

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3431_V1

ATEx de cas a

Validité du 22/11/2024 au 30/11/2027



Centre Aquatique Olympique réalisé sous maîtrise d'ouvrage de la Métropole du Grand Paris

Copyright : Sociétés DOME SOLAR et DERBIGUM France

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. (extrait de l'art. 24)

A LA DEMANDE DE :

Société DOME SOLAR 3 rue Marie Anderson 44400 REZÉ	Société DERBIGUM France 13 rue Pierre Gilles de Gennes 69007 LYON
---	--

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de module photovoltaïque rigide fixé au-dessus du revêtement d'étanchéité, en pose surimposée, de dénomination « ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné », défini dans le Dossier Technique.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 22/11/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie:

- demandeurs : Société DOME SOLAR et Société DERBIGUM France
- technique objet de l'expérimentation : ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3431_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **30 novembre 2027**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

Le procédé n'est valable qu'avec les tôles d'acier nervurées suivantes :

- ROOFALTEO 42.1010 EVALON, ROOFALTEO 49.950 EVALON, ROOFALTEO 59.900 EVALON, ROOFALTEO 73.780 EVALON, ROOFALTEO 73.780 PP EVALON de la société BACACIER ou ROOFSTYL 56 de la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France, conformes au DTU 43.3,
- ROOFALTEO 106.750 EVALON et ROOFALTEO 106.750 PA EVALON de la société BACACIER, conformes au Cahier CSTB n°3537_V2 (janvier 2009).

Les charges admissibles de neige normale tiennent compte d'un tassement des isolants limité à 2 mm lorsqu'ils sont chargés par l'ensemble « Rail » du procédé.

Les essais réalisés et les dispositions prévues permettent d'escampter un comportement satisfaisant du procédé au vent et à la neige.

Dans ces conditions, la stabilité semble assurée.

1.2 – Sécurité des intervenants et des usagers

Les dispositions proposées ne présentent pas de risques spécifiques par rapport aux autres procédés photovoltaïques vis-à-vis de la sécurité des intervenants et des usagers. La pose de ce procédé, notamment vis-à-vis de la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur, fait appel aux dispositions habituellement requises pour la mise en œuvre des toitures.

1.2 – Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur : un protocole d'essai Broof (t3) pour les toitures photovoltaïques a été validé en commission CECMI en 2012. Le classement Broof (t3) du procédé photovoltaïque « ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné » n'est toutefois pas connu.

Vis-à-vis du feu intérieur : les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

1.3 – Sécurité en cas de séisme

Sans objet. La réglementation ne vise pas l'implantation des modules photovoltaïques en surimposé, conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal".

1.4 Sécurité électrique

Cette ATEx est assujettie à une vérification des modules photovoltaïques acceptés pour cette ATEx. Les modules photovoltaïques qui peuvent être associés à cette ATEx sont listés dans la grille de vérification des modules en cours de validité, figurant en annexe de la présente ATEx.

Les modules photovoltaïques disposent de certificats de conformité aux normes IEC 61215 et IEC 61730 dans les plages de puissances définies dans la grille de vérification. Les modules photovoltaïques cadrés sont certifiés d'une classe II de sécurité électrique selon la norme IEC 61730, jusqu'à une tension maximum de 1 000 à 1 500 V DC (cf. grille de vérification des modules en annexe).

Le respect des prescriptions définies dans la norme NF C15-100 en vigueur, pour le dimensionnement et la pose, permet de s'assurer de la sécurité et du bon fonctionnement des conducteurs électriques. La réalisation de l'installation photovoltaïque conformément aux guides UTE C 15-712 en vigueur permet d'assurer la protection des biens et des personnes. La sécurité électrique semble donc avérée.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

La fabrication des différents modules suit un cahier des charges précis et la constance de fabrication semble assurée.

La fabrication des composants de la structure support (ensembles « rails », fixations universelles et extérieures, CTR...) est réalisée selon un cahier des charges spécifique de DOME SOLAR. Les bandes de maintien sont découpées dans des feuilles d'étanchéités EVALON Dual de couleur blanche du fabricant ALWITRA et sont livrées par la société DERBIGUM France chez DOME SOLAR et contrôlées à réception. L'assemblage des bandes de maintien et des ensembles « rails » est réalisé par DOME SOLAR. Compte tenu des contrôles effectués par DOME SOLAR, la constance de fabrication semble assurée.

La fabrication des revêtements d'étanchéité est effectuée par la société ALWITRA. Ces éléments sont sous Document Technique d'Application. La constance de fabrication de ces éléments semble assurée.

Les différents isolants sont sous Document Technique d'Application. Ils n'appellent pas de remarque particulière quant à la constance de fabrication.

2.2 – Mise en œuvre :

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs ayant été qualifiés, habilités au travail en hauteur et ayant été agréés par les sociétés DOME SOLAR et DERBIGUM France.

Les compétences requises sont de 2 types :

- Compétences en étanchéité : pour la mise en œuvre du complexe isolant/étanchéité et des rails.
- Compétences électriques complétées par une qualification et/ou habilitation pour la réalisation d'installations photovoltaïques : habilitation électrique selon la norme NF C 18-510, habilitation "BP" pour le raccordement des modules, habilitations "BR" requises pour le raccordement des modules et le branchement aux onduleurs.

La faisabilité de la mise en œuvre est avérée.

2.3 – Assistance technique

Chaque client reçoit systématiquement une assistance technique de la part de la société DOME SOLAR pour sa première installation photovoltaïque. Pour toute installation, la société DOME SOLAR propose une assistance technique pendant toute la durée du chantier et assure ensuite sur demande une assistance technique téléphonique pour tous renseignements complémentaires.

Le dimensionnement du procédé est intégralement effectué par le bureau d'étude DOME SOLAR avant chaque projet grâce aux informations fournies par l'installateur. À la suite de cette étude, des plans d'exécution de calepinage (position des modules et rails) et de mise en œuvre du projet sont fournis par la société DOME SOLAR à l'installateur.

Le présent document comporte 140 pages dont trois annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

L'assistance technique est assurée.

3°) Risques de désordres

3.1. Solidité

Dans les limites du domaine d'emploi revendiqué, et dans les conditions de pose prévues en respectant les prescriptions du Dossier Technique, le procédé « ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné » ne présente pas de risque particulier vis-à-vis de la solidité.

3.2. Étanchéité

Dans le cas spécifique des toitures dont la pente est comprise entre 10 à 37%, des risques de désordres (poinçonnement et arrachement du complexe d'étanchéité) dus aux chemins de câble ne sont pas exclus.

Hormis ce cas spécifique et sous réserve du respect des préconisations de pose du Dossier Technique, dans les limites du domaine d'emploi revendiqué, le procédé « ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné » ne présente pas de risque particulier vis-à-vis de l'étanchéité.

3.3. Durabilité

La durabilité propre des composants, leur compatibilité et leur fabrication permettent de préjuger favorablement de la durabilité du procédé photovoltaïque dans le domaine d'emploi revendiqué.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- vérifier que les bandes de maintien et les patchs de renfort sont uniquement de couleur blanche ;
- vérifier que le délai entre la réalisation du complexe d'étanchéité et la pose des rails ne dépasse pas le délai maximal spécifié au Dossier Technique : 6 mois (cf. § 1.5.4.1 du Dossier Technique) ;
- vérifier qu'un cordon d'EVALON LIQUIDE est systématiquement appliqué tout autour de la bande de maintien en contact avec le revêtement d'étanchéité (cf. § 1.5.4.4.7 du Dossier Technique) ;
- vérifier qu'avec la TAN ROOFSTYL, les modules photovoltaïques ont une longueur maximale égale à 1850 mm (en pose à plat) et 1879 mm (en pose inclinée) et une largeur maximale égale à 1150 mm ;
- vérifier que les modules photovoltaïques associés sont listés dans la grille de vérification des modules en cours de validité, figurant en annexe de la présente ATEx ;

Comme pour l'ensemble des procédés de ce domaine, chaque mise en œuvre requiert :

- un calcul des charges climatiques appliquées sur la toiture considérée au regard des contraintes maximales admissibles du procédé et une vérification de chacun des éléments constitutifs (complexe d'étanchéité, TAN et ses fixations, isolant) selon les prescriptions du Dossier Technique ;
- une reconnaissance préalable de la charpente support vis-à-vis de sa capacité à accueillir le procédé photovoltaïque ;

Comme tous les procédés comprenant des plaques métalliques utilisées en toiture, les ancrages des lignes de vie ne doivent pas être effectués dans les tôles d'acier nervurées mais dans la structure porteuse tout en reconstituant le plan d'étanchéité à l'eau selon les Règles de l'Art ;

Recommandations complémentaires :

- L'utilisation des clous à scellement n'est pas admise pour la fixation des TAN dans le cadre de la présente ATEx ;
- L'utilisation de plaquettes à rupteurs thermiques n'est pas admise dans le cadre de la présente ATEx ;

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

EN CONCLUSION

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est réelle,
- Les désordres sont limités.

Sophia Antipolis, le 13 février 2025,
La Présidente du Comité d'Experts,



Coralie NGUYEN

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeurs :

Société DOME SOLAR 3 rue Marie Anderson 44400 REZÉ	Société DERBIGUM France 13 rue Pierre Gilles de Gennes 69007 LYON
--	---

Définition de la technique objet de l'expérimentation : Le procédé « ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné » est un système complet de toiture photovoltaïque permettant la surimposition en toitures-terrasses de modules photovoltaïques rigides cadrés posés parallèlement au plan de la toiture ou inclinés de 10° par rapport à ce plan, sur un ensemble de rails en aluminium soudés à un revêtement d'étanchéité monocouche EVALON V, fixé mécaniquement ou en adhérence totale sur verre cellulaire, sans perforation de la membrane d'étanchéité.

Le procédé est destiné à la France métropolitaine en climat de plaine, en travaux neufs et de réfection, sur élément porteur en maçonnerie (pente de 0 à 10%) ou sur tôles d'acier nervurées (pente de 3 à 10%) ou sur CLT (pente de 1,6% à 10% et selon l'Avis Technique du CLT). Pour tous les éléments porteurs, la pente maximale peut être portée à 37 % (20,3°) uniquement pour le procédé avec le revêtement d'étanchéité en adhérence sur verre cellulaire et les dispositions spécifiques décrites aux §1.5.4.4.6.4 et 1.5.4.4.6.5 du Dossier Technique.

Il intègre :

- Des éléments porteurs :
 - en tôles d'acier nervurées de la société BACACIER (profilés ROOFALTEO 42.1010 EVALON, ROOFALTEO 49.950 EVALON, ROOFALTEO 59.900 EVALON, ROOFALTEO 73.780 EVALON et ROOFALTEO 73.780 PP EVALON) et ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France (profilés ROOFSTYL 56) conformes au DTU 43.3,
 - en tôles d'acier nervurées de la société BACACIER (ROOFALTEO 106.750 EVALON et ROOFALTEO 106.750 PA EVALON) conformes au Cahier CSTB n°3537_V2 (janvier 2009),
 - en panneaux structurels bois CLT conformes au Cahier CSTB n°3814 de Novembre 2019 sous DTA, Avis Technique ou ATEx de cas a favorable visant l'utilisation en support d'étanchéité avec protection par dalles sur plots,
 - en maçonnerie conforme au DTU 20.12 et aux DTA des revêtements d'étanchéité.
- Des panneaux isolants non porteurs
 - Pour le système en semi-indépendance par fixation mécanique :
 - ROCKACIER C Nu, du fabricant Rockwool, conforme au DTA 5.2/16-2523,
 - ROCKACIER C Nu Energy, du fabricant Rockwool, conforme au DTA 5.2/23-2729,
 - SMARTROOF C, du fabricant Knauf Insulation, conforme au DTA 5.2/21-2709,
 - PANOTOIT TEKFI 2, du fabricant Saint-Gobain Isover, conforme au DTA 5.2/19-2378
 - ROCTERM-COBERLAN C, du fabricant Termolan – Isolamentos Termo Acusticos SA, conforme au DTA 5.2/14-2428,
 - PANEL PIR ALU-T (ou DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France), du fabricant Kingspan Insulation, conforme au DTA 5.2/19-2652,
 - POWERDECK +, du fabricant Recticel Insulation, conforme au DTA 5.2/22-2724,
 - IKO ENERTHERM ALU, du fabricant Iko Insulations, conforme au DTA 5.2/23-2732,
 - POWERDECK+ avec écran thermique, du fabricant Recticel Insulation, conforme au DTA 5.2/22-2725, avec un lit inférieur d'écran thermique en perlite expansée (fibrée) FESCO C ou en laine de roche (SMARTROOF C, PANOTOIT TEKFI 2, ROCTERM-COBERLAN C),
 - PANEL PIR ALU-T (ou DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France), du fabricant Kingspan Insulation, avec un lit inférieur d'écran thermique en perlite expansée (fibrée) FESCO C ou en laine de roche (ROCTERM-COBERLAN C),
 - Pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire : des panneaux isolants en verre cellulaire, FOAMGLAS du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

- Un revêtement d'étanchéité monocouche apparent en EVA, EVALON V du fabricant ALWITRA et distribué par Derbigum France :
 - soit fixé mécaniquement, conforme au DTA 5.2/19-2641 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement »,
 - soit en adhérence totale sur verre cellulaire, conforme au DTA 5.2/19-2640 « EVALON V et VSK Adhérent ».
- Un système de montage permettant une mise en œuvre en toiture-terrasse de modules photovoltaïques cadrés, à plat ou inclinés par rapport au plan de la toiture. Dans ce dernier cas, un kit d'inclinaison optionnel (constitué d'un support haut et bas, de rotules et cales rotules, de fixations universelles MALT inclinées ou de fixations extérieures inclinées) est utilisé.
- Modules photovoltaïques : Les références et les puissances des modules photovoltaïques sont indiquées dans la grille de vérification des modules en cours de validité, figurant en annexe 3 de la présente Appréciation Technique d'Expérimentation. Chaque module possède une boîte de connexion munie de deux câbles électriques, chacun équipé de connecteur IP 65 minimum avec système de verrouillage.

La pose des rails doit être réalisée dans un délai maximum de 6 mois après la pose du complexe d'étanchéité.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3431_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3431_V1

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 105 pages.

***Procédé
ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné***

« Dossier technique établi par le demandeur » transmis le 5 février 2025

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts du 22/11/2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEx 3431_V1.

Fin du rapport

Dossier technique d'ATEx cas A n°3431_V1

Janvier 2025

Sur le procédé

ROOF-SOLAR EVALON

Plat & Incliné

Avec gammes de modules définies dans la Grille de vérification de modules G01/3431_V1 associée à cette ATEx

Famille de produit / procédé : Module photovoltaïque rigide fixé au-dessus du revêtement d'étanchéité en pose surimposée

Demandeurs : DOME SOLAR

DERBIGUM FRANCE

Table des matières

1.	Dossier Technique	3
1.1.	Identification des demandeurs	3
1.2.	Description	3
1.2.1.	Principe	3
1.2.2.	Domaine d'emploi	5
1.3.	Eléments constitutifs	9
1.3.1.	Généralités	9
1.3.2.	Modules photovoltaïques	9
1.3.3.	Système de montage	10
1.3.4.	Autres éléments	13
1.4.	Dispositions de conception	23
1.4.1.	Généralités	23
1.4.2.	Caractéristiques dimensionnelles	24
1.4.3.	Caractéristiques électriques	24
1.4.4.	Spécifications électriques	24
1.5.	Dispositions de mise en œuvre	25
1.5.1.	Conditions préalables à la pose	25
1.5.2.	Compétences des installateurs	25
1.5.3.	Sécurité des intervenants	26
1.5.4.	Mise en œuvre en toiture	26
1.6.	Utilisation, entretien et réparation	33
1.6.1.	Généralités	33
1.6.2.	Maintenance du champ photovoltaïque	34
1.6.3.	Maintenance électrique	34
1.6.4.	Remplacement d'un module	34
1.7.	Traitement en fin de vie	34
1.8.	Fabrication et contrôles	34
1.8.1.	Modules photovoltaïques	34
1.8.2.	Composants de la structure support	35
1.8.3.	Isolants	36
1.8.4.	Revêtement d'étanchéité et bande de maintien BDM	37
1.8.5.	Eléments porteurs	37
1.9.	Conditionnement, étiquetage, stockage	38
1.9.1.	Modules photovoltaïques	38
1.9.2.	Ensemble "support"	38
1.9.3.	Isolant	39
1.9.4.	Revêtement d'étanchéité	39
1.9.5.	Eléments porteurs	39
1.10.	Formation	40
1.11.	Assistance technique	40
1.12.	Mention des justificatifs	40
1.12.1.	Résultats expérimentaux	40
1.12.2.	Références chantiers	41
1.13.	Annexe du Dossier Technique	42
1.13.1.	Dimensionnement des tôles d'acier nervurées BACACIER	42
1.13.2.	Dimensionnement des tôles d'acier nervurées ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE	69
1.14.	Annexe graphique	72

1. Dossier Technique

1.1. Identification des demandeurs

Le procédé est commercialisé par les co-titulaires.

Co-titulaires :

Société DOME SOLAR
3 rue Marie Anderson
FR – 44400 REZÉ
Tél. : 02 40 67 92 92
Email : info@DOME-solar.com
Internet : www.DOME-solar.com

Société DERBIGUM FRANCE
13 rue Pierre Gilles de Gennes
FR – 69007 LYON
Tél. : 04 37 70 79 70
Email : infofr@derbigum.com
Internet : www.derbicum.fr

1.2. Description

1.2.1. Principe

Procédé photovoltaïque, mis en œuvre en toiture terrasse.

Le procédé « ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné » est destiné à la réalisation d'installations productrices d'électricité d'origine photovoltaïque.

Il permet de mettre en œuvre sur toiture isolée-étanchée des modules photovoltaïques rigides, parallèlement au plan de la toiture ou inclinés de 10° par rapport à ce plan, sur des profilés en aluminium liaisonnés à un revêtement d'étanchéité monocouche EVALON V, sans perforation de la membrane d'étanchéité. Le revêtement d'étanchéité est posé :

- soit en semi-indépendance par fixation mécanique (cf. Figures 1, 1bis et 2)
- soit en adhérence totale sur verre cellulaire (cf. Figures 1ter, 1quarter et 2bis).

Les profilés en aluminium liaisonnés au revêtement d'étanchéité, appelés « rails » dans la suite de ce document, sont mis en œuvre :

- Parallèlement ou perpendiculairement aux nervures des TAN conformes au DTU 43.3,
- Exclusivement perpendiculairement aux nervures des TAN conformes au Cahier CSTB n°3537_V2,

Le procédé photovoltaïque « ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné » est l'association d'un module photovoltaïque cadré et d'un système de montage spécifique lui permettant une mise en œuvre en toiture-terrasse isolée-étanchée.

Le procédé intègre :

- 1- L'élément porteur :
 - a. Des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées de la société BACACIER (profilés ROOFALTEO 42.1010 EVALON, ROOFALTEO 49.950 EVALON, ROOFALTEO 59.900 EVALON, ROOFALTEO 73.780 EVALON et ROOFALTEO 73.780 PP EVALON) et ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France (profilés ROOFSTYL 56) conformes au DTU 43.3,
 - b. Des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées de la société BACACIER (ROOFALTEO 106.750 EVALON et ROOFALTEO 106.750 PA EVALON) conformes au Cahier CSTB n°3537_V2 (janvier 2009),
 - c. Des panneaux structurels bois conformes au Cahier CSTB n°3814 de Novembre 2019 (panneau bois à usage structurel et plancher à caisson en bois, dénommés CLT dans la suite du document) sous DTA, Avis Technique ou ATEx de cas a favorable visant l'utilisation en support d'étanchéité avec protection par dalles sur plots,
 - d. La maçonnerie conforme au DTU 20.12 et aux DTA des revêtements d'étanchéité.
- 2- Un pare-vapeur lorsque nécessaire, conforme au DTA 5.2/19-2641_V3 (système en semi-indépendance par fixation mécanique) ou selon § 1.3.4.7.1 (pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire),
- 3- Sur TAN, des panneaux isolants non porteurs :
 - Pour le système en semi-indépendance par fixation mécanique :
 - Des panneaux isolants non porteurs en laine minérale nue :
 - soit ROCKACIER C Nu, du fabricant Rockwool, conforme au DTA 5.2/16-2523_V1, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 260 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit ROCKACIER C Nu Energy, du fabricant Rockwool, conforme au DTA 5.2/23-2729_V1, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 260 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit SMARTROOF C, du fabricant Knauf Insulation, conforme au DTA 5.2/21-2709_V4, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 260 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit PANOTOIT TEKFI 2, du fabricant Saint-Gobain Isover, conforme au DTA 5.2/19-2378_V2, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 260 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit ROCTERM-COBERLAN C, du fabricant Termolan – Isolamentos Termo Acusticos SA, conforme au DTA 5.2/14-2428_V3, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 260 mm d'épaisseur totale en deux lits,

- Des panneaux isolants non porteurs en polyuréthane (PIR) :
 - Soit PANEL PIR ALU-T (ou DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France), du fabricant Kingspan Insulation, conforme au DTA 5.2/19-2652_V3, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 240 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit POWERDECK +, du fabricant Recticel Insulation, conforme au DTA 5.2/22-2724_V2, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 280 mm d'épaisseur totale en deux lits,
 - soit IKO ENERTHERM ALU, du fabricant Iko Insulations, conforme au DTA 5.2/23-2732_V1, d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1 jusqu'à 340 mm d'épaisseur totale en deux lits.
- Des complexes isolants mixtes constitués de panneaux isolants non porteurs en polyuréthane (PIR) avec écran thermique :
 - soit POWERDECK+ avec écran thermique, du fabricant Recticel Insulation, conforme au DTA 5.2/22-2725_V2, avec un lit inférieur d'écran thermique en perlite expansée (fibrée) FESCO C ou en laine de roche (SMARTROOF C, PANOTOIT TEKFI 2, ROCTERM-COBERLAN C), d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1, l'épaisseur maximale de l'écran thermique étant 60 mm, celle de POWERDECK + posé en un ou deux lits étant de 280 mm ; l'épaisseur totale maximale du procédé ne devant pas dépasser 300mm,
 - Soit PANEL PIR ALU-T (ou DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France), du fabricant Kingspan Insulation, conforme au DTA 5.2/24-2742_V1, avec un lit inférieur d'écran thermique en perlite expansée (fibrée) FESCO C ou en laine de roche (ROCTERM-COBERLAN C), d'épaisseur minimale conforme au Tableau 1, l'épaisseur maximale de l'écran thermique étant 60 mm, celle de PANEL PIR ALU-T (ou DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France) posé en un ou deux lits étant de 240 mm,
- Pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire :

Des panneaux isolants en verre cellulaire, FOAMGLAS du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587_V4 en un ou deux lits d'épaisseur totale comprise entre 80 et 360 mm,

Isolant (mm)	Profil ROOFALTEO xx.xxx EVALON				Profil ROOFSTYL
	42.1010/49.950 59.900/73.780	73.780 PP	106.750	106.750 PA	
Rockacier C nu	60	60	100	100	60
Rockacier C nu Energy	80	80	80	80	100
SmartRoof C (38)	80	80	80	80	80
SmartRoof C (37)	100	100	100	100	100
Panotoit Tekfi 2	100	100	100	100	80
Rocterm - Coberlan C	100	100	90	90	100
Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T)	80	80	80	80	80
Powerdeck +	80	80	80	80	80
IKO Enertherm Alu	80	80	--	--	80
Fesco C / Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T)	30 + 80	30 + 80	50 + 60	50 + 60	40 + 80
Rocterm - Coberlan C / Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T)	60 + 80	60 + 80	--	--	60 + 80
Fesco C / Powerdeck +	30 + 80	30 + 80	50 + 60	50 + 60	40 + 80
SmartRoof C (ou Panotoit Tekfi 2 ou Rocterm-Coberlan C) / Powerdeck +	60 + 80	60 + 80	--	--	60 + 80
Foamglas	80	--	80	80	--

Tableau 1 – Nature et épaisseur minimale des isolants en fonction de l'élément porteur TAN

3 bis- Sur CLT, des panneaux isolants non porteurs :

- Pour le système en semi-indépendance par fixation mécanique : isolant de classe C à 80°C minimum, titulaire d'un DTA ou d'une ATEx de cas a validant l'utilisation en toiture-terrasse technique sous étanchéité fixée mécaniquement autoprotégée sur CLT, et mis en œuvre par fixations mécaniques. Son DTA, son ATEx de cas a ou son certificat ACERMI doit indiquer sa résistance sous charge maintenue déterminée selon le Cahier du CSTB n°3669_V2 pour une déformation n'excédant pas 2 mm,
- Pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire : isolant en verre cellulaire, FOAMGLAS du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587_V4 en un ou deux lits d'épaisseur totale comprise entre 80 et 360 mm, avec une charge maximale admissible égale à 40 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »,

3 ter- Sur maçonnerie, des panneaux isolants non porteurs :

- Pour le système en semi-indépendance par fixation mécanique : isolant de classe C à 80°C minimum, titulaire d'un DTA ou d'une ATEX de cas a validant l'utilisation en toiture-terrasse technique sous étanchéité fixée mécaniquement autoprotégée sur maçonnerie, et mis en œuvre par fixations mécaniques. Son DTA, son ATEX de cas a ou son certificat ACERMI doit indiquer sa résistance sous charge maintenue déterminée selon le Cahier du CSTB n°3669_V2 pour une déformation n'excédant pas 2 mm,
- Pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire : isolant en verre cellulaire, FOAMGLAS du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587_V4 en un ou deux lits d'épaisseur totale comprise entre 80 et 360 mm, avec une charge maximale admissible égale à 40 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »,

4 - Un revêtement d'étanchéité monocouche apparent en EVA, EVALON V 1,5 mm, d'épaisseur 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm) et de largeur n'excédant pas 1,05 m, du fabricant Alwitra et distribué par Derbigum France :

- soit fixé mécaniquement, conforme au DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement », avec un entraxe maximal des fixations égal à 25 cm (et un entraxe minimal égal à 18 cm),
- soit en adhérence totale sur verre cellulaire, conforme au DTA 5.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérant ». La membrane EVALON V est mise en œuvre sur une feuille bitumineuse, décrite dans un DTA de revêtement d'étanchéité, d'épaisseur minimale 2,5 mm avec une armature R4 telle que définie dans la norme NF DTU 43.1 P1-2 (Cf. § 1.3.4.9.4). Cette feuille bitumineuse est posée bord à bord (Cf. § 1.5.4.4.6.3).

5- Un système de montage permettant une mise en œuvre en toiture-terrasse de modules photovoltaïques cadrés, à plat ou inclinés par rapport au plan de la toiture. Dans ce dernier cas, un kit d'inclinaison optionnel (constitué d'un support haut et bas, de rotules et cales rotules, de fixations universelles MALT inclinées ou de fixations extérieures inclinées) est utilisé.

6- Des modules photovoltaïques fixés sur leurs grands côtés, muni d'un cadre en profils d'aluminium, dont les références et les puissances sont indiquées dans la grille de vérification des modules en cours de validité, accolée à la fin de la présente Appréciation Technique Expérimentale.

L'association autorisée entre les éléments porteurs TAN et les isolants, ainsi que les épaisseurs minimales d'isolant, sont indiquées au Tableau 1.

L'association autorisée entre les modules et le kit d'inclinaison est définie dans la grille de vérification, accolée à la fin de cette ATEX.

À l'exclusion des modules photovoltaïques qui sont fournis directement par les fabricants de modules, tous les éléments décrits dans les chapitres 1.3.2 et 1.3.3 font partie de la livraison du procédé assurée par la société DOME SOLAR.

1.2.2. Domaine d'emploi

1.2.2.1. Zone géographique

- Utilisation en France métropolitaine en climat de plaine (altitude ≤ 900 m),
- Les modules photovoltaïques doivent obligatoirement être installés :
 - o Sur des toitures soumises à des charges climatiques sous neige normale (selon les *règles NV65 modifiées*) n'excédant pas :

Charge maximale admissible de l'isolant support d'étanchéité	Charge de neige normale maximale admissible (Pa)
20 kPa	1009
26 kPa	1312
28 kPa	1413
30 kPa	1514
40 kPa	2019

Charge maximale admissible des isolants :

- Sur TAN :
 - o 20 kPa pour tous les isolants en laine de roche cités au § 1.2.1,
 - o 20 kPa pour les isolants Powerdeck +, Panel PIR ALU-T et Derbitherm S ALU-T avec écran thermique en laine de roche,
 - o 26 kPa pour l'isolant Iko Enertherm Alu,
 - o 28 kPa pour les isolants Panel PIR ALU-T et Derbitherm S ALU-T (sans écran thermique) et pour les isolants suivants avec écran thermique en Fesco C : Powerdeck +, Panel PIR ALU-T et Derbitherm S ALU-T,
 - o 30 kPa pour l'isolant Powerdeck +,
 - o 40 kPa pour l'isolant Foamglas,
- Sur maçonnerie et CLT : se référer au DTA de l'isolant (ou à son certificat ACERMI) pour y trouver la contrainte maximale admissible sur support continu (déterminée à partir de l'essai sous charge maintenue en température, selon le Cahier CSTB n°3669_V2, pour une déformation n'excédant pas 2 mm, contrainte qui dépend de l'épaisseur de l'isolant).

Ces valeurs doivent être plafonnées le cas échéant par la valeur de charge de neige maximale (en neige normale) du module choisi dans la grille de vérification des modules photovoltaïques en cours de validité, accolée à la fin de la présente Appréciation Technique d'Expérimentation.

Tableau 2 – Charges climatiques de neige normale (Pa) admissibles par le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » en fonction de la charge maximale admissible de l'isolant support d'étanchéité

- Sur des toitures soumises à des charges climatiques sous vent normal et extrême (selon les règles NV65 modifiées) n'excédant pas :

Nature du revêtement d'étanchéité	Type de pose des rails par rapport aux nervures des tôles d'acier nervurées	Charges maximales ascendantes en vent normal (Pa)	Charges maximales ascendantes en vent extrême (Pa)
Mis en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques	Parallèle	1029	1800
	Perpendiculaire	857	1500
Mis en œuvre en adhérence sur verre cellulaire	Parallèle ou perpendiculaire	1396	2443
Ces valeurs doivent être plafonnées le cas échéant par la valeur admissible de dépression maximale du module choisi dans la grille de vérification des modules photovoltaïques en cours de validité, accolée à la fin de la présente Appréciation Technique d'Expérimentation.			

Tableau 3 – Dépressions maximales en vent normal et en vent extrême (Pa) admissibles par le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » selon le mode de mise en œuvre du revêtement d'étanchéité et selon la position des rails par rapport aux nervures des TAN

- Sur TAN, le dimensionnement du procédé doit être réalisé conformément au § 1.5.4.3 :
 - Sous charge ascendante, pour l'ensemble du procédé (TAN / isolant / étanchéité / système d'intégration des modules photovoltaïques), selon les règles V65 modifiées,
 - Sous charge descendante, pour les TAN selon les règles N84 modifiées et pour le reste des éléments selon les règles N65 modifiées.
- Spécificités liées aux éléments porteurs TAN :
 - Les TAN ROOFALTEO® Evalon, conformes au NF DTU 43.3, sont fixées à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure, à l'aide de fixations (avec ou sans plaquettes) conformes au NF DTU 43.3 P1-2, et sont couturées entre elles avec un entraxe maximal entre fixations égal à 500 mm,
 - Les TAN ROOFALTEO® Evalon, conformes au Cahier CSTB n°3537_V2, sont fixées à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure, à l'aide de fixations avec ou sans plaquette conforme au Cahier CSTB n°3537_V2, et sont couturées entre elles avec un entraxe maximal entre fixations égal à 500 mm,
 - Les TAN ROOFSTYL sont fixées à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure, et sont couturées entre elles avec un entraxe maximal entre fixations égal à 750 mm,
 - Avec les TAN ROOFSTYL, les modules photovoltaïques ont une longueur maximale égale à 1850 mm (en pose à plat) et 1879 mm (en pose inclinée) et une largeur maximale égale à 1150 mm,
- Sur CLT, le dimensionnement du procédé doit être réalisé conformément au § 1.3.4.5.
- En fonction des matériaux constitutifs du procédé, le Tableau 4 ci-dessous précise les atmosphères extérieures permises.

Éléments du procédé concernés	Matériau	Revêtement de finition sur la face exposée	Atmosphères extérieures							
			Rurale non polluée	Industrielle ou urbaine		Marine				Spéciale
				Normale	Sévère	20 km à 10 km	10 km à 3 km	Bord de mer* (<3km)	Mixte	
Cadre des modules photovoltaïques	Aluminium de série supérieure à 6000	Anodisé	•	•	□	•	•	□	□	□
Rails et Ailettes ROOF SOLAR EVALON	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Vis de liaison A2	Acier Inoxydable A2	Brut	•	•	□	•	•	-	-	-
Vis de liaison A4	Acier Inoxydable A4	Brut	•	•	□	•	•	•	□	□
Le serreur de fixation universelle et fixation universelle inclinée	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Base et mâchoire de Bride serrage de Fixation Extérieure de finition	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Le socle de Fixation Universelle et de Fixation Extérieure de finition	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Le chapeau et base de fixation extérieur inclinée	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Vis CHC M6 Ressort Rondelle MALT Écrou carré M6	Inox A2	Brut	•	•	□	•	•	-	-	-
Vis CHC M6 Ressort Rondelle MALT Écrou carré M6	Inox A4	Brut	•	•	□	•	•	•	□	□
Réhausse basse et haute du support haut et bas du kit d'inclinaison	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□
Rotule et cale rotule du kit d'inclinaison	Aluminium EN AW6060T6	Brut	•	•	□	•	•	□	□	□

Les expositions atmosphériques sont définies dans les annexes des normes NF P34-301, NF P24-351, DTU 40.36 et DTU 40.41

- : Matériau adapté à l'exposition
- : Matériau dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du titulaire de l'ATEX.
- : Matériau non adapté à l'exposition
- * : à l'exception du front de mer

Tableau 4- Guide de choix des matériaux selon l'exposition atmosphérique

1.2.2.2. Ouvrages visés

- Mise en œuvre :
 - au-dessus de locaux à hygrométrie (au sens du DTU 43.3 annexe B) respectant les tableaux suivants :

Revêtement d'étanchéité mis en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques.	Faible ou moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Très forte hygrométrie
Profils de TAN pleines : ROOFALTEO 42.1010 Evalon ROOFALTEO 49.950 Evalon ROOFALTEO 59.900 Evalon ROOFALTEO 73.780 Evalon ROOFALTEO 106.750 Evalon ROOFSTYL 56	acceptée	acceptée	exclue
Profils de TAN perforées en âmes : ROOFALTEO 106.750PA Evalon	acceptée	exclue	exclue
Profils de TAN perforées en plages : ROOFALTEO 73.780PP Evalon	acceptée	exclue	exclue
CLT	acceptée	exclue	exclue
Maçonnerie	acceptée	acceptée	exclue

Tableau 5 – Hygrométrie des locaux en fonction des éléments porteurs avec le revêtement d'étanchéité mis en œuvre en semi-indépendance par fixations mécaniques

Revêtement d'étanchéité mis en œuvre en adhérence sur verre cellulaire.	Faible ou moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Très forte hygrométrie
Profils de TAN pleines : ROOFALTEO 42.1010 Evalon ROOFALTEO 49.950 Evalon ROOFALTEO 59.900 Evalon ROOFALTEO 73.780 Evalon ROOFALTEO 106.750 Evalon	acceptée	acceptée	acceptée
Profils de TAN perforées en âmes : ROOFALTEO 106.750PA Evalon	acceptée	acceptée	acceptée
Profils de TAN perforées en plages : ROOFALTEO 73.780PP Evalon	exclue	exclue	exclue
CLT	acceptée	exclue	exclue
Maçonnerie	acceptée	acceptée	acceptée

Tableau 6 – Hygrométrie des locaux en fonction des éléments porteurs avec le revêtement d'étanchéité mis en œuvre en adhérence sur verre cellulaire

- sur toitures-terrasses plates ou inclinées, techniques ou à zones techniques,
- sur tout type de bâtiments, ouverts ou fermés, neufs ou en rénovation :
 - sur ouvrages neufs avec les éléments du complexe décrits au paragraphe 1.2.1,
 - sur ouvrages existants, sauf en cas d'élément porteur CLT, avec réfection complète du complexe avec les éléments cités au paragraphe 1.3.1 du présent dossier technique, y compris le remplacement des tôles d'acier nervurées,
- sur des versants de pente, imposée par la toiture, comprise entre 0 et 10 % sur maçonnerie, entre 3 et 10 % (1,7° à 5,7°) sur TAN et entre 1,6 % et 10 % sur CLT (selon l'Avis Technique du CLT). Pour tous les éléments porteurs, la pente maximale peut être portée à 37 % (20,3°) uniquement pour le procédé avec le revêtement d'étanchéité en adhérence sur verre cellulaire (uniquement avec les panneaux Foamglas Ready®) et les dispositions spécifiques décrites aux § 1.5.4.4.6.4 et 1.5.4.4.6.5.
- Le choix de la protection des TAN vis-à-vis des ambiances intérieures est indiqué au § 1.3.4.2.
- La mise en œuvre des rails « ROOF-SOLAR EVALON » et leur liaisonnement au revêtement d'étanchéité de partie courante doivent être réalisés dans un délai maximal de 6 mois après la mise en œuvre de la membrane EVALON V.
- Les modules photovoltaïques doivent être issus des gammes de modules indiquées dans la grille de vérification en cours de validité, accolée à la fin de cette ATEX.

