LB-BB-F7	410 - 430	1722 x 1134 x 30	14	30	23.07.2024 M410-430N54LB-BB-F7	10/07/2028
	M435-440N48RB-BB-F7	435 - 440	1762 x 1134 x 30	11	28	05.11.2024 M435~440N48RB-BB-F7	10/07/2028
	M440-445N48RB-BF-F7	440 - 445	1762 x 1134 x 30	11	28	05.11.2024 M440~445N48RB-BF-F7	10/07/2028
	M470-490N60LB-BB-F7	470 - 490	1909 x 1134 x 30	14,5	30	04.2024 M470~490N60LB-BF-F7	10/07/2028
	M470-490N60LB-BF-F7	470 - 490	1909 x 1134 x 30	14,5	30	23.07.2024 M470~490N60LB-BF-F7	10/07/2028
LONGI SOLAR	LR5-54HIH-xxxM	400 - 420	1722 x 1134 x 30	30	30	20220208 Draft V02	11/12/2026
	Hi-MO LR5-54HTB-xxxM	415 - 435	1722 x 1134 x 30	15	30	20231113 V19	19/06/2027
	Hi-MO LR5-54HTB-xxxM	440 - 450	1722 x 1134 x 30	15	30	20230926 V19	19/06/2027
	Hi-MO LR5-54HTH-xxxM	445 - 455	1722 x 1134 x 30	15	30	20230926 V19	19/06/2027
	Hi-MO LR5-54HTD-xxxM	415 - 440	1722 x 1134 x 30	15	30	20240221 V19	19/06/2027
	Hi-MO LR5-54HTH-xxxM	420 - 440	1722 x 1134 x 30	15	30	20230926 V19	19/06/2027
	Hi-MO X10 LR7-72HVD	650 - 660	2382 x 1134 x 30	15	30	20241227 BGV03 Draft	10/07/2028
	Hi-MO X10 LR7-72HVVH	635 - 650	2382 x 1134 x 30	15	30	20241231 BGV03 Draft	10/07/2028
	Hi-MO X10 LR7-72HVHF	640 - 670	2382 x 1134 x 30	17	30	20241118 BGV02 Draft	10/07/2028
	Hi-MO 7 LR8-48HGD	430 - 455	1762 x 1134 x 30	15	30	20241210V2.3 Draft	10/07/2028
	Hi-MO X10 LR7-54HVD	475 - 500	1800 x 1134 x 30	15	30	20250117 BGV01 Draft	10/07/2028

	Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
				Petit côté	Grand côté		
							07/04/2029
							07/04/2029
							07/04/2029
							07/04/2029
LUXEN SOLAR	LNSK-xxxM	360 - 375	1756 x 1039 x 35	35	35	LUXEN-SERIES-4-166-120cells-360-375w-MONOFACIAL-ALL-BLACK	11/12/2026
	LNVT-xxxM	480 - 500	2094 x 1134 x 35	35	35	LUXEN-SERIES-5-182-MONOFACIAL-FULL-BLACK-132cells-480-500w-M	11/12/2026
MEYER BURGER	Meyer Burger Glass	370 - 390	1722 x 1041 x 35	22	22	DS_Meyer_Burger_Glass Q2_2024_V6	11/12/2026
	Meyer Burger Black	375 - 395	1767 x 1041 x 35	35	35	DS_Meyer_Burger_Black Q2_2024_V6	11/12/2026
	Meyer Burger White	380 - 400	1767 x 1041 x 35	35	35	DS_Meyer_Burger_White Q2_2024_V6	11/12/2026
PEIMAR	OR10HxxxM	375 - 425	1722 x 1134 x 30	15	30	EN_2025_01_00.1	10/07/2028
	OR10HxxxM	490 - 520	2094 x 1134 x 35	15	30	EN_2025_01_00.1	10/07/2028
	OR10HxxxMNDB	425 - 450	1722 x 1134 x 30	15	30	EN_2025_02_00.1	10/07/2028
	OR10HxxxMNDB	425 - 450	1762 x 1134 x 30	15	30	EN_2025_02_00.1	10/07/2028
	OR10HxxxMNDB	470 - 500	1903 x 1134 x 30	15	30	EN_2025_02_00.1	10/07/2028
	SFxxxM	340 - 375	1730 x 1048 x 40	35	35	EN_2024_07_00.1	10/07/2028
	SFxxxM	360 - 415	1900 x 1048 x 40	35	35	EN_2024_07_00.1	10/07/2028
	SAxxxM	465 - 505	2067 x 1134 x 35	15	30	EN_2024_07_00.1	10/07/2028
	SAxxxM	420 - 460	1884 x 1134 x 30	15	30	EN_2024_07_00.1	10/07/2028
OSDA	ODAxxx-24V-MHDRz	440 - 470	1762 x 1134 x 30	18	30	OSDA-Datasheet Module-A32	07/04/2029
	ODAxxx-24V-MHDBRz	440 - 470	1762 x 1134 x 30	18	30	OSDA-Datasheet Module-A32	07/04/2029
	ODAxxx-27V-MHDRz	495 - 530	1962 x 1134 x 30	18	30	OSDA-Datasheet Module-A32	07/04/2029
	ODAxxx-27V-MHDBRz	495 - 530	1962 x 1134 x 30	18	30	OSDA-Datasheet Module-A32	07/04/2029
RISEN	TITAN S RSM40-8-xxxM	390 - 415	1754 x 1096 x 30	30	30	REM40-M-9BB-EN-H1-2-2022-black frame-AU	11/12/2026
SOLAR AXE	Solar Axe CMER-108BDE	490 - 510	1960 x 1133 x 30	15	30	Datasheet Solar AXE CMER-108BDE_480W-500W_Ver25.4.1	07/04/2029
SOLAREDGE	SPVxxx-R60JWMG	370 - 375	1755 x 1038 x 40	-	-	DS-000079-1.9-ENG 12/2021	11/12/2026
	SPVxxx-R54JWML	410 - 440	1722 x 1134 x 30	-	-	DS-000156-ENG 11/2022	11/12/2026
SOLARSPACE	Lumina II SS8-54HD-xxxN	410 - 430	1722 x 1134 x 30	14,5	30	202403	19/06/2027

	Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
				Petit côté	Grand côté		
	Lumina II SS8-54HDB-xxxN	410 - 430	1722 x 1134 x 30	14,5	30	202310	19/06/2027
	Lumina II SS8-54HDT-xxxN	410 - 430	1722 x 1134 x 30	14,5	30	202403	19/06/2027
	Lumina II SS8-66HDT-xxxN	500 - 535	2094 x 1134 x 30	-	-	-	19/06/2027
	Lumina II SS8-66HSB-xxxM	490 - 510	2094 x 1134 x 30	-	-	-	19/06/2027
SOLUXTEC	DMMFSxxx	315 - 330	1665 x 1005 x 35	-	-	Datasheet_DMMFS_315-330W_mono_F35 2019	11/12/2026
SUNFORGE	SF-210R-BH96DSNxxx	450	1762 x 1134 x 30	18	28,5	Sunforge HJT PV 430-450W (FR)	10/07/2028
	SF-210R-BH108DSNxxx	500	1960 x 1134 x 30	15	30	Sunforge HJT PV 490-515W-(FR)	10/07/2028
SUNTECH	Ultra V STPxxx-C54/Umh	390 - 410	1724 x 1034 x 35	20	35	IEC-STP-Ultra-V-mini-NO1.01-Rev 2021	11/12/2026
	HIPower SPTxxxS-B60/Wnh	360 - 380	1756 x 1039 x 35	20	35	IEC-STP-HIPower-NO3.01-Rev 2020	11/12/2026
SUNPOWER	SPR-P3-xxx-BLK	370 - 385	1690 x 1160 x 35	24	32	538233 REV E / A4_EN	11/12/2026
	SPR-P6-xxx-BLK	370 - 385	1808 x 1086 x 30	24	33	538667 REV A / A4_ES	11/12/2026
	SPR-MAX6-xxx-E3-AC	420 - 440	1872 x 1032 x 40	24	32	544435 REV A / A4_EN	11/12/2026
	SPR-MAX6-xxx-BLK-E3-AC	420 - 440	1872 x 1032 x 40	24	32	544444 REV A / A4_EN	11/12/2026
	SPR-P7-xxx-COM S	530-560	2156 x 1134 x 35	16	30	A4_EN Feb 26	07/04/2029
	SPR-P7-xxx-BLK	430-460	1790 x 1134 x 30	32	32	A4_EN Feb 26	07/04/2029
SYSTOVI	V-SYS PRO PS18300N04/PS1900N10	300	1648 x 998 x 35	-	-	Flyer V-SYS Pro 300 W – Edition 1.0 – 2016/09/02	11/12/2026
TCL	HSM-ND48-DR	435 - 460	1762 x 1134 x 30	11,5	28	A4_EN Feb 26	07/04/2029
	HSM-ND54-DR	490 - 515	1961 x 1134 x 30	11,5	28	A4_EN Dec 25	07/04/2029
THOMSON	RAIA 375-HC 120	350 - 375	1755 x 1038 x 35	-	-	fiche-produit-panneaux-photovoltaiques-raia	11/12/2026
TRINA SOLAR	Vertex S TSMxxxDE09.08	390 - 410	1754 x 1096 x 30	15,4	33	TSM_ESP_2021_C	11/12/2026
	Vertex S TSMxxxDE09R.08W	415 - 435	1762 x 1134 x 30	15,4	33	TSM_EN_2022_PA1	11/12/2026
	Vertex S TSMxxxDE09R.08	415 - 435	1762 x 1134 x 30	15,4	33	TSM_EN_2022_PA1	11/12/2026
	Vertex S TSMxxxNEG9RC.27	410 - 435	1762 x 1134 x 30	15	33	TSM_EN_2023_A	11/12/2026
	Vertex S TSMxxxNEG18R.28	475 - 505	1961 x 1134 x 30	18	28,5	TSM_EN_2024_A	19/06/2027
	TSM-NEG9R.28	430 - 470	1762 x 1134 x 30	11,6	28,5	TSM_EN_2024_C	11/12/2026
VOLTEC	TARKA 126 VSMD ONYX	385 - 395	1835 x 1042 x 35	25	25	Fiche Technique TARKA 126 VSMD 375-400W_v1.1	19/06/2027

Modèle	Puissances (Wc)	Dimensions (mm)	Retour arrière (mm)		Référence	Date de validité
			Petit côté	Grand côté		
TARKA 110 VSMP	435 - 460	1868 x 1070 x 35	30	30	Fiche Technique TARKA 110 VSMP 435-460W_v1	11/12/2026
TARKA 110 VSBP	425 - 450	1868 x 1070 x 35	30	30	Fiche Technique TARKA 110 VSBP 435-460W_v1	11/12/2026
TARKA 120 VSMP	485 - 500	1868 x 1170 x 35	30	30	Fiche Technique TARKA 120 VSMP 475-500W_v1	11/12/2026
TARKA 120 VSBP	475 - 500	1868 x 1170 x 35	30	30	Fiche Technique TARKA 120 VSBP 475-500W_v1	11/12/2026

15.2 GUIDES DE MONTAGE

F20 KIT:

[F20-Assembly manual.pdf](#)

F20 BULK:

[F20 obras-Portrait béton.pdf](#)

[F20 obras-Landscape béton.pdf](#)

[F20 obras-Portrait bois.pdf](#)

F22 KIT:

[F22-Assembly manual.pdf](#)

F22 BULK:

[F22 obras FR - Portrait.pdf](#)

[F22 obras FR - Landscape.pdf](#)

F23 KIT:

[F23-Assembly manual.pdf](#)

F23 BULK:

[F23 obras FR - Portrait Béton.pdf](#)

[F23 obras FR - Landscape Béton.pdf](#)

[F23 obras FR - Portrait Bois.pdf](#)

F24 KIT:

[F24-Assembly manual.pdf](#)

F24 BULK

[F24 obras FR - Portrait Béton.pdf](#)

[F24 obras FR - Landscape Béton.pdf](#)

15.3 CERTIFICATS DE QUALITÉ

ISO 9001: [Certificat 9001.pdf](#)

ISO 14001: [Certificat 14001.pdf](#)

MARQUAGE CE: [Marquage CE.pdf](#)

