

## RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE

REFERENCE : **A.24.09026**

NOM DU PROCEDE : **Système d'intégration  
Associé aux panneaux définis au § 4.1, des  
sociétés suivantes :**

- **SUNFORGE**
- **DAS Solar**
- **AE Solar**
- **Mavi Watt**
- **Bourgeois Global**
- **Osily**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque intégré au bâti.**

DESTINATION : **Travaux neufs ou en rénovation pour ombrières et  
Carport**

PERIODE DE VALIDITE : **Jusqu'au 20 mai 2028**

Le présent rapport comporte 17 pages.  
Il porte la référence A.24.09026 rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.



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**

Tout installateur devra avoir suivi une formation spécifique de la part du demandeur et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants :

- Le dossier Technique dans son intégralité (carnet de 62 pages daté du 01/04/2025) et annexes
- La notice de montage
- Le présent rapport d'Enquête de Technique Nouvelle

### **4...DESCRIPTION DU PROCEDE**

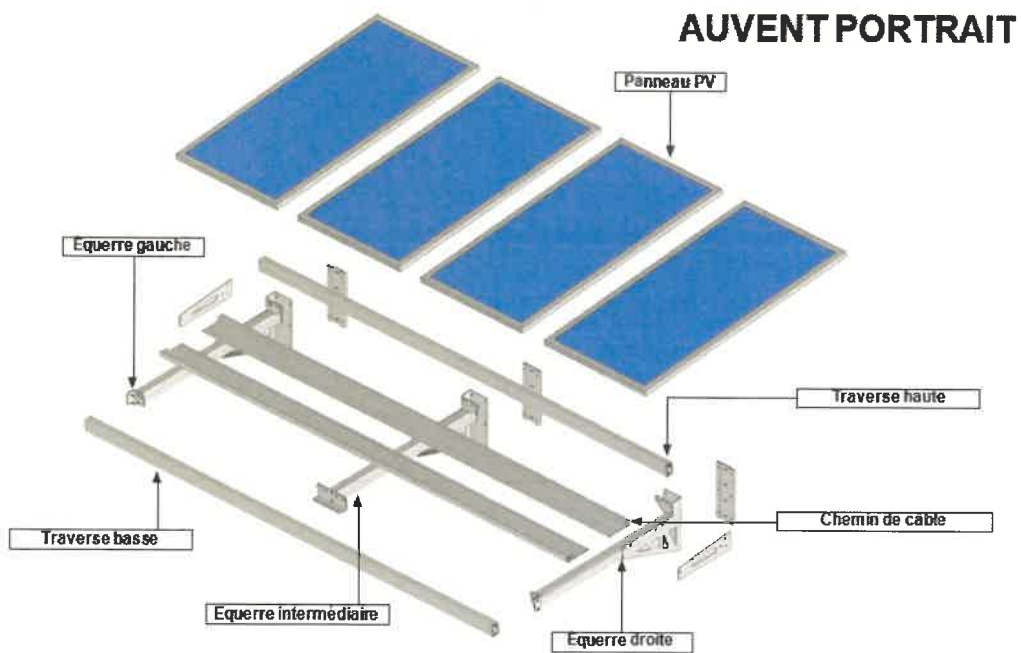
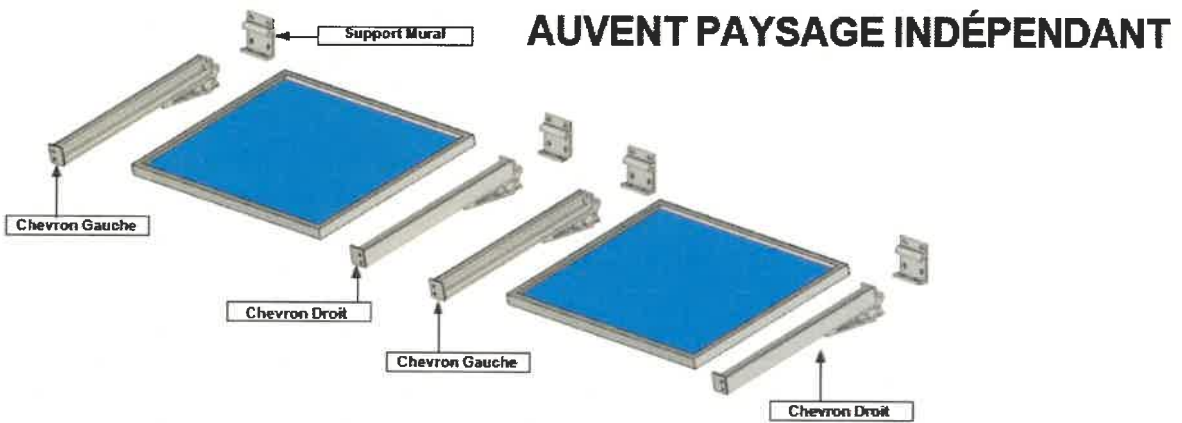
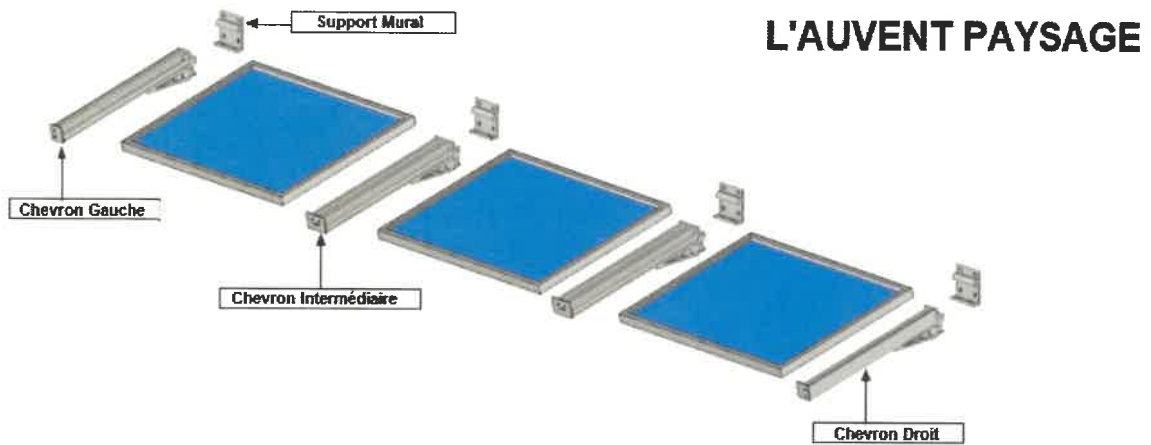
#### **4-1) Description du procédé**

