

**RAPPORT D'ENQUETE  
DE TECHNIQUE NOUVELLE**

REFERENCE : **A.21.06316/03**

NOM DU PROCEDE : **Système ADIWATT SYSTEME AVANTAGE sur toits terrasses végétalisés associé aux panneaux définis au § 4.1 de la société suivante :**

- **DUALSUN**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque en sur-imposition au bâti.**

DESTINATION : **Travaux neufs ou rénovation**

DEMANDEUR : **Adiwatt SAS  
La Jubarderie  
41270 FONTAINE RAOUL**

PERIODE DE VALIDITE : **Du 09 janvier 2024 au 08 janvier 2027 dans la mesure où l'E.T.N. de base serait reconduite et en cours de validité. Dans le cas contraire, elle expirerait au 07 novembre 2024**

Le présent rapport comporte 9 pages  
Il porte la référence A.21.06316/03 rappelée sur chacune d'entre elles.  
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

## **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.

Elle constitue un tout indissociable du Dossier Technique du demandeur daté du 13/09/2021 actualisé le 05/11/2021 comprenant 33 formats A4, et ne couvre le complexe que dans la mesure où il a été intégralement réalisé dans le respect de la présente E.T.N.

Toute modification non validée par nos soins ferait perdre la conformité à la présente E.T.N.

La responsabilité de Sud Est Prévention ne saurait alors être engagée.

## **2 OBJET DU PRESENT RAPPORT**

La société ADIWATT SAS a confié à SUD EST PREVENTION une mission d'évaluation technique de son procédé ADIWATT SYSTEME ADVANTAGE sur toits terrasses végétalisés associé aux panneaux rappelés ci après.

Notre analyse donne lieu à la rédaction du présent Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle à la lecture du Dossier Technique du demandeur daté du 13/09/2021 actualisé le 05/11/2021 comprenant 33 formats A4.

La mission confiée à SUD EST PREVENTION concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « 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.

Elle concerne exclusivement les éléments constitutifs du complexe ADIWATT SYSTEME ADVANTAGE sur toits terrasses végétalisés mis en œuvre de façon indépendante en toitures terrasses. La solidité des structures porteuses situées en dessous dudit complexe est réputée acquise et relève de la responsabilité de leurs concepteurs, constructeurs et Organisme Agréé de Contrôle technique.

Il est à noter que le présent complexe présente une charge d'exploitation ramenée au m<sup>2</sup> inférieure à la charge d'exploitation réglementaire des terrasses.

Par ailleurs, ces installations n'étant pas nécessaires au bon fonctionnement des bâtiments sur lesquels elles sont installées, elles pourront être démontées lors d'opération de reprises d'étanchéité partielles ou totales.

Le Dossier Technique du demandeur précise « Le maître d'ouvrage ou le constructeur du bâtiment doit avoir reçu l'aval du bureau de contrôle de son choix concernant la pose du système d'intégration Advantage sur toits terrasses végétalisés.

Cette enquête ne vise pas :

- la partie électrique de l'installation, ni les onduleurs associés aux panneaux
- les structures porteuses (dalles terrasses et autres structures impactées).

## **3 QUALIFICATION DES INSTALLATEURS**

La pose de la couverture doit être effectuée par un installateur ayant une qualification :

- QUALIPV ELEC pour les projets dont la puissance installée < 250 KW
- QUALIPV ELEC pour les projets dont la puissance installée > 250 KW

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 :

- La présente Enquête de Technique Nouvelle
- La notice de montage

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

##### 4-1) Modules photovoltaïques associés :

- a) Modules Monocristallins FLASH DSxxx-108M10TB-03 de la société DUALSUN
  - Puissance nominale : 405 à 430 Wc par pas de 5Wc
  - Dimensions : 1722 x 1134 x 30 mm
  - Poids : 25.1 kg
  - Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
  - Pour une pose en paysage exclusivement
  - Charges de pressions et dépressions à consulter sur le manuel de pose

#### 4-2) Rail 52 :

Profilés type U en pose directe sur le complexe de couverture existant.

- a) Dimensions hors tout 37 mm x 52 mm.  
Longueur maximum de fabrication de 12 m. Les rails sont dimensionnés à la demande et par chantier dans les ateliers de la société Adiwatt et sous sa responsabilité. Ils sont aboutés entre eux, le cas échéant, à l'aide d'une éclisse en U définie ci après.
- b) Acier S350GD, S320GD ou S280GD (minimum requis) + Magnélic ZM310 épaisseur 1 mm

#### 4-3) Eclisses (sans vis) :

Eclisses sans vis et équipées de « picos ».