- Les modules photovoltaïques peuvent être posés à plat, inclinés simple shed ou inclinés double shed (Cf. § 1.5.4.4.7). La pose inclinée n'est prévue que sur les toitures de pente inférieure ou égale à 10 %.
- Les modules photovoltaïques doivent obligatoirement être installés en respectant des zones de sécurité et de circulation requises en fonction de l'entretien et de l'installation (cf. § 1.5.4.2).

1.3. Éléments constitutifs

1.3.1. Généralités

Le système de traçabilité du titulaire doit permettre de tracer les livraisons, de la production jusqu'aux chantiers livrés, des éléments suivants :

- dénomination commerciale du procédé photovoltaïque,
- référence de l'ATEX,
- date de mise en œuvre de l'installation,
- nom du maître d'ouvrage,
- adresse ou coordonnées GPS du site de l'installation,
- nom de l'entreprise d'installation,
- nature de bâtiment : résidentiel individuel/collectif, industriel, agricole, tertiaire,
- référence et numéros de série des modules photovoltaïques.

La notice de montage et les plans de câblage doivent être fournies avec le procédé.

L'installateur doit prévoir :

- La vérification visuelle que les emballages des modules photovoltaïques sont intacts à réception sur site.
- La vérification visuelle que les modules photovoltaïques sont intacts au déballage.
- La vérification de la conformité des kits avec le système de montage aux bons de commandes.
- À la réception des fournitures, un autocontrôle du choix des fixations.

1.3.2. Modules photovoltaïques

1.3.2.1. Généralités

Cette ATEX est assujettie à une vérification des modules photovoltaïques acceptés pour cette ATEX. Les modules photovoltaïques qui peuvent être associés à cette ATEX sont listés dans la grille de vérification des modules en cours de validité, accolée à la fin de la présente Appréciation Technique Expérimentale.

La BOM (*Bill Of Materials*) de chaque gamme de modules et donc les références de tous les composants est rendue disponible au CSTB.

Les gammes de modules valides sont indiquées dans la grille de vérification accolée à la fin de cette ATEX.

Les caractéristiques génériques des modules photovoltaïques inclus dans cette ATEX sont définies dans les paragraphes suivants du § 1.3.2.

1.3.2.2. Caractéristiques dimensionnelles

Les dimensions hors-tout des modules doivent respecter les critères suivants (*voir dessins et section du cadre dans la grille de vérification des modules*) :

- Hauteur du cadre comprise entre 33 et 43 mm
- Masse surfacique spécifique inférieure ou égale à 12,5 kg/m²

NB : dans le cas d'une évolution ultérieure des gammes de modules indiquées dans la grille de vérification accolée à la fin de cette ATEX, la masse surfacique des modules ne pourra pas dépasser 28 kg/m² pour une utilisation sur des toitures de pente supérieure à 20 % et inférieure à 37 %.

Lorsque le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » est associé à la TAN ROOFSTYL 56, les modules photovoltaïques ont une longueur maximale égale à 1850 mm (en pose à plat) et 1879 mm (en pose inclinée) et une largeur maximale égale à 1150 mm.

1.3.2.3. Face arrière

Face arrière faite d'un film de sous-face ou module bi-verre faisant partie de la BOM des modules validés.

1.3.2.4. Cellules photovoltaïques

Cellules en silicium cristallin faisant partie de la BOM des modules validés.

1.3.2.5. Intercalaire encapsulant

Référence faisant partie de la BOM des modules validés.

1.3.2.6. Vitrage

Verre imprimé ou float, trempé selon la norme EN 12150, avec ou sans couche antireflet.

1.3.2.7. Constituants électriques

1.3.2.7.1. Boîte de connexion

Une boîte de connexion est collée en sous-face du module. Sa position et ses dimensions sont compatibles avec le système de montage.

Cette boîte de connexion est fournie avec des diodes bypass (*qui protègent chacune une série de cellules*) et permet le raccordement aux câbles qui assurent la connexion des modules.

Elle possède les caractéristiques minimales suivantes :

- indice de protection : IP65 minimum,
- tension de système maximum : 1 000 à 1 500 V DC entre polarités et avec la terre (cf. grille de vérification des modules),
- certificat de conformité valide à la norme IEC 62790:2014,
- la référence fait partie de la BOM des modules validés.

1.3.2.7.2. Câbles électriques

Les modules sont équipés de deux câbles DC électriques de 0,90 m minimum chacun dont la section est de 4 mm². Ces câbles se trouvent à l'arrière du module, en sortie de la boîte de connexion, et sont équipés de connecteurs adaptés.

Ces câbles ont les spécifications minimales suivantes :

- tension assignée : 1 000 à 1 500 V (cf. grille de vérification des modules),
- certificat de conformité valide à la norme EN 50618:2015 ou IEC 62930:2017,
- la référence fait partie de la BOM des modules validés.

Tous les câbles électriques de l'installation (*en sortie des modules et pour les connexions entre séries de modules et vers l'onduleur*) sont en accord avec la norme NF C 15-100 en vigueur, les guides UTE C 15-712 en vigueur et les spécifications des onduleurs (*longueur et section de câble adaptées au projet*).

1.3.2.7.3. Connecteurs électriques

Connecteurs avec système de verrouillage et préassemblés en usine aux câbles des modules. Ces connecteurs ont les caractéristiques minimales suivantes :

- indice de protection (*connecté*) : IP 65 minimum,
- tension assignée de 1 000 à 1 500 V (cf. grille de vérification des modules),
- certificat de conformité valide à la norme IEC 62852:2014,
- la référence fait partie de la BOM des modules validés.

Les connecteurs des câbles supplémentaires (*pour les connexions entre séries de modules et vers l'onduleur*) doivent être identiques (*même fabricant, même marque et même type*) aux connecteurs auxquels ils sont destinés à être reliés : pour ce faire, des rallonges peuvent être fabriquées grâce à des sertisseuses spécifiques.

1.3.2.8. Cadre du module photovoltaïque

Le cadre des modules est composé de profils en aluminium de série supérieure ou égale à 6000, anodisé d'épaisseur $\geq 15 \mu\text{m}$. Le cadre des modules présente deux profilés longitudinaux et deux profilés transversaux.

Les profilés sont reliés entre eux à l'aide d'équerres métalliques serties ou par vissage.

Les profils longitudinaux du module sont percés en usine afin de prévoir la connexion des câbles de liaison équipotentielle des masses.

Un collage est appliqué entre le cadre et le verre du module.

La prise en feuillure du cadre sur le laminé est indiquée dans la grille de vérification des modules.

1.3.3. Système de montage

1.3.3.1. Fourniture

Les éléments de ce système de montage sont commercialisés par projet suite au dimensionnement et à la fourniture des plans d'exécution par la société DOME SOLAR.

1.3.3.2. Ensemble "Rail" (Cf. Figure 2)

1.3.3.2.1. Destination

Cet ensemble permet de liaisonner les fixations des modules photovoltaïques au revêtement d'étanchéité et se positionne parallèlement ou perpendiculairement aux nervures des tôles d'acier nervurées.

Il est assemblé en usine et constitué des éléments qui suivent.

1.3.3.2.2. Profil trapézoïdal (Cf. Figure 3)

En alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, cette pièce, de longueur 60 cm, constitue la pièce maîtresse de l'ensemble "Rail", sur laquelle toutes les autres pièces viennent s'assembler. Ainsi, il est le support des Fixations Universelles MALT, des Fixations Extérieures de finition ou des réhausse bas ou haut du kit d'inclinaison. Ses flans accueillent les ailettes qui permettent la fixation de la bande de maintien.

1.3.3.2.3. Ailettes (Cf. Figure 4)

En alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, les ailettes permettent le maintien en position des bandes de maintien sur le profil trapézoïdal. Elles sont au nombre de deux pour un ensemble "Rail" : elles sont situées de chaque côté du profil trapézoïdal et sont de la même longueur que celui-ci. Elles sont liées au profil trapézoïdal par des vis de liaison.

1.3.3.2.4. Vis de liaison (Cf. Figure 5)

Les vis de liaison permettent d'assembler le profil trapézoïdal, les bandes de maintien et les ailettes. Il s'agit de vis en acier inoxydable A2 ou A4 de dimensions Ø4,8 x 19 mm avec une tête hexagonale de diamètre Ø8 mm. Le pas du filetage est de 1,6 mm. On retrouve 8 vis de liaison sur un ensemble Rail, soit 4 vis pour fixer une bande de maintien.

1.3.3.2.5. Bandes de maintien BDM

Les bandes de maintien BDM sont découpées dans des feuilles d'étanchéités en EVA, EVALON Dual de couleur blanche (aucune autre couleur n'est admise), du fabricant Alwitra, conformes au Tableau 7 et d'épaisseur nominale 1,5 mm ($\pm 5\%$). La largeur totale des bandes de maintien est de 140 mm. Elles ont pour but de maintenir l'ensemble « Rail » sur le revêtement d'étanchéité. Pour cela, elles occupent la totalité de la longueur du Rail (60 cm) et ceci de chaque côté. Elles sont fixées au rail par l'intermédiaire des ailettes et des vis de liaison.

Caractéristiques	Référentiel	EVALON® Dual
Épaisseur (VDF) (mm) (tolérances sur valeurs moyennes : - 5 %, + 10 %)	EN 1849-2	1,5
Masse surfacique (VDF) (g/m ²) (tolérances sur valeurs moyennes : - 5 %, + 10 %) Dont armature polyester (g/m ²)	EN 1849-2	1 850 100
Rectitude (VLF) (mm) Planéité (VLF) (mm)	EN 1848-2	≤ 50 ≤ 10
Allongement en rupture (sens L × T) (VLF) (%)	EN 12311-2	≥ 15
Résistance en traction (sens L × T) (VLF) (N/50 mm)	EN 12311-2	≥ 1000
Stabilité dimensionnelle (sens L × T) (VLF) (%)	EN 1107-2	≤ 0,5
Résistance à la déchirure au clou (sens L × T) (VLF) (N)	EN 12310-1	≥ 200
Résistance à la déchirure amorcée (VLF) (N)	EN 12310-2	≥ 180
Résistance au poinçonnement statique - méthode B sur polystyrène expansé 20 kg/m ³ (VLF) (kg)	EN 12730	≥ 20
Résistance au choc - méthode A (VLF) (mm)	EN 12691:2006	≥ 600
Pliage à basse température (VLF) (°C) • Etat initial • Etat vieilli 6 mois à 70°C (Guide UEAtc 2001) • Etat vieilli UV 1000 h (EN 1297) • Etat vieilli UV Xénon 2500 h, 4500 MJ (Guide UEAtc 2001)	EN 495-5	≤ - 20 ≤ - 20 ≤ - 20 ≤ - 20
Résistance au pelage du joint (VLF) (N/50mm) • Etat initial • Etat vieilli après 1 semaine dans l'eau à 60°C (EN 1847) • Etat vieilli après 28 jours dans l'eau à 60°C (EN 1847) • Etat vieilli après 28 jours à 70°C (EN 1296)	EN 12316-2	≥ 200 Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 % Δ ≤ 20 %
Résistance au cisaillement du joint (VLF) (N/50mm)		≥ 800
Résistance au cisaillement du joint Evalon V/Evalon Dual • Etat vieilli UV Xénon 2500 h, 4500 MJ (Guide UEAtc)	EN 12317-2	Δ ≤ 20 %
Couleur		Blanc
VDF : valeur déclarée par le fabricant.	VLF : valeur limite du fabricant.	

Tableau 7 – Caractéristiques des Bandes De Maintien (BDM) et patch de renfort

1.3.3.3. Patch de renfort (Cf. Figure 7)

Les patchs de renforts sont découpés dans des feuilles d'étanchéités EVALON Dual de couleur blanche (aucune autre couleur n'est admise), du fabricant Alwitra, conformes à la Figure 7 ; d'épaisseur nominale 1,5 mm ($\pm 5\%$). Les dimensions des patchs de renfort sont 60 mm x 60 mm.

Ils ont pour fonction de protéger le revêtement d'étanchéité se trouvant sous les extrémités des ensembles Rails « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.3.4. Fixation Universelle MALT (Cf. Figure 8)

Les Fixations Universelles MALT, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent se clipper sur le haut du profil trapézoïdal du procédé. Elles permettent une connexion électrique entre le module et l'ensemble rail (cf. § 1.3.3.2). Elles sont le support direct des modules photovoltaïques et permettent de serrer 2 modules au même temps.

Elles sont constituées de six pièces : le « serreur universel », une vis CHC M6, un ressort, la « rondelle MALT », un écrou carré M6 et le « socle ». Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR, et sont livrées en un seul bloc.

1.3.3.5. Fixation extérieure de finition (Cf. Figure 9)

Les Fixations Extérieures de finition, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent se clipper sur le haut du Rail du procédé. Elles sont le support direct des modules photovoltaïques. Elles permettent de serrer un seul module et sont utilisées en bordure du champ photovoltaïque.

Elles sont constituées de six pièces : la « mâchoire bride de serrage », la « base bride de serrage », une vis CHC M6, un ressort, un écrou carré M6 et le « socle ». L'assemblage des pièces « mâchoire bride de serrage » et « base bride de serrage » ainsi que la longueur de la vis CHC M6 sont adaptées selon l'épaisseur du cadre du module photovoltaïque.

Il existe trois références possibles selon l'épaisseur du module :

- FIN001 : 30-35 mm
- FIN002 : 36-40 mm
- FIN003 : 41-46 mm

Chaque référence est assemblée par la société DOME SOLAR. La référence correspondant aux modules du chantier est livrée en un seul bloc sur le chantier.

1.3.3.6. CTR et CTR bas de générateur (Cf. Figure 10)

Les CTR / CTR bas de générateur, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, sont vissés sur le haut du Rail du procédé. Le CTR et le CTR bas de générateur est la même pièce mais peut avoir deux fonctions différentes :

- Le CTR (Connecteur Terre Rail) sert pour la mise à la terre des rails.
- Le CTR bas de Générateur est destiné à éviter la descente du champ photovoltaïque par glissement des fixations sur les rails.

Ils sont constitués de 5 (cinq) pièces : un « profil CTR », 2 (deux) vis pointeau M6 et 2 (deux) écrous carrés M6. Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR, et sont livrées en un seul bloc.

1.3.3.7. CTM (Cf. Figure 11)

Les CTM (Connecteur Terre Module), en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, sont vissés sur le retour du cadre du module photovoltaïque. Ils visent à permettre la mise à la terre des modules.

Ils sont constitués de 5 (cinq) pièces : un « profil CTM », 2 (deux) vis pointeau M6 et 2 (deux) écrous carrés M6. Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR, et sont livrées en un seul bloc.

1.3.3.8. Collier Passe Câbles (Cf. Figure 12)

Les Colliers Passe Câbles, en polyamide, viennent se clipper sur le haut du Rail du procédé. Ils permettent de ne pas faire circuler les câbles du module photovoltaïque à même la membrane d'étanchéité afin qu'ils ne reposent pas sur cette dernière. Il est impératif d'utiliser ces colliers afin de permettre un maintien des câbles (de polarité ou/et de liaison équipotentielle) aux rails du système « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.3.9. Ensemble « Kit d'inclinaison »

1.3.3.9.1. Principe

L'association autorisée entre les modules et le kit d'inclinaison est définie dans la grille de vérification des modules associée à cette ATEX.

Cet ensemble permet de liaisonner et incliner les modules photovoltaïques à l'ensemble « RAIL ».

Il est constitué des éléments qui suivent.

1.3.3.9.2.**Fixations extérieures inclinées (Cf. Figure 13)**

Les Fixations Extérieures inclinées, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent coulisser dans la rainure de la rotule. Elles permettent de serrer un seul module et sont utilisées en bordure du champ photovoltaïque.

Elles sont constituées de quatre pièces : le « chapeau fixation extérieure », la « base fixation extérieure », une vis CHC M6 et un écrou carré M6. L'assemblage des pièces « chapeau fixation extérieure » et « base fixation extérieure », ainsi que la longueur de la vis CHC M6 sont adaptées selon l'épaisseur du cadre du module photovoltaïque.

Il existe six références possibles selon l'épaisseur du module :

- FIN085 : 30 mm
- FIN086 : 31-33 mm
- FIN087 : 34-35 mm
- FIN088 : 36-38 mm
- FIN089 : 39-40 mm
- FIN090 : 41-43 mm

Chaque référence est assemblée par la société DOME SOLAR. La référence correspondant aux modules du chantier est livrée en un seul bloc sur le chantier.

1.3.3.9.3.**Fixation Universelle MALT inclinée (Cf. Figure 14)**

Les Fixations Universelles MALT inclinées, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent coulisser dans la rainure de la rotule. Elles permettent de serrer 2 modules en même temps.

Elles sont constituées de cinq pièces : le « serreur universel », une vis CHC M6, un ressort, la « rondelle MALT » et un écrou carré M6. La longueur de la vis CHC M6 est adaptée selon l'épaisseur du module photovoltaïque.

Il existe trois références possibles selon l'épaisseur du module :

- FIX024 : 30-33 mm
- FIX026 : 34-38 mm
- FIX027 : 39-43 mm

Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR, et sont livrées en un seul bloc.

1.3.3.9.4.**Supports haut et bas (Cf. Figures 15 et 16)**

Les supports haut et bas, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent se clipper sur le haut du profil trapézoïdal du procédé. Ils permettent une inclinaison des modules photovoltaïques de 10° par rapport au plan de la toiture.

Ils sont constitués de trois pièces : la réhausse haute ou basse, une vis CHC M6 et un écrou carré M6.

Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR, et sont livrées en un seul bloc.

1.3.3.9.5.**Rotule et cale rotule (Cf. Figures 17 et 18)**

Les rotules et cales rotules, en alliage d'aluminium EN AW-6060 T6, viennent coulisser dans la tête des supports haut ou bas. Elles sont le support direct des modules photovoltaïques.

1.3.4.**Autres éléments****1.3.4.1.** Liminaire

La fourniture peut également comprendre des éléments permettant de constituer un système photovoltaïque : onduleurs, câbles électriques reliant le champ photovoltaïque au réseau électrique en aval de l'onduleur... Ces éléments ne sont pas examinés dans le cadre de l'ATEX qui se limite à la partie électrique en courant continu.

Les éléments qui suivent, non fournis par la société DOME SOLAR, sont toutefois indispensables à la mise en œuvre et au bon fonctionnement du procédé utilisé.

1.3.4.2. Tôles d'Acier Nervurées (TAN)**1.3.4.2.1.** **ROOFALTEO® Evalon conformes au DTU 43.3**

Les tôles d'acier nervurées (dans la suite, "tôle d'acier nervurée" est abrégé par "TAN") citées ci-dessous sont fabriquées et fournies directement par la société BACACIER.

Leur dénomination commerciale est :

- ROOFALTEO 42.1010 Evalon (TAN pleines)
- ROOFALTEO 49.950 Evalon (TAN pleines)
- ROOFALTEO 59.900 Evalon (TAN pleines)
- ROOFALTEO 73.780 Evalon (TAN pleines)
- ROOFALTEO 73.780PP Evalon (TAN à plages perforées)

Elles sont conformes au DTU 43.3 P1-2 et à la NF P 34-401-2 et mises en œuvre comme décrit au § 1.5.4.3.

Se référer aux Fiches techniques 1 à 5 en Annexe (§ 1.13.1) pour les portées maximales d'utilisation des tôles d'acier nervurées.

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont fabriquées à partir de bobines d'acier galvanisées nues ou prélaquées conformément aux normes :

- NF EN 10346 et NF P34-310 lorsqu'elles sont galvanisées,
 - NF P34-301 et NF EN 10169 lorsqu'elles sont prélaquées.
- Les guides de choix des revêtements sont donnés aux tableaux 8 à 11 ci-dessous.

Revêtement métallique	Ambiance intérieure					
	Ambiance saine			Ambiance faiblement agressive et forte hygrométrie	Ambiance aggressive et très forte hygrométrie	
	Hygrométrie faible	Hygrométrie moyenne	Hygrométrie forte			
Z180	•	-	-	-	-	-
Z200	•	•	-	-	-	-
Z225	•	•	•	-	-	-
Z275	•	•	-	-	-	-
Z350	•	•	•	-	-	-

• : Revêtement adapté à l'exposition.
 - : Revêtement non adapté.

Les TAN ROOFALTEO 73.780PP EVALON et ROOFALTEO 106.750PA EVALON sont admises uniquement en ambiance d'hygrométrie faible à moyenne.

Tableau 8 – Guide de choix des aciers revêtus pour les profils ROOFALTEO Evalon 42.1010, 49.950, 59.900, 73.780, 73.780PP, 106.750 et 106.750PA (selon NF P34-310)

Systèmes de revêtements			Ambiance intérieure					
			Ambiance saine			Ambiance faiblement agressive et forte hygrométrie	Ambiance aggressive et très forte hygrométrie	
Acier Galvanisé de base	Revêtement organique	Catégories atteintes	Hygrométrie faible	Hygrométrie moyenne	Hygrométrie forte			
Z100	Polyester 15 µm	II	•	•	-	-	-	
Z225	Polyester 25 µm	IIIa	•	•	•*	-	-	
	Polyester 35 à 40 µm	IIIa	•	•	•*	-	-	
	Polyuréthane 50 à 55 µm	IVb	•	•	•*	□	□	
	Polyuréthane 70 à 75 µm	IVb	•	•	•*	□	□	

• : Revêtement adapté à l'exposition.
 □ : Revêtement dont le choix définitif, ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et en accord avec le fabricant.
 - : Revêtement non adapté.
 * : avec envers en polyester 15 µm minimum.

La TAN ROOFALTEO 73.780PP EVALON est admise uniquement en ambiance d'hygrométrie faible à moyenne. La TAN ROOFALTEO 106.750PA EVALON est admise uniquement en ambiance d'hygrométrie faible à moyenne sauf dans le cas où elle est associée au procédé en adhérence sur Foamglas. Dans ce cas, elle pourra être admise en ambiance d'hygrométrie forte à très forte et le choix du revêtement et ses caractéristiques doivent être arrêtés après consultation et en accord avec le fabricant.

Tableau 9 – Guide de choix des aciers revêtus pour les profils ROOFALTEO Evalon 42.1010, 49.950, 59.900, 73.780, 73.780PP, 106.750 et 106.750PA (selon NF P34-301)

Revêtement métallique	Atmosphères extérieures ^(a)							
	Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale
		Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km) ^(b)	Mixte	Particulière
Z180 – Z200 – Z225	-	-	-	-	-	-	-	-
Z275	□	□	-	-	-	-	-	-
Z350	•	□	-	□	-	-	-	-

• : Revêtement adapté à l'exposition.
 □ : Revêtement dont le choix définitif, ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et en accord avec BACACIER.
 - : Revêtement non recommandé.
 (a) : Cf. annexe B de la norme NF P 34-310.
 (b) : A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultations et accord de BACACIER.

Tableau 10 – Guides de choix des aciers revêtus pour les profils ROOFALTEO Evalon 42.1010, 49.950, 59.900, 73.780, 73.780PP, 106.750 et 106.750PA en fonction de l'atmosphère extérieure (bâtiments ouverts et auvents) (selon NF P34-310)

Systèmes de revêtements			Atmosphères extérieures ^(a)							
			Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale
Acier Galvanisé de base	Revêtement organique	Catégories atteintes		Normale	Sévère	20km à 10km	10km à 3km	Bord de mer (<3km) ^(b)	Mixte	Particulière
Z225	Polyester 25 µm	III	•	•	-	•	□	-	-	□
	Polyester 35 à 40 µm	IV	•	•	□	•	•	□	-	□
	Polyuréthane 50 à 55 µm	VI	•	•	□	•	•	•	□	□
	Polyuréthane 70 à 75 µm	VI	•	•	□	•	•	•	□	□

• : Revêtement adapté à l'exposition.
 □ : Revêtement dont le choix définitif, ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et en accord avec BACACIER.
 - : Revêtement non recommandé.
 (a) : Cf. annexe B de la norme NF P 34-301 d'avril 2017.
 (b) : A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultations et accord de BACACIER.

Tableau 11 – Guides de choix des aciers revêtus pour les profils ROOFALTEO Evalon 42.1010, 49.950, 59.900, 73.780, 73.780PP, 106.750 et 106.750PA en fonction de l'atmosphère extérieure (bâtiments ouverts et auvents) (selon NF P34-301)

L'épaisseur nominale de l'acier est au moins égale à 0,75 mm.
 La nuance minimale d'acier utilisée, selon la norme NF EN 10346, est S320GD pour la TAN ROOFALTEO 42.1010 Evalon et S350GD pour les TAN ROOFALTEO 49.950 Evalon, ROOFALTEO 59.900 Evalon, ROOFALTEO 73.780 Evalon et ROOFALTEO 73.780 PP Evalon.

Les tolérances sur l'épaisseur sont décalées et conformes à la norme NF EN 10143.

1.3.4.2.2.

ROOFALTEO® Evalon conformes au Cahier CSTB n°3537_V2

Les tôles d'acier nervurées citées ci-dessous sont fabriquées et fournies directement par la société BACACIER.
Leur dénomination commerciale est :

- ROOFALTEO 106.750 Evalon (TAN pleines)
- ROOFALTEO 106.750PA Evalon (TAN à âmes perforées)

Elles sont conformes au Cahier n°3537_V2 du CSTB (janvier 2009) et à la NF P 34-401-2 et mises en œuvre comme décrit au § 1.5.4.3.

Se référer aux Fiches techniques 6 et 7 en Annexe (§ 1.13.1) pour les portées maximales d'utilisation des tôles d'acier nervurées.

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont fabriquées à partir de bobines d'acier galvanisées nues ou prélaquées conformément aux normes :

- NF EN 10346 et NF P34-310 lorsqu'elles sont galvanisées,
- NF P34-301 et NF EN 10169 lorsqu'elles sont prélaquées.

Les guides de choix des revêtements sont donnés aux tableaux 8 à 11 ci-dessus.

L'épaisseur nominale de l'acier est au moins égale à 0,75mm.

La nuance minimale d'acier utilisée, selon la norme NF EN 10346, est S350GD pour la TAN ROOFALTEO 106.750 Evalon et S320GD pour la TAN ROOFALTEO 106.750PA Evalon.

Les tolérances sur l'épaisseur sont décalées et conformes à la norme NF EN 10143.

1.3.4.2.3.

ROOFSTYL 56

La tôle d'acier nervurée citée ci-dessous est fabriquée et fournie directement par la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE.

Sa dénomination commerciale est :

- ROOFSTYL 56 (TAN pleines)

Elle est conforme au DTU 43.3 P1-2 et à la NF P 34-401-2 et mise en œuvre comme décrit au § 1.5.4.3.

Se référer à la Fiche technique 8 en Annexe (§ 1.13.2) pour les portées maximales d'utilisation de la tôle d'acier nervurée.

La TAN ROOFSTYL 56 est fabriquée à partir de bobines d'aciers comportant un revêtement métallique nu ou prélaqué conformément :

- aux normes NF EN 10346 et NF P34-310 pour un revêtement galvanisé nu, ou aux normes NF P34-301 et NF EN 10169 lorsqu'il est revêtu,
- à l'Etude Technique Préalable de Matériau à caractère favorable (n°19/0064) lorsqu'il est prélaqué ou revêtu du revêtement « ZMevolution® » nu.

Les guides de choix des revêtements sont donnés aux tableaux 12 et 13 ci-dessous.

L'épaisseur nominale de l'acier est au moins égale à 0,75 mm pour l'acier galvanisé et galvanisé prélaqué, ou correspond aux valeurs indiquées dans l'E.T.P.M. n°19/0064 pour le revêtement "ZMevolution®".

La nuance minimale d'acier selon la norme NF EN 10346 est S320GD.

Les tolérances sur épaisseur sont décalées et conformes à la norme NF EN 10143.

GUIDE DE CHOIX DES REVETEMENTS VIS-A-VIS DES AMBIANCES INTERIEURES							
Matière			Non agressive			Faiblement agressive	
Revêtement métallique	Revêtement organique	Catégorie selon NF P 34-301	Faible hygrométrie	Moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Forte hygrométrie	
METALLIQUES	Z 180	/	/	■	—	—	—
	Z 275	/	/	■	■	○	—
	ZM EVOLUTION 80	/	/	■	—	—	—
	ZM EVOLUTION 120	/	/	■	■	—	—
	ZM EVOLUTION 175	/	/	■	■	○	—
ORGANIQUES (envers de bande : classe II)	Z 100	Intérieur 12	II	■	○	—	—
	Z 225	Intérieur 12	II	■	■	—	—
	ZM EVOLUTION 60		/	■	■	—	—
	Z 225	Hairplus	IIIa	■	■	○	—
	ZM EVOLUTION 100		/	■	■	—	—
	Z 225	Hairultra	IIIa	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	—
	Z 225	Authentic	IIIa	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	—
	Z 225	Edyxo	IIIa	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	—
	Z 225	Naturel	IIIa	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	—
	Z 225	Hairflon 25	IIIa	■	■	○	—
	ZM EVOLUTION 100		/	■	■	—	—
	Z 225	Hairflon 35	IVb	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Keyron 150	IVb	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Keyron 200	IVb	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Hairexcel	IVb	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Intense	Vc	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Pearl	Vc	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 275	Sinéa	Vc	■	■	■	■
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	■
	Z 225	Irysa	IIIa	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	■	—
	ZM EVOLUTION 140	R'Unik	/	■	■	■	■

■ : revêtement adapté

○ : revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord de la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France

— : revêtement non adapté

Note : les revêtements ZM EVOLUTION sont définis dans l'ETPM « ZMevolution® »

Tableau 12 – Guide de choix des aciers revêtus pour la TAN ROOFSTYL 56

GUIDE DE CHOIX DES REVETEMENTS VIS-A-VIS DES ATMOSPHERES EXTERIEURES										
POUR LES BÂTIMENTS OUVERTS ET LES AUVENTS										
Matière			Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine				Mixte
Revêtement métallique	Revêtement organique	Catégorie selon NF P 34-301		Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (3 à 1 km) (1)	Mixte	
METALLIQUE	Z 350	/	/	■	○	—	○	—	—	—
	ZM EVOLUTION 175	/	/	■	○	—	○	—	—	—
	ZM EVOLUTION 250	/	/	■	■	○	■	○	○	○
	ZM EVOLUTION 275	/	/	■	■	○	■	○	○	○
ORGANIQUES (envers de bande : classe II)	Z 225	Hairplus	IV	■	■	—	■	○	—	—
	ZM EVOLUTION 100		/	■	■	○	■	■	—	—
	Z 225	Hairultra	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Authentic	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Edyxo	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Naturel	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Hairflon 25	IV	■	■	—	■	○	—	—
	ZM EVOLUTION 100		/	■	■	○	■	■	—	—
	Z 225	Hairflon 35	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Keyron 200	V	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Hairexcel	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Intense	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Pearl	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 275	Sinéa	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	Z 225	Irysa	VI	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 120		/	■	■	○	■	■	■	○
	ZM EVOLUTION 140	R'Unik	/	■	■	○	■	■	■	○

(1) Pour les zones situées à moins de 1 km du littoral, nous consulter

■ : revêtement adapté
 ○ : revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord de la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION France

— : revêtement non adapté

Note : les revêtements ZM EVOLUTION sont définis dans l'ETPM « ZMevolution® »

Tableau 13 – Guide de choix des aciers revêtus pour la TAN ROOFSTYL 56 en fonction de l'atmosphère extérieure (bâtiments ouverts et auvents)

1.3.4.3. Fixations pour mise en œuvre des TAN sur la structure porteuse

Pour les TAN conformes au DTU 43.3, les fixations (avec ou sans plaquettes) sont conformes à la norme NF DTU 43.3 P1-2. Pour les TAN ROOFALTEO 106.750 EVALON et ROOFALTEO 106.750 PA EVALON, les fixations sont conformes Cahier CSTB n°3537_V2, avec ou sans plaquettes sous les têtes de fixations des TAN à la charpente. La mise en œuvre des clous à scellement n'est pas autorisée dans le cadre de cette ATEx.

1.3.4.4. Fixation de couture

Pour les TAN conformes au DTU 43.3, les fixations sont conformes à la norme NF DTU 43.3 P1-2. Pour les TAN ROOFALTEO 106.750 EVALON et ROOFALTEO 106.750 PA EVALON, les fixations sont conformes Cahier CSTB n°3537_V2.

1.3.4.5. Elément porteur CLT

1.3.4.5.1. Liminaire

Les panneaux bois visés sont ceux à usage structurel (CLT) titulaires d'un Document Technique d'Application, Avis Technique ou ATEx de cas a favorable visant l'utilisation en support d'étanchéité avec protection par dalles sur plots. Le dimensionnement de l'élément porteur CLT nécessite une étude spécifique réalisée par un bureau d'étude prenant en compte les spécificités du projet et la présence du système « ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné ».

1.3.4.5.2. Stabilité

Les panneaux structuraux CLT sont destinés à la réalisation d'ouvrages de structure en classes de service 1 et 2 au sens de la norme NF EN 1995-1-1 et en classes d'emploi 1 et 2 au sens de la norme NF EN 335. Le dimensionnement est réalisé en conformité avec les Cahier CSTB n°3802_P2 (octobre 2019) et Cahier CSTB n°3814 (novembre 2019) ainsi qu'à l'Annexe A du DTA du procédé CLT concerné.

DOME SOLAR fournit une note de calcul donnant la descente de charge sur les rails du système « ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné » selon les règles « NV65 modifiées », ainsi qu'un plan de calepinage de la toiture indiquant l'emplacement des rails. Lors du dimensionnement de ces planchers, une attention particulière doit être portée à l'emplacement des charges ponctuelles.

1.3.4.5.3. Mise en œuvre

Se reporter au DTA, Avis Technique ou ATEx de cas a du CLT concerné ainsi qu'au Cahier du CSTB n°3814 (novembre 2019).

1.3.4.6. Elément porteur en maçonnerie

La maçonnerie est conforme à la norme DTU 20.12, de type A, B, C ou D. Pour ce qui concerne le type D, il doit être surmonté d'une dalle rapportée collaborante en béton armée coulée en œuvre sur toute la surface ; sur cet élément porteur, la fixation mécanique des isolants ou du revêtement d'étanchéité n'est pas admise.

1.3.4.7. Pare-vapeur

1.3.4.7.1. Sur TAN

Pour le système mis en œuvre en semi-indépendance par fixation mécanique, le pare-vapeur, lorsque nécessaire, est défini dans le DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement ».