Le procédé \_\_\_\_\_ avec sa structure en aluminium comprend les éléments suivants :

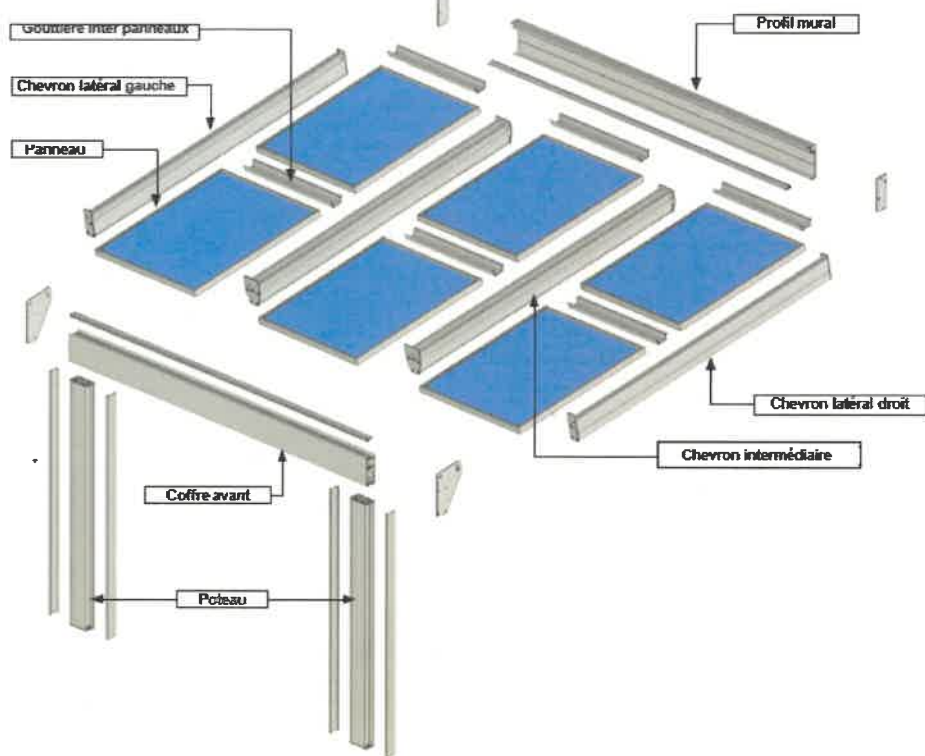
- Des modules photovoltaïques en verre/polymère ou bi-verre, pouvant être disposés en mode portrait ou paysage.
- Une structure support spécifique: les panneaux sont fixés à la structure à l'aide de 4 vis tête marteau (art 9070), garantissant une fixation sécurisée et durable.
- Des pièces de finition pour assurer une esthétique soignée et une protection supplémentaire.

Le procédé \_\_\_\_\_ est conçu pour la réalisation d'installations photovoltaïques sur des auvents, pergolas, abris et carports. Sa particularité réside dans la fixation des panneaux et la mise en œuvre des câblages par le dessous de la structure, permettant de faciliter l'accès tout en assurant une intégration discrète et esthétique des panneaux solaires.