- a) Dimension hors tout de l'éclisse en U de 34 mm x 47 mm. Longueur : 200 mm
- b) Acier S350GD + Magnélic – ép. 1 mm

#### 4-4) Différents supports de modules :

Eléments en acier S350GD + Magnélic – ép. 3 mm

Ils permettent de fixer les modules photovoltaïques aux rails A 52.

- a) End LOW-S-90
- b) End LOW-S-170
- c) Inter HIGH-S-120
- d) End HIGH-S-314
- e) End HIGH-S-370

Il existe plusieurs versions de supports de modules suivant l'épaisseur du complexe de culture (voir document RP TTV ed3 daté de mai 2018) :

- a) Dans le cas d'une végétalisation dite « extensive », l'épaisseur du complexe d'étanchéité sera de 4 à 12 cm. Les supports de modules sont ainsi dimensionnés afin de rehausser le bas des modules de 20 cm (voir schéma du chapitre 7)
- b) Dans le cas d'une végétalisation dite « semi intensive », l'épaisseur du complexe d'étanchéité sera de 12 à 30 cm. Les supports de modules sont ainsi dimensionnés afin de rehausser le bas des modules de 30 cm.

#### 4-5) Clamp Supra :

Le clamp SUPRA est la fixation permettant le maintien des modules photovoltaïques aux supports (End High et End Low). Le serrage du clamp s'effectue par une vis M8 de longueur variable suivant l'épaisseur des panneaux.

Eléments en acier S350GD + Magnélic – ép. 2,5 mm

Dimension hors tout 35 mm x 40,5 mm x 27,2 mm (hauteur)

#### 4-6) U-Nut :

Cet élément permet de maintenir par serrage les supports aux rails A 52

- a) Eléments en acier S350GD + Magnélic – ép. 2,5 mm

#### **4-7) Bandes de protection sous les bacs de lestage :**

Définie au paragraphe 7.2.7 du dossier technique.

Afin de protéger le complexe d'isolation-étanchéité (pare-vapeur, isolant, revêtement d'étanchéité), il est conseillé de positionner une bande de protection sous les bacs de surélévation. Dans le cas d'une fourniture Adiwatt, nous préconisons une bande de d'équerre 35 PY, à base de liant élastomère SBS, à armature polyester, de la société AXTER. Cette bande de protection peut être positionnée sur toute la longueur du bac, ou ponctuellement et espacée de 50cm à 1m en accord avec le maître d'œuvre.

L'étanchéité et l'isolant doivent être renforcés avec une armature PY 180 gr/m et l'isolant doit répondre d'une classe de compressibilité B minimum.

#### **4-8) Bacs de lestage ou surélévation :**

Les bacs sont réalisés en acier DX51D, S280 GD, S320 GD ou S350 GD de 1,5 mm d'épaisseur.

De dimension de 200 mm x 80 mm minimum, sont entièrement recouverts par le substrate et la végétalisation de la toiture terrasse, ou remplis de graviers. Ils servent à la fois de bacs de lestage mais également de surélévation du système d'intégration.

Ces bacs peuvent être protégés contre la corrosion à l'aide d'un revêtement conforme à la EN 10346, de type Sendzimir ou Magnélic ZM 310.

#### **4-9) Visseries :**

Précisées à l'article 7.2.8 du dossier technique du demandeur.

Ces visseries constituent les références de base du complexe. En tout état de cause elles pourront être remplacées par des visseries de qualité équivalente sous le contrôle et la responsabilité de la société ADIWATT SAS.

#### **4.10) Accessoires en option :**

- 4.10 a : Agrafe de mise à la terre :  
Définie à l'article 7.3.1 du Dossier Technique du demandeur
- 4.10. b : Déflecteurs :  
Définis à l'article 7.3.2 du Dossier Technique du demandeur

## **5 DOMAINE D'EMPLOI**

Le domaine d'emploi du procédé est défini dans le Dossier Technique (D.T.) du demandeur (paragraphe 1.2) et précisé comme suit dans la présente Enquête de Technique Nouvelle.