Dans le cas de la mise en œuvre des panneaux isolants Powerdeck + sans écran thermique sur des toitures de bâtiments ERP (conformément à la Fiche de domaine d'emploi selon le Guide d'Emploi des Isolants Combustibles dans les Etablissements Recevant du Public (ERP) de Recticel), lorsqu'un pare-vapeur est nécessaire, celui-ci est un voile de verre / aluminium (pare-vapeur conforme à la norme NF DTU 43.3 P1-2) mis en œuvre conformément à la norme NF DTU 43.3.

Pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire : conformément au DTA 5.2/17-2587_V4 « Foamglas », la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas nécessaire. Cependant, dans le cas où la mise en œuvre d'un pare-vapeur est prescrite (par exemple, conformément à l'amendement A1 du NF DTU 43.3), alors une sous-couche adhésive IKO VAP Stick Alu GR définie dans le DTA « IKO Duo Stick » n°5.2/18-2632_V4 de la société IKO-AXTER, est mise en œuvre.

1.3.4.7.2. Sur CLT

Le pare-vapeur est défini dans le DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement » (pour le système mis en œuvre en semi-indépendance par fixation mécanique) ou dans le DTA 5.2.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérent » et dans le DTA 5.2/17-2587_V4 « Foamglas » (pour le système mis en œuvre en adhérence totale sur verre cellulaire).

1.3.4.7.3.**Sur maçonnerie**

Le pare-vapeur, lorsque nécessaire, est défini dans le DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement » (pour le système mis en œuvre en semi-indépendance par fixation mécanique) ou dans le DTA 5.2.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérent » et dans le DTA 5.2/17-2587_V4 « Foamglas » (pour le système mis en œuvre en adhérence totale sur verre cellulaire).

1.3.4.8. Panneau isolant**1.3.4.8.1. Sur TAN****1.3.4.8.1.1. ROCKACIER C Nu de la société Rockwool (pour le système fixé mécaniquement)**

L'isolant Rockacier C Nu, en laine minérale de roche nue, non porteur, est défini dans le DTA « Rockacier C Nu » 5.2/16-2523_V1 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » :

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 260 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 20 kPa évaluée dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.2. ROCKACIER C Nu Energy de la société Rockwool (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant Rockacier C Nu Energy, en laine minérale de roche nue, non porteur, est défini dans le DTA « Rockacier C Nu Energy » 5.2/23-2729_V1 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » :

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 260 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 20 kPa évaluée dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.3. SMARTROOF C de la société Knauf Insulation (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant SmartRoof C, en laine minérale de roche nue, non porteur, est défini dans le DTA « SmartRoof C » 5.2/21-2709_V4 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » :

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 260 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 20 kPa évaluée dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.4. PANOTOIT TEKFI 2 de la société Saint-Gobain Isover (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant Panotoit Tekfi 2, en laine minérale de roche nue, non porteur, est défini dans le DTA « Panotoit Tekfi 2 » 5.2/19-2378_V2 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » :

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 260 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 20 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.5. ROCTERM - COBERLAN C de la société Termolan – Isolamentos Termo Acusticos SA (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant Rocterm - Coberlan C, en laine minérale de roche nue, non porteur, est défini dans le DTA « Rocterm – Coberlan C (Nu) » 5.2/14-2428_V3 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » :

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 260 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 20 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.6. PANEL PIR ALU-T (et DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France) de la société Kingspan Insulation (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T), en polyuréthane (PIR), non porteur, est défini dans le DTA « THERMA fixé mécaniquement » 5.2/19-2652_V3 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 240 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 28 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.7. POWERDECK + de la société Recticel Insulation (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant Powerdeck +, en polyuréthane (PIR), non porteur, est défini dans le DTA « Powerdeck + » 5.2/22-2724_V2 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 280 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 30 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.8. IKO ENERTHERM ALU de la société Iko Insulations (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant IKO Enertherm Alu, en polyuréthane (PIR), non porteur, est défini dans le DTA « IKO enertherm TAN et Bois » 5.2/23-2732_V1 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 340 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 26 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.1.9. PANEL PIR ALU-T (et DERBITHERM S ALU-T distribué par Derbigum France) avec écran thermique de la société Kingspan Insulation (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant mixte non porteur Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T), en polyuréthane (PIR), associé à un écran thermique en perlite expansée (fibrée) Fesco C ou en laine de roche (Rocterm - Coberlan C), est défini dans le DTA « THERMA avec écran thermique » 5.2/24-2742_V1 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale de l'écran thermique est égale à 50 mm en perlite expansée (fibrée) et 60 mm en laine de roche et l'épaisseur maximale en un ou deux lits de Panel PIR ALU-T (et Derbitherm S ALU-T) est égale à 240 mm,

Il présente une caractéristique de contraintes admissibles sous charge maintenue, dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » de :

- 28 kPa avec l'écran thermique en Fesco C,
- 20 kPa avec l'écran thermique en Rocterm - Coberlan C.

1.3.4.8.1.10. POWERDECK + avec écran thermique de la société Recticel Insulation (pour le système fixé mécaniquement)

L'isolant mixte non porteur Powerdeck +, en polyuréthane (PIR), associé à un écran thermique en perlite expansée (fibrée) Fesco C ou en laine de roche (SmartRoof C, Panotoit Tekfi 2 ou Rocterm - Coberlan C), est défini dans le DTA « Powerdeck + avec écran thermique » 5.2/22-2725_V2 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale de l'écran thermique est égale à 50 mm en perlite expansée (fibrée) et 60 mm en laine de roche et l'épaisseur maximale en un ou deux lits de Powerdeck + est égale à 280 mm. L'épaisseur maximale totale de l'isolant mixte est égale à 300 mm,

Il présente une caractéristique de contraintes admissibles sous charge maintenue, dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » de :

- 28 kPa avec l'écran thermique en Fesco C,
- 20 kPa avec l'écran thermique en SmartRoof C, Panotoit Tekfi 2 ou Rocterm - Coberlan C.

1.3.4.8.1.11. FOAMGLAS de la société Pittsburgh Corning France (pour le système en adhérence)

L'isolant Foamglas, en verre cellulaire, non porteur, est défini dans le DTA Foamglas 5.2/17-2587_V4 et validé pour une mise en œuvre avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

- L'épaisseur minimale des panneaux est indiquée dans le Tableau 1,
- L'épaisseur maximale totale en un ou deux lits est égale à 360 mm,

Il présente une caractéristique de contrainte admissible sous charge maintenue de 40 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.2.

Sur CLT

1.3.4.8.2.1. Pour le système fixé mécaniquement

Les isolants visés avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » sur CLT sont les isolants de classe C à 80°C minimum, titulaires d'un DTA ou d'une ATEX de cas a validant l'utilisation en toiture-terrasse technique sous étanchéité fixée mécaniquement autoprotégée sur CLT, et mis en œuvre par fixations mécaniques. Leur DTA, leur ATEX de cas a ou leur certificat ACERMI doit indiquer la résistance sous charge maintenue déterminée selon le Cahier du CSTB n°3669_V2 pour une déformation n'excédant pas 2 mm. Les épaisseurs minimale et maximale sont celles indiquées dans leur DTA ou ATEX de cas a.

1.3.4.8.2.2. Pour le système en adhérence

L'isolant FOAMGLAS, en verre cellulaire, du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587_V4 en un ou deux lits d'épaisseur totale comprise entre 80 et 360 mm, avec une charge maximale admissible égale à 40 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.8.3. Sur maçonnerie

1.3.4.8.3.1. Pour le système fixé mécaniquement

Les isolants visés avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » sur maçonnerie sont les isolants de classe C à 80°C minimum, titulaires d'un DTA ou d'une ATEx de cas a validant l'utilisation en toiture-terrasse technique sous étanchéité fixée mécaniquement autoprotégée sur maçonnerie, et mis en œuvre par fixations mécaniques. Leur DTA, leur ATEx de cas a ou leur certificat ACERMI doit indiquer la résistance sous charge maintenue déterminée selon le Cahier du CSTB n°3669_V2 pour une déformation n'excédant pas 2 mm. Les épaisseurs minimale et maximale sont celles indiquées dans leur DTA ou ATEx de cas a.

1.3.4.8.3.2. Pour le système en adhérence

L'isolant FOAMGLAS, en verre cellulaire, du fabricant Pittsburgh Corning France, mis en œuvre selon le DTA 5.2/17-2587_V4 en un ou deux lits d'épaisseur totale comprise entre 80 et 360 mm, avec une charge maximale admissible égale à 40 kPa dans le cadre du procédé « ROOF-SOLAR EVALON ».

1.3.4.9. Revêtement d'étanchéité

1.3.4.9.1. Membrane d'étanchéité EVALON V

Le revêtement d'étanchéité monocouche est constitué d'une membrane en EVA, EVALON V 1,5 mm, d'épaisseur 1,5 mm (l'épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face est égale à 2,5 mm), de largeur 1,05 m, du fabricant Alwitra.

- soit fixé mécaniquement, conforme au DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement »,
- soit en adhérence totale sur verre cellulaire, conforme au DTA 5.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérent ».

Le revêtement d'étanchéité est fourni directement par Derbigum France.

1.3.4.9.2. Attelages de fixation mécanique (pour le système fixé mécaniquement)

Les attelages de fixations mécaniques sont de type solide au pas (obligatoire avec le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » en système fixé mécaniquement avec isolant en laine minérale) et conformes à la norme NF P 30-317.

Les attelages de fixations mécaniques sont conformes au DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement » et comportent (Cf. tableau 14) :

- un élément de liaison à l'élément porteur,
- une plaquette de répartition 82 mm x 40 mm, d'épaisseur minimale 0,8 mm,
- une résistance minimale à l'arrachement, Pkft selon la norme NF P 30-313 de :

Elément porteur	Caractéristiques minimales des vis	
	Pkft mini et Øvis mini	Exemple de référence
TAN pleine (non perforée et non crevée)	1340 N 4,8 mm	IR2 4,8 (Ø 4,8 mm) de SFS Intec
TAN à plages perforées	1400 N 6,5 mm	FASTOVIS TF 3036 DF (Ø 6,5 mm) de LR ETANCO
CLT	1340 N 4,8 mm	IR2 4,8 (Ø 4,8 mm) de SFS Intec
Maçonnerie	5600 N (Q = 2370 N) 6,6 mm	BETOFAST TH DF (Ø 6,6 mm) de LR ETANCO

NB : les attelages de fixation à rupture de pont thermique (avec fût plastique) ne sont pas visés.

Tableau 14 – Caractéristiques des attelages de fixation (pour le système fixé mécaniquement)

1.3.4.9.3. Bitume chaud – Pour système en adhérence totale sur verre cellulaire

Enduit d'application à chaud pour le collage et le surfaçage de l'isolant en verre cellulaire FOAMGLAS, on se réfèrera au DTA 5.2/17-2587_V4 FOAMGLAS pour sa mise en œuvre.

1.3.4.9.4.**Feuille bitumineuse – Pour système en adhérence totale sur verre cellulaire**

La feuille bitumineuse, sur laquelle est mise en œuvre la membrane EVALON V, est décrite dans un DTA de revêtement d'étanchéité. Son épaisseur minimale est égale à 2,5 mm. Son armature est une armature R4 au sens de la norme NF DTU 43.1 P1-2 (armature R4 : armature spécifique permettant au revêtement bicoche, associant la feuille à une feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'épaisseur 2 mm avec armature voile de verre, d'obtenir le classement I4 (donc une résistance au poinçonnement statique L4 du bicoche conformément à la norme NF P 84-354)).

1.3.4.10. Câble de liaison équipotentielle des masses

Ils sont destinés à réaliser les connexions suivantes :

- entre les profils trapézoïdaux successifs,
- entre les profils trapézoïdaux et la liaison des masses générale.

Il s'agit de câbles de cuivre équipés de cosse cuivre de type « raccord vis-rondelle bimétal alu-cuivre-écrou ». Ils sont de section 6 mm².

Les câbles de liaison équipotentielle des masses doivent présenter des sections adaptées à leur fonction et dans tous les cas des caractéristiques conformes aux guides C 15-712.

1.3.4.11. Chemin de câbles

Aucun câble et aucun connecteur ne doit reposer sur le revêtement d'étanchéité. Ils doivent reposer dans un chemin de câbles spécifique.

Ces chemins de câbles, définis par l'électricien, sont en fils d'acier inoxydables soudé (type CABLOFIL par exemple) adaptés au climat concerné. Le type de chemin de câbles ainsi que ses dimensions dépendent du nombre de câbles à cheminer. Les dimensions doivent être déterminées par l'électricien spécialisé. Il est nécessaire de prévoir un couvercle pour chaque chemin de câbles.

Ces chemins de câbles ne doivent pas reposer directement sur le revêtement d'étanchéité et sont donc mis en œuvre sur des supports

1.3.4.12. Support de chemin de câbles (Cf. Figure 19)

Les supports de chemin de câbles sont constitués d'un rail « ROOF-SOLAR EVALON » de longueur égale à 150 mm. Ces rails sont mis en œuvre de façon similaire aux rails « ROOF-SOLAR EVALON » (Cf. § 1.5.4.4.7). La mise en œuvre de ces rails est effectuée par l'étancheur.

Les rails sont espacés de 1,5 m au maximum.

1.4. Dispositions de conception**1.4.1. Généralités**

Le procédé est livré sur chantier avec sa notice de montage et une série de plans d'exécution spécifiques au projet considéré (position des modules et rails).

Le dimensionnement du procédé est intégralement effectué par le bureau d'étude DOME SOLAR avant chaque projet grâce aux informations fournies par l'installateur (entraxe de panne, zone climatique du projet, positionnement du champ photovoltaïque...).

A la suite de cette étude, des plans d'exécution de calepinage et de mise en œuvre du projet sont fournis par la société DOME SOLAR à l'installateur qui doit s'y conformer strictement.

La mise en œuvre du procédé ne peut être réalisée que pour le domaine d'emploi défini au § 1.2.

Les modules photovoltaïques peuvent être connectés en série, parallèle ou série/parallèle.

Ce procédé ne peut être utilisé que pour le traitement des couvertures de formes simples, ne présentant aucune pénétration sur la surface d'implantation du procédé photovoltaïque.

Avant chaque projet, le devoir de conseil de l'installateur lui impose d'attirer l'attention du Maître d'ouvrage sur le fait qu'une reconnaissance préalable de la toiture doit être réalisée à l'instigation du Maître d'ouvrage vis-à-vis de la tenue des fixations et de la toiture afin de vérifier la capacité de la charpente à accueillir le procédé photovoltaïque et que les charges admissibles sur la toiture ne sont pas dépassées du fait de la mise en œuvre du procédé.

Chaque mise en œuvre requiert une vérification des charges climatiques appliquées sur la toiture considérée, en tenant compte le cas échéant des actions locales (au sens des NV65 modifiées), au regard des contraintes maximales admissibles du procédé.

La mise en œuvre est prévue pour être exécutée sur des structures porteuses :

- en bois, conformément à la norme NF EN 1995-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne "Bâtiments courants" et de la ligne "Éléments structuraux" du Tableau 7.2 de la clause 7.2(2) de la norme NF EN 1995-1-1/NA,
- en acier, conformément à la norme NF EN 1993-1-1/NA. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches verticales sont celles de la ligne "Toiture en général" du Tableau 1 de la clause 7.2.1(1)B de la norme NF EN 1993-1-1/NA.

Les modules photovoltaïques doivent être installés de façon à ne pas subir d'ombrages portés afin de limiter les risques d'échauffement pouvant entraîner des pertes de puissance et une détérioration prémature des modules.

Dans les zones de toiture avec accumulation de neige au sens des NV 65 modifiées, il faut être attentif à ce que la charge de neige ne dépasse pas la charge admissible du procédé.
Comme tous les procédés comprenant des plaques métalliques utilisées en toiture, les ancrages des lignes de vie ne doivent pas être effectués dans les tôles d'acier nervurées mais dans la structure porteuse. De plus, le traitement des pénétrations ponctuelles engendrées par les potelets des lignes de vie doit se faire conformément aux DTU série 43.

1.4.2. Caractéristiques dimensionnelles

Les caractéristiques dimensionnelles des modules sont données dans la grille de vérification des modules. Elles respectent les critères génériques du § 1.3.2.

NB : avec les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ROOFSTYL 56, les modules photovoltaïques ont une longueur maximale égale à 1850 mm dans le cas d'une pose à plat et 1879 mm dans le cas d'une pose inclinée et une largeur maximale égale à 1150 mm.

Le système de montage des modules photovoltaïques est modulaire. De ce fait, il permet d'obtenir une multitude de champs photovoltaïques.

Leurs caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes :

Tableau 15 : caractéristiques dimensionnelles des champs photovoltaïques

Type de pose des rails par rapport à la pente	Pose parallèle	Pose perpendiculaire
Largeur du champ (mm)	$L \times Nb + 20 \times (Nb - 1)$	$I \times Nb \times 9 + (Nb - 1)$
Hauteur de champ (mm)	$I \times Nb + 9 \times (Nb - 1)$	$L \times Nb + 20 \times (Nb - 1)$
Poids au m² de l'installation (kg/m²) (sans isolant et sans revêtement d'étanchéité)	$P_{pv} = 13 \text{ kg/m}^2 = 12,75 \text{ daN/m}^2$	
Dimension maximale du champ photovoltaïque	300 m ²	

Avec : Nb : le nombre de modules dans le sens de la dimension calculée,

L : Longueur du module photovoltaïque (mm),

I : largeur du module photovoltaïque (mm).

1.4.3. Caractéristiques électriques

1.4.3.1. Conformité à la norme NF EN 61215

Les modules cadrés ont été certifiés conformes à la norme NF EN 61215.

1.4.3.2. Sécurité électrique

Les modules cadrés ont été certifiés conformes à la classe II de sécurité électrique selon la norme NF EN 61730.

1.4.3.3. Performances électriques

Les puissances électriques des modules sont validées par les normes NF EN 61215 et NF EN 61730.

Dans les tableaux de la grille de vérification des modules, les performances électriques actuelles des modules ont été déterminées par flash test et ramenées ensuite aux conditions STC (*Standard Test Conditions : éclairement de 1 000 W/m² et répartition spectrale solaire de référence selon la norme CEI 60904-3 avec une température de cellule de 25 °C*).

1.4.4. Spécifications électriques

1.4.4.1. Généralités

Les spécifications relatives à l'installation électrique décrites au Dossier Technique doivent être respectées.

La réalisation de l'installation doit être effectuée conformément aux documents suivants en vigueur : norme électrique NF C 15-100 et guides UTE C 15-712.

Les câbles électriques et les connecteurs ne doivent pas reposer dans les zones d'écoulement ou de rétention d'eau.

Tous les travaux touchant à l'installation électrique doivent être confiés à des électriciens habilités (cf. § 1.5.2).

Le nombre maximum de modules pouvant être raccordés en série est limité par la tension DC maximum d'entrée de l'onduleur tandis que le nombre maximum de modules ou de séries de modules pouvant être raccordés en parallèle est limité par le courant DC maximum d'entrée de l'onduleur. La tension maximum du champ photovoltaïque est aussi limitée par une tension de sécurité de 1 000 à 1 500 V (*liée à la classe II de sécurité électrique*).

1.4.4.2. Connexion des câbles électriques

Le schéma de principe du câblage est décrit en Figure 20.

Avant le montage des modules, il est conseillé de vérifier le bon fonctionnement électrique de chacun par une mesure de U_{co} (tension de circuit ouvert).

- Liaison intermodules et module/onduleur

La connexion des modules se fait au fur et à mesure de la pose des modules et avant leur fixation les câbles doivent être attachés par des colliers de fixation aux rails ou passer dans des « Colliers Passe Câbles » (fabrication DOME SOLAR) clippés aux rails.

La liaison entre les câbles électriques des modules et les câbles électriques supplémentaires (pour le passage d'une rangée à une autre ou pour la liaison des séries de modules au circuit électrique) doit toujours se faire au travers de connecteurs mâles et femelles du même fabricant, de la même marque et du même type. Pour ce faire, il peut être nécessaire de confectionner, grâce à des sertisseuses spécifiques, des rallonges disposant de deux connecteurs de types différents. Un autocontrôle de la connexion de chaque module doit être effectué par l'installateur à l'avancement pour assurer la bonne connexion à chaque connecteur.

- Câbles de liaison équipotentielle des masses (Cf. Figure 21)

La mise à la terre du champ photovoltaïque s'effectue en peigne en reliant, au fur et à mesure de la pose des composants :

- les rails « ROOF-SOLAR EVALON » par l'intermédiaire du CTR (Connecteur Terre / Rail) fabriqué par la société DOME SOLAR ou par l'intermédiaires de cosses à œil en cuivre avec rondelle bimétal et de vis autoperceuses en acier inox A2 sur le rail « ROOF-SOLAR EVALON » ,
- les cadres des modules, les supports haut et bas, les rotules du kit d'inclinaison par l'intermédiaire :
 - des Fixations Universelles MALT ou Fixations Universelles MALT inclinées,
 - du CTM fabriqué par la société DOME SOLAR,
 - d'un système vis-écrou en acier inox A2 sur le cadre des modules photovoltaïques.

- Passage des câbles à l'intérieur du bâtiment

Le passage des câbles vers l'intérieur du bâtiment doit être réalisé sans rompre l'étanchéité. Selon la disposition de la toiture-terrasse, du bâtiment et l'implantation du champ photovoltaïque, il peut être réalisé soit :

- au niveau des traversées de toiture par l'intermédiaire de crosses de passage de câbles type col de cygne conformément au DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement » (pour le système fixé mécaniquement) ou au DTA 5.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérent » (pour le système en adhérence totale sur verre cellulaire),
- via une descente en façade dans une gaine technique ou un chemin de câbles.

- Dans le cas où les câbles doivent cheminer hors du champ photovoltaïque, ils doivent être regroupés dans des chemins résistant aux UV et aux intempéries qui sont installés sur des supports conformément à la description énoncée au paragraphe 1.3.4.12 et aux prescriptions des documents en vigueur suivants : norme NF C 15-100 et guides UTE C 15-712 (limitation des boucles induites, cheminements spécifiques et distinct...).

La distance entre chacun des supports de chemin de câble ne peut excéder 1,50 m. Certains types de supports de chemin peuvent être mis en place par l'étancheur, sur demande de l'électricien. Leurs dimensions dépendent du nombre et de la section des câbles utilisés. Le nombre et l'emplacement de ces supports sont définis par le concepteur en concertation avec l'électricien en charge de la partie électrique de l'installation et en fonction des dimensions du chemin de câbles, de la pente et de leur aptitude à résister au vent.

L'installation photovoltaïque, une fois terminée, doit être vérifiée avant son raccordement à l'onduleur grâce à un multimètre : continuité, tension de circuit ouvert, ...

1.4.4.3. Cas d'une mise en œuvre de micro-onduleurs

Dans le cas de la mise en œuvre de micro-onduleurs, des fixations adaptées sont livrées par DOME SOLAR.

Il s'agit des fixations universelles sans le serreur universel. Elles viennent se clipper sur le haut du profil trapézoïdal du procédé. Elles sont le support direct des micro-onduleurs (Cf. Figure 22).

Elles sont constituées de trois pièces : une vis CHC M6, un écrou carré M6 et le « socle ». Ces pièces sont assemblées par la société DOME SOLAR et sont livrées en un seul bloc.

1.5. Dispositions de mise en œuvre

1.5.1. Conditions préalables à la pose

Les règles de mise en œuvre décrites au Dossier Technique, dans la notice de pose et dans les plans d'exécution fournis par la société DOME SOLAR, pour le domaine d'emploi décrit au § 1.2, doivent être respectées.

En cas d'éventuels imprévus, il est nécessaire de contacter le Service d'Assistance Technique concernée (cf. § 1.11).

La mise en œuvre, ainsi que les opérations d'entretien, de maintenance et de réparation du procédé photovoltaïque, doivent être assurées par des installateurs agréés par la société DOME SOLAR.

1.5.2. Compétences des installateurs

La mise en œuvre du procédé doit être assurée par des installateurs ayant été qualifiés, habilités au travail en hauteur et ayant été agréés par les sociétés DOME SOLAR et Derbigum France (cf. § 1.10).

Les compétences requises sont les suivantes :

- Compétences en étanchéité : pour la mise en œuvre du complexe isolant, du revêtement d'étanchéité et des rails, assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées et ayant reçu une formation aux techniques de pose du procédé EVALON V par Derbigum France. La formation s'articule autour :
 - D'un stage de formation dans son centre de formation ou au centre de formation d'Alwitra à Trèves (Rhénanie-Palatinat, Allemagne), cours en Français ; ou éventuellement chez les entreprises d'étanchéité (après accord préalable de Derbigum France).

Ce stage est nominatif et sanctionné par la délivrance d'un certificat de stage.

- D'un monitorat sur chantier, lors de la réalisation de premiers chantiers, pouvant venir compléter le stage de formation cité ci-avant.
- Compétences électriques complétées par une qualification et/ou habilitation pour la réalisation d'installations photovoltaïques : habilitation électrique selon la norme NF C 18-510, habilitation "BP" pour le raccordement des modules, habilitations "BR" requises pour le raccordement des modules et le branchement aux onduleurs.

1.5.3. Sécurité des intervenants

L'emploi de dispositifs de sécurité (*protections collectives, nacelle, harnais, ceintures, dispositifs d'arrêt...*) est obligatoire afin de répondre aux exigences en matière de prévention des accidents. Lors de la pose, de l'entretien ou de la maintenance, il est notamment nécessaire de mettre en place des dispositifs pour empêcher les chutes depuis la toiture selon la réglementation en vigueur (*par exemple, un harnais de sécurité relié à une ligne de vie fixée à la charpente*) ainsi que des dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur les modules (*échelle de couvreur, ...*). Ces dispositifs de sécurité ne sont pas inclus dans la livraison.

Les risques inhérents à la pose de modules photovoltaïques et les dispositions à prendre lors de la conception, de la préparation et de l'exécution du chantier sont décrits dans la fiche pratique de sécurité ED 137 publiée par l'INRS.

Les entreprises des lots étanchéité et raccordements électriques des modules photovoltaïques doivent se rapprocher et se coordonner sur les attentions particulières à avoir concernant chacun des lots.

1.5.4. Mise en œuvre en toiture

1.5.4.1. Conditions préalables à la pose

La mise en œuvre des rails « ROOF-SOLAR EVALON » et leur liaisonnement au revêtement d'étanchéité de partie courante doivent être réalisés dans un délai maximal de 6 mois après la mise en œuvre de la membrane EVALON V.

Les dispositions de nettoyage et de préparation de la surface sont définies au § 1.5.4.4.4.

1.5.4.2. Calepinage des rails et préparation de la toiture

Chaque affaire est étudiée par le Bureau d'Études de la société DOME SOLAR. Des plans spécifiques pour chaque chantier sont établis : ils constituent les règles et méthodes de pose et de fixation de tous les éléments du procédé pour le chantier en question. Ces "Plans DOME SOLAR" doivent être mis à la disposition des poseurs et être rigoureusement respectés lors de la mise en œuvre.

Indépendamment des zones comportant des ombres portées, les modules et leur système de montage doivent également être positionnés en respectant les zones de sécurité et de circulation requises en fonction de l'entretien de l'installation (Cf. Figure 23).

Il ne doit pas y avoir de modules, ni de rails du système sur les zones identifiées ci-après :

- sur une distance minimale de 1 m en périphérie de toitures,
- sur une distance minimale de 0,5 m en noue, de part et d'autre du fil d'eau et au pourtour des évacuations d'eaux pluviales,
- sur une distance minimale de 0,9 m en périphérie d'équipements divers tels que des climatiseurs, pénétrations et ouvrages émergents tels que des lanterneaux, des cheminées, des joints de dilatation, des exutoires de fumées etc... avec des cheminements en toiture d'une largeur minimale de 0,9 m pour y accéder,
- sur une distance minimale de 0,25 m de part et d'autre de zones à rupture de pente (arête faîtière par exemple).

Les rails, sur les toitures de pente comprise entre 0 % et 10 % inclus, peuvent être positionnés soit parallèlement à la pente soit perpendiculairement à la pente. Au-delà de 10 %, les rails sont positionnés exclusivement parallèlement à la pente.

Les champs photovoltaïques ont une longueur inférieure à 30 m et une surface inférieure à 300 m². Au-delà, des chemins d'accès libres de tout module photovoltaïque sont prévus.

Afin de faciliter l'entretien, accéder aux lanterneaux, exutoires de fumées, dispositions de ventilation mécanique contrôlée, antennes, enseignes, etc., les toitures photovoltaïques par nature inaccessibles, peuvent comporter des chemins de circulation (selon les DPM).

1.5.4.3. Dimensionnement et mise en œuvre des tôles d'acier nervurées

1.5.4.3.1. Tôles d'acier nervurées ROOFALTEO® Evalon de Bacacier

1.5.4.3.1.1. TAN conformes à la norme NF DTU 43.3

De marque BACACIER et de références ROOFALTEO 42.1010 Evalon, ROOFALTEO 49.950 Evalon, ROOFALTEO 59.900 Evalon, ROOFALTEO 73.780 Evalon et ROOFALTEO 73.780PP Evalon, les TAN doivent être dimensionnées et mises en œuvre de façon à respecter les tableaux de portées maximales d'utilisation définis dans le présent document (Cf. §1.13.1, Fiches techniques 1 à 5).

Le choix du revêtement des TAN doit être conforme aux Tableaux 8 à 11, aux spécificités du chantier et aux préconisations de BACACIER dans les cas où l'avis du fabricant est sollicité.

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont fixées à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure à l'aide de fixations conformes à celles décrites au § 1.3.4.3.

La vérification du dimensionnement pour le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » se fait de la manière suivante :

$$1,25 \times L \times (1,75 \times D - (p_{pv} + g + p_{perm})) \times e \leq \frac{P_k}{\gamma_m}$$

avec :

- L (m) : portée d'utilisation de la TAN ROOFALTEO® Evalon,
- D (daN/m²) : dépression calculée due au vent normal selon les règles NV65 modifiées 2009 en rives avec un vent perpendiculaire aux génératrices de toiture équipée de modules photovoltaïques,
- p_{pv} (daN/m²) : charge permanente appliquée par le système d'intégration sur la TAN (Cf. Tableau 15 du § 1.4.2),
- g (daN/m²) : poids propre de la TAN,
- p_{perm} (daN/m²) : charges permanentes appliquées uniformément sur la TAN,
- e (m) : entraxe de nervures,
- P_k (daN) : résistance caractéristique à l'arrachement des assemblages, déterminée selon la norme NF P 30-314,
- γ_m: coefficient de matériau, dont la valeur varie en fonction de l'épaisseur et de la nature de l'élément porteur:
 - γ_m = 1,20 dans l'élément porteur acier d'épaisseur > 3 mm,
 - γ_m = 1,35 dans l'élément porteur acier d'épaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 3 mm, et dans le bois.

Les TAN sont couturées entre elles à l'aide de fixations de couture conformes au § 1.3.4.4 du présent document avec un entraxe maximum entre fixations de 500 mm.

1.5.4.3.1.2. TAN conformes au Cahier CSTB n°3537_V2

De marque BACACIER et de références ROOFALTEO 106.750 Evalon et ROOFALTEO 106.750PA Evalon, les TAN doivent être dimensionnées et mises en œuvre de façon à respecter les tableaux de portées maximales d'utilisation définis dans le présent document (Cf. §1.13.1, Fiches techniques 6 et 7).

Le choix du revêtement des TAN doit être conforme aux Tableaux 8 à 11, aux spécificités du chantier et aux préconisations de BACACIER dans les cas où l'avis du fabricant est sollicité.

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont fixées à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure à l'aide de fixations, avec ou sans plaque conforme au Cahier CSTB n°3537_V2, conformes à celles décrites au § 1.3.4.3.

La vérification du dimensionnement pour le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » se fait de la manière suivante :

$$1,25 \times L \times (1,75 \times D - (p_{pv} + g + p_{perm})) \times e \leq \frac{P_k}{\gamma_m}$$

avec :

- L (m) : portée d'utilisation de la TAN ROOFALTEO® Evalon,
- D (daN/m²) : dépression calculée due au vent normal selon les règles NV65 modifiées 2009 en rives avec un vent perpendiculaire aux génératrices de toiture équipée de modules photovoltaïques,
- p_{pv} (daN/m²) : charge permanente appliquée par le système d'intégration sur la TAN (Cf. Tableau 15 du § 1.4.2),
- g (daN/m²) : poids propre de la TAN,
- p_{perm} (daN/m²) : charges permanentes appliquées uniformément sur la TAN,
- e (m) : entraxe de nervures,
- P_k (daN) : résistance caractéristique à l'arrachement des assemblages, déterminée selon la norme NF P 30-314,
- γ_m: est le coefficient de matériau, dont la valeur varie en fonction de la nature de l'élément porteur et de l'utilisation ou non de plaquettes :

	Support acier > 3 mm	Support acier ≥ 1,5 mm et ≤ 3 mm, bois
Avec plaquettes	γ _m = 1,20	γ _m = 1,35
Sans plaquettes	γ _m = 1,50	γ _m = 2,50

Les TAN sont couturées entre elles à l'aide de fixations de couture conformes au § 1.3.4.4 du présent document avec un entraxe maximum entre fixations de 500 mm.

1.5.4.3.2. Tôle d'acier nervurée ROOFSTYL 56 de ArcelorMittal Construction France

De marque ArcelorMittal Construction France et de référence ROOFSTYL 56, elle doit être dimensionnée et mise en œuvre de façon à respecter les tableaux de portées maximales d'utilisation définis dans le présent document (Cf. §1.13.2 Fiche technique 8).

Le choix du revêtement de la TAN doit être conforme aux Tableau 12 et Tableau 13, aux spécificités du chantier et aux préconisations d'ArcelorMittal Construction France dans les cas où l'avis du fabricant est sollicité.

La TAN ROOFSTYL 56 est fixée à la structure porteuse sur chaque appui au niveau de chaque nervure à l'aide de fixations conformes à celles décrites au § 1.3.4.3.

La vérification du dimensionnement pour le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » se fait de la manière suivante :

$$K_p \times L \times \left(1,75 \times D - (p_{pv} + g + p_{perm}) \right) \leq 1,05 \times \frac{P_k}{\gamma_m}$$

avec :

- K_p : 1,30 pour la TAN ROOFSTYL 56,
- L (m) : portée d'utilisation de la TAN ROOFSTYL 56,
- D (daN/m²) : dépression calculée due au vent normal selon les règles NV65 modifiées 2009 en rives avec un vent perpendiculaire aux génératrices de toiture équipée de modules photovoltaïques,
- p_{pv} (daN/m²) : charge permanente appliquée par le système d'intégration sur la TAN (Cf. Tableau 15 du § 1.4.2),
- g (daN/m²) : poids propre de la TAN,
- p_{perm} (daN/m²) : charges permanentes appliquées uniformément sur la TAN,
- P_k (daN) : résistance caractéristique à l'arrachement des assemblages, déterminée selon la norme NF P 30-314,
- γ_m : coefficient de matériau, dont la valeur varie en fonction de l'épaisseur et de la nature de l'élément porteur:
 - $\gamma_m = 1,20$ dans l'élément porteur acier d'épaisseur > 3 mm,
 - $\gamma_m = 1,35$ dans l'élément porteur acier d'épaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 3 mm, et dans le bois.

Les TAN ROOFSTYL 56 sont couturées entre elles à l'aide de fixations de couture conformes au § 1.3.4.4 du présent document avec un entraxe maximum entre fixations de 750 mm.

1.5.4.4. Mise en œuvre du complexe isolation - étanchéité

1.5.4.4.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Pour le système fixé mécaniquement, le choix du pare-vapeur et sa mise en œuvre sont conformes au DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement ».

Se référer au § 1.3.4.7.1 pour le cas particulier des panneaux Powerdeck + posés sur TAN sans écran thermique en ERP.