## Vues générales

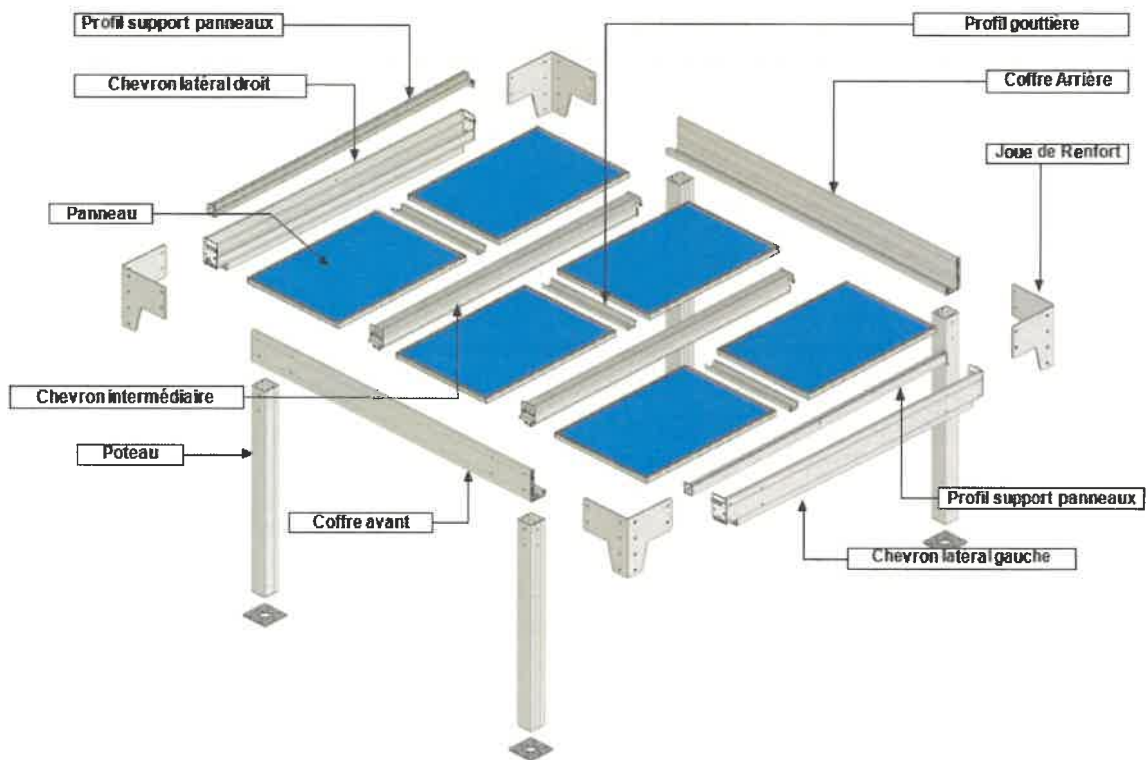


## PERGOLA LIGHT PORTRAIT



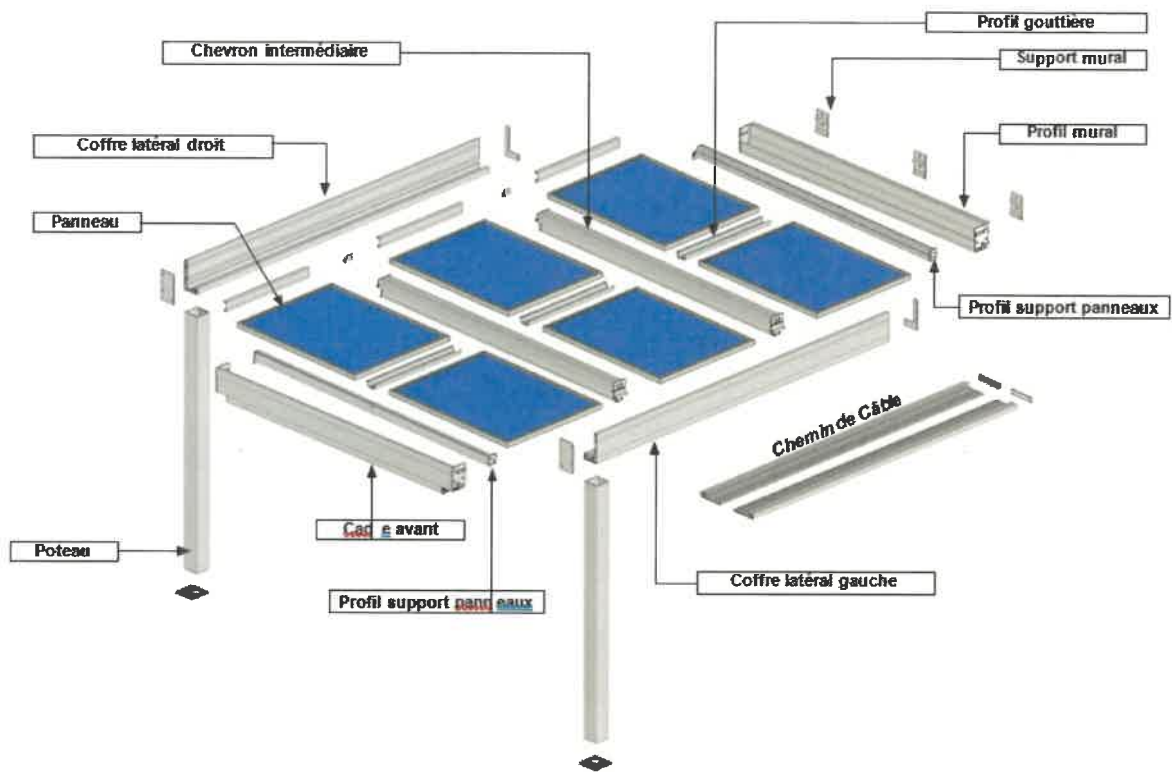