### **5.1) Applications visées :**

- Les toitures végétalisées ou gravillonnées de bâtiments neufs
- Les toitures végétalisées ou gravillonnées de bâtiments existants.  
Une analyse préalable de l'état des existants devra être effectuée afin de valider la faisabilité du projet.
- Les toitures terrasses gravillonnées

### 5.2) Utilisation en France métropolitaine et DOM-TOM :

- Sauf en climat de montagne caractérisé par une altitude supérieure à 900 m
- Uniquement au dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens de l'annexe D du DTU 40.35
- Les toitures d'implantation doivent respecter les caractéristiques suivantes :
  - a) Toitures terrasses techniques ou à zone technique avec acrotères conformes au D.T.U. de la série 43
  - b) De pentes de versants imposées par la toiture comprise entre - 5% et + 5%
  - c) Ecartement des rails A52 respectant les tableaux synthétisés en conclusion du D.T
  - d) Mise en œuvre sur les éléments porteurs définis au paragraphe 1.2 du D.T

### 5.3) Mise en œuvre :

- En mode paysage dans le respect des dispositions imposées par le Dossier Technique du Demandeur.
- Sur toitures ou terrasses soumises à des charges maximales variables suivant le type de module utilisé résumé dans le tableau 1 du D.T.
- Sur des complexe de couverture (étanchéité, isolant) compatibles pour recevoir une installation photovoltaïque (domaine d'application, état,...)

## 6 TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES – HYPOTHESES DE CALCULS

L'ouvrage de couverture photovoltaïque visé dans la présente E.T.N. est totalement désolidarisé des bâtiments et ne participe en rien à la stabilité desdits bâtiments.

Le système Advantage pour toitures terrasses végétalisées est un système lesté. Le lestage du système permet de garantir le maintien du système sur le toit terrasse dans les conditions climatiques citées dans l'Eurocode NF EN 1991-1-4.

Dans le cas précis des toitures terrasses végétalisées, c'est le substrat, présent dans les bacs de surélévation, qui fait office de lestage du système.

Dans le cas de complexe de culture dite « extensive », la charge totale du complexe est de l'ordre de 80 à 180 DaN/m<sup>2</sup>.

Dans le cas de complexe de culture dite « semi-intensive », la charge totale du complexe est de l'ordre de 150 à 350 DaN/m<sup>2</sup>.

Dans tous les cas, le maître d'œuvre devra s'assurer auprès de la société Adiwatt que la masse du système (Modules + fixations + rails + bacs de lestage + complexe de culture) est en mesure de reprendre les charges de vents ascendants théoriques du site.

Les charges admissibles par le présent système sont précisées au paragraphe 9.4 du Dossier Technique du demandeur.

## **1 Documents de référence**

- *NF EN 1991*
- *NF EN 1993*
- *EN 10346*
- *NF EN ISO 898-1*
- *NF EN ISO 3506-1*
- *EN ISO 4017 ou DIN 933*
- *DTU 43.1*
- *DTU 4311*
- *DTU 43.3*
- *RP TTV ed3*

## **2 Mode de pose des panneaux**

- *Mode paysage uniquement*
- Dans le cas des DOM-TOM, si les valeurs de calculs sont supérieures aux limites d'utilisation mentionnées sur les fiches des panneaux, l'avis du constructeur desdits panneaux devra être sollicité quant à la capacité de ces derniers à accepter les efforts de dépression notamment.

## **3 Tableaux des valeurs**

- Défini au paragraphe 9 du dossier technique

## **7 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 de connecteurs, classés IP65 et IP67 et de classe II.

## **8 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 ADIWATT SYSTEME AVANTAGE sur toits terrasses végétalisés proposé par la société ADIWATT SAS associé aux panneaux rappelés au paragraphe 4.1 du présent rapport, de la société DUALSUN, moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique et de la notice de montage.**

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 allant du 09 janvier 2024 au 08 janvier 2027 dans la mesure où l'E.T.N. de base serait reconduite et en cours de validité. Dans le cas contraire, elle expirerait au 07 novembre 2024.

### **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 ADIWATT 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.

\*\*\*

**SUD EST PREVENTION**  
1834 Route d'Avignon  
84320 ENTRAIGUES  
Tel 04 90 32 45 83 Fax 04 90 39 61 47  
SIRET 432 753 611 00044

Fait à Entraigues, le 09 janvier 2024

L'Ingénieur, Chargé d'affaire

Patrice RONNEL



## DOCUMENTS et JUSTIFICATIONS FOURNIS

- Dossier Technique de demande d'E.T.N. établi par le demandeur daté du 13/09/2021 actualisé le 05/11/2021 comprenant 33 formats A4 intégrant les éléments suivants :
  - Description du procédé
  - Note d'hypothèses établie par le demandeur
  - Note de calculs des rails A52
  - Note de calculs des clamps SUPRA
  - Note de calculs des différents supports et U-Nut
  - Fiches techniques des Visseries
  - Plan des rails
  - Plan des éclisses
  - Plan des divers accessoires
  - Fiches techniques et certificats IEC des panneaux photovoltaïques intégrés à la présente E.T.N.
  - Tableaux de valeurs intégré au dossier technique

\*\*\*\*\*