Pour le système en adhérence sur verre cellulaire, dans le cas où un pare-vapeur est mis en œuvre :

- Sur TAN : IKO VAP Stick Alu GR est mis en œuvre conformément au DTA « IKO Duo Stick » de la société IKO-AXTER,
- Sur CLT ou sur maçonnerie, le choix du pare-vapeur et sa mise en œuvre sont conformes au DTA 5.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérant » et au DTA 5.2/17-2587_V4 « Foamglas ».

1.5.4.4.2. Mise en œuvre de l'isolant avec revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance par fixations mécaniques sur TAN

1.5.4.4.2.1. Prescriptions générales de mise en œuvre

Se référer au § 1.2 pour le domaine d'emploi visé et au Tableau 1 pour les épaisseurs minimales d'isolant en fonction des éléments porteurs TAN.

Les panneaux isolants sont posés en quinconce et jointifs. Dans le cas de pose en plusieurs lits, les joints du lit supérieur sont décalés par rapport à ceux du lit inférieur. Sur élément porteur en TAN, la ligne continue des joints entre panneaux est perpendiculaire aux nervures.

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide, par exemple un platelage en bois.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur et les panneaux seront recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

Le domaine d'emploi du procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » au § 1.2 donne la limite maximale de la charge climatique de neige normale admissible suivant les règles N65 de février 2009 en tenant compte de la contrainte admissible sous charge maintenue des panneaux isolants.

1.5.4.4.2.2. Panneaux Rockacier C Nu

Les panneaux Rockacier C Nu sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 160 mm,
- En deux lits, sur un premier lit de Rockacier C Nu, pour une épaisseur totale maximale de 260 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.3. Panneaux Rockacier C Nu Energy

Les panneaux Rockacier C Nu Energy sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 200 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Rockacier C Nu Energy, pour une épaisseur totale maximale de 260 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.4. Panneaux SmartRoof C

Les panneaux SmartRoof C sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En 1 lit d'épaisseur maximale 200 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de SmartRoof C, pour une épaisseur totale maximale de 260 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.5. Panneaux Panotoit Tekfi 2

Les panneaux Panotoit Tekfi 2 sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 160 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Panotoit Tekfi 2, pour une épaisseur totale maximale de 260 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.6. Panneaux Rocterm - Coberlan C

Les panneaux Rocterm - Coberlan C sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 140 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Rocterm - Coberlan C, pour une épaisseur totale maximale de 260 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.7. Panneaux Panel PIR ALU-T (et Derbitherm S ALU-T)

Les panneaux Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 120 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Panel PIR ALU-T (respectivement Derbitherm S ALU-T), pour une épaisseur totale maximale de 240 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur

1.5.4.4.2.8. Panneaux Powerdeck +

Les panneaux Powerdeck + sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 140 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Powerdeck +, pour une épaisseur totale maximale de 280 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.9. Panneaux Iko Enertherm Alu

Les panneaux Iko Enertherm Alu sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- En un lit d'épaisseur maximale 200 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Iko Enertherm Alu, pour une épaisseur totale maximale de 340 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.10. Panneaux Panel PIR ALU-T (et Derbitherm S ALU-T) avec écran thermique

Les panneaux Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) avec écran thermique sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- Avec un premier lit d'écran thermique, en perlite expansée (fibrée) d'épaisseur maximale 50 mm ou en laine de roche (Rocterm - Coberlan C) d'épaisseur maximale 60 mm ,
- Et un ou deux lits de Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur maximale 240 mm,

Les panneaux de l'écran thermique ainsi que les panneaux Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) sont mis en œuvre conformément à leur DTA respectif :

- L'écran thermique reçoit une fixation centrale par panneau,
- En lit unique supérieur, les panneaux Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) sont fixés à l'aide de 4 fixations par panneaux de dimensions 1200 mm x 1000 mm et 6 fixations par panneaux de dimensions 2500 mm x 1200 mm,
- En cas de pose de 2 lits de Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) sur l'écran thermique, le premier lit reçoit une fixation centrale par panneau et le deuxième lit est fixé mécaniquement comme en lit unique.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.2.11. Panneaux Powerdeck + avec écran thermique

Les panneaux Powerdeck+ avec écran thermique sont mis en œuvre conformément à leur DTA :

- Avec un premier lit d'écran thermique, en perlite expansée (fibrée) d'épaisseur maximale 50 mm ou en laine de roche (SmartRoof C, Rocterm - Coberlan C ou Panotoit Tekfi 2) d'épaisseur maximale 60 mm ,
- Et un ou deux lits de Powerdeck + d'épaisseur maximale 280 mm,
- Avec une épaisseur maximale totale du complexe isolant égale à 300 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.3. Mise en œuvre de l'isolant avec revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance par fixations mécaniques sur CLT

Les panneaux isolants tels que décrits au § 1.3.4.8.2.1 sont mis en œuvre conformément à leur DTA ou à leur ATEx de cas a. Les panneaux isolants sont posés en quinconce et jointifs. Dans le cas de pose en plusieurs lits, les joints du lit supérieur sont décalés par rapport à ceux du lit inférieur.

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide, par exemple un platelage en bois.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur et les panneaux seront recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

Le domaine d'emploi du procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » au § 1.2 donne la limite maximale de la charge climatique de neige normale admissible suivant les règles N65 de février 2009 en tenant compte de la contrainte admissible sous charge maintenue des panneaux isolants.

1.5.4.4.4. Mise en œuvre de l'isolant avec revêtement d'étanchéité posé en semi-indépendance par fixations mécaniques sur maçonnerie

Les panneaux isolants tels que décrits au § 1.3.4.8.3.1 sont mis en œuvre conformément à leur DTA ou à leur ATEx de cas a. Les panneaux isolants sont posés en quinconce et jointifs. Dans le cas de pose en plusieurs lits, les joints du lit supérieur sont décalés par rapport à ceux du lit inférieur.

Pour ne pas détériorer les panneaux qui reçoivent un passage fréquent pendant les travaux, il convient de les recouvrir provisoirement d'une protection rigide, par exemple un platelage en bois.

Aucun panneau ne devra être utilisé s'il est humidifié dans son épaisseur et les panneaux seront recouverts par la première couche d'étanchéité dès leur pose.

Le domaine d'emploi du procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » au § 1.2 donne la limite maximale de la charge climatique de neige normale admissible suivant les règles N65 de février 2009 en tenant compte de la contrainte admissible sous charge maintenue des panneaux isolants.

1.5.4.4.5. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité EVALON V en semi-indépendance par fixations mécaniques

Le revêtement d'étanchéité mis en œuvre dans le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » est uniquement l'EVALON V avec une épaisseur égale à 1,5 mm (et une épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm) et une largeur de l'épaisseur égale à 1,05 m.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité est réalisée conformément aux dispositions du DTA 5.2/19-2641_V3 « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement » en vigueur.

L'ensemble des exigences relatives aux prescriptions générales de mise en œuvre ainsi que la répartition des fixations mécaniques en partie courante, rives et angles sont à appliquer, avec un entraxe maximal des fixations égal à 25 cm et un minimum de 18 cm (sur TAN comme sur CLT ou sur maçonnerie). Même avec une résistance caractéristique Pk supérieure à celles citées au § 1.3.4.9.2, aucune règle d'adaptation de la densité de fixations n'est autorisée.

Dans les zones de toitures concernées par le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné », la mise en œuvre de fixations intermédiaires avec bande de pontage n'est pas autorisée.

La soudure chimique n'est pas autorisée avec le procédé à l'exception des endroits inaccessibles avec un appareil de soudage thermique.

Les relevés sont réalisés conformément aux dispositions du DTA « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement ».

En fin de journée ou, en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau par une bande de chape soudable liaisonnant le revêtement avec le premier élément adhérent à l'élément porteur dans le cas de travaux neufs ou de réfections. À la reprise des travaux, la partie de la membrane EVALON V 1,5 mm en contact avec la chape soudable est découpée.

1.5.4.4.6. Mise en œuvre avec revêtement d'étanchéité posé en adhérence sur verre cellulaire

1.5.4.4.6.1. Prescriptions générales de mise en œuvre

Se référer au § 1.2 pour le domaine d'emploi visé et au Tableau 1 pour les épaisseurs minimales d'isolant en fonction des éléments porteurs TAN.

Les panneaux isolants sont posés en quinconce et jointifs. Dans le cas de pose en plusieurs lits, les joints du lit supérieur sont décalés par rapport à ceux du lit inférieur. Sur élément porteur en TAN, la ligne continue des joints entre panneaux est parallèle aux nervures.

1.5.4.4.6.2. Panneaux Foamglas

Les panneaux Foamglas ou Foamglas Ready® sont mis en œuvre conformément à leur DTA par collage à l'Enduit d'Application à Chaud (EAC) sur l'élément porteur TAN, CLT ou maçonnerie :

- En un lit d'épaisseur maximale 180 mm,
- En 2 lits, sur un premier lit de Foamglas, pour une épaisseur totale maximale de 360 mm.

Se reporter au Tableau 1 pour connaître les épaisseurs minimales des complexes en fonction du type d'élément porteur.

1.5.4.4.6.3. Pente comprise entre 10 % et 20 % : dispositions spécifiques

Lorsque la pente de la toiture est comprise entre 10 % et 20 %, les lés de la membrane EVALON V sont mis en œuvre exclusivement dans le sens de la pente.

Les panneaux isolants sont exclusivement des panneaux Foamglas Ready®.

Les rails « ROOF-SOLAR EVALON » sont également posés exclusivement parallèlement à la pente maximale.

1.5.4.4.6.4. Pente comprise entre 20 % et 37 % : dispositions spécifiques

Lorsque la pente de la toiture est strictement supérieure à 20 % (et inférieure ou égale à 37 %), les panneaux isolants sont exclusivement des panneaux Foamglas Ready® et conformément au DTA « Foamglas », le revêtement d'étanchéité est fixé en tête de lés sur les plaquettes crantées, dégraissées, de Pittsburgh Corning France. Ces plaquettes sont insérées dans les panneaux isolants Foamglas Ready®, à raison de trois par mètre linéaire. Les fixations sont conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Résistance au vent des isolants supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (Cahier du CSTB n°3564 de juin 2006).

A l'instar des dispositions spécifiques prévues pour les pentes comprises entre 10 % et 20 %, les lés de la membrane EVALON V sont positionnés exclusivement dans le sens de la pente, ainsi que les rails « ROOF-SOLAR EVALON ». De plus, en amont de chaque rail, une plaque crantée est mise en œuvre sur laquelle la membrane EVALON V est fixée mécaniquement (Cf. Figures 27 et 28). Le pas à pas de mise en œuvre est le suivant :

- Mise en œuvre des panneaux Foamglas Ready®,
- Mise en œuvre de la sous-couche bitumineuse (pose bord à bord et joints fermés à la spatule),
- Calepinage afin de déterminer l'emplacement futur des rails « ROOF-SOLAR EVALON » (voir § 1.5.4.4.7),
- Traçage pour repérer l'emplacement des plaquettes crantées,
- Mise en œuvre des plaquettes crantées (les crans sont positionnés perpendiculairement à la pente) en tête de lés du revêtement d'étanchéité EVALON V, ainsi qu'en tête des rails « ROOF-SOLAR EVALON »,
(NB : les plaquettes crantées, au choix, peuvent également être mises en œuvre sous la sous-couche bitumineuse)
- Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité EVALON V, soudé sur la sous-couche bitumineuse et fixé mécaniquement sur les plaquettes crantées positionnées en tête de lés et en tête des rails,
- Les fixations, au niveau des plaquettes crantées positionnées en tête de lés, sont recouvertes par le lé supérieur d'EVALON V (ou par le relevé d'étanchéité en partie supérieure de toiture),
- Les fixations, au niveau des plaquettes crantées positionnées en tête de rails, sont recouvertes par une bande de pontage en EVALON, de dimensions minimales 15 cm x 15 cm, soudée sur la membrane de partie courante,
- Nouveau calepinage afin de déterminer l'emplacement des rails « ROOF-SOLAR EVALON »,
- Les rails sont mis en œuvre conformément au § 1.5.4.4.4. avec l'axe des rails aligné avec l'axe des plaquettes crantées.

NB : le positionnement des plaquettes crantées en tête des rails fige définitivement le positionnement des rails « ROOF-SOLAR EVALON » et donc la dimension du panneau photovoltaïque.

1.5.4.4.6.5. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité EVALON V

Le revêtement d'étanchéité mis en œuvre dans le procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné » est uniquement l'EVALON V avec une épaisseur égale à 1,5 mm (et une épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm) et une largeur de lés égale à 1,05 m.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité est réalisée conformément aux dispositions du DTA 5.2/19-2640_V3 « EVALON V et VSK Adhérent » en vigueur, à l'exception des points ci-après :

- La feuille bitumineuse, sur laquelle est mise en œuvre la membrane EVALON V, est décrite au § 1.3.4.9.4 et soudée sur les panneaux Foamglas avec glacis d'EAC refroidi ou sur Foamglas Ready,
- **Cette feuille bitumineuse est posée bord à bord avec une fermeture des joints latéraux et longitudinaux à la spatule.**

La soudure chimique n'est pas autorisée avec le procédé à l'exception des endroits inaccessibles avec un appareil de soudage thermique.

Les relevés sont réalisés conformément aux dispositions du DTA « EVALON V et VSK Adhérent ».

En fin de journée ou, en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau par une bande de chape soudable liaisonnant le revêtement avec le premier élément adhérent à l'élément porteur dans le cas de travaux neufs ou de réfections. À la reprise des travaux, la partie de la membrane EVALON V 1,5 mm en contact avec la chape soudable est découpée.

1.5.4.4.6.6. Très forte hygrométrie : dispositions spécifiques

Dans le cas de la pose des isolants de la gamme Foamglas® en ambiance de très forte hygrométrie, conformément au DTA n°5.2/17-2587_V4 « FOAMGLAS », le traitement des points singuliers nécessite une assistance technique (Cf. § 1.11).

1.5.4.4.7. Mise en place des ensembles Rails « ROOF-SOLAR EVALON »

Le délai entre la mise en œuvre du complexe d'étanchéité et la mise en œuvre des Rails « ROOF-SOLAR EVALON » ne doit pas dépasser le délai maximal défini au § 1.5.4.1.

La mise en place des ensembles Rails « ROOF-SOLAR EVALON » doit impérativement être réalisée par un étancheur agréé par la société DOME SOLAR et DERBIGUM France.

Il est nécessaire de respecter le plan de calepinage fourni par DOME SOLAR lors du traçage de l'emplacement des rails.

NB : sur les tôles d'acier nervurées conformes au Cahier CSTB n°3537_V2, c'est-à-dire les TAN ROOFALTEO 106.750 Evalon et ROOFALTEO 106.750PA Evalon, les rails sont soudés exclusivement perpendiculairement aux nervures des TAN.

L'implantation des modules et des rails du système doit respecter les exigences du paragraphe § 1.5.4.2.

- **Tracage**

L'emplacement des ensembles « Rails » doit être repéré par traçage au cordeau ou autre moyen sur le revêtement d'étanchéité conformément aux informations fournies – sur le plan de calepinage d'exécution – calepinage des Rails « ROOF-SOLAR EVALON » établi par DOME SOLAR.

La distance entre 2 rails consécutifs situés sur une même ligne est de I-591 mm [+/-10 mm] (avec I : largeur du module photovoltaïque).

La distance entre 2 rails consécutifs adjacents est au minimum de :

- A plat : L-1 020 mm [+/-10 mm] et au maximum de 1 040 mm [+/-10 mm] (avec L : longueur du module photovoltaïque),
- Incliné double shed : $L \times \cos(10^\circ)$ -1 020 mm [+/-10 mm] et 1 040mm [+/-10 mm] pour 2 rails adjacents sous le même module (avec L : longueur du module photovoltaïque),
- Incliné simple shed : $L \times \cos(10^\circ)$ -420 mm [+/-10 mm] et 1 040mm [+/-10 mm] pour 2 rails adjacents sous le même module (avec L : longueur du module photovoltaïque),

Le quadrillage obtenu lors de ce tracé sur la zone du champ photovoltaïque permet de positionner les rails : l'emplacement de l'extrémité de chaque rail est matérialisé par l'intersection des lignes tracées (cf. Figure 24).

Les rails sont ensuite disposés aux endroits repérés et les pourtours des bandes de maintien sont marqués sur le revêtement d'étanchéité à l'aide d'un stylo à bille ou d'un crayon gris à pointe grasse.

NB : dans le cas d'une mise en œuvre sur des pentes supérieures à 20 %, le traçage de l'emplacement des rails est à réaliser 2 fois : une première fois sur la sous-couche bitumineuse soudée sur l'isolant Foamglas Ready afin de repérer l'emplacement des rails et de positionner ensuite les plaquettes crantées au droit des rails à peu près 15 cm au-dessus (Cf. Figure 27) et une deuxième fois sur le revêtement d'étanchéité comme indiqué ci-dessus. Si les plaquettes crantées sont mises en œuvre, non pas sur la sous-couche bitumineuse mais sous cette sous-couche alors le premier traçage de l'emplacement des rails est effectué directement sur les panneaux Foamglas Ready.

- **Nettoyage et préparation de la surface**

Les zones de soudage, avant mise en place des patchs de renfort et des bandes de maintien, doivent être nettoyées et dégraissées à l'aide du « Solvant THF Alwitra » (voir DTA « EVALON V et VG Fixé Mécaniquement ») puis laissées sécher.

- **Mise en œuvre des patchs de renfort**

Afin de protéger le revêtement d'étanchéité EVALON V 1,5 mm du fil de coupe en extrémité de l'ensemble « Rail », après traçage et avant mise en place des ensembles rails il convient de venir souder un patch de renfort qui s'interpose entre l'extrémité de l'ensemble « Rail » et le revêtement d'étanchéité (cf. Figure 7).

Ils sont positionnés à chaque extrémité, centrés à l'axe du rail, avec un dépassement de 30 mm (+/- 10 mm).

Les patchs de renforts sont liaisonnés à l'étanchéité en pointant par soudage à l'air chaud les quatre coins de ce dernier.

- **Soudage des bandes de maintien des ensembles « Rails »**

Les soudures à froid (au solvant) ne sont pas autorisées pour le soudage des bandes de maintien.

La surface de l'étanchéité où seront soudés les rails doit être propre et sèche. Une fois les rails positionnés, il convient de souder chaque bande de maintien de chacun des ensembles « Rails » avec une soudeuse manuelle à air chaud, ayant les caractéristiques et conditions d'emploi moyennes suivantes :

- Température de sortie réglable en continu de 20 à 700°C maxi,
- Débit d'air chaud : 50 à 230 litres /min,
- Caractéristique électrique : 230V – 1600W,
- Marques (exemples) : LEISTER, SIEVERT, LARON...

Le soudage s'effectue en passant la buse à air chaud entre d'une part la bande de maintien et d'autre part le revêtement d'étanchéité et en progressant lentement. Toute la largeur de la bande de maintien en contact avec le revêtement d'étanchéité devra être soudée.

La température de l'air distribué doit être réglée pour que, à la vitesse de progression pratiquée, il n'y ait ni combustion du matériau (qui se manifestera par un dégagement de fumée noire), ni fusion insuffisante. Il faudra veiller à ce que soit effectué, avant tout démarrage ou reprise sur chantier, un essai de pelage afin de valider les réglages.

- **Contrôle des soudures**

Une fois la bande de maintien soudée, contrôler avec une pointe sèche (ou similaire), que l'on déplace le long de la périphérie de la bande de maintien, que la jonction après refroidissement est bien réalisée.

Les défauts sont notés au passage puis réparés.

- **Finition des soudures**

Tout autour de la bande de maintien en contact avec le revêtement d'étanchéité, un cordon d'EVALON LIQUIDE est obligatoirement appliqué, à raison de 20 g/mètre linéaire environ le long de la jonction à l'aide d'un flacon applicateur avec embout.

1.5.4.4.8.**Mise en place des Fixations Universelles MALT et Fixations Extérieures**

La mise en place des fixations dites Extérieures (en extrémité haute et basse du champ photovoltaïque) et Universelles MALT (en plein champ Photovoltaïque) se fait par clipsage de leur socle sur le rail. Elles doivent être centrées sur les rails avec une tolérance de +/-10mm. Le recouvrement entre les cadres des modules et les fixations est de :

- 9 mm pour les Fixations Universelles MALT,
- 14 mm pour les Fixations Extérieures,

Un couple de 10 N.m est appliquée sur la vis.

Ces fixations doivent être posées selon les plans fournis par la société DOME SOLAR.

Il faudra apporter un soin tout particulier quant à l'alignement de ces Fixations Extérieures en bas de générateur d'une colonne à l'autre de rail.

1.5.4.4.9.**Mise en place du CTR bas de générateur**

La mise en place des CTR bas de générateur doit être effectuée sur toutes les premières rangées de colonnes (bas de champ) contre toutes les Fixations Extérieures.

La vis pointeau inférieure du CTR bas de générateur doit être serrée à 3 N.m.

1.5.4.4.10.**Mise en place du CTR**

La mise en place des CTR est effectuée en serrant la vis pointeau inférieure sur le rail à 3 N.m.

1.5.4.4.11.**Mise en place du CTM**

La mise en place des CTM est effectuée en serrant la vis pointeau sur le retour du cadre du modules photovoltaïque à 3 N.m.

1.5.4.4.12.**Mise en place du Collier Passe Câbles**

La mise en place des Colliers Passe Câbles se fait par clipsage sur le rail.

1.5.4.4.13.**Mise en place du kit d'inclinaison**

La mise en place, optionnelle, du kit d'inclinaison remplace le § 1.5.4.4.5, et se fait par clippage des réhausseurs du support haut et bas. Les supports haut et bas sont centrés sur les rails avec une tolérance de ± 10 mm.

La vis du support haut et bas est serrée avec un couple de 6 N.m.

La cale rotule est mise en place afin d'éviter que la rotule ne puisse sortir de la tête des réhausseurs.

La mise en place des fixations dites Extérieures inclinées (aux extrémités des rangées de modules du champ photovoltaïque) et Universelles MALT inclinées (en plein champ photovoltaïque) se fait par coulissage de leur écrou dans la rainure des pièces rotules. Elles sont centrées sur les rotules avec une tolérance de ± 10 mm. Le recouvrement entre les cadres des modules et les fixations est de :

- 9 mm pour les Fixations Universelles MALT inclinées,
- 14 mm pour les Fixations Extérieures inclinées,

Un couple de 10 N.m est appliquée sur la vis.

Ce kit d'inclinaison est posé selon les plans fournis par la société DOME SOLAR.

1.5.4.4.14.**Mise en place des modules photovoltaïques (Cf. Figures 25 et 26)**

À la suite de la mise en place des fixations Universelles MALT et Extérieures ou du kit d'inclinaison, il convient de mettre en place les modules photovoltaïques.

Il est impératif qu'aucun module photovoltaïque ne soit mis en œuvre sur des zones à rupture de pente ou sur un joint de dilatation.

Les modules photovoltaïques sont mis en œuvre de façon à positionner leur plus grande dimension perpendiculairement aux rails « ROOF-SOLAR EVALON ».

Dans le sens de la longueur du rail, il convient que la mise en place des modules photovoltaïques soit conforme à la description de la Figure 26 dans le cas d'une pose à plat, d'une pose inclinée double shed ou d'une pose simple shed.

L'association autorisée entre les modules et le kit d'inclinaison est indiquée dans la grille de vérification des modules.

1.6. Utilisation, entretien et réparation**1.6.1. Généralités**

La continuité de la liaison équipotentielle des masses du champ photovoltaïque doit être maintenue, même en cas de maintenance ou de réparation.

En présence d'un rayonnement lumineux, les modules photovoltaïques produisent du courant continu et ceci sans possibilité d'arrêt. La tension en sortie d'une chaîne de modules reliés en série peut rapidement devenir dangereuse ; il est donc important de prendre en compte cette spécificité et de porter une attention particulière à la mise en sécurité électrique de toute intervention menée sur de tels procédés.

L'installateur doit recommander de réaliser l'entretien et la maintenance en s'inspirant de la norme NF EN 62446-2:2020.

En cas de bris de glace ou d'endommagement d'un module photovoltaïque, un bâchage efficace doit être assuré et un remplacement de ce module défectueux réalisé dans les plus brefs délais.

Les interventions sur le procédé doivent être réalisées dans le respect du code du travail et notamment de la réglementation sur le travail en hauteur.

En cas d'intervention sur le procédé photovoltaïque nécessitant la dépose d'un module photovoltaïque, la procédure de déconnexion et de reconnexion électrique appliquée lors du remplacement d'un module doit être respectée (cf. § 1.6.4).

Il est impératif que les opérations de maintenance et de réparation soient effectuées par des intervenants qualifiés et habilités. Ces opérations requièrent des compétences en électricité et en étanchéité. L'entretien des toitures est celui décrit par les DTU 43.1, 43.3, 43.4 et 43.5. Dans ce cas de toiture concernée par la production d'électricité, le maître d'ouvrage doit opter pour un contrat d'entretien : au minimum une visite semestrielle et maintenance éventuelle afin de contrôler l'état des modules photovoltaïques, l'état de l'étanchéité et des connexions électriques.

Le contrat d'entretien peut être confié à l'entreprise qui a réalisé l'ouvrage ou toute entreprise agréée par la société DOME SOLAR.

1.6.2. Maintenance du champ photovoltaïque

Dans le cadre de l'entretien de la toiture au moins une fois par semestre :

- Vérifier visuellement l'état d'enrassement des modules. Si ceux-ci sont sales, les nettoyer avec de l'eau à l'aide d'un arrosoir ou un jet d'eau dont la pression maximale est la pression d'eau du réseau domestique. Il convient de retirer des modules les éventuels objets pouvant créer des ombrages même partiels.
- Vérification de l'étanchéité par un étancheur : vérifier le bon état des différents éléments composant le système d'étanchéité, la libre circulation de l'eau au niveau des évacuations pluviales, des chéneaux, des noues.
- Vérification du câblage par un électricien habilité.
- Vérification des fixations par un étancheur et/ou un électricien : vérifier la présence et la tenue de l'ensemble de la visserie.

1.6.3. Maintenance électrique

Si, tenant compte de l'ensoleillement réel, une baisse mesurable de la production d'une année sur l'autre est observée, il convient de faire vérifier le bon fonctionnement de l'onduleur et des modules individuellement par un électricien habilité.

1.6.4. Remplacement d'un module

En cas de bris de glace ou d'endommagement d'un module photovoltaïque, il convient de le faire remplacer en respectant la procédure suivante :

- Avant toute intervention sur le champ photovoltaïque concerné, procéder à la déconnexion de l'onduleur en ouvrant le disjoncteur AC placé entre l'onduleur et le compteur de production électrique. Puis, déconnecter la toiture photovoltaïque en enclenchant le sectionneur DC, placé entre les capteurs photovoltaïques et l'onduleur.
- Démonter les modules photovoltaïques dans l'ordre inverse de la notice de montage puis débrancher les câbles électriques du module.
- Lors du démontage, il conviendra de porter une attention particulière à la qualité d'isolation des connecteurs débranchés afin d'éviter tout contact entre eux ou avec toute autre pièce métallique (cadre module, Rail « ROOF-SOLAR EVALON », ...)
- Le montage du module de remplacement est réalisé conformément au présent dossier technique, plans fournis par DOME SOLAR lors de l'installation, et de la notice de montage du procédé.
- Mesurer la tension de série des capteurs photovoltaïques pour vérifier sa conformité par rapport à la plage d'entrée de l'onduleur. Procéder à la connexion du champ photovoltaïque en enclenchant le sectionneur DC et en reconnectant le disjoncteur AC de l'onduleur vers le réseau.

1.7. Traitement en fin de vie

Conformément à l'article L. 541-10 du Code de l'Environnement, à la directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques et au décret n°2014-928 du 19 août 2014, les producteurs de modules photovoltaïques, dans le cadre de la Responsabilité Élargie des Producteurs, pourvoient ou contribuent à la collecte des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers au prorata des équipements qu'ils mettent sur le marché. L'article R. 543-180.-I. du Code de l'Environnement et l'arrêté du 8 octobre 2014 prévoient qu'en cas de vente d'un équipement, le distributeur de modules photovoltaïques reprend gratuitement ou fait reprendre gratuitement pour son compte les équipements usagés dont le consommateur se défaît, dans la limite de la quantité et du type d'équipement vendu.

Pour le reste des éléments (système de montage notamment), il n'y a pas d'information apportée.

1.8. Fabrication et contrôles

1.8.1. Modules photovoltaïques

La fabrication des modules photovoltaïques a été examinée dans le cadre de la vérification des modules. Les informations principales (*site(s) de fabrication, certification ISO 9001, tolérance sur le flash-test, mesure(s) par électroluminescence, inspection finale*) sont données dans la grille de vérification des modules.

1.8.2. Composants de la structure support

1.8.2.1. Généralités

La société DOME SOLAR est certifiée ISO 9001 :2015 depuis février 2018.

En aucun cas, une livraison directe entre le fournisseur de DOME SOLAR et le client final ne pourrait avoir lieu.

La détection de pièces décrites ci-après non conformes génère systématiquement un retour d'information écrit auprès des fournisseurs demandant la correction de l'anomalie, dans le cadre d'une amélioration continue. Les pièces non conformes sont retirées des stocks et envoyées en filière de recyclage.

1.8.2.2. Ensemble Rail « ROOF-SOLAR EVALON »

Les profils trapézoïdaux et les ailettes sont extrudés en longueur de 4,82m par la société E-MAX PROFILES en Belgique, certifiée ISO 9001:2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par L'ATELIER DU PLANTY (85), afin d'obtenir des longueurs de 60 cm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces.

Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

Les bandes de maintien sont livrées en bobineaux par la société DERBIGUM FRANCE en rouleaux de 14 cm de largeur et 20 m de longueur chez A2F Alu 33 en France. Ces bobineaux sont ensuite découpés par A2F Alu 33 en 33 bandes de 60 cm de longueur avec une machine adaptée pour ce process.

Les bandes de maintien sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

L'assemblage des ensembles Rails est réalisé chez DOME SOLAR selon une fiche de fabrication. Plusieurs contrôles (visuels et dimensionnels) sont réalisés tout au long du processus avec des outils de mesures.

L'ensemble rail (profil trapézoïdal + ailettes + bandes de maintien) est systématiquement livré assemblé chez le client final.

1.8.2.3. Fixations Universelles MALT, Fixations Extérieures et Fixations Universelles MALT inclinées (Cf . kit d'inclinaison)

Les profilés constituant les fixations (socle, serreur universelle, mâchoire bride de serrage, base bride de serrage) sont extrudés en longueur de 4,82 m par la société E-MAX PROFILES en Belgique, certifiée ISO 9001:2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par L'ATELIER DU PLANTY (85), afin d'obtenir des longueurs de 50 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces.

Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

L'assemblage des Fixations Universelles MALT, des Fixations Extérieures et des Fixations Universelles MALT inclinées du kit d'inclinaison est fait chez DOME SOLAR selon une fiche de fabrication et plusieurs contrôles sont réalisés tout au long du processus. Il s'agit de contrôles visuels et ensuite, de contrôles spécifiques réalisés avec des outils de mesures.

Un contrôle est effectué lors de la réception des marchandises usinées, par le magasinier de DOME SOLAR sur l'aspect (propreté de l'usinage, perçage, ébavurage et graissage) et contrôle du quantitatif livré (Tolérance quantitatif : $\pm 10\%$).

Des points de contrôle sur les pièces sont vérifiés par le magasinier afin qu'elles soient en accord avec les tolérances inscrites sur les plans des pièces.

Les Fixations Universelles MALT, les Fixations Extérieures et les Fixations Universelles MALT inclinées du kit d'inclinaison sont systématiquement livrées assemblées chez le client final.

1.8.2.4. CTR, CTR bas de générateur et CTM

Les profilés constituant les CTR, CTR bas de générateur et CTM (profil CTR, profil CTM) sont extrudés en longueur de 4,82m par la société E-MAX PROFILES en Belgique, certifiée ISO 9001:2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par L'ATELIER DU PLANTY (85), afin d'obtenir des longueurs de 15 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces.

Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

L'assemblage des CTR, CTR bas de générateur et CTM est fait chez DOME SOLAR et plusieurs contrôles sont réalisés tout au long du processus. Il s'agit de contrôles visuels et ensuite, de contrôles spécifiques réalisés avec des outils de mesures.

Les CTR, CTR bas de générateur et CTM sont systématiquement livrés assemblés chez le client final.

1.8.2.5. Collier Passe Câbles

Les Colliers Passe Câbles sont fabriqués par la société PLASTISEM (59). Ils sont traités anti-UV. Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

1.8.2.6. Support haut et bas (kit d'inclinaison)

Les profilés constituant les support haut et bas du kit d'inclinaison (réhausse haute, réhausse basse) sont extrudés en longueur de 4 m par la société EXTOL Espagne, certifiée ISO 9001:2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par TCMA (44), afin d'obtenir des longueurs de 100 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces.

Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

L'assemblage des supports haut et bas est fait chez DOME SOLAR et plusieurs contrôles sont réalisés tout au long du processus. Il s'agit de contrôles visuels et ensuite, de contrôles spécifiques réalisés avec des outils de mesures.

Les supports haut et bas sont systématiquement livrés assemblés chez le client final.

1.8.2.7. Rotules (kit d'inclinaison)

Les rotules du kit d'inclinaison sont extrudées en longueur de 4 m par la société EXTOL Espagne, certifiée ISO 9001:2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par TCMA (44), afin d'obtenir des longueurs de 100 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces. Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

1.8.2.8. Cales rotules (kit d'inclinaison)

Les cales rotules du kit d'inclinaison sont extrudées en longueur de 4 m par la société EXTOL Espagne, certifiée ISO 9001 :2015. La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par TCMA (44), afin d'obtenir des longueurs de 15 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces. Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

1.8.2.9. Fixations Extérieures inclinées

Les profilés constituant les fixations extérieures inclinées (« chapeau fixation extérieure », « base fixation extérieure ») sont extrudés en longueur de 4 m par la société EXTOL Espagne, certifiée ISO 9001 :2015.

La société DOME SOLAR est propriétaire des filières concernées.

Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'extrusion et des certificats matières sont systématiquement fournis à DOME SOLAR.

Ces profilés sont ensuite usinés par A2F Alu (33), afin d'obtenir des longueurs de 50 mm. Cette société vérifie la qualité de la marchandise reçue, puis usine et conditionne de façon standardisée. Une série de contrôles (visuels et dimensionnels) est faite tout au long de l'usinage des pièces.

Les pièces sont livrées chez DOME SOLAR et contrôlées à réception.

L'assemblage des Fixations Extérieures inclinées est fait chez DOME SOLAR selon une fiche de fabrication et plusieurs contrôles sont réalisés tout au long du processus. Il s'agit de contrôles visuels et ensuite, de contrôles spécifiques réalisés avec des outils de mesures.

Un contrôle est effectué lors de la réception des marchandises usinées, par le magasinier de DOME SOLAR sur l'aspect (propreté de l'usinage, perçage, ébavurage et graissage) et contrôle du quantitatif livré (Tolérance quantitatif : $\pm 10\%$).

Des points de contrôle sur les pièces sont vérifiés par le magasinier afin qu'elles soient en accord avec les tolérances inscrites sur les plans des pièces.

Les Fixations Extérieures inclinées sont systématiquement livrées assemblées chez le client final.

1.8.3. Isolants

L'isolant Rockacier C nu est fabriqué et contrôlé par la société ROCKWOOL conformément à son DTA.

L'isolant Rockacier C nu Energy est fabriqué et contrôlé par la société ROCKWOOL conformément à son DTA.

L'isolant SmartRoof C est fabriqué et contrôlé par la société KNAUF INSULATION conformément à son DTA.

L'isolant Panotoit Tekfi 2 est fabriqué et contrôlé par la société SAINT-GOBAIN ISOVER conformément à son DTA.