## ABRIS

## 2 PORTRAIT



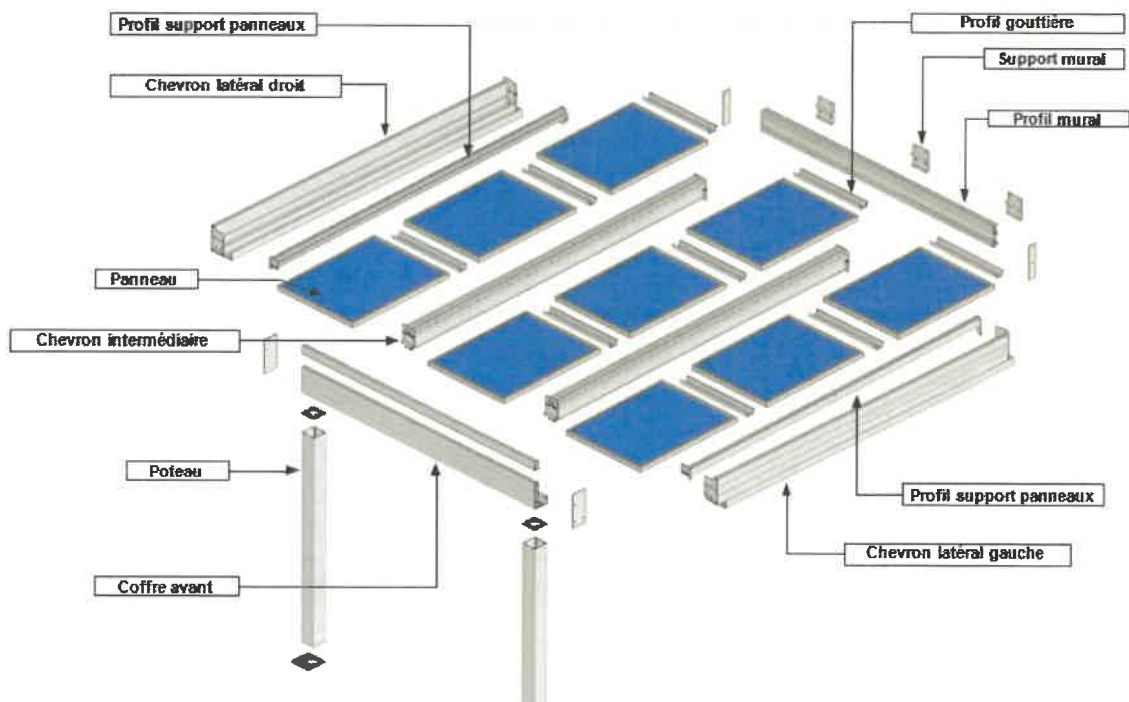
## PERGOLA

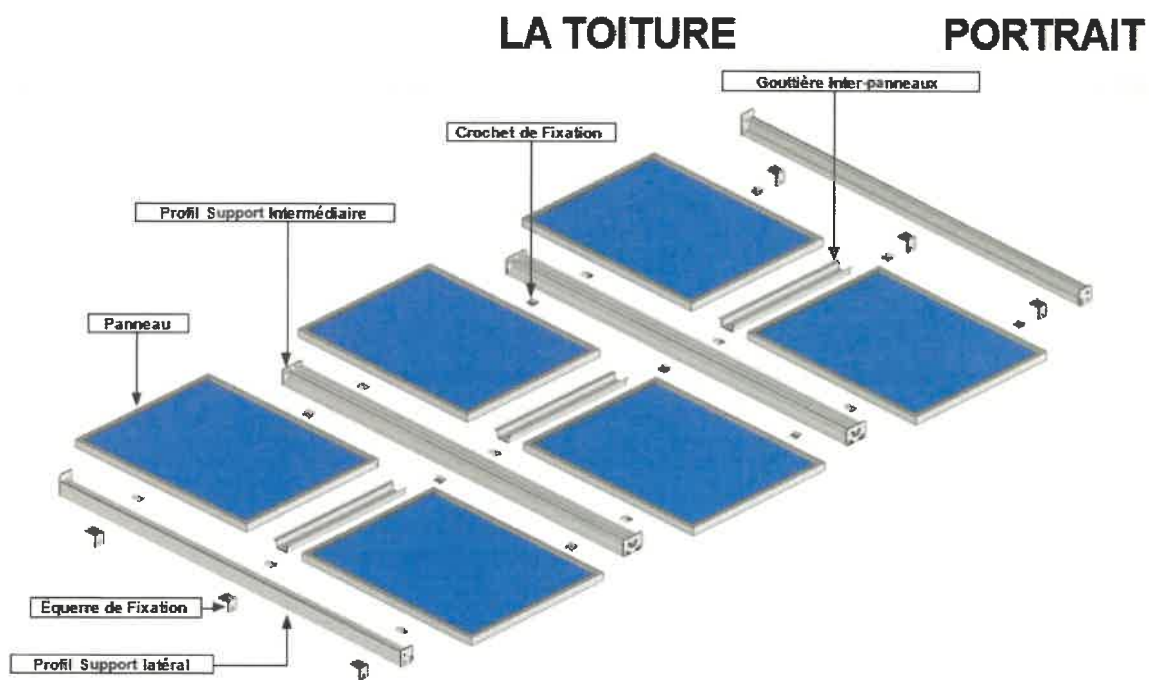
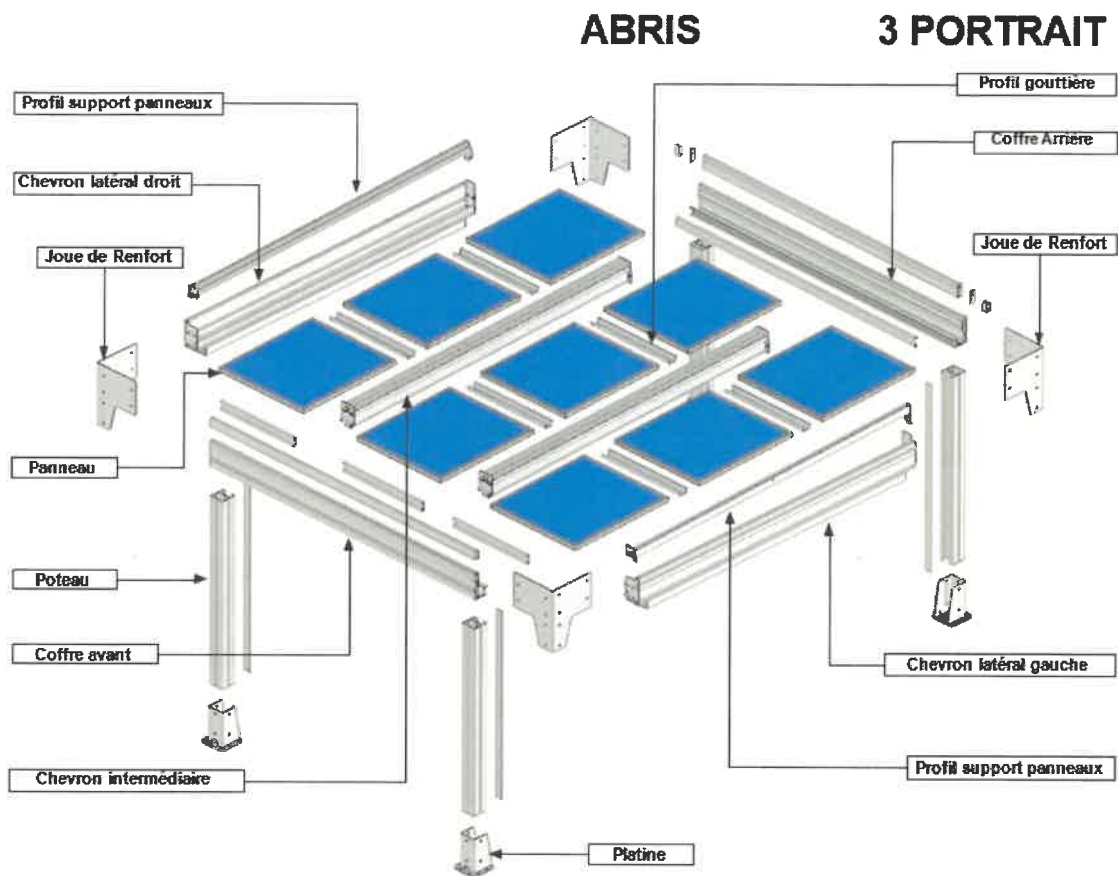
## 2 PAYSAGE