L'isolant Rocterm - Coberlan C est fabriqué et contrôlé par la société TERMOLAN conformément à son DTA.

L'isolant Panel PIR ALU-T (et Derbitherm S ALU-T) est fabriqué et contrôlé par la société KINGSPAN INSULATION conformément à son DTA.

L'isolant Powerdeck + est fabriqué et contrôlé par la société RECTICEL INSULATION conformément à son DTA.

L'isolant IKO Enertherm Alu est fabriqué et contrôlé par la société IKO INSULATIONS conformément à son DTA.

L'isolant Fesco C est fabriqué et contrôlé par la société SITEK INSULATION conformément à son DTA.

L'isolant Foamglas est fabriqué et contrôlé par la société PITTSBURGH CORNING conformément à son DTA.

Les isolants admis sur CLT et maçonnerie, tels que décrits aux § 1.3.4.8.2.1 et 1.3.4.8.3.1, sont fabriqués et contrôlés conformément à leur DTA ou à leur ATEX de cas a.

1.8.4. Revêtement d'étanchéité et bande de maintien BDM

Le revêtement d'étanchéité EVALON V 1,5 mm est fabriqué et contrôlé par la société Alwitra (et distribué par Derbigum France) conformément à son DTA.

La bande de maintien BDM en EVALON Dual est fabriquée et contrôlée par la société Alwitra. Les autocontrôles réalisés sont détaillés dans le Tableau 16.

EVALON® Dual			
Propriétés	Norme	Spécification	Fréquence appliquée
Défaut d'aspect	NF EN 1850-2	Aucun défaut	1 / lot
Longueur	NF EN 1848-2	-0/+5 %	1 / lot
Largueur	NF EN 1848-2	-0,5/+1 %	1 / lot
Linéarité	NF EN 1848-2	≤ 50 mm	1 / lot
Planéité	NF EN 1848-2	≤ 10 mm	1 / lot
Épaisseur	NF EN 1849-2	-5/+10 %	1 / lot
Masse surfacique	NF EN 1849-2	-5/+10 %	1 / lot
Résistance en traction	NF EN 12311-2	≥ 1000 N/50 mm	1 / lot
Allongement à la rupture	NF EN 12311-2	≥ 15 %	1 / lot
Résistance à la déchirure	NF EN 12310-2	≥ 180 N	1 / lot
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-2	≤ 0,5 %	1 / lot
Souplesse à basse température	NF EN 495-5	≤ -20 °C	2 / an

Tableau 16 – Autocontrôles réalisés sur la Bande De Maintien (BDM)

1.8.5. Eléments porteurs

1.8.5.1. Tôles d'acier nervurées ROOFALTEO® Evalon de Bacacier

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont fabriquées par la société BACACIER, sur ses sites de production de :

- Les Roches Prémaries (86), Aigueperse (63), Bourg-Saint-Andéol (07), Rang-du-Fliers (62), Villers-la-Montagne (54) : ROOFALTEO 42.1010 Evalon ;
- Aigueperse (63) : ROOFALTEO 49.950 Evalon, ROOFALTEO 59.900 Evalon, ROOFALTEO 73.780 Evalon, ROOFALTEO 73.780PP Evalon, ROOFALTEO 106.750 Evalon et ROOFALTEO 106.750PA Evalon.

à partir de bobines d'acier galvanisé nu ou prélaqué conformément aux normes :

- NF EN 10346 et NF P 34-310 lorsqu'elles sont galvanisées,
- NF P 34-301 et NF EN 10169 lorsqu'elles sont prélaquées.

1.8.5.2. Tôle d'acier nervurée ROOFSTYL 56 de ArcelorMittal Construction France

La TAN ROOFSTYL 56 est fabriquée par la société ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE, sur ses sites de production d'Hirsonville et Contriéson (Meuse), conformément :

- Aux normes NF EN 10346 et NF P 34-310 lorsqu'elle est galvanisée,
- Aux normes NF P 34-301 et NF EN 10169 lorsqu'elle est prélaquée,
- A l'ETPM (n°19/0064) lorsqu'elle est revêtue du ZMevolution® nu ou d'un revêtement organique.

1.8.5.3. CLT

Les panneaux CLT sont fabriqués et contrôlés conformément à leur Avis Technique, DTA ou ATEX de cas a.

1.9. Conditionnement, étiquetage, stockage

1.9.1. Modules photovoltaïques

Les modalités de conditionnement (*nombre de modules par emballage, nature de l'emballage, position des modules, séparateurs entre modules*) des modules sont indiquées dans la grille de vérification des modules.

Les modules conditionnés ensemble sont obligatoirement de la même nature et de la même puissance.

Le module est lui-même identifié par un étiquetage conforme à la norme NF EN 50380 (le nom du module, son numéro de série, ses principales caractéristiques électriques ainsi que le nom et l'adresse du fabricant).

Sauf spécificité du fabricant indiquée dans la grille de vérification des modules, le stockage sur chantier s'effectue au sec, sous abri.

1.9.2. Ensemble "support"

1.9.2.1. Ensemble « Rail »

Les ensembles rails sont emballés en « palettes » (100 cm x 120 cm) sur lesquelles sont collées des étiquettes indiquant la référence du chantier et le quantitatif.

1.9.2.2. Fixations universelles MALT

Les Fixations Universelles MALT sont emballées par 80 (quatre-vingts) dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.3. Fixations extérieures de finition

Les Fixations Extérieures de finition sont emballées par 60 (soixante) dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.4. CTR et CTR bas de générateur

Les CTR et CTR bas de générateur, sont emballées par 50 (cinquante) dans des sachets et puis mis en cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur) à raison de 10 sachets. Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.5. CTM

Les CTM, sont emballées par 50 (cinquante) dans des sachets et puis mis en cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur) à raison de 10 sachets. Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.6. Collier passe câble

Les Colliers Passe Câble sont emballés par 300 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.7. Support haut (kit d'inclinaison)

Les supports haut sont emballés par 18 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm, (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.8. Support bas (kit d'inclinaison)

Les supports bas sont emballés par 54 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm, (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.9. Rotules (kit d'inclinaison)

Les rotules sont emballées par 90 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm, (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.10. Cales rotules (kit d'inclinaison)

Les cales rotules sont emballées par 90 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm, (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.11. Fixations universelles MALT inclinées (kit d'inclinaison)

Les Fixations Universelles MALT inclinées sont emballées par 180 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.2.12. Fixations extérieures inclinées (kit d'inclinaison)

Les Fixations Extérieurs inclinées (avec ou sans « base fixation extérieure ») sont emballées par 180 dans des cartons de dimensions 40 x 30 x 20 cm (longueur x largeur x hauteur). Ces cartons sont posés sur une palette bois puis filmés et étiquetés avec la référence du chantier.

1.9.3. Isolant

Les panneaux isolants sont conditionnés (palettes, éventuellement en colis), emballés et étiquetés conformément à leur DTA.

1.9.4. Revêtement d'étanchéité

La membrane d'étanchéité EVALON V 1,5 mm, en largeur 1,05 m et longueur 25 m, est conditionnée en rouleaux, emballée et étiquetée conformément à son DTA.

1.9.5. Eléments porteurs

1.9.5.1. Tôles d'acier nervurées ROOFALTEO® Evalon de Bacacier

Les TAN ROOFALTEO® Evalon sont conditionnées en colis selon la commande du client. Chaque colis comporte un étiquetage précisant au minimum :

- le fabricant,
- le client,
- le numéro de commande,
- le poids,
- le nombre d'éléments,
- la longueur,
- l'épaisseur.

Le marquage CE des TAN ROOFALTEO® Evalon est réalisé conformément à la norme NF EN 14782.

Les colis de TAN sont stockés sur un calage, inclinés sur l'horizontale, tout en ménageant un espace avec le sol, en évitant tout risque de déformation permanente des plaques. Lors de la manipulation, il est conseillé de prendre des précautions pour ne pas détériorer les produits en adaptant l'écartement des fourches. L'approvisionnement en toiture respectera les dispositions prévues au chapitre 6.1.2 du DTU 43.3 P1-1.

1.9.5.2. Tôle d'acier nervurée ROOFSTYL 56 de ArcelorMittal Construction France

Les TAN ROOFSTYL 56 sont conditionnées en colis. Chaque colis comporte un étiquetage, complété par une déclaration des performances, précisant au minimum :

- le fabricant,
- le client,
- la référence chantier,
- le numéro de commande,
- le poids,
- le nombre d'éléments,
- la longueur,
- la géométrie de la TAN ROOFSTYL 56,
- caractéristiques matières,
- l'épaisseur,
- les éléments relatifs au marquage CE,
- les éléments relatifs à l'émission des COV dans l'air intérieur.

Le marquage CE de la TAN ROOFSTYL 56 est réalisé conformément à la norme NF EN 14782.

Les TAN ROOFSTYL 56 sont conditionnées en fardeaux. Les fardeaux sont à manutentionner en prenant appui aux points prévus à cet effet. L'approvisionnement en toiture respectera les dispositions prévues au chapitre 6.1.2 du DTU 43.3 P1-1.

Les colis de tôles d'acier nervurées sont stockés dans un abri ventilé, sur un calage, inclinés sur l'horizontale, tout en ménageant un espace avec le sol, en évitant tout risque de déformation permanente des tôles d'acier nervurées.

1.9.5.3. CLT

Se reporter à l'Avis Technique, DTA ou ATEX de cas a de l'élément porteur CLT.

1.10. Formation

La société DOME SOLAR impose systématiquement à ses clients, ainsi qu'au personnel sous-traitant de ces entreprises, une formation photovoltaïque théorique et pratique leur permettant d'appréhender les procédés photovoltaïques en général ainsi que le montage du procédé « ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné ».

Cette formation est réalisée en interne sur une plateforme dédiée, par un formateur qualifié. Elle est composée :

- d'une partie théorique, en salle avec explication de la technologie photovoltaïque et de la notice de montage du procédé,
- d'une partie pratique avec montage d'une partie de toiture photovoltaïque.

Chaque monteur reçoit une attestation nominative en fin de stage. La société DOME SOLAR tient à jour une liste d'entreprises agréées par ses soins. Cette liste est disponible auprès du service commercial de la société DOME SOLAR.

La formation dispensée par Derbigum France sur la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité EVALON V est détaillée au § 1.5.2.

Les entreprises de mise en œuvre doivent bénéficier d'une qualification ou certification professionnelle délivrée par un organisme accrédité par le Cofrac ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation. Cette qualification ou certification professionnelle doit correspondre aux types de travaux effectués, à la puissance de l'installation et, pour des projets relevant de l'obligation d'achat, respecter les critères fixés par l'arrêté tarifaire correspondant.

1.11. Assistance technique

La société DOME SOLAR apporte son assistance technique à toute entreprise installant le procédé qui en fera la demande.

Chaque client reçoit systématiquement une assistance technique de la part de la société DOME SOLAR pour sa première installation photovoltaïque. Pour toute installation, la société DOME SOLAR propose une assistance technique pendant toute la durée du chantier. Elle est constituée d'ingénieurs du bureau d'études et de techniciens au fait du procédé et des techniques de montage.

La société assure ensuite sur demande une assistance technique téléphonique pour tous renseignements complémentaires.

Le service technique de la société DOME SOLAR assure une centralisation des remontées d'informations du chantier, quel que soit l'élément du complexe d'étanchéité. Il peut ainsi selon la complexité du sujet, soit répondre directement à la problématique de l'installateur, soit solliciter les services techniques des sociétés BACACIER, ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE, ROCKWOOL, KNAUF INSULATION, SAINT-GOBAIN ISOVER, BM FRANCE, KINGSPAN INSULATION, RECTICEL, IKO INSULATIONS, SITEK, PITTSBURGH CORNING FRANCE et DERBIGUM FRANCE sur les parties tôle d'acier nervurée, isolant, étanchéité, avant de formuler un retour au client. Cette assistance technique est basée à Rezé en France (44).

1.12. Mention des justificatifs

1.12.1. Résultats expérimentaux

- Les modules photovoltaïques ont été vérifiés par le CSTB selon les critères d'acceptation de la présente Appréciation Technique d'Expérimentation. La liste des références et les puissances sont indiquées dans la grille de vérification des modules en cours de validité, accolée à la fin de ce document.
- La connexion électrique entre le profil trapézoïdal et le cadre de module PV par l'intermédiaire de Fixation Universelle MALT a été testée selon la norme CEI 60439-1 (2004) - §8.2.4.1 et la norme NF EN 60068-2-11 (1999) (rapport d'essais LCIE n° 144301-691667).
- Rapports d'essais au caisson de vent du système fixé mécaniquement : rapports CEBTP n° BEB1.M.4054-1, n° BEB1.M.4054-2 ; n° BEB1.M.4054-3 et n° BEB1.M.4054-4.
- Rapports d'essais au caisson de vent du système adhérent sur verre cellulaire : rapports CSTB n° FaCeT 20-0192-26087027/B et n° DEB 21-05303.
- Essai de stabilité dimensionnelle différentielle basé sur la norme NF EN 1107-1, entre le rail et la « bande de Maintien » en Evalon Dual, réalisé dans le laboratoire d'Alwittra (CR 01/24).
- Rapports d'essais sur la Bande de Maintien en Evalon Dual :
 - Essais sur la membrane Evalon Dual, dont la déchirure au clou, la résistance à la traction, l'allongement à la rupture, le pliage à basse température, le pelage et le cisaillement du joint (Rapport K16 1149),
 - Essais de pliage à basse température, de résistance à la traction et d'allongement à la rupture, après vieillissement 6 mois à 70°C (Rapport CSTB DEB 21-06397),
 - Essai de pliage à basse température après vieillissement UV 1000h (Rapport K16 1149),
 - Essai de pliage à basse température après vieillissement UV Xénon 2500h, 4500 MJ (Rapport CSTB DEB 21-05470),
 - Essais de résistance au pelage du joint, à l'état initial et après vieillissement 1 semaine dans l'eau à 60°C, après vieillissement 28 jours dans l'eau à 60°C et après vieillissement 28 jours à 70°C (Rapport K16 1149),
 - Essai de résistance au cisaillement du joint Evalon Dual soudé sur le revêtement Evalon V après vieillissement UV Xénon 2500 h, 4500 MJ (Rapport CSTB DEB 20-00832/B),
 - Essais de résistance au pelage de l'Evalon Dual soudé sur le revêtement d'étanchéité Evalon V, à état neuf à différentes températures, après vieillissement 28 jours à 80°C et après vieillissement 1 semaine dans l'eau à 60°C, réalisés dans le laboratoire Alwittra (CR 02/24 et CR 03/24).
- Des essais de flexion sous charge descendantes ont été réalisés dans la station d'essai de BACACIER le tout contrôlé par SOCOTEC ou APAVE (rapport d'essai N02M0/18/3741 ; N02M0/18/3740 ; R12404458-001-1 ; R12404459-001-1 ;

R12404462-001-1 ; R12404463-001-01 ; R12404456-001-1 et R12404452-001-1 ; R12806164-001-1 (ROOFALTEO 106.750) ; R13622973-001-3 (ROOFALTEO 106.750 PA)).

- Rapport de ArcelorMittal Construction France « Procédé photovoltaïque Roof-Solar 600 et Roof-Solar 600 incliné sur TAN 4.222,5.56S (...) Association avec l'isolant Rockacier C Nu 60 mm »,
- Rapports de ArcelorMittal Construction France « Rockacier C Nu Energy associé au Roofstyl 56 », « Panotoit Tekfi-2 associé au Roofstyl 56 », « Smartroof C associé au Roofstyl 56 »,
- Essais de comportement sous charge maintenue sur support discontinu :
 - Rockacier C Nu : rapport LNE n°P172798/2 ET P172798/6,
 - Rockacier C nu Energy : rapport LNE n°P209682/6,
 - SmartRoof C : rapport LNE n°P209121/4 et P232978/2,
 - Panotoit Tekfi 2 : rapport CSTB n°DEB 21-04273 et LNE n°P226723/3,
 - Rocterm-Coberlan C : rapport LNE n°P237265/1 et P237265/2,
 - Powerdeck + : rapports LNE n°P211276/1, P231471/1, P231473/1, P229614/2, P231473/3 et P211276/3,
 - IKO Enertherm Alu : rapport LNE n°P239202/2,
 - Panel PIR ALU-T : rapports LNE n°P238329/7, P238329/8, P238329/9 et P238329/10,
- Essai de fatigue : rapport CSTB n° EEM 24-28241,
- Essais de fluage en température et à fortes pentes : rapport CSTB n°DEB 20-00832/A,

1.12.2. Références chantiers

Le système d'intégration de panneaux photovoltaïque, avec différents revêtements d'étanchéité, est fabriqué depuis 2017.

1 chantier a été réalisé avec une mise en œuvre d'EVALON V en adhérence sur Foamglas et des pentes jusqu'à 38 % (Centre aquatique de Saint-Denis (93) – 8 000 m²).

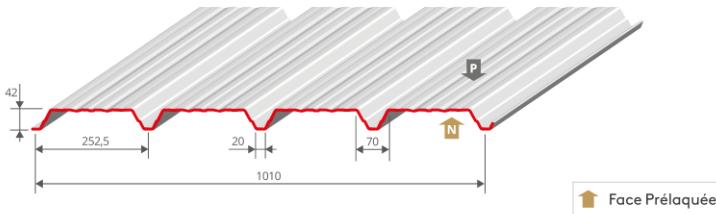
1.13. Annexe du Dossier Technique

1.13.1. Dimensionnement des tôles d'acier nervurées BACACIER

Référence TAN	ROOF-SOLAR EVALON	
	Pose parallèle	Pose perpendiculaire
ROOFALTEO 42.1010 Evalon	Fiche technique 1a	Fiche technique 1b
ROOFALTEO 49.950 Evalon	Fiche technique 2a	Fiche technique 2b
ROOFALTEO 59.900 Evalon	Fiche technique 3a	Fiche technique 3b
ROOFALTEO 73.780 Evalon	Fiche technique 4a	Fiche technique 4b
ROOFALTEO 73.780PP Evalon Perforation en plage	Fiche technique 5a	Fiche technique 5b
ROOFALTEO 106.750 Evalon		Fiche technique 6
ROOFALTEO 106.750PA Evalon Perforation en âme		Fiche technique 7

Récapitulatif des fiches techniques pour les portées des TAN BACACIER

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 42.1010 Evalon****Pose parallèle aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,11
1,00	9,48

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S320GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose parallèle aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 42.1010 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 42.1010 Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'éprouvent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 42.1010 Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	2,45	2,65	3,05	3,30	2,90	3,20
	20	2,35	2,60	2,95	3,20	2,80	3,10
	35	2,30	2,50	2,80	3,10	2,70	3,00
	51	2,20	2,40	2,65	3,00	2,65	2,90
75	5	2,20	2,40	2,65	3,00	2,65	2,90
	20	2,15	2,35	2,55	2,95	2,55	2,80
	35	2,10	2,30	2,45	2,85	2,50	2,75
	51	2,05	2,25	2,35	2,75	2,45	2,70
100	5	2,00	2,20	2,35	2,70	2,40	2,65
	20	2,00	2,20	2,30	2,65	2,40	2,60
	35	1,95	2,15	2,25	2,55	2,35	2,55
	51	1,90	2,10	2,15	2,50	2,30	2,50
125	5	1,90	2,05	2,15	2,50	2,25	2,45
	20	1,90	2,05	2,10	2,40	2,25	2,45
	35	1,85	2,05	2,05	2,35	2,20	2,45
	51	1,80	2,00	2,00	2,30	2,15	2,40
150	5	1,75	1,95	2,00	2,30	2,10	2,30
	20	1,75	1,95	1,95	2,25	2,05	2,30
	35	1,75	1,95	1,90	2,20	2,00	2,30
	51	1,75	1,90	1,85	2,15	2,00	2,30
160	5	1,75	1,90	1,95	2,25	2,05	2,25
	20	1,75	1,90	1,90	2,20	2,00	2,25
	35	1,75	1,90	1,85	2,15	1,95	2,25
	51	1,70	1,90	1,80	2,10	1,90	2,25

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 42.1010 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



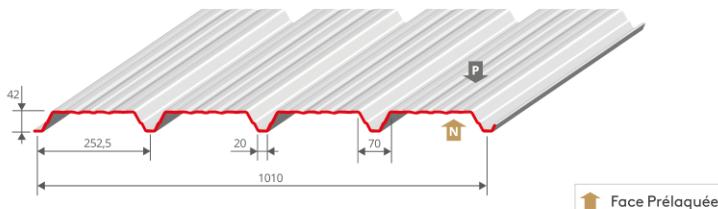
Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 1a

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 42.1010 Evalon****Pose perpendiculaire aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,11
1,00	9,48

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S320GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 42.1010 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartrof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartrof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartrof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 42.1010 Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF-SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules). Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'éprouvent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 42.1010 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	2,50	2,75	3,10	3,45	3,00	3,30
	20	2,50	2,70	3,10	3,40	2,95	3,25
	35	2,40	2,65	3,00	3,25	2,85	3,15
	51	2,30	2,55	2,85	3,15	2,75	3,05
75	5	2,35	2,60	3,00	3,25	2,85	3,15
	20	2,30	2,50	2,90	3,15	2,75	3,05
	35	2,20	2,45	2,75	3,05	2,70	2,95
	51	2,15	2,35	2,60	3,00	2,60	2,85
100	5	2,20	2,40	2,70	3,05	2,65	2,95
	20	2,15	2,35	2,55	2,95	2,55	2,85
	35	2,10	2,30	2,45	2,85	2,50	2,75
	51	2,05	2,25	2,35	2,75	2,45	2,70
125	5	2,00	2,25	2,40	2,80	2,40	2,70
	20	2,00	2,20	2,35	2,75	2,40	2,65
	35	1,95	2,15	2,25	2,65	2,35	2,60
	51	1,95	2,10	2,20	2,55	2,30	2,55
150	5	1,90	2,10	2,15	2,60	2,25	2,50
	20	1,90	2,10	2,10	2,50	2,15	2,50
	35	1,90	2,05	2,05	2,45	2,10	2,50
	51	1,85	2,05	2,00	2,35	2,05	2,45
160	5	1,85	2,05	2,05	2,50	2,15	2,45
	20	1,85	2,05	2,00	2,45	2,10	2,45
	35	1,85	2,05	1,95	2,40	2,05	2,45
	51	1,80	2,00	1,90	2,30	2,00	2,40

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 42.1010 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie. recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



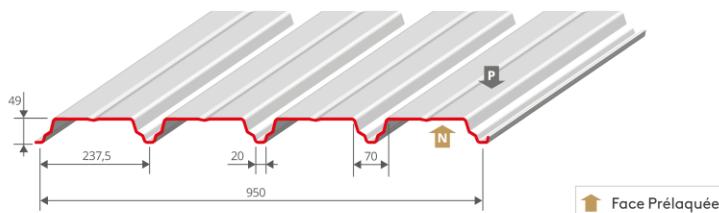
Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>



BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 1b

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 49.950 Evalon****Pose parallèle aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,56
1,00	10,08

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose parallèle aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 49.950 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 49.950 Evalon doit être :

- Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'échappent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024


BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 49.950 Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	2,50	2,75	3,35	3,70	3,10	3,40
	20	2,40	2,65	3,25	3,55	3,00	3,30
	35	2,35	2,55	3,15	3,45	2,90	3,20
	51	2,30	2,50	3,05	3,35	2,80	3,10
75	5	2,25	2,45	3,05	3,35	2,80	3,05
	20	2,20	2,40	2,95	3,25	2,75	3,00
	35	2,15	2,35	2,90	3,20	2,65	2,90
	51	2,10	2,30	2,85	3,10	2,60	2,85
100	5	2,05	2,25	2,80	3,05	2,55	2,80
	20	2,05	2,25	2,75	3,05	2,55	2,80
	35	2,00	2,20	2,70	2,95	2,50	2,75
	51	1,95	2,15	2,65	2,90	2,45	2,70
125	5	1,90	2,10	2,60	2,85	2,40	2,60
	20	1,90	2,10	2,55	2,85	2,40	2,60
	35	1,90	2,10	2,50	2,80	2,35	2,60
	51	1,85	2,05	2,45	2,75	2,30	2,55
150	5	1,80	2,00	2,40	2,70	2,25	2,45
	20	1,80	2,00	2,35	2,70	2,25	2,45
	35	1,80	2,00	2,30	2,65	2,25	2,45
	51	1,80	1,95	2,30	2,60	2,20	2,45
160	5	1,75	1,95	2,35	2,60	2,20	2,40
	20	1,75	1,95	2,30	2,60	2,20	2,40
	35	1,75	1,95	2,25	2,60	2,20	2,40
	51	1,75	1,95	2,20	2,55	2,20	2,40

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 49.950 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



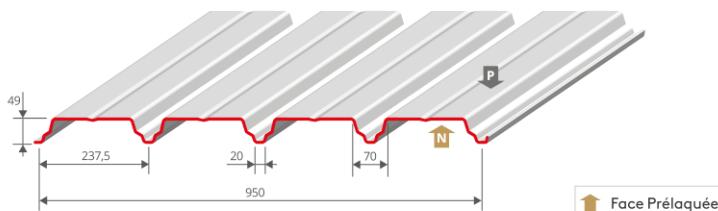
Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 2a

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan



ROOFALTEO 49.950 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,56
1,00	10,08

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 49.950 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 49.950 Evalon doit être :

- Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure ;
- Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'échappent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 49.950 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	2,60	2,90	3,50	3,85	3,25	3,60
	20	2,60	2,85	3,50	3,85	3,25	3,55
	35	2,50	2,75	3,40	3,70	3,10	3,40
	51	2,40	2,65	3,25	3,60	3,00	3,30
75	5	2,45	2,70	3,35	3,70	3,10	3,40
	20	2,40	2,60	3,25	3,60	3,00	3,30
	35	2,30	2,55	3,15	3,45	2,90	3,20
	51	2,25	2,45	3,05	3,35	2,80	3,10
100	5	2,25	2,50	3,10	3,40	2,85	3,15
	20	2,20	2,45	3,05	3,30	2,80	3,05
	35	2,15	2,35	2,95	3,25	2,70	3,00
	51	2,10	2,30	2,90	3,15	2,65	2,90
125	5	2,10	2,30	2,85	3,15	2,65	2,90
	20	2,10	2,30	2,85	3,15	2,60	2,90
	35	2,05	2,25	2,80	3,05	2,55	2,85
	51	2,00	2,20	2,75	3,00	2,50	2,75
150	5	1,95	2,15	2,70	2,95	2,45	2,75
	20	1,95	2,15	2,65	2,95	2,45	2,75
	35	1,95	2,15	2,55	2,95	2,45	2,70
	51	1,90	2,10	2,50	2,90	2,40	2,65
160	5	1,90	2,10	2,60	2,90	2,40	2,65
	20	1,90	2,10	2,55	2,90	2,40	2,65
	35	1,90	2,10	2,50	2,90	2,40	2,65
	51	1,90	2,05	2,40	2,85	2,35	2,60

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 49.950 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaudront.

Tentes et photographies non contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024

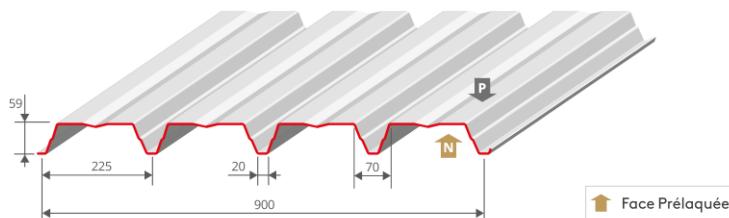


Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 2b

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 59.900 Evalon****Pose parallèle aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,98
1,00	10,64

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose parallèle aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 59.900 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 59.900 Evalon doit être :

- Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'échappent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 59.900 Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	2,95	3,25	3,85	4,20	3,60	3,95
	20	2,90	3,15	3,70	4,05	3,50	3,85
	35	2,80	3,05	3,55	3,95	3,40	3,70
	51	2,70	2,95	3,40	3,85	3,30	3,60
75	5	2,70	2,95	3,35	3,80	3,25	3,60
	20	2,60	2,85	3,20	3,70	3,20	3,50
	35	2,55	2,80	3,10	3,60	3,10	3,40
	51	2,50	2,75	3,05	3,50	3,05	3,35
100	5	2,45	2,70	2,95	3,40	2,95	3,30
	20	2,45	2,70	2,90	3,30	2,90	3,25
	35	2,40	2,65	2,80	3,25	2,80	3,20
	51	2,35	2,60	2,75	3,15	2,75	3,15
125	5	2,30	2,50	2,70	3,10	2,70	3,05
	20	2,30	2,50	2,65	3,05	2,65	3,05
	35	2,25	2,50	2,60	2,95	2,60	2,95
	51	2,25	2,45	2,50	2,90	2,50	2,90
150	5	2,15	2,35	2,50	2,85	2,50	2,85
	20	2,15	2,35	2,45	2,80	2,45	2,80
	35	2,15	2,35	2,40	2,75	2,40	2,75
	51	2,15	2,35	2,35	2,70	2,35	2,70
160	5	2,10	2,30	2,40	2,80	2,40	2,80
	20	2,10	2,30	2,35	2,75	2,35	2,75
	35	2,10	2,30	2,35	2,70	2,35	2,70
	51	2,10	2,30	2,30	2,65	2,30	2,65

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 59.900 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024

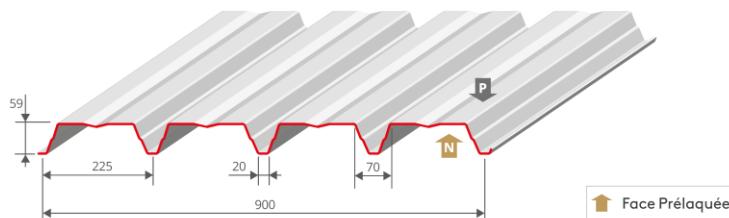


Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 3a

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 59.900 Evalon****Pose perpendiculaire aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	7,98
1,00	10,64

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 59.900 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 59.900 Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure ;
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules). Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'éprouvent en aucun cas leur responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 59.900 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	3,15	3,45	4,05	4,50	3,85	4,20
	20	3,15	3,40	4,05	4,40	3,80	4,15
	35	3,00	3,30	3,90	4,25	3,65	4,00
	51	2,90	3,20	3,75	4,10	3,55	3,85
75	5	3,00	3,30	3,85	4,25	3,70	4,05
	20	2,90	3,20	3,75	4,15	3,55	3,85
	35	2,80	3,10	3,60	4,00	3,45	3,75
	51	2,70	3,00	3,45	3,85	3,35	3,65
100	5	2,75	3,05	3,55	3,90	3,40	3,75
	20	2,70	3,00	3,40	3,85	3,30	3,65
	35	2,60	2,90	3,25	3,75	3,20	3,55
	51	2,55	2,80	3,15	3,65	3,15	3,45
125	5	2,55	2,80	3,20	3,65	3,15	3,45
	20	2,50	2,80	3,10	3,60	3,10	3,40
	35	2,45	2,75	3,00	3,45	3,00	3,35
	51	2,40	2,65	2,90	3,35	2,90	3,30
150	5	2,35	2,65	2,90	3,40	2,95	3,25
	20	2,35	2,65	2,80	3,30	2,85	3,25
	35	2,35	2,60	2,75	3,20	2,75	3,20
	51	2,30	2,55	2,65	3,15	2,70	3,15
160	5	2,30	2,55	2,80	3,30	2,85	3,20
	20	2,30	2,55	2,75	3,25	2,75	3,20
	35	2,30	2,55	2,60	3,15	2,70	3,15
	51	2,25	2,50	2,55	3,05	2,60	3,10

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 59.900 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaudront.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



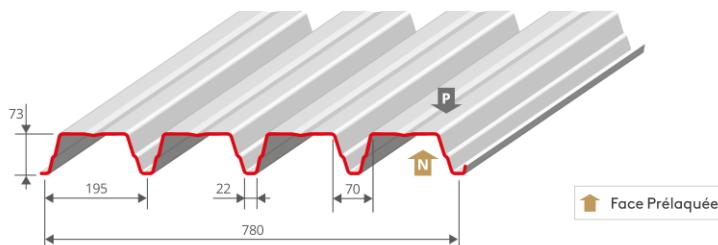
Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 3b

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan



ROOFALTEO 73.780 Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	9,21
1,00	12,28

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose parallèle aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780 Evalon doit être :

- Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'échappent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780 Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES ➤ épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ	▲ ▲		▼ ▼		▲ ▲ ▼ ▼ △ △ **	
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	3,40	3,70	4,60	5,15	4,25	4,70
	20	3,30	3,60	4,40	5,00	4,15	4,55
	35	3,25	3,55	4,25	4,90	4,05	4,45
	51	3,15	3,45	4,10	4,70	3,95	4,35
75	5	3,10	3,35	3,95	4,50	3,85	4,25
	20	3,00	3,30	3,80	4,40	3,80	4,15
	35	2,95	3,25	3,70	4,25	3,70	4,05
	51	2,90	3,20	3,60	4,15	3,65	4,00
100	5	2,80	3,10	3,50	4,00	3,55	3,90
	20	2,80	3,05	3,40	3,90	3,45	3,85
	35	2,75	3,05	3,35	3,85	3,40	3,80
	51	2,70	3,00	3,25	3,75	3,30	3,75
125	5	2,60	2,90	3,15	3,65	3,20	3,60
	20	2,60	2,90	3,10	3,60	3,15	3,60
	35	2,60	2,85	3,05	3,50	3,10	3,60
	51	2,55	2,80	3,00	3,45	3,05	3,50
150	5	2,45	2,70	2,95	3,35	3,00	3,40
	20	2,45	2,70	2,90	3,30	2,95	3,35
	35	2,45	2,70	2,85	3,25	2,90	3,30
	51	2,45	2,70	2,80	3,20	2,85	3,25
160	5	2,40	2,65	2,85	3,25	2,90	3,35
	20	2,40	2,65	2,80	3,20	2,85	3,30
	35	2,40	2,65	2,75	3,20	2,80	3,25
	51	2,40	2,65	2,70	3,15	2,75	3,20

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 73.780 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



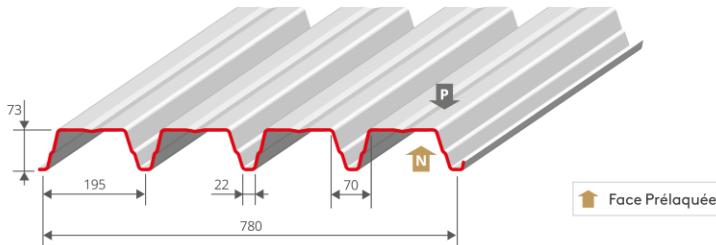
Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>



BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 4a

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan**ROOFALTEO 73.780 Evalon****Pose perpendiculaire aux nervures****Fiche technique**

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	9,21
1,00	12,28

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Smartoof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780 Evalon doit être :

- Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure ;
- Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules). Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'éprouvent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	3,80	4,20	5,10	5,60	4,75	5,25
	20	3,75	4,10	5,10	5,60	4,70	5,15
	35	3,60	3,95	5,00	5,45	4,55	4,95
	51	3,50	3,80	4,80	5,30	4,40	4,80
75	5	3,65	3,95	5,00	5,50	4,60	5,00
	20	3,50	3,85	4,80	5,30	4,45	4,85
	35	3,40	3,75	4,60	5,15	4,30	4,70
	51	3,30	3,60	4,40	5,00	4,15	4,55
100	5	3,35	3,70	4,50	5,10	4,25	4,65
	20	3,30	3,60	4,30	4,95	4,15	4,55
	35	3,20	3,50	4,15	4,80	4,05	4,40
	51	3,10	3,40	4,05	4,60	3,90	4,30
125	5	3,15	3,45	4,10	4,70	3,90	4,35
	20	3,10	3,40	3,90	4,55	3,90	4,30
	35	3,05	3,35	3,80	4,40	3,80	4,20
	51	2,95	3,25	3,70	4,30	3,75	4,10
150	5	2,90	3,25	3,75	4,35	3,70	4,10
	20	2,90	3,25	3,65	4,20	3,70	4,10
	35	2,90	3,20	3,60	4,10	3,65	4,00
	51	2,80	3,10	3,40	4,00	3,55	3,90
160	5	2,85	3,15	3,65	4,20	3,65	4,00
	20	2,85	3,15	3,55	4,10	3,65	4,00
	35	2,80	3,15	3,45	4,00	3,55	3,90
	51	2,75	3,05	3,40	3,90	3,45	3,85

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 73.780 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 4b

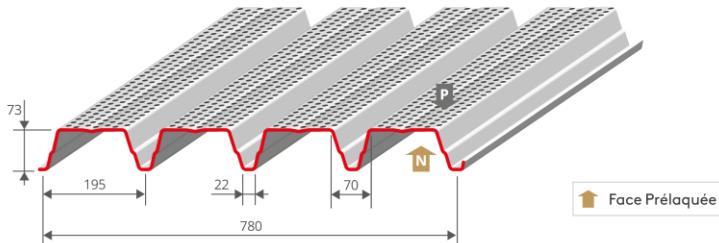
SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780PP Evalon

Pose parallèle aux nervures

Fiche technique



ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	8,73
1,00	11,64

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose parallèle aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780PP Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780PP Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'échappent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780PP Evalon

Pose parallèle aux nervures
Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	3,30	3,60	4,35	4,75	4,05	4,40
	20	3,20	3,50	4,20	4,60	3,90	4,30
	35	3,10	3,40	4,05	4,50	3,80	4,20
	51	3,05	3,35	3,90	4,40	3,75	4,10
75	5	3,00	3,25	3,70	4,25	3,65	4,00
	20	2,90	3,20	3,60	4,15	3,55	3,90
	35	2,85	3,15	3,50	4,05	3,50	3,85
	51	2,80	3,10	3,40	3,95	3,45	3,75
100	5	2,70	3,00	3,30	3,80	3,35	3,65
	20	2,70	2,95	3,25	3,70	3,30	3,65
	35	2,65	2,95	3,15	3,65	3,25	3,60
	51	2,65	2,90	3,10	3,55	3,20	3,55
125	5	2,55	2,80	3,00	3,45	3,10	3,40
	20	2,55	2,80	2,95	3,40	3,10	3,40
	35	2,50	2,75	2,90	3,35	3,05	3,40
	51	2,50	2,75	2,85	3,25	2,95	3,35
150	5	2,40	2,60	2,75	3,20	2,90	3,20
	20	2,40	2,60	2,75	3,15	2,85	3,20
	35	2,35	2,60	2,70	3,10	2,80	3,20
	51	2,30	2,60	2,65	3,05	2,75	3,20
160	5	2,35	2,55	2,70	3,10	2,80	3,15
	20	2,35	2,55	2,65	3,05	2,75	3,15
	35	2,30	2,55	2,60	3,00	2,75	3,15
	51	2,25	2,55	2,55	2,95	2,70	3,10

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 73.780PP Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et s'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

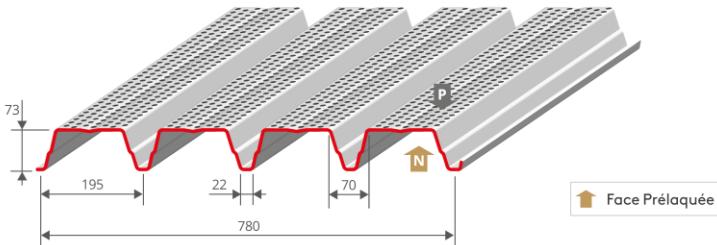
SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780PP Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique



ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	8,73
1,00	11,64

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780PP Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > IKO Enetherm Alu d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 30 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) & (38) d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 60 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 60 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Avis Technique.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 73.780PP Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure ;
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'éprouvent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 12/12/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®

SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 73.780PP Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	3,65	4,05	4,80	5,30	4,50	4,95
	20	3,65	3,95	4,75	5,20	4,45	4,85
	35	3,50	3,85	4,60	5,05	4,30	4,70
	51	3,40	3,70	4,45	4,85	4,15	4,55
75	5	3,50	3,85	4,60	5,05	4,35	4,75
	20	3,40	3,70	4,45	4,90	4,20	4,55
	35	3,30	3,60	4,35	4,75	4,05	4,45
	51	3,20	3,50	4,20	4,60	3,90	4,30
100	5	3,25	3,55	4,25	4,70	4,00	4,40
	20	3,15	3,50	4,10	4,55	3,85	4,30
	35	3,10	3,40	3,90	4,45	3,80	4,15
	51	3,00	3,30	3,80	4,35	3,70	4,05
125	5	3,00	3,35	3,85	4,35	3,70	4,10
	20	3,00	3,30	3,75	4,30	3,70	4,05
	35	2,90	3,20	3,65	4,20	3,60	3,90
	51	2,85	3,15	3,55	4,05	3,55	3,85
150	5	2,80	3,15	3,55	4,10	3,45	3,80
	20	2,80	3,15	3,45	3,95	3,45	3,80
	35	2,75	3,10	3,35	3,85	3,40	3,75
	51	2,70	3,00	3,30	3,80	3,35	3,70
160	5	2,75	3,05	3,45	3,95	3,40	3,75
	20	2,75	3,05	3,35	3,85	3,40	3,75
	35	2,70	3,00	3,30	3,80	3,35	3,70
	51	2,65	2,95	3,20	3,70	3,30	3,65

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 73.780PP Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au NF DTU 43.3 : 2008, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-dessous.