## PERGOLA

## 3 PORTRAIT

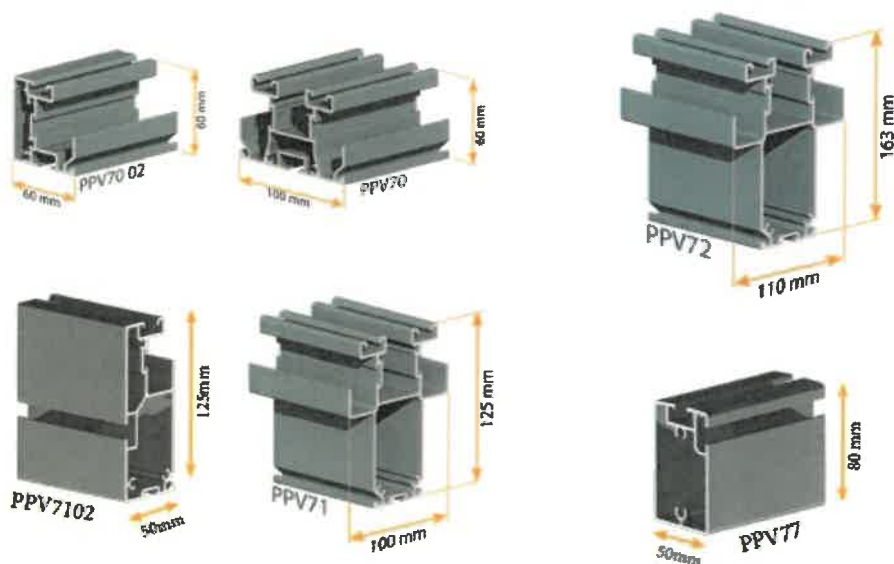




4-2) Les profils structurels du modèle sont fabriqués en aluminium 6063

Il existe cinq profilés adaptés pour ce type de montage :

- PPV70 : Chevron central pour toiture ou auvent en pose standard
- PPV7002 : Chevron latéral pour toiture, auvent (paysage), et pergola/carport
- PPV71 : Chevron central pour pergola/carport, modèle 2
- PPV7102 : Chevron latéral pour pergola, modèle 2 (version light)
- PPV72 : Chevron central pour pergola/carport, modèle 3
- PPV77 : Chevron auvent (portrait)



Les pièces d'extrémité des chevrons (bouchon) du modèle sont fabriquées en tôle d'aluminium de 5 mm qualité ALU5754 ou équivalent.