Version 08/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

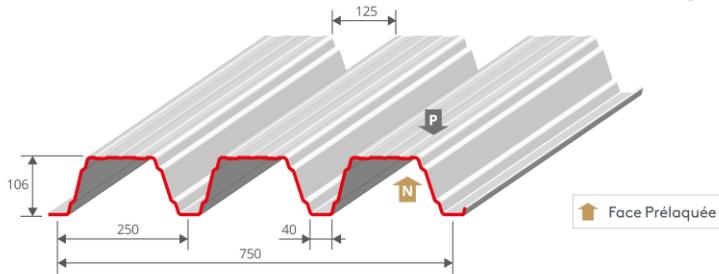


BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 5b

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan



ROOFALTEO 106.750 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	9,58
1,00	12,77

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S350GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 106.750 Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobertan C d'épaisseur minimale 90 mm ;
 - > Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbiherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 50 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 50 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbiherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 60 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 106.750 Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 09/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNER LE CODE QR >

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 106.750 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES ➤ épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	4,85	5,25	6,10	6,70	5,70	6,20
	20	4,80	5,25	6,05	6,70	5,70	6,20
	35	4,65	5,05	5,75	6,55	5,70	6,20
	51	4,45	4,90	5,45	6,25	5,50	6,00
75	5	4,85	5,25	6,10	6,70	5,70	6,20
	20	4,80	5,25	6,05	6,70	5,70	6,20
	35	4,60	5,05	5,75	6,55	5,70	6,20
	51	4,45	4,85	5,40	6,25	5,50	6,00
100	5	4,65	5,05	5,80	6,45	5,55	6,00
	20	4,50	4,90	5,50	6,30	5,55	6,00
	35	4,35	4,75	5,20	6,00	5,25	5,90
	51	4,25	4,60	5,00	5,75	5,05	5,70
125	5	4,35	4,75	5,25	6,00	5,25	5,65
	20	4,25	4,65	5,00	5,80	5,05	5,65
	35	4,15	4,55	4,85	5,60	4,85	5,60
	51	4,05	4,40	4,65	5,35	4,70	5,40
150	5	4,10	4,50	4,80	5,65	4,80	5,40
	20	4,05	4,45	4,65	5,40	4,65	5,40
	35	3,95	4,35	4,50	5,20	4,55	5,20
	51	3,90	4,25	4,35	5,00	4,40	5,05
160	5	4,00	4,40	4,65	5,40	4,70	5,30
	20	4,00	4,35	4,55	5,25	4,55	5,25
	35	3,90	4,30	4,40	5,05	4,40	5,10
	51	3,80	4,20	4,25	4,90	4,30	4,95

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 106.750 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au CPT 3537_V2 : 2009, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 106.750 Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES ASCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE VENT NV65	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	20	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	35	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	51	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
75	5	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	20	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	35	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
	51	5,75	6,35	6,40	7,05	6,40	7,05
100	5	5,30	5,85	6,40	7,05	6,35	7,00
	20	5,30	5,85	6,40	7,05	6,35	7,00
	35	5,30	5,85	6,40	7,05	6,35	7,00
	51	5,30	5,85	6,40	7,05	6,35	7,00
125	5	4,95	5,40	6,15	6,75	5,90	6,50
	20	4,95	5,40	6,15	6,75	5,90	6,50
	35	4,95	5,40	6,15	6,75	5,90	6,50
	51	4,95	5,40	6,15	6,75	5,90	6,50
139,6	5	4,75	5,25	5,90	6,50	5,70	6,25
	20	4,75	5,25	5,90	6,50	5,70	6,25
	35	4,75	5,25	5,90	6,50	5,70	6,25
	51	4,75	5,25	5,90	6,50	5,70	6,25

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 106.750 Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au CPT 3537_V2 : 2009, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité. En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non-contractuelles. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-dessous.

Version 08/07/2024

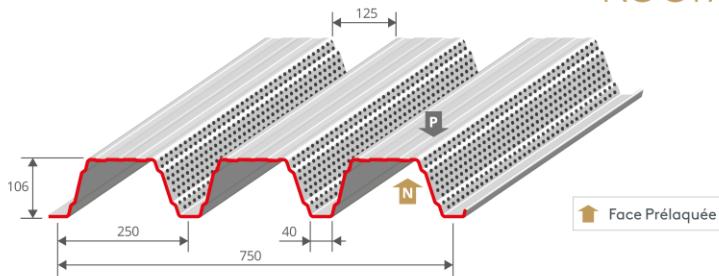


Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANEZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan



ROOFALTEO 106.750PA Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

ÉPAISSEUR NOMINALE mm	MASSE SURFACIQUE kg/m ²
0,75	8,92
1,00	11,9

REVÊTEMENTS STANDARDS >

Acier de nuance S320GD	Épaisseur nominale (mm)	Normes
Galva	0,75 / 1,00	NF EN 10346 : 2015 / NF P 34-310 : 2017
Polyester 15 µm	0,75 / 1,00	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017
Autres revêtements	Sur demande	NF EN 10169 : 2022 / NF P 34-301 : 2017

RAPPELS >

Le tableau des portées d'utilisation ci-après est valable pour :

- Le système d'intégration photovoltaïque ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné de la société DOME SOLAR faisant l'objet d'une Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité avec une pose perpendiculaire aux nervures de la tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 106.750PA Evalon ;
- L'ensemble des groupes de modules photovoltaïques indiqués dans la grille de vérification associée à l'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné en cours de validité.
- Les isolants suivants :
 - > Rockacier C Nu d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rockacier C Nu Energy d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (38) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Smartroof C (37) d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Panotoit Tekfi 2 d'épaisseur minimale 100 mm ;
 - > Rocterm Cobylan C d'épaisseur minimale 90 mm ;
 - > Foamglas d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Powerdeck+ d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Panel PIR ALU-T (ou Derbiherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 50 mm et Powerdeck+ d'épaisseur minimale 60 mm ;
 - > Fesco C d'épaisseur minimale 50 mm et Panel PIR ALU-T (ou Derbiherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 60 mm.

Pour les épaisseurs maxi et les épaisseurs en un seul lit, se reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation.

Les portées d'utilisation intègrent :

- > Le poids propre du système d'intégration photovoltaïque pris à 15 daN/m².
- > La répartition des charges liée au système d'intégration photovoltaïque.

La charge accidentelle de neige selon les règles N84 (février 2009) est implicitement vérifiée pour les zones A, B et C. Pour la zone D, elle est vérifiée en prenant une charge de neige de 110 daN/m² minimum.La tôle d'acier nervurée ROOFALTEO 106.750PA Evalon doit être :

- > Fixée à l'ossature à raison d'une fixation par nervure.
- > Couturée tous les 500 mm.

L'Appréciation Technique d'Expérimentation ROOF SOLAR EVALON – Plat & Incliné fait l'objet de limitations en terme de charges normales descendantes et ascendantes en fonction de chaque complexe (isolant / gamme de modules / orientations des rails / inclinaison ou pas des modules).

Pour connaître ces limitations, veuillez-vous reporter à l'Appréciation Technique d'Expérimentation en cours de validité.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.
En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévalent.

Textes et photographies non contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 09/07/2024


BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 106.750PA Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES DESCENDANTES ➤ épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE VENT NV65	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ ***						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	4,75	5,15	5,50	6,25	5,50	6,10
	20	4,70	5,15	5,20	5,95	5,20	5,95
	35	4,55	4,95	4,95	5,65	4,95	5,65
	51	4,40	4,80	4,70	5,35	4,70	5,35
75	5	4,75	5,15	5,50	6,25	5,50	6,10
	20	4,70	5,10	5,15	5,95	5,15	5,95
	35	4,50	4,95	4,85	5,65	4,90	5,65
	51	4,35	4,75	4,65	5,35	4,65	5,35
100	5	4,55	4,95	4,85	5,65	4,85	5,65
	20	4,40	4,80	4,60	5,30	4,65	5,30
	35	4,20	4,65	4,40	5,10	4,45	5,10
	51	4,05	4,55	4,25	4,90	4,25	4,90
125	5	4,20	4,65	4,40	5,10	4,40	5,10
	20	4,05	4,55	4,25	4,85	4,25	4,90
	35	3,90	4,45	4,10	4,70	4,10	4,70
	51	3,75	4,35	3,95	4,55	3,95	4,55
150	5	3,85	4,40	4,05	4,65	4,05	4,70
	20	3,75	4,35	3,95	4,50	3,95	4,55
	35	3,60	4,20	3,80	4,40	3,85	4,40
	51	3,50	4,05	3,70	4,25	3,70	4,25
160	5	3,75	4,30	3,95	4,55	3,95	4,55
	20	3,65	4,20	3,85	4,40	3,85	4,40
	35	3,55	4,10	3,75	4,30	3,75	4,30
	51	3,40	3,95	3,60	4,15	3,65	4,15

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 106.750PA Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au CPT 3537_V2 : 2009, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrements EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

*** : Les charges permanentes indiquées prennent en compte le poids de la laine de roche (120 kg/m³) en forme de trapèze disposée dans les nervures pour le traitement acoustique.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaloiront.

Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024



Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNÉZ LE CODE QR >>

BACACIER®
By Kingspan

SUPPORTS D'ÉTANCHÉITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

Bacacier By Kingspan

ROOFALTEO 106.750PA Evalon

Pose perpendiculaire aux nervures

Fiche technique

TABLEAU DES PORTÉES D'UTILISATION EN MÈTRES EN FONCTION DES CHARGES ASCENDANTES > épaisseurs nominales en mm

CHARGES NON PONDERÉES (daN/m ²)		PORTÉES D'UTILISATION*					
CHARGES DE NEIGE N84	POIDS ISOLANT + ÉTANCHÉITÉ ***						
		0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00
50	5	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	20	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	35	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	51	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
75	5	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	20	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	35	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
	51	5,30	6,00	5,60	6,40	5,60	6,40
100	5	5,20	5,85	5,60	6,40	5,60	6,40
	20	5,30	5,85	5,60	6,40	5,60	6,40
	35	5,30	5,85	5,60	6,40	5,60	6,40
	51	5,30	5,85	5,60	6,40	5,60	6,40
125	5	4,60	5,35	5,60	6,40	5,60	6,40
	20	4,80	5,40	5,60	6,40	5,60	6,40
	35	4,90	5,40	5,60	6,40	5,60	6,40
	51	4,90	5,40	5,60	6,40	5,60	6,40
139,6	5	4,35	5,05	5,40	6,25	5,45	6,25
	20	4,50	5,20	5,55	6,40	5,60	6,25
	35	4,65	5,20	5,60	6,40	5,60	6,25
	51	4,75	5,20	5,60	6,40	5,60	6,25

* : La charge permanente de 15 daN/m² due au système d'intégration et au module photovoltaïques est prise en compte dans les calculs ayant permis de déterminer les portées d'utilisation.

** : Les valeurs indiquées dans la colonne sont considérées valables en cas d'écart entre portées adjacentes ne dépassant pas 20 %.

Rappel : Le ROOFALTEO 106.750PA Evalon est une tôle d'acier nervurée non structurelle selon la norme NF EN 14782 : 2006, conforme au CPT 3537_V2 : 2009, non destinée à recevoir des dispositifs d'ancrages EPI selon la norme NF EN 795 : 2016 ou similaires ou ligne de vie.

*** : Les charges permanentes indiquées prennent en compte le poids de la laine de roche (120 kg/m³) en forme de trapèze disposée dans les nervures pour le traitement acoustique.

En savoir plus

Ce document est non contractuel. Les renseignements techniques qui y figurent sont donnés à titre indicatif et n'engagent en aucun cas notre responsabilité.

En cas d'incohérence avec des documents officiels plus récents, ceux-ci prévaudront.

Testes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

Pour vous assurer de consulter les informations les plus récentes et les plus exactes sur ce document, veuillez scanner le QR code ci-contre.

Version 08/07/2024

Documentation digitale
FICHES TECHNIQUES
ROOFALTEO®
SCANNEZ LE CODE QR >>



BACACIER®
By Kingspan

Fiche technique 7

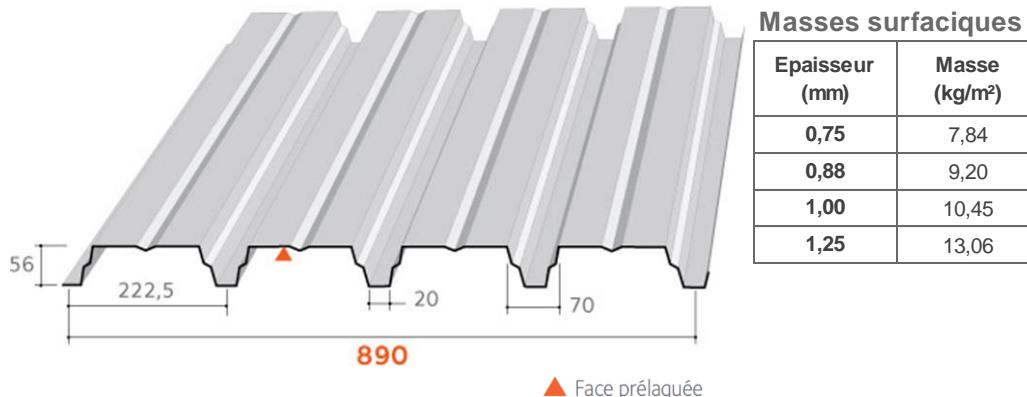
1.13.2. Dimensionnement des tôles d'acier nervurées ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE

ArcelorMittal Construction France

TAN Roofstyl® 56



Pour utilisation avec les procédés ROOF-SOLAR EVALON - Plat & Incliné



Matériaux de base

Caractéristiques des matériaux de base		Référentiels
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10346
Revêtements	Galvanisé	NF EN 10346 et NF P 34-310
	Galvanisé prélaqué	NF EN 10169 et NF P 34-301
	ZMevolution® nu	ETPM en cours de validité
	ZMevolution® prélaqué	

Particularités de mise en œuvre

- Largeur minimale d'appui : 60 mm
- Fixation complète sur chaque appui, espacement maximum de couture : 0,75 m
- Isolants : **ROCKACIER C Nu d'épaisseur minimale 60 mm**
PANOTOIT TEKFI-2 d'épaisseur minimale 80 mm
SMARTROOF-C(38) d'épaisseurs minimales 80 mm
SMARTROOF-C(37) d'épaisseurs minimales 100 mm
ROCTERM COBERLAN C d'épaisseurs minimales 100 mm
ROCKACIER C Nu ENERGY d'épaisseur minimale 100 mm
PANEL PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm
POWERDECK+ d'épaisseur minimale 80 mm
IKO ENERTHERM ALU d'épaisseur minimale 80 mm

COMPLEXE THERMIQUE ISOLANT = PU en association avec écran thermique		
PU	PANEL PIR ALU-T (ou Derbitherm S ALU-T) d'épaisseur minimale 80 mm	
Avec	Ecran FESCO-C d'épaisseur minimale 40 mm au choix ROCTERM COBERLAN C d'épaisseurs minimales 60 mm	
Avec	POWERDECK+ d'épaisseur minimale 80 mm FESCO-C d'épaisseur minimale 40 mm Ecran SMARTROOF C(38) d'épaisseur minimale 60 mm au choix ROCTERM COBERLAN C d'épaisseurs minimales 60 mm PANOTOIT TEKFI-2 d'épaisseur minimale 60 mm	

- Etanchéités compatibles : synthétique EVALON avec 0,96 m maximum entre les lignes de fixation
- Disposition de montage : Tous les modules PV doivent avoir une largeur limitée à 1150 mm
- Dimensions minimales des rails : 600 x 70 mm
- Orientation des rails : parallèle ou perpendiculaire
- Dimensions maximales des modules photovoltaïques :
1 850 x 1 150 mm pour une pose à plat - 1 879 x 1 150 mm pour une pose inclinée
- Les modules photovoltaïques sont visés dans la grille de vérification la plus récentes G01/3431_V1

Version du 06/01/2025

ArcelorMittal Construction France

**TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales) - Charges déterminées conformément aux Règles N84 et V65**

Roofstyl® 56 - pose à plat ou inclinée - Rails parallèles aux nervures des TAN Largeur minimale d'appui 60 mm - sans plaquette de répartition														
CHARGE DESCENDANTE (1)	CHARGES DE CALCUL (daN/m²)	POIDS ISOLANT + ETANCHEITE (daN/m²)	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS ET PLUS			
							EPAISSEUR (mm)							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
CHARGE DE NEIGE ACCIDENTELLE (1)	50	15	2,75	2,90	3,00	3,20	3,55	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		25	2,70	2,85	2,95	3,15	3,50	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,60	3,85
		35	2,65	2,80	2,90	3,10	3,35	3,60	3,75	4,05	3,20	3,40	3,55	3,80
		46	2,60	2,75	2,85	3,05	3,20	3,45	3,70	3,95	3,15	3,35	3,45	3,75
	75	15	2,50	2,60	2,70	2,90	3,20	3,35	3,50	3,75	3,00	3,15	3,30	3,55
		25	2,45	2,60	2,70	2,90	3,15	3,35	3,45	3,75	3,00	3,15	3,25	3,50
		35	2,40	2,55	2,65	2,85	3,05	3,25	3,45	3,70	2,95	3,10	3,25	3,45
		46	2,40	2,50	2,65	2,80	2,90	3,15	3,35	3,65	2,90	3,05	3,20	3,45
	100	15	2,30	2,40	2,50	2,70	2,95	3,10	3,25	3,50	2,80	2,95	3,05	3,30
		25	2,30	2,40	2,50	2,70	2,85	3,10	3,25	3,45	2,75	2,90	3,05	3,25
		35	2,25	2,40	2,50	2,65	2,80	3,00	3,20	3,45	2,75	2,90	3,00	3,25
		46	2,25	2,35	2,45	2,65	2,60	2,90	3,10	3,40	2,60	2,85	3,00	3,20
	125	15	/	2,25	2,35	2,50	2,70	2,90	3,00	3,25	2,60	2,70	2,85	3,05
		25	/	2,25	2,35	2,50	2,55	2,85	3,00	3,25	2,55	2,70	2,85	3,05
		35	/	2,25	2,35	2,50	2,40	2,80	2,95	3,25	2,40	2,70	2,85	3,05
		46	/	2,20	2,30	2,50	2,30	2,65	2,90	3,20	2,30	2,65	2,80	3,05
	151,4	15	/	/	2,20	2,35	2,35	2,70	2,85	3,05	2,35	2,55	2,65	2,85
		25	/	/	2,20	2,35	2,20	2,60	2,85	3,05	2,20	2,55	2,65	2,85
		35	/	/	2,20	2,35	2,10	2,45	2,75	3,05	2,10	2,45	2,65	2,85
		46	/	/	2,20	2,35	2,00	2,35	2,65	3,00	2,00	2,35	2,65	2,85
	80	15	2,75	2,90	3,00	3,20	3,55	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		25	2,70	2,85	2,95	3,15	3,50	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,60	3,85
		35	2,65	2,80	2,90	3,10	3,35	3,60	3,75	4,05	3,20	3,40	3,55	3,80
		46	2,60	2,75	2,85	3,05	3,20	3,45	3,70	3,95	3,15	3,35	3,45	3,75
	100	15	2,75	2,90	3,00	3,20	3,55	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		25	2,70	2,85	2,95	3,15	3,50	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,60	3,85
		35	2,65	2,80	2,90	3,10	3,35	3,60	3,75	4,05	3,20	3,40	3,55	3,80
		46	2,60	2,75	2,85	3,05	3,15	3,45	3,70	3,95	3,15	3,35	3,45	3,75
	125	15	2,75	2,90	3,00	3,20	3,25	3,70	3,85	4,15	3,25	3,50	3,65	3,90
		25	2,70	2,85	2,95	3,15	3,05	3,55	3,80	4,10	3,05	3,45	3,60	3,85
		35	2,65	2,80	2,90	3,10	2,90	3,35	3,75	4,05	2,90	3,35	3,55	3,80
		46	2,60	2,75	2,85	3,05	2,75	3,20	3,60	3,95	2,75	3,20	3,45	3,75
	150	15	2,75	2,90	3,00	3,20	2,80	3,30	3,70	4,15	2,80	3,30	3,65	3,90
		25	2,70	2,85	2,95	3,15	2,65	3,10	3,50	4,10	2,65	3,10	3,50	3,85
		35	2,65	2,80	2,90	3,10	2,55	2,95	3,35	4,05	2,55	2,95	3,35	3,80
		46	2,60	2,75	2,85	3,05	2,40	2,80	3,20	3,95	2,40	2,80	3,20	3,75
	CHARGE DE DEPRESSION (2)	15	2,80	2,90	3,05	3,25	3,60	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		25	2,75	2,85	3,00	3,20	3,50	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		35	2,70	2,80	2,95	3,15	3,40	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,55	3,85
		46	2,65	2,80	2,90	3,10	3,25	3,50	3,70	4,00	3,20	3,40	3,50	3,75
		15	2,80	2,90	3,05	3,25	3,60	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		25	2,75	2,85	3,00	3,20	3,50	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		35	2,70	2,80	2,95	3,15	3,40	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,55	3,85
		46	2,65	2,80	2,90	3,10	3,25	3,50	3,70	4,00	3,20	3,40	3,50	3,75
		15	2,80	2,90	3,05	3,25	3,60	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		25	2,75	2,85	3,00	3,20	3,50	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		35	2,70	2,80	2,95	3,15	3,40	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,55	3,85
		46	2,65	2,80	2,90	3,10	3,25	3,50	3,70	4,00	3,20	3,40	3,50	3,75
	102,9	15	2,80	2,90	3,05	3,25	3,60	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		25	2,75	2,85	3,00	3,20	3,50	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,65	3,90
		35	2,70	2,80	2,95	3,15	3,40	3,65	3,80	4,10	3,25	3,45	3,55	3,85
		46	2,65	2,80	2,90	3,10	3,25	3,50	3,70	4,00	3,20	3,40	3,50	3,75

(1) : charge permanente due aux modules PV et aux rails ROOF-SOLAR et ROOF-SOLAR INCLINE prise égale à 15 daN/m²

(2) : charge permanente due aux modules PV et aux rails ROOF-SOLAR et ROOF-SOLAR INCLINE prise égale à 12 daN/m²

ArcelorMittal Construction France

**TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales) - Charges déterminées conformément aux Règles N84 et V65**

		Roofstyl® 56 - pose à plat ou inclinée - Rails perpendiculaires aux nervures des TAN Largeur minimale d'appui 60 mm - sans plaquette de répartition												
CHARGE DESCENDANTE ⁽¹⁾	CHARGES DE CALCUL (daN/m²)	POIDS ISOLANT + ETANCHEITÉ (daN/m²)	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS ET PLUS			
							EPAISSEUR (mm)							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
CHARGE DESCENDANTE ⁽¹⁾	50	15	2,90	3,05	3,15	3,40	3,70	3,90	4,05	4,35	3,50	3,65	3,80	4,10
		25	2,85	2,95	3,10	3,30	3,65	3,85	4,00	4,25	3,45	3,60	3,75	4,05
		35	2,80	2,90	3,05	3,25	3,55	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		46	2,70	2,85	3,00	3,20	3,45	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,60	3,90
	75	15	2,60	2,75	2,85	3,10	3,35	3,55	3,70	3,95	3,15	3,35	3,50	3,75
		25	2,60	2,70	2,85	3,05	3,30	3,50	3,65	3,90	3,15	3,30	3,45	3,70
		35	2,55	2,70	2,80	3,00	3,25	3,45	3,60	3,85	3,10	3,25	3,40	3,65
		46	2,50	2,65	2,75	2,95	3,10	3,35	3,55	3,80	3,05	3,20	3,35	3,60
	100	15	2,45	2,55	2,65	2,85	3,10	3,30	3,40	3,65	2,95	3,10	3,25	3,45
		25	2,40	2,55	2,65	2,85	3,05	3,25	3,40	3,65	2,90	3,05	3,20	3,45
		35	2,40	2,50	2,60	2,80	2,95	3,20	3,35	3,60	2,90	3,05	3,15	3,40
		46	2,35	2,45	2,60	2,75	2,75	3,10	3,30	3,55	2,75	3,00	3,10	3,35
	125	15	2,25	2,40	2,50	2,70	2,85	3,05	3,20	3,40	2,75	2,90	3,00	3,25
		25	2,25	2,40	2,50	2,65	2,70	3,05	3,20	3,40	2,70	2,90	3,00	3,25
		35	2,25	2,35	2,45	2,65	2,55	2,95	3,15	3,40	2,55	2,85	3,00	3,20
		46	2,20	2,35	2,45	2,60	2,40	2,80	3,05	3,35	2,40	2,80	2,95	3,20
	151,4	15	2,10	2,25	2,35	2,50	2,45	2,85	3,00	3,20	2,45	2,70	2,80	3,05
		25	2,10	2,25	2,35	2,50	2,30	2,70	3,00	3,20	2,30	2,70	2,80	3,05
		35	2,10	2,25	2,35	2,50	2,20	2,60	2,90	3,20	2,20	2,60	2,80	3,05
		46	2,10	2,25	2,30	2,50	2,10	2,45	2,75	3,20	2,10	2,45	2,75	3,00
CHARGE DE NEIGE ACCIDENTELLE ⁽¹⁾	80	15	2,90	3,05	3,15	3,40	3,70	3,90	4,05	4,35	3,50	3,65	3,80	4,10
		25	2,85	2,95	3,10	3,30	3,65	3,85	4,00	4,25	3,45	3,60	3,75	4,05
		35	2,80	2,90	3,05	3,25	3,55	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		46	2,70	2,85	3,00	3,20	3,45	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,60	3,90
	100	15	2,90	3,05	3,15	3,40	3,70	3,90	4,05	4,35	3,50	3,65	3,80	4,10
		25	2,85	2,95	3,10	3,30	3,65	3,85	4,00	4,25	3,45	3,60	3,75	4,05
		35	2,80	2,90	3,05	3,25	3,50	3,75	3,90	4,20	3,35	3,55	3,70	3,95
		46	2,70	2,85	3,00	3,20	3,30	3,70	3,85	4,15	3,30	3,50	3,60	3,90
	125	15	2,90	3,05	3,15	3,40	3,40	3,90	4,05	4,35	3,40	3,65	3,80	4,10
		25	2,85	2,95	3,10	3,30	3,20	3,75	4,00	4,25	3,20	3,60	3,75	4,05
		35	2,80	2,90	3,05	3,25	3,05	3,55	3,90	4,20	3,05	3,55	3,70	3,95
		46	2,70	2,85	3,00	3,20	2,85	3,35	3,80	4,15	2,85	3,35	3,60	3,90
	150	15	2,85	3,05	3,15	3,40	2,95	3,45	3,90	4,35	2,95	3,45	3,80	4,10
		25	2,75	2,95	3,10	3,30	2,80	3,25	3,70	4,25	2,80	3,25	3,70	4,05
		35	2,70	2,90	3,05	3,25	2,65	3,10	3,50	4,20	2,65	3,10	3,50	3,95
		46	2,65	2,85	3,00	3,20	2,55	2,95	3,35	4,15	2,55	2,95	3,35	3,90
CHARGE DE DEPRESSION ⁽²⁾	50	15	2,90	3,05	3,20	3,45	3,75	3,95	4,10	4,40	3,55	3,70	3,90	4,15
		25	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	3,90	4,05	4,35	3,45	3,65	3,80	4,10
		35	2,80	2,95	3,10	3,30	3,60	3,80	3,95	4,25	3,40	3,60	3,75	4,00
		46	2,75	2,90	3,00	3,25	3,45	3,75	3,90	4,20	3,35	3,50	3,65	3,95
	65	15	2,90	3,05	3,20	3,45	3,75	3,95	4,10	4,40	3,55	3,70	3,90	4,15
		25	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	3,90	4,05	4,35	3,45	3,65	3,80	4,10
		35	2,80	2,95	3,10	3,30	3,60	3,80	3,95	4,25	3,40	3,60	3,75	4,00
		46	2,75	2,90	3,00	3,25	3,45	3,75	3,90	4,20	3,35	3,50	3,65	3,95
	85	15	2,90	3,05	3,20	3,45	3,75	3,95	4,10	4,40	3,55	3,70	3,90	4,15
		25	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	3,90	4,05	4,35	3,45	3,65	3,80	4,10
		35	2,80	2,95	3,10	3,30	3,60	3,80	3,95	4,25	3,40	3,60	3,75	4,00
		46	2,75	2,90	3,00	3,25	3,45	3,75	3,90	4,20	3,35	3,50	3,65	3,95
	102,9	15	2,90	3,05	3,20	3,45	3,75	3,95	4,10	4,40	3,55	3,70	3,90	4,15
		25	2,85	3,00	3,15	3,35	3,70	3,90	4,05	4,35	3,45	3,65	3,80	4,10
		35	2,80	2,95	3,10	3,30	3,60	3,80	3,95	4,25	3,40	3,60	3,75	4,00
		46	2,75	2,90	3,00	3,25	3,45	3,75	3,90	4,20	3,35	3,50	3,65	3,95