Les pièces structurelles du modèle sont constituées de profils extrudés mécanisés. Ces profils sont fabriqués en aluminium 6060



PV04 13



EQ50 x 40

4-3) La visserie utilisée pour le modèle est en acier inoxydable de qualité A2. Ce matériau offre une excellente résistance à la corrosion, ce qui est essentiel pour garantir la durabilité et la fiabilité de la structure dans divers environnements. Les vis en acier inoxydable A2



DIN7504K-ST5.5 x 50 mm



DIN7982ST5.5 x 38 mm



DIN7991M8 x 20 + PLP10494



KITVS1

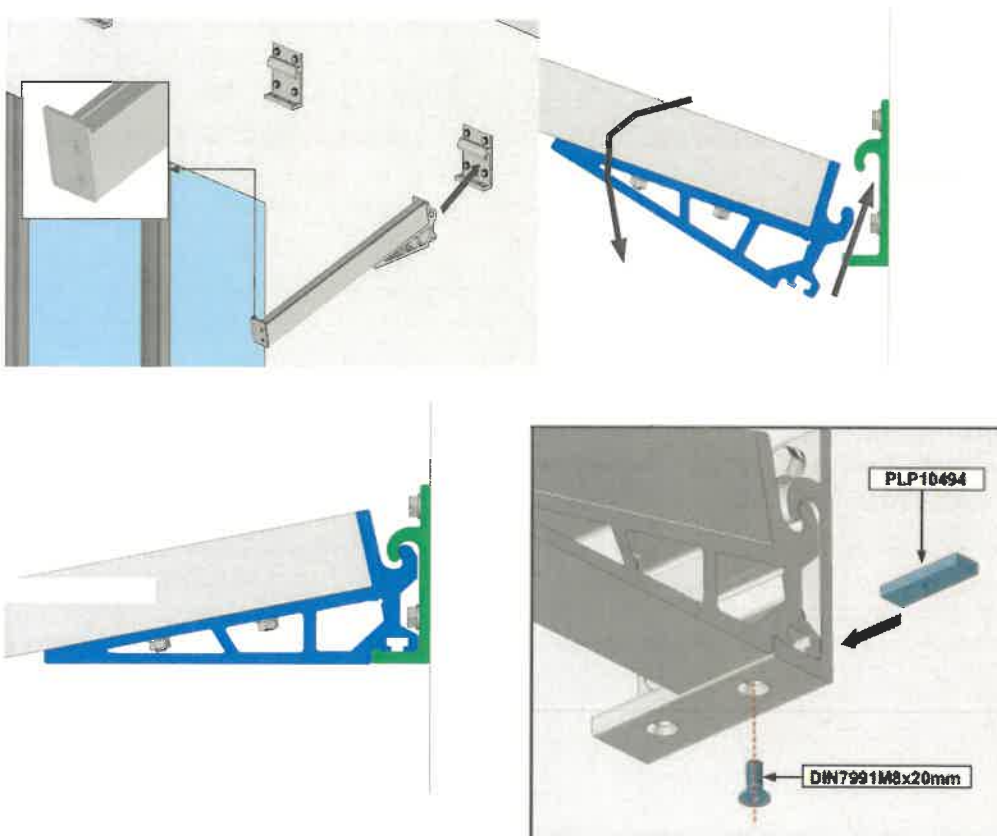
4-4) Modules photovoltaïques associés (Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730) :

- a) Modules Monocristallins série Vulcain SF-xxxBF-HJT de la société SUNFORGE  
Puissance nominale : 490 à 515 Wc par pas de 5 Wc  
Dimensions : 1960 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 30 mm et 15 mm)  
Poids : 27,4 Kg
- b) Modules Monocristallins série DAS-DH96NE de la société DA Solar  
Puissance nominale : 435 à 460 Wc par pas de 5 Wc  
Dimensions : 1762 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 28 mm et 12 mm)  
Poids : 21,6 Kg
- c) Modules Monocristallins série DAS-DH120ND de la société DA Solar  
Puissance nominale : 490 à 515 Wc par pas de 5 Wc  
Dimensions : 1994 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 28 mm et 12 mm)  
Poids : 27,5 Kg

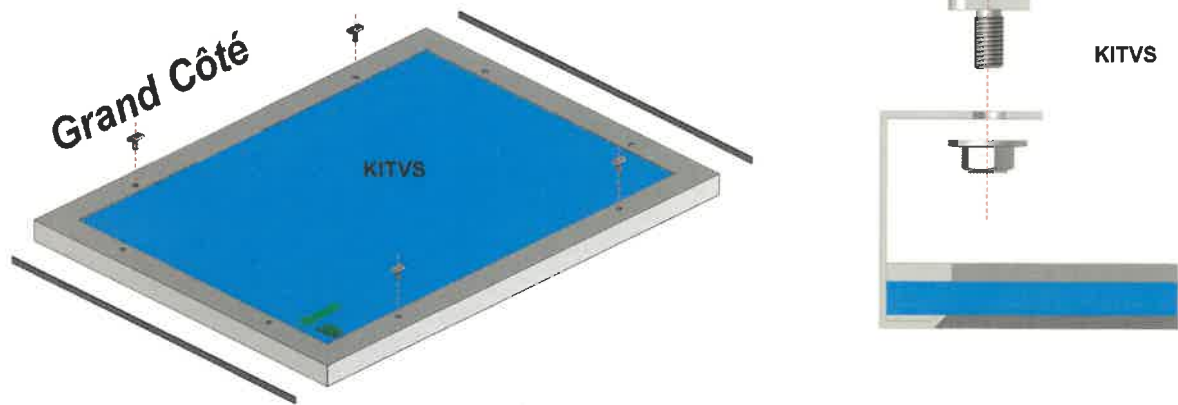
- d) Modules Monocristallins série AE-CMER-108BDE de la société AE Solar  
Puissance nominale : 480 à 500 Wc par pas de 5 Wc  
Dimensions : 1984 x 1133 x 30 mm (retours de cadre : 30 mm et 15 mm)  
Poids : 27,5 Kg
- e) Modules Monocristallins série MW500M10RT-B60HBT de la société MaviWatt  
Puissance nominale : 500 Wc  
Dimensions : 1950 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 30 mm et 15 mm)  
Poids : 27,1 Kg
- f) Modules Monocristallins série BGPV 500 BVBF-T de la société BOURGEOIS GLOBAL  
Puissance nominale : 500 Wc  
Dimensions : 1950 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 30 mm et 15 mm)  
Poids : 26,8 Kg
- g) Modules Monocristallins série Osily 3SPV-BFxxx-N de la société OSILY  
Puissance nominale : 415 à 440 Wc par pas de 5 Wc  
Dimensions : 1722 x 1134 x 30 mm (retours de cadre : 28 mm et 10 mm)  
Poids : 24,5 Kg

#### 4-5) Principes de montage

La description des divers montages est précisée dans le dossier technique



#### 4-6) Installation de panneaux solaires



Le présent document technique décrit le processus d'installation de panneaux solaires en utilisant des boulons de fixation spécifiques, à savoir les boulons Article 9070 M8x16 en acier inoxydable de qualité A2. Cette installation est destinée à assurer une fixation sécurisée des panneaux solaires sur une structure de support, en garantissant une résistance aux intempéries et une durabilité à long terme.

Matériaux requis :

- Panneaux solaires cadrés compatibles
- Boulons Article 9097 M8x16 en Inox A2  
(quantité : 4 par panneau) Clé plate N°13

### 5 ETAPE D'INSTALLATION

Définies dans le dossier technique

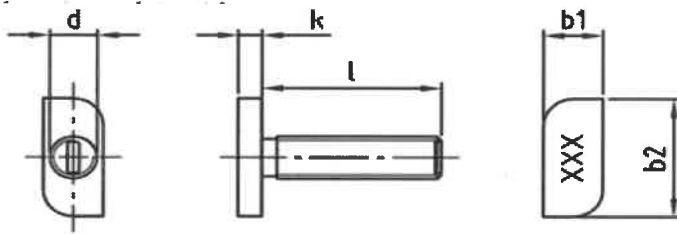
### 6 RECOMMANDATIONS

Définies dans le dossier technique

## 7 CARACTERISTIQUE DES BOULONS DE FIXATION

Art. 9097 A2 M 8X16

Vis à tête marteau de type 28/15



k = 4 mm / b1 = 10 mm / b2 = 22,73 mm / l = 16 mm / d = M8

### 7-1) Vérification de la résistance des boulons M8

Définie dans le dossier technique

## 8 ANALYSE DE LA RESISTANCE A LA CORROSION ET AU BROUILLARD SALIN DE L'INOX A2

L'inox A2 (acier inoxydable de type 304) est largement utilisé pour sa résistance à la corrosion, mais son efficacité dépend des conditions environnementales spécifiques et des mesures d'entretien prises. Voici une analyse détaillée basée sur différents scénarios d'exposition :

Catégorisation par Humidité

SF0 (Sec,  $U < 60\%$ ) : Utilisation possible de l'inox A2.

SF1 (Rarement Humide,  $60\% \leq U < 80\%$ ) : Utilisation possible de l'inox A2. SF2 (Souvent Humide,  $80\% \leq U < 95\%$ ) : Utilisation possible de l'inox A2.

SF3 (Humide en Permanence,  $95\% < U$ ) : Utilisation de l'inox A2 déconseillée. Catégorie par

Teneur en Chlorure et Proximité des Sources de Chlorure

SC0 (Faible, Campagne/Ville,  $M > 10$  km,  $S > 0,1$  km) : Utilisation de l'inox A2 possible.

SC1 (Moyenne, Zone Industrielle,  $10$  km  $\geq M > 1$  km,  $0,1$  km  $\geq S > 0,01$  km) : Utilisation inox A2 possible. SC2 (Élevée,  $M \leq 1$  km,  $S \leq 0,01$  km) : Utilisation de l'inox A2 possible avec entretien régulier.

SC3 (Très Élevée, Piscines couvertes, tunnels routiers) : Utilisation de l'inox A2 déconseillée.

### 8-1) Profils aluminium laquée

Les essais ont été réalisés conformément aux normes de laboratoire, avec des procédures détaillées ci-dessous. Les essais ont été réalisés selon la norme NF X 41002.

La concentration du brouillard était de 5% de chlorure de sodium en masse dans l'eau déminéralisée. Le pH de la solution était de 7.0 au montage et de 7.2 pour le maximum relevé.

La masse volumique de la solution était de 1030 kg/m<sup>3</sup> au montage et de 1040 kg/m<sup>3</sup> pour le maximum relevé.

La température contrôlée était de 35°C ± 1°C, et la pression de l'air pendant l'essai était de 1 Bar ± 0.2. La cuve utilisée était en PVC.

Les éprouvettes avaient un traitement de surface par anodisation et laquage polyester.

Les matériaux testés étaient de l'aluminium (fonderie et extrusion), du zamak et de l'acier provenant de France, d'Espagne et du Portugal.

La durée totale de l'essai était de 1000 heures, débutant le 13/07/2020.

Pour le contrôle des bains de préparation de surface, le dégraissage alcalin avait une concentration de 10.64 g/L à 55°C.