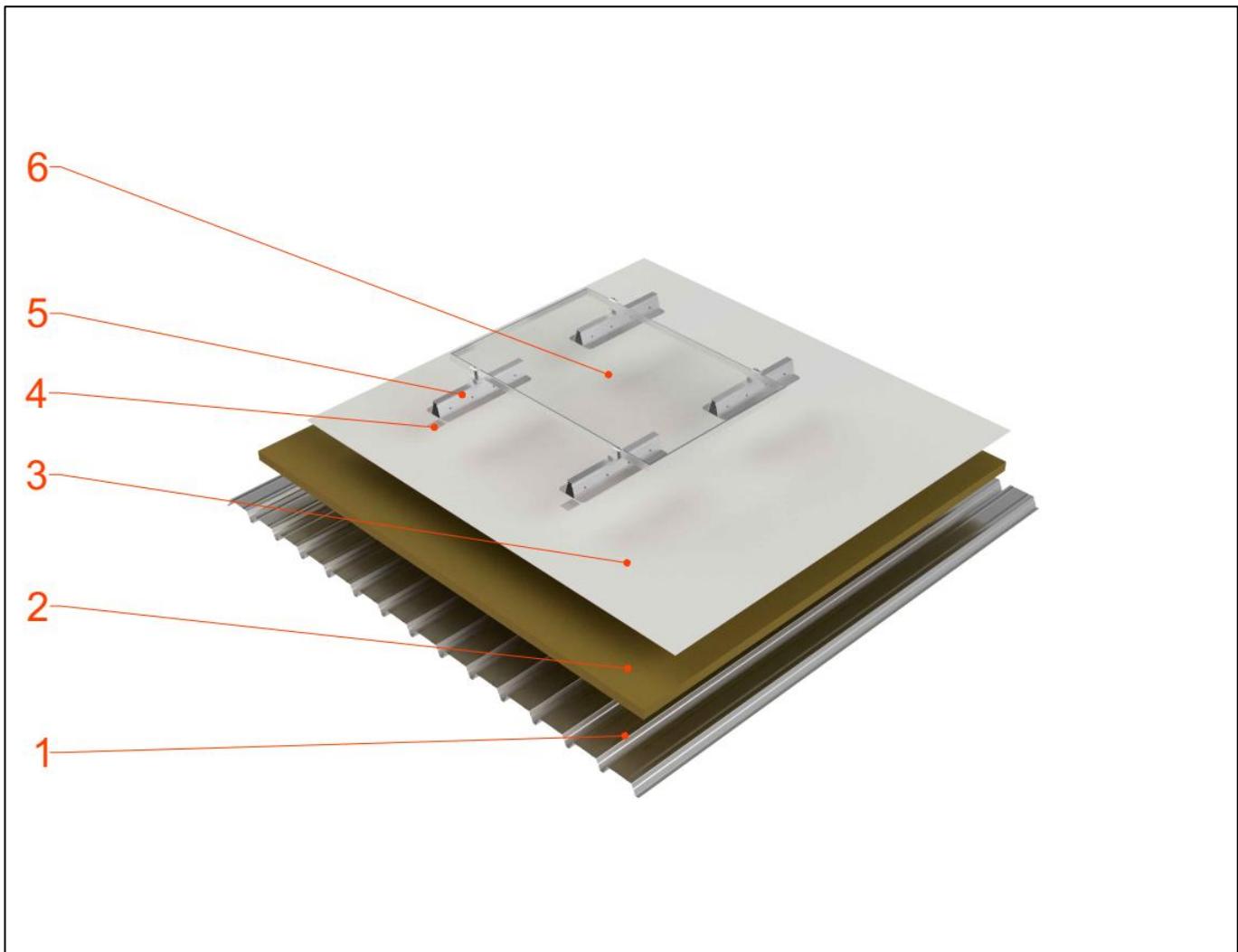
⁽¹⁾ : charge permanente due aux modules PV et aux rails ROOF-SOLAR et ROOF-SOLAR INCLINE prise égale à 15 daN/m²⁽²⁾ : charge permanente due aux modules PV et aux rails ROOF-SOLAR et ROOF-SOLAR INCLINE prise égale à 12 daN/m²

Version du 06/01/2025

Fiche technique 8 – Tableaux d'utilisation de la TAN ROOFSTYL 56

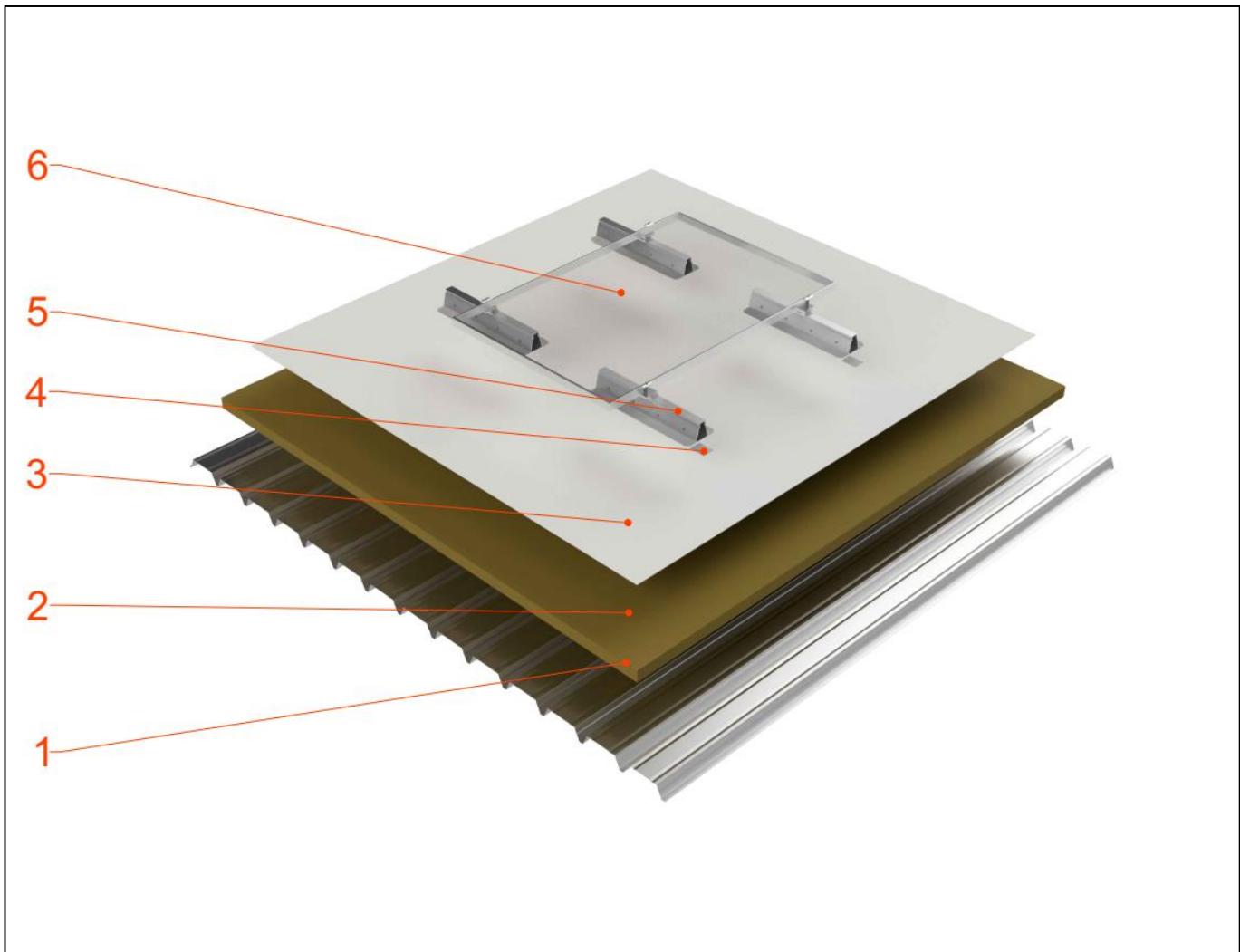
1.14. Annexe graphique

Note : Toutes les dimensions sont en millimètres (sauf indication contraire)



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON	
1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité (Cf. § 1.3.4.8)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, en semi-indépendance par fixations mécaniques EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

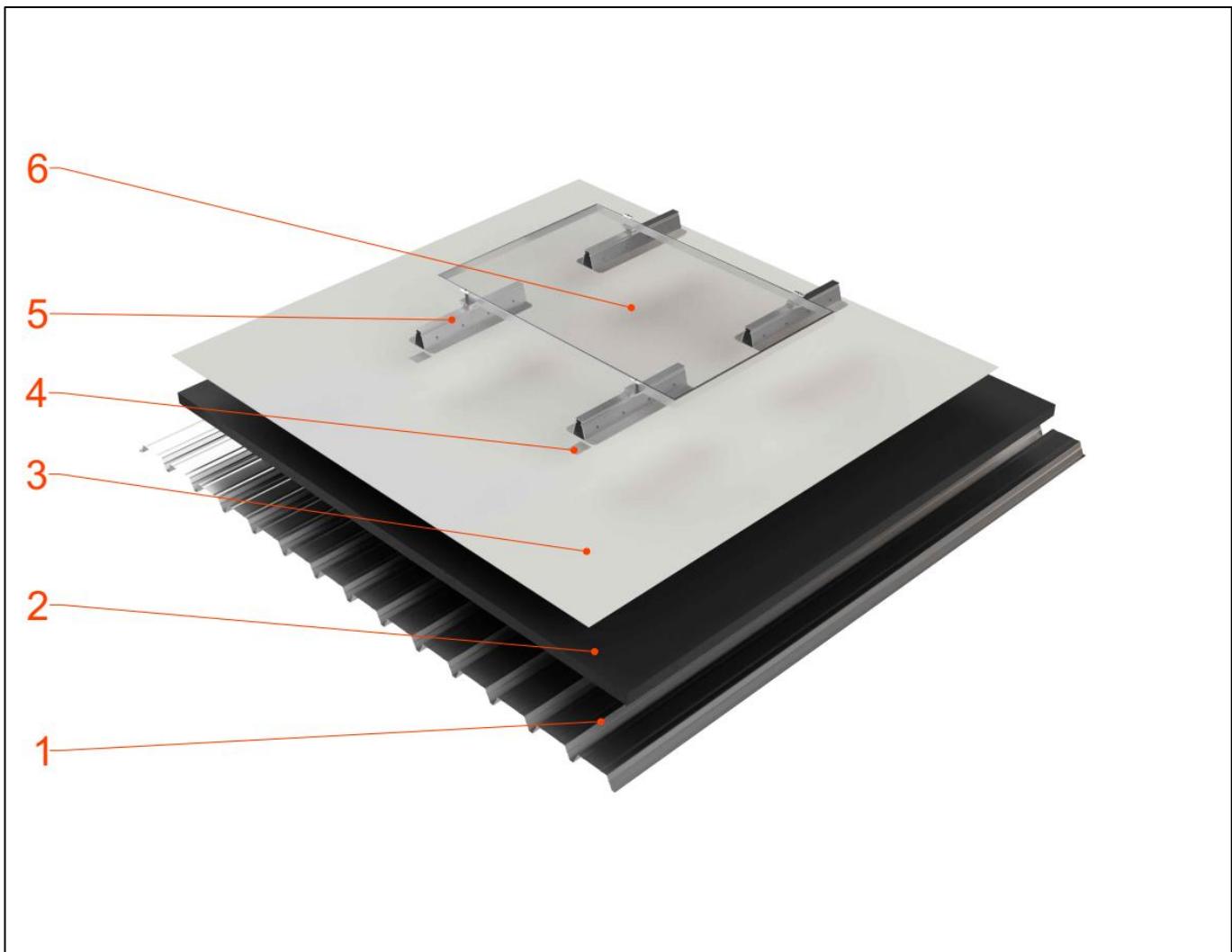
Figure 1 – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système fixé mécaniquement – Pose à plat - Rails parallèles aux nervures



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON

1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité (Cf. § 1.3.4.8)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, en semi-indépendance par fixations mécaniques EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

Figure 1bis – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système fixé mécaniquement – Pose à plat - Rails perpendiculaires aux nervures



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON

1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité FOAMGLAS ou FOAMGLAS READY (+ BE25 avec armature R4)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, mis en œuvre en adhérence EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

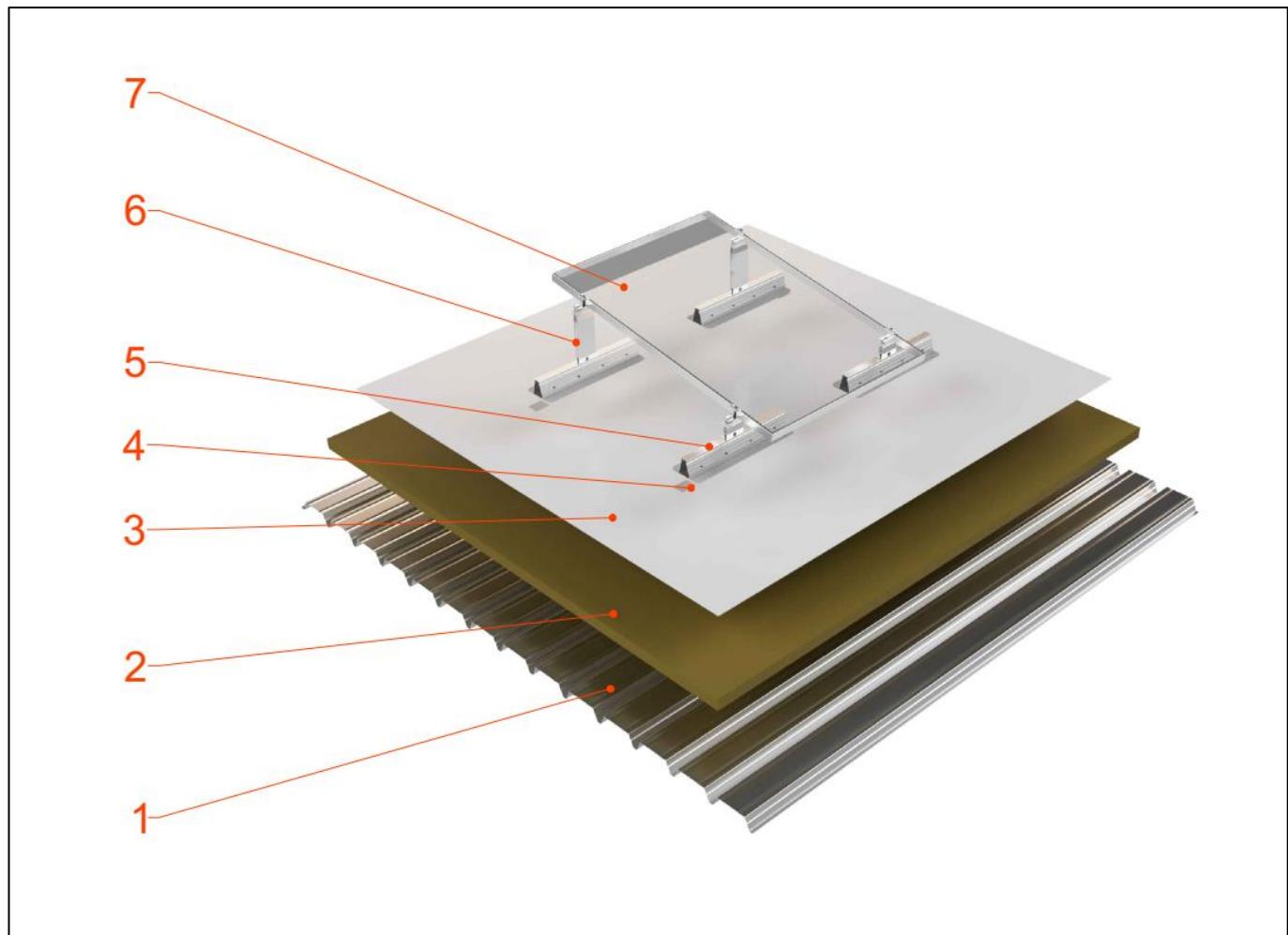
Figure 1ter – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système adhérent sur verre cellulaire – Pose à plat - Rails parallèles aux nervures



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON

1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité FOAMGLAS ou FOAMGLAS READY (+ BE25 avec armature R4)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, mis en œuvre en adhérence EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

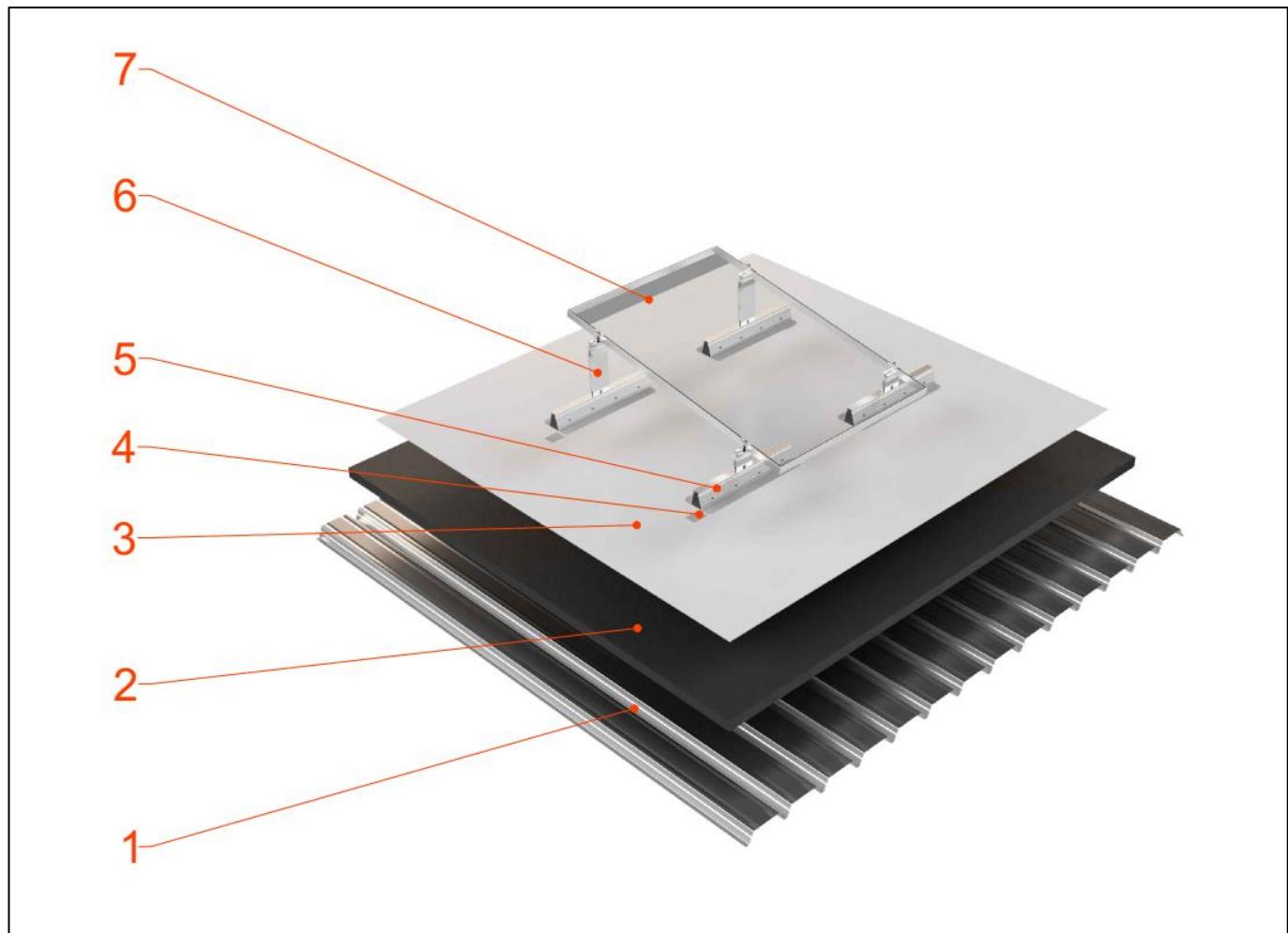
Figure 1quater – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système adhérant sur verre cellulaire – Pose à plat - Rails perpendiculaires aux nervures



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON

1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité (Cf. § 1.3.4.8)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, en semi-indépendance par fixations mécaniques EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Kit d'inclinaison
7	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

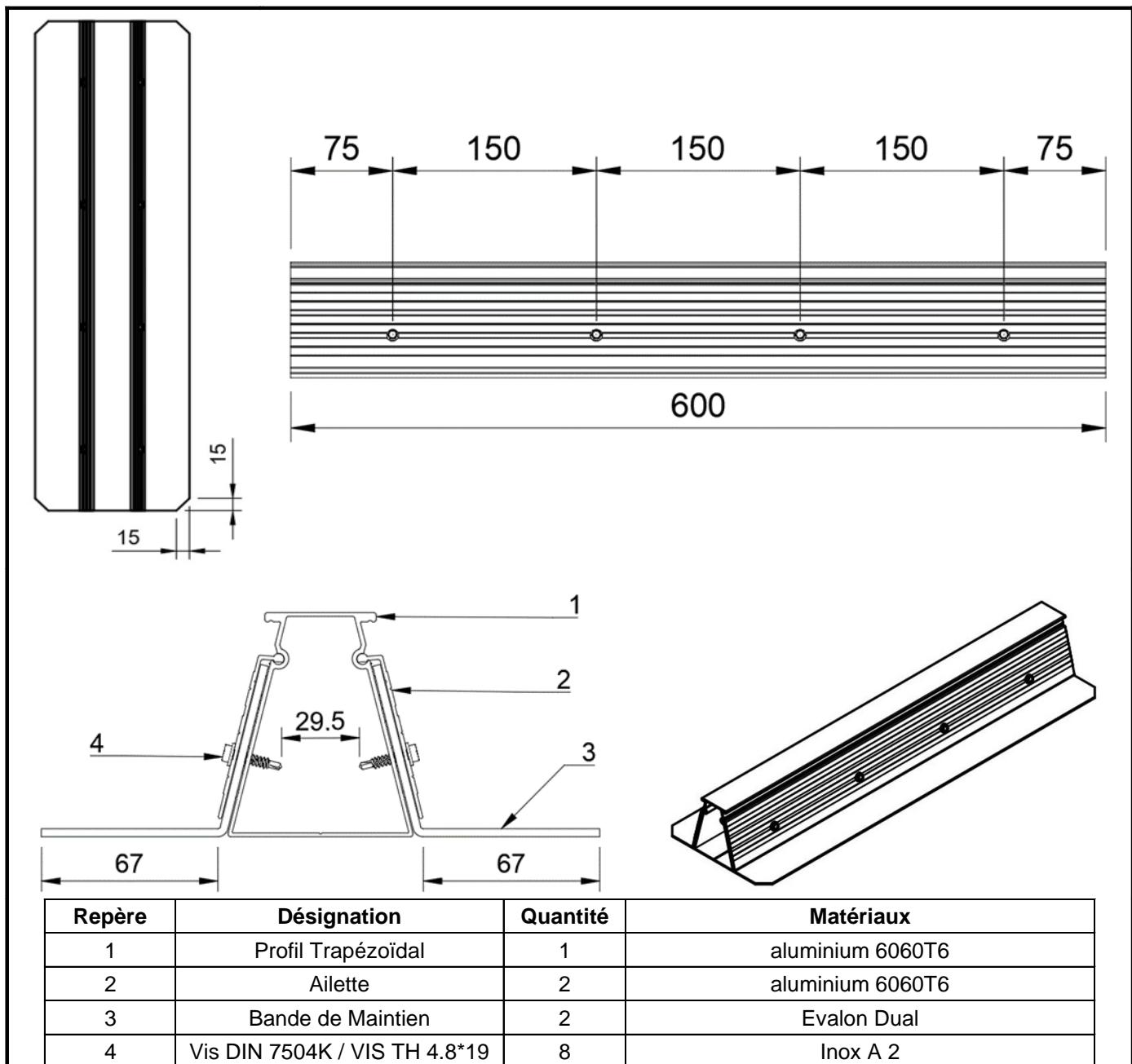
Figure 2 – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système fixé mécaniquement – Pose inclinée - Rails parallèles aux nervures



Composants du procédé ROOF-SOLAR EVALON

1	Elément porteur en tôle d'acier nervurée (Cf § 1.3.4.2)
2	Isolant non porteur support d'étanchéité FOAMGLAS ou FOAMGLAS READY (+ BE25 avec armature R4)
3	Revêtement d'étanchéité synthétique en EVA, mis en œuvre en adhérence EVALON V 1,5 mm (épaisseur totale avec le non-tissé de sous-face : 2,5 mm)
4	Patch de renfort
5	Système ROOF-SOLAR EVALON
6	Kit d'inclinaison
7	Module photovoltaïque fixé sur ses grands côtés

Figure 2bis – Vue 3D du procédé « ROOF-SOLAR EVALON » en système adhérent sur verre cellulaire – Pose inclinée - Rails perpendiculaires aux nervures

**Figure 2 – Ensemble Rail du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »**

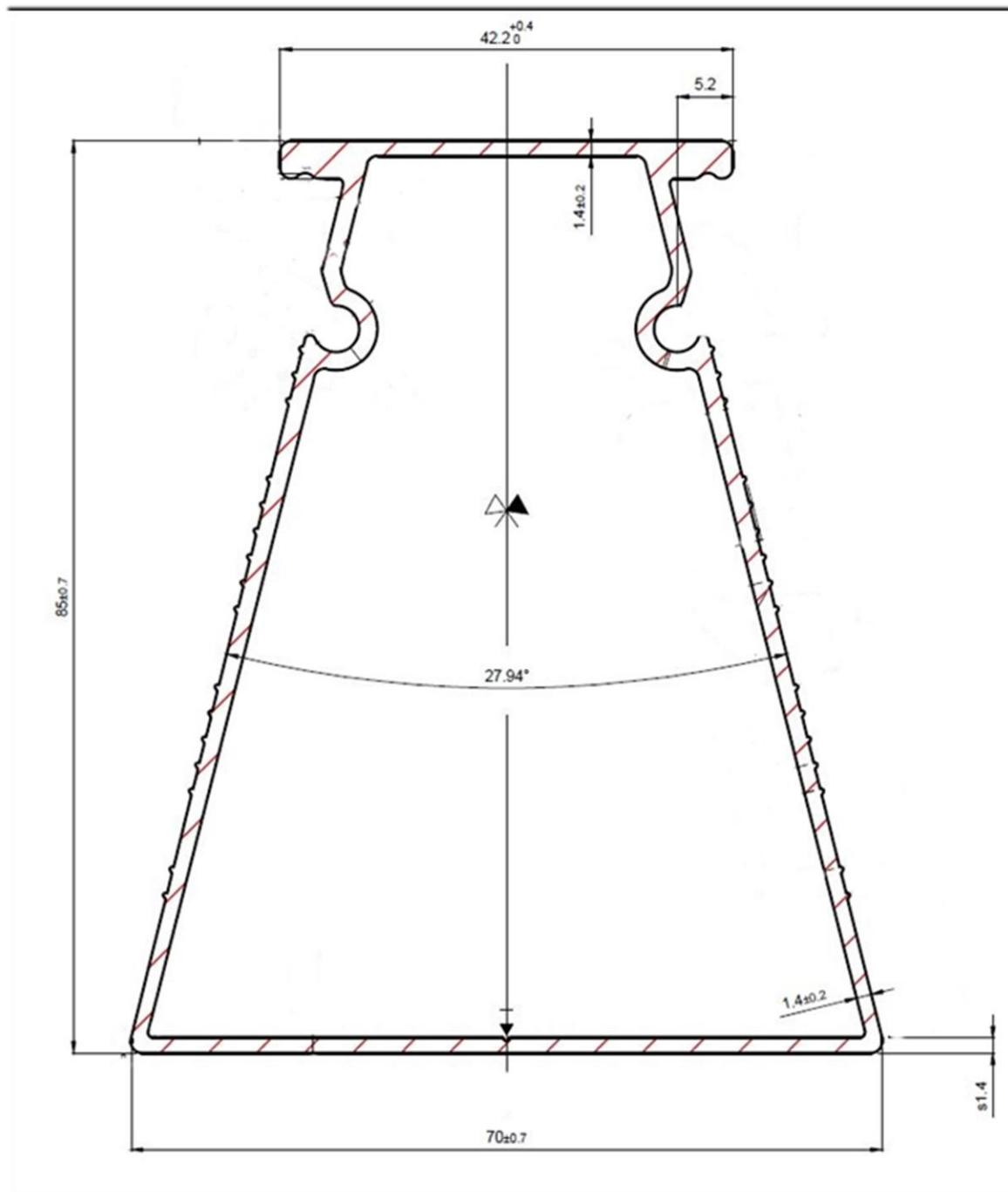


Figure 3 – Profil trapézoïdal

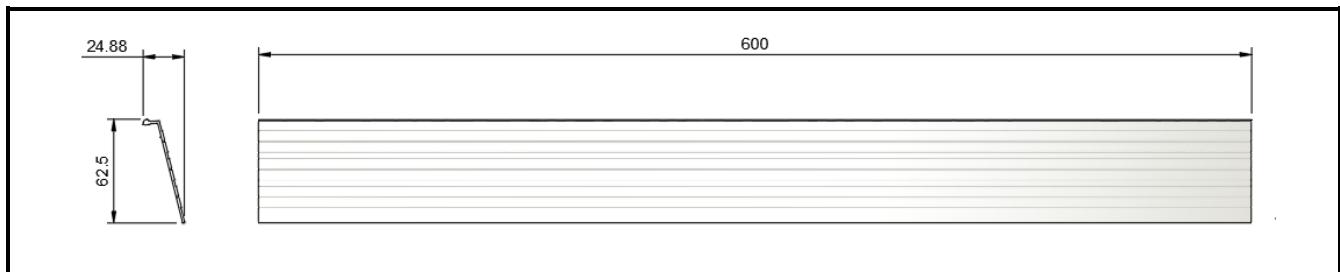
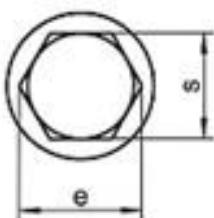
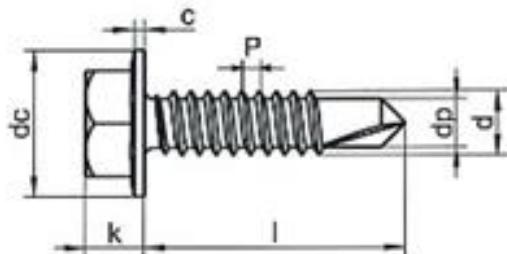


Figure 4 - Ailette

DIN 7504 K - sim. ISO 15480
Self drilling screws type K
hexagon head with flange



P	1,6	1,8	1,8
d _p	4,1	4,8	5,8
s	8	8	10
c	0,9	1,0	1,0
k max.	4,45	5,45	6,45
dc max.	10,5	11,0	13,2
e min.	8,71	8,71	10,95
●	8	8	10
Length / Ø	ST4,8	ST5,5	ST6,3
9,5 (3/8")	▲	▲	
13 (1/2")	▲	▲	
16 (5/8")	▲	▲	
19 (3/4")	▲	▲	▲
22 (7/8")	▲	▲	▲
25 (1")	▲	▲	▲
32 (1 1/4")	▲	▲	▲
35 (1 3/8")	▲	▲	▲
38 (1 1/2")	▲	▲	▲
45 (1 3/4")	▲	▲	▲
50 (2")	▲	▲	▲
60 (2 3/8")		▲	
70 (2 3/4")		▲	
80 (3 1/8")		▲	
90 (3 1/2")		▲	
100 (4")		▲	
110 (4 1/4")		▲	
120 (4 3/4")		▲	
130 (5 1/8")		▲	
SU	500 ≥ 32	200	200

■ A1 / ▲ A2 / ● A4 / SU: Sales units | All measurements in mm / inch | Other measurements on request.

Figure 5 – Vis de fixation des ailettes

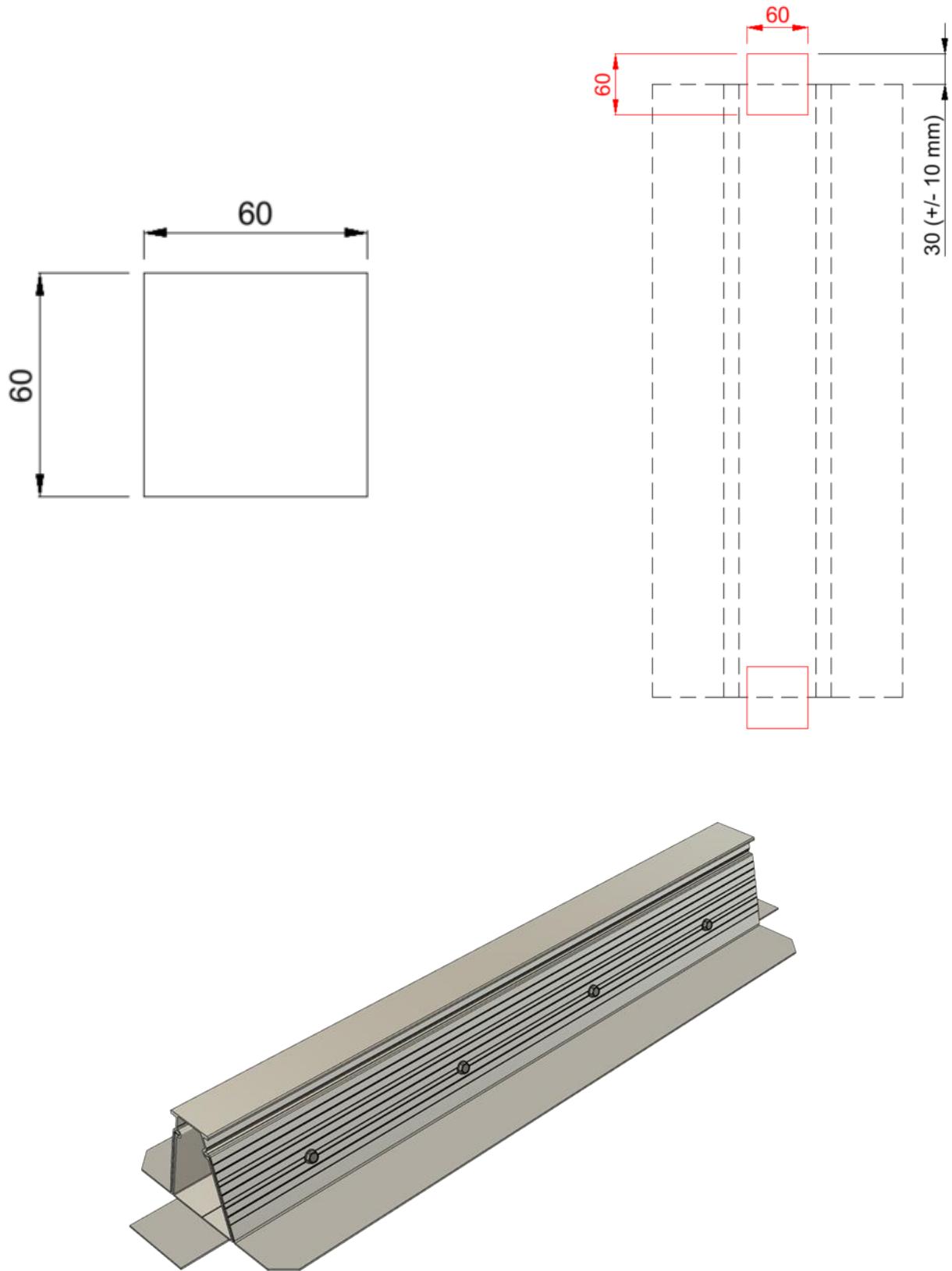
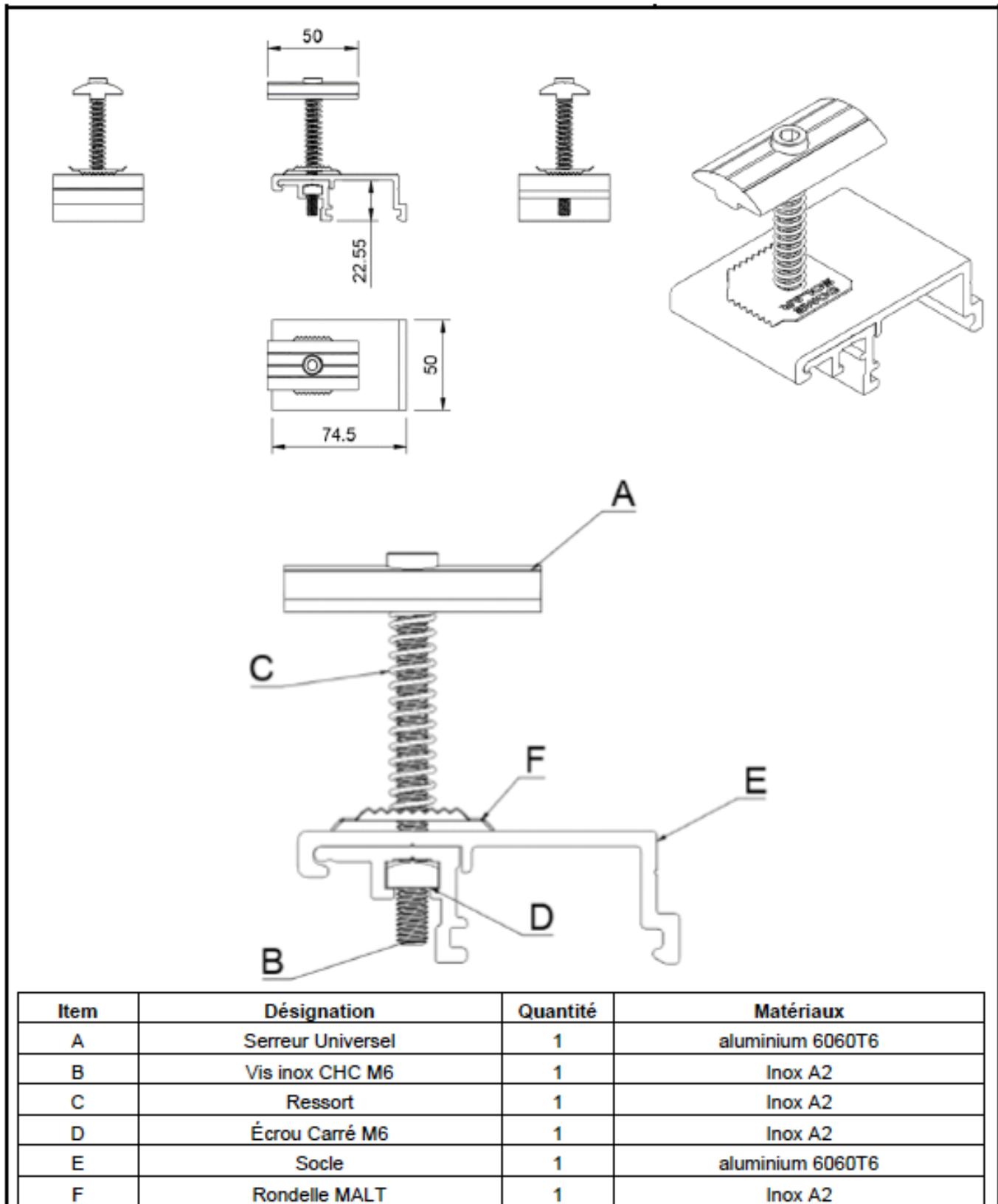