Le décrochage avait une concentration de 14.20 g/L à 30°C.

La passivation sans chrome avait un pH de 4.5 ± 0.5 à température ambiante. Le rinçage à l'eau déminéralisée avait une résistivité de 30 000 Ω max ; 9 μS.

Le contrôle des produits finis a montré une épaisseur moyenne de 76.05 μm avec un minimum de 73.3 μm et un maximum de 78.8 μm, conforme à la norme ISO 2360.

L'adhérence a été jugée bonne selon la norme ISO 2409, tout comme l'aspect visuel couleur RAL.

Les tests mécaniques sur plaquettes ont révélé une bonne résistance à l'emboutissage (ISO 1520), à la fissuration par déformation rapide (ECCA T5) et à la fissuration lors du pliage (ISO 1519).

En conclusion, l'aluminium traité par anodisation et laquage polyester montre une excellente résistance à la corrosion et au brouillard salin. Les échantillons ont maintenu leur intégrité structurelle et esthétique après 1000 heures d'exposition au brouillard salin. Les tests mécaniques ont confirmé la robustesse du matériau après traitement de surface. Le contrôle d'épaisseur et d'adhérence garantit une protection uniforme et durable contre la corrosion. L'aluminium ainsi traité est donc particulièrement adapté pour des environnements exposés à des conditions corrosives, avec une maintenance minimale nécessaire pour assurer sa longévité et sa performance.

## **9 SECURITE INCENDIE**

Tous les composants du système sont fabriqués à partir de matériaux incombustibles, à l'exception des modules encadrés, qui, en raison de leur verre frontal, sont classés au minimum M2.

## **10 DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE**

Le système d'intégration des modules photovoltaïques est destiné à la réalisation d'installations photovoltaïques sur ombrières ou carports pour :

- Les secteurs résidentiel ou tertiaire
- éléments du système d'intégration standardisés utilisable :
- en zone de vent 1, 2 & 3
- en zone de neige A1 à E dans les conditions rappelées dans le paragraphe 7.2 du dossier technique pour une altitude inférieure ou égale à 900 m

La zone géographique revendiquée pour le système d'intégration des modules photovoltaïques est la France métropolitaine, avec les limitations suivantes :

- sauf en climat de montage caractérisé par une altitude > à 900 m pour le tertiaire
- Les DROM-COM (Départements et Régions d'Outre-mer – Collectivités d'Outre-mer) ne sont pas visés dans le cadre de la présente ETN.
- Dans le cas d'une mise en œuvre du système d'intégration en atmosphère saline à moins de 3 km de la côte, en site pollué ou sur demande particulière du client, l'ensemble du système sera fourni avec un revêtement adapté :
- La mise en œuvre des modules photovoltaïques se fera en portrait ou paysage.
- Pour des pentes comprises entre 1 et 50 %

## **11 TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES – HYPOTHESES DE CALCULS**

Elles sont définies dans les paragraphes 6 et 7 du Dossier Technique du demandeur ainsi qu'en annexe

## **12 SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE**

Les éléments communiqués pour les modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux normes EN61-215 et EN 61-730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61-730 jusqu'à 1000 V DC.)

Il sera de la responsabilité de l'installateur de s'assurer que les panneaux sont toujours de classe A

Les modules photovoltaïques sont équipés à minima de connecteurs, classés IP65 et de classe II.

### 12-1) Liaison équipotentielle

Les cadres des modules photovoltaïques et les rails de support doivent être reliés par une liaison équipotentielle, en conformité avec les normes en vigueur, en utilisant des dispositifs de mise à la terre de type **\*\*TerraGrif\*\***. La mise à la terre est assurée par le raccordement de chaque module aux chevrons en aluminium, eux-mêmes connectés au chemin de câble principal.

La structure complète doit être raccordée au coffret de distribution par des câbles de liaison équipotentielle de masse. Le chemin de câble doit être relié à la prise de terre principale du bâtiment, après une vérification préalable de la conformité de cette dernière.

Après la réalisation de l'installation photovoltaïque, une vérification finale de l'ensemble doit être effectuée pour garantir la sécurité et la conformité de l'installation. La société assure pas la conception des plans de calepinage des modules ni l'implantation électrique, ces tâches devant être réalisées par un électricien agréé et mandaté à cet effet.

### **13 AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION**

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci avant. **SUD EST PREVENTION émet un AVIS FAVORABLE sur le procédé proposé par la société associé aux panneaux photovoltaïques rappelés au paragraphe 4.4 et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique du demandeur.**

Le présent rapport d'Enquête de Technique Nouvelle constitue un ensemble indissociable du Dossier Technique précité.

La présente E.T.N. est valable jusqu'au 20 mai 2028.

#### **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** **devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :**

- a) toute modification apportée dans le Dossier Technique examiné,
- b) tout problème technique rencontré
- c) toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

Fait à Entraigues, le 20 mai 2025

L'Ingénieur, Chargé d'affaire  
Patrice RONNEL

**SUD EST PREVENTION**  
1834 route d'Avignon 84320 ENTRAIGUES  
Tel : 04 90 39 45 63  
Mail : [avignon@sudestprevention.com](mailto:avignon@sudestprevention.com)  
SIRET 432 753 911 0044

## **DOCUMENTS et JUSTIFICATIFS FOURNIS**

- Dossier Technique de demande d'Enquête de Technique Nouvelle de 58 pages daté du 01/04/2025
- Documents Annexes justificatifs