Figure 7 – Patch de renfort

**Figure 8 - Fixation Universelle MALT du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »**

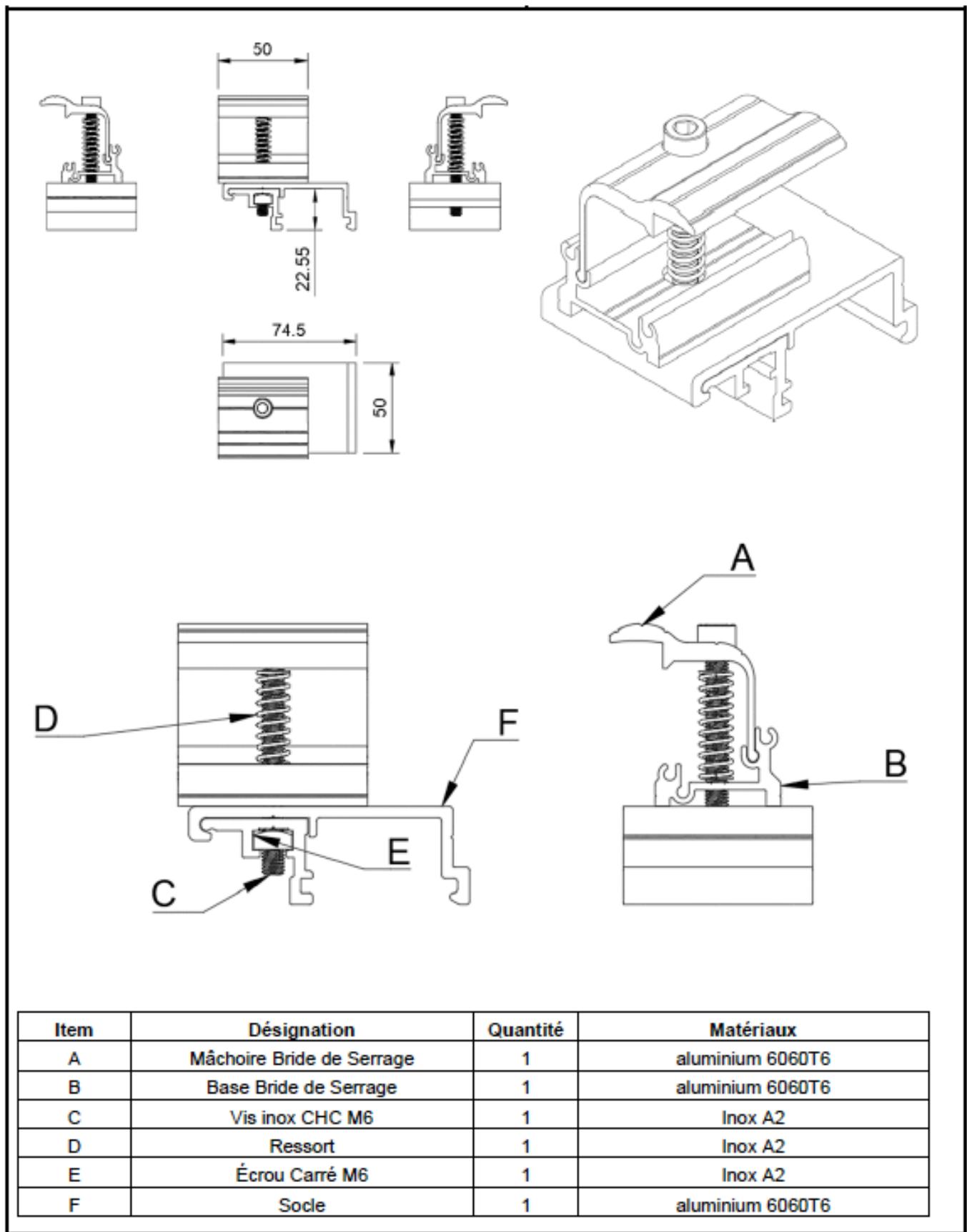
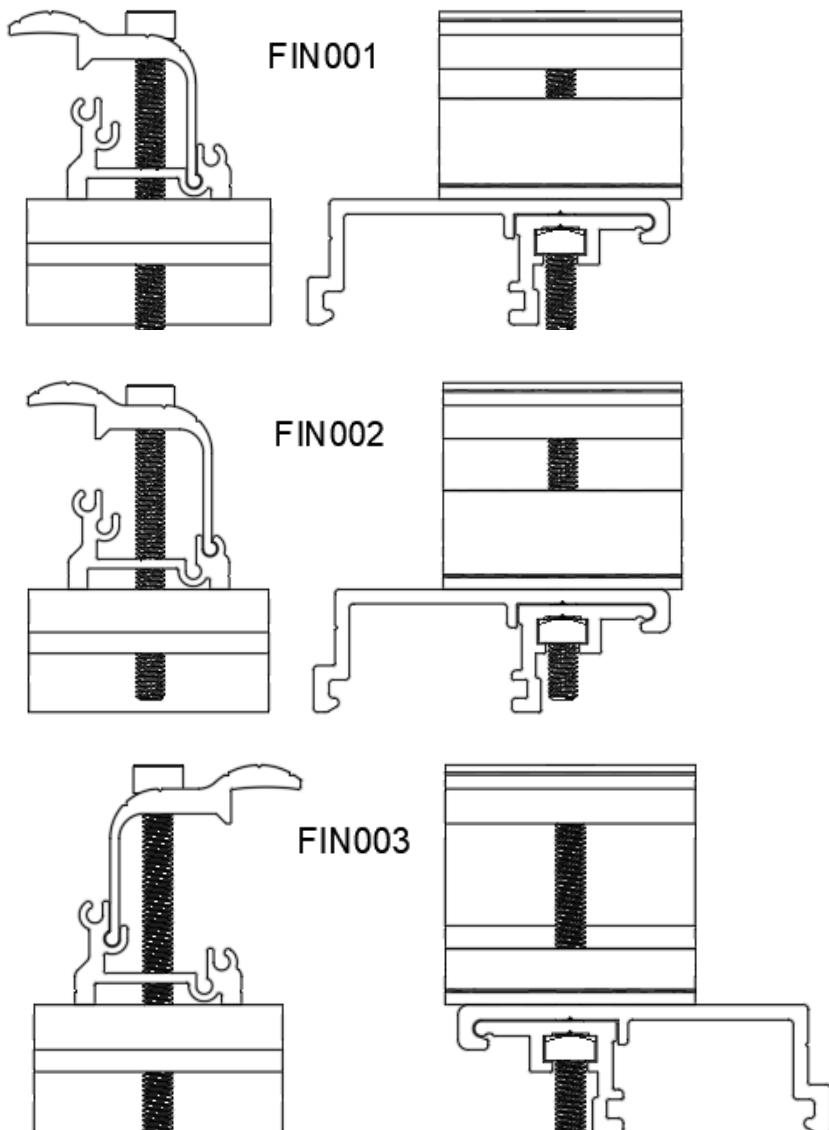


Figure 9 - Fixation Extérieure du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »



Epaisseur Cadre Module	Référence Dome Solar	Longueur vis CHC M6
30 – 35 mm	FIN001	60 mm
36 – 40 mm	FIN002	60 mm
41 – 46 mm	FIN003	70 mm

Figure 9 (suite) - Fixation Extérieure du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

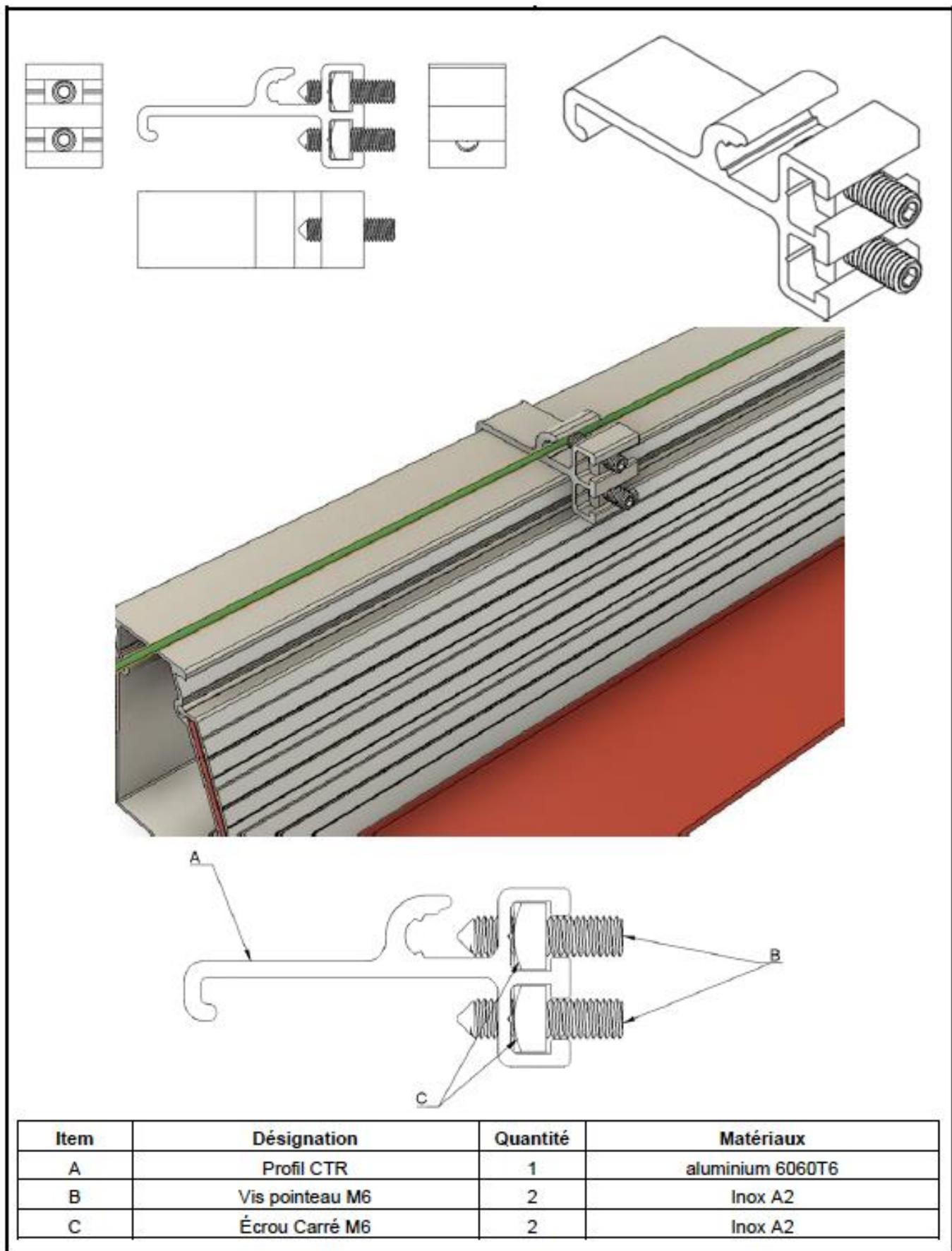


Figure 10 - CTR bas de générateur et CTR (mise à la terre du rail) du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

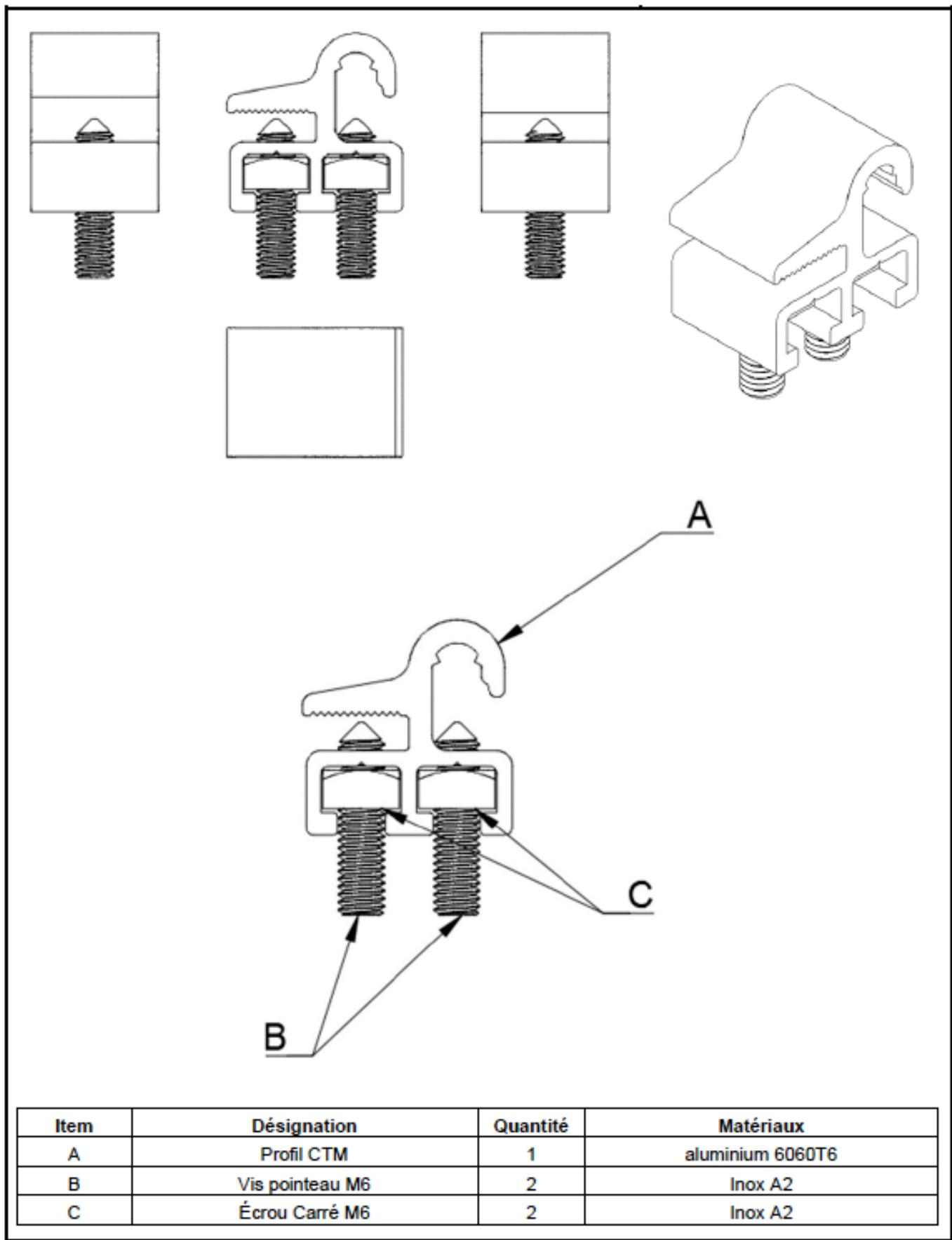


Figure 11 - CTM du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

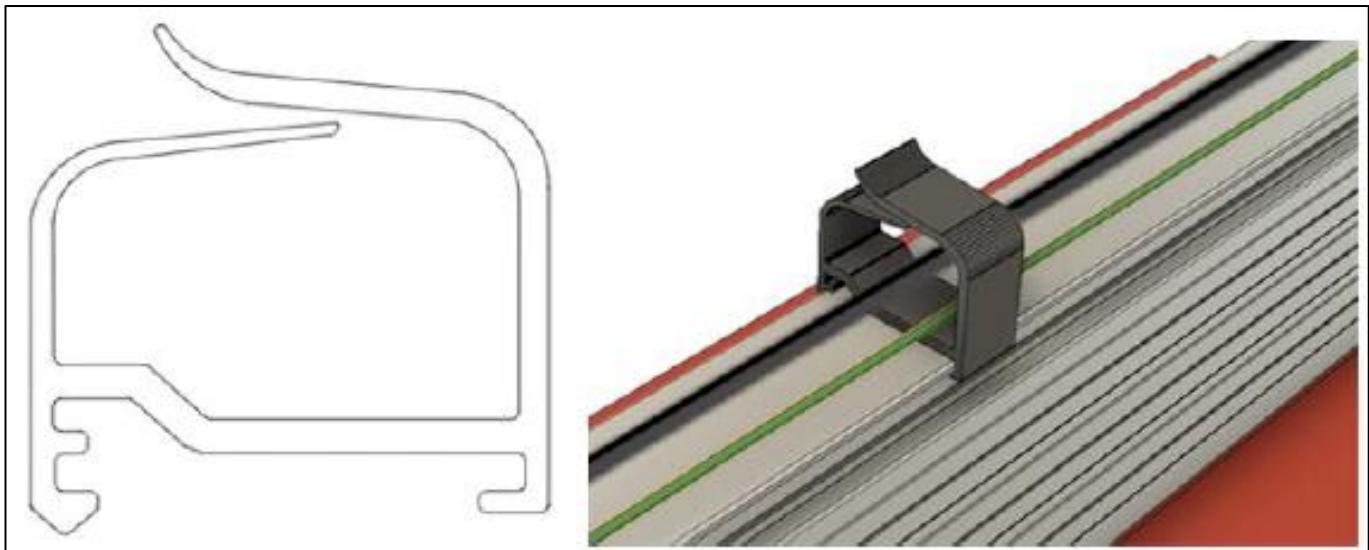


Figure 12 - Collier Passe Câbles du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

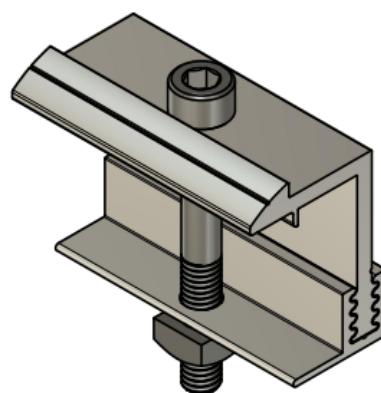
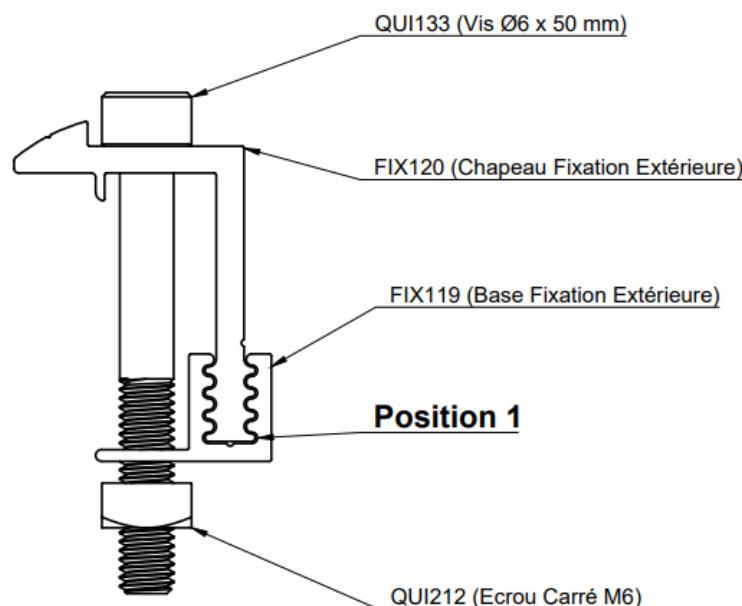
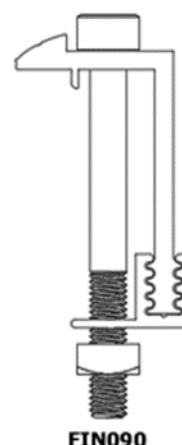
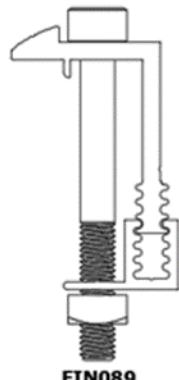
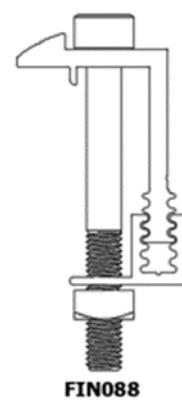
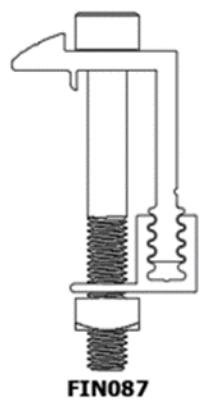
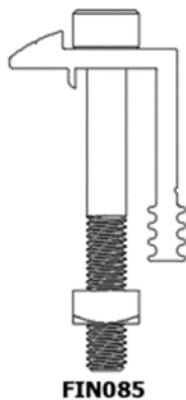
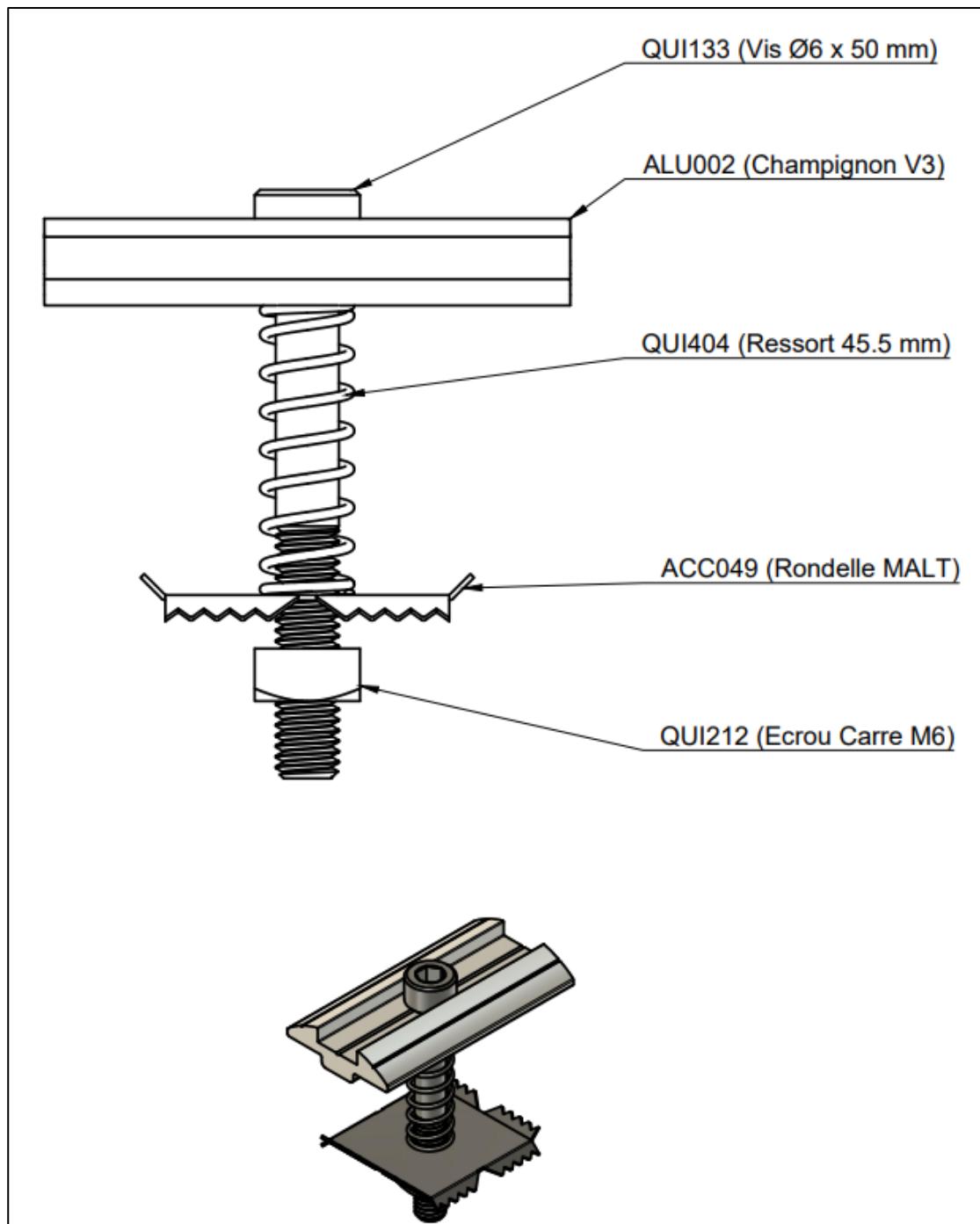


Figure 13 – Fixation Extérieure Inclinée du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »



Epaisseur Cadre Module	Référence fixation	Longueur vis CHC M6
30 mm	FIN085	50 mm
31-33 mm	FIN086	50 mm
34-35 mm	FIN087	50 mm
36-38 mm	FIN088	55 mm
39-40 mm	FIN089	55 mm
41-43 mm	FIN090	60 mm

Figure 13 (suite) – Fixation Extérieure Inclinée du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »



Epaisseur Cadre Module	Référence fixation	Longueur vis CHC M6
30-33 mm	FIX024	50 mm
34-38 mm	FIX026	55 mm
39-43 mm	FIX027	60 mm

Figure 14 – Fixation Universelle MALT Inclinée du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

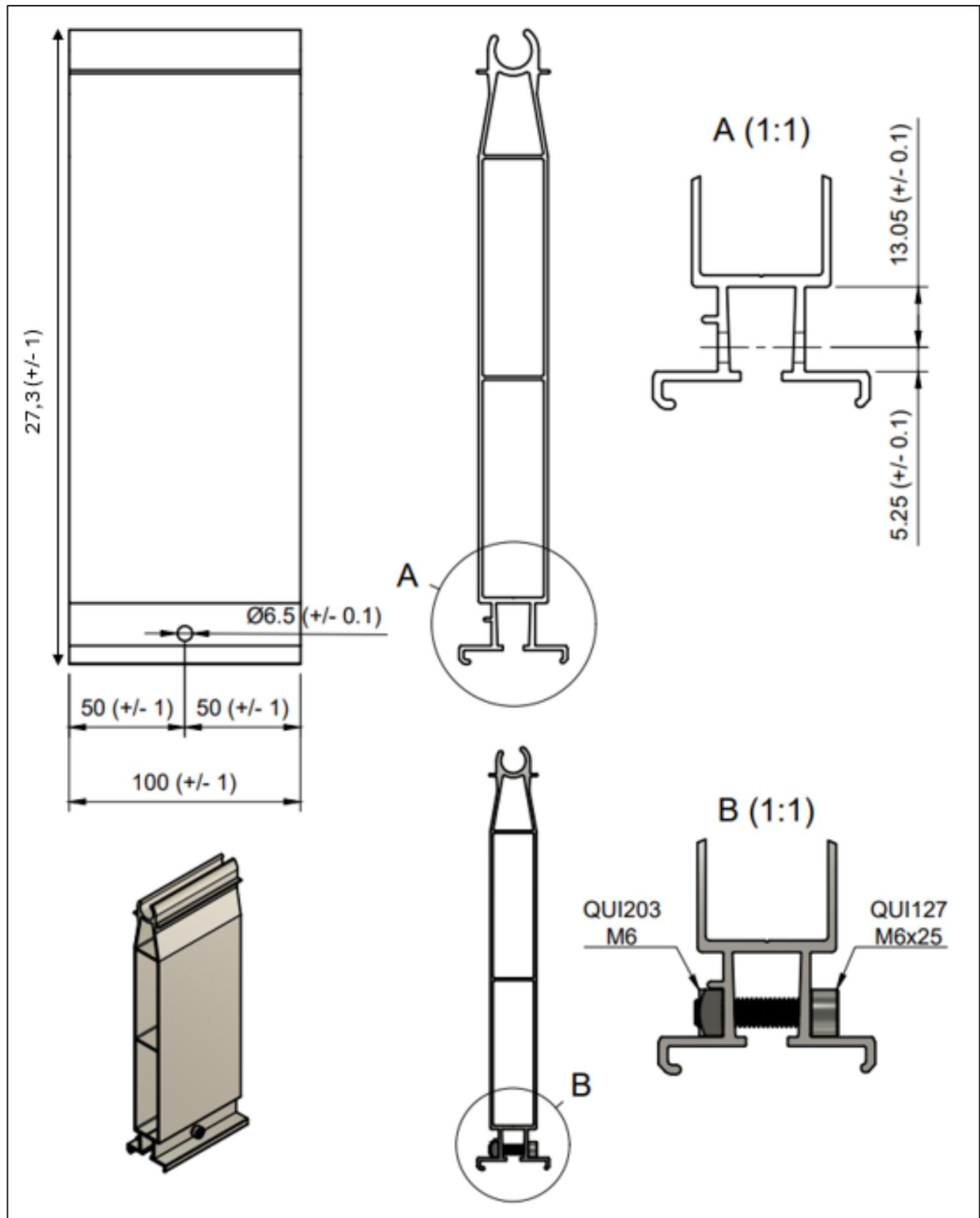


Figure 15 – Support haut du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

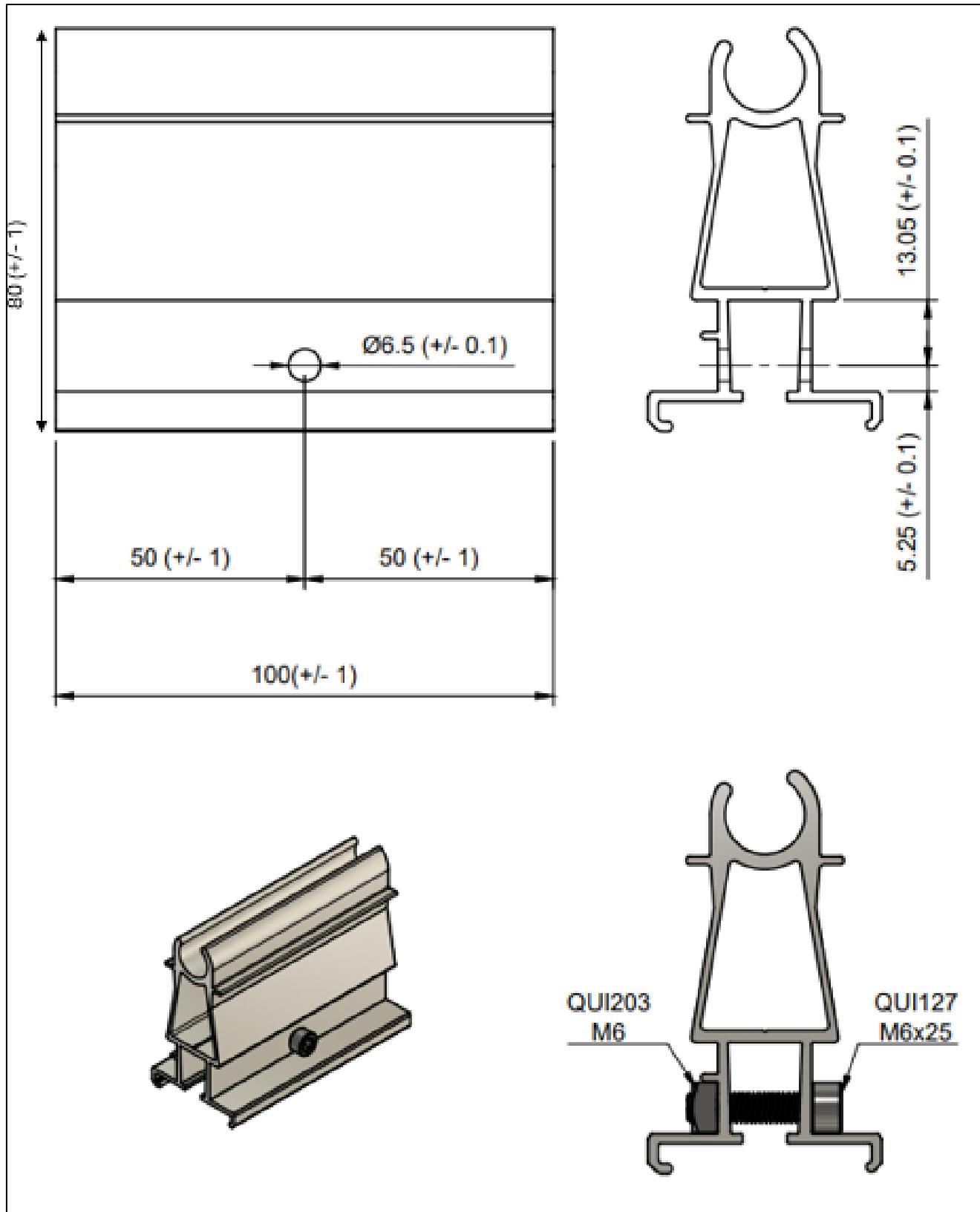


Figure 16 – Support bas du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

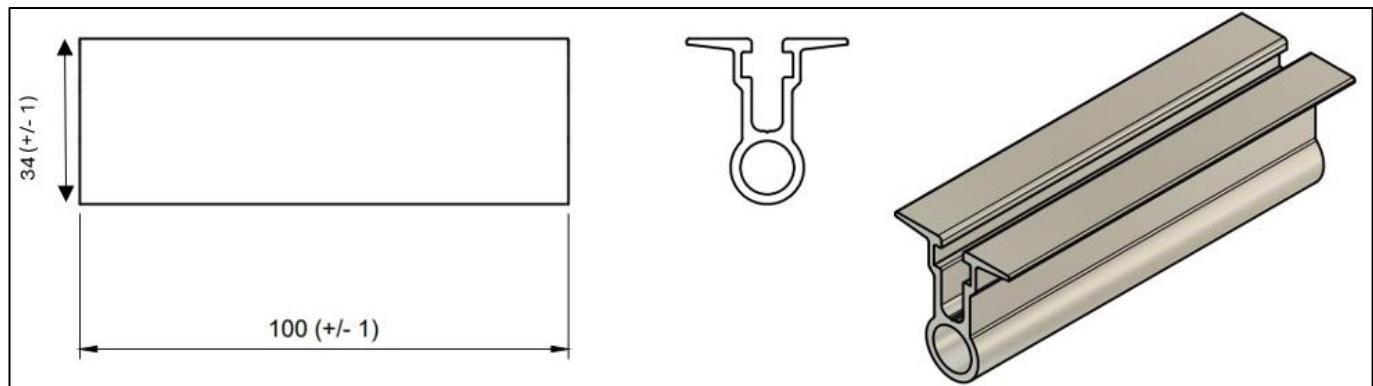


Figure 17 – Rotule du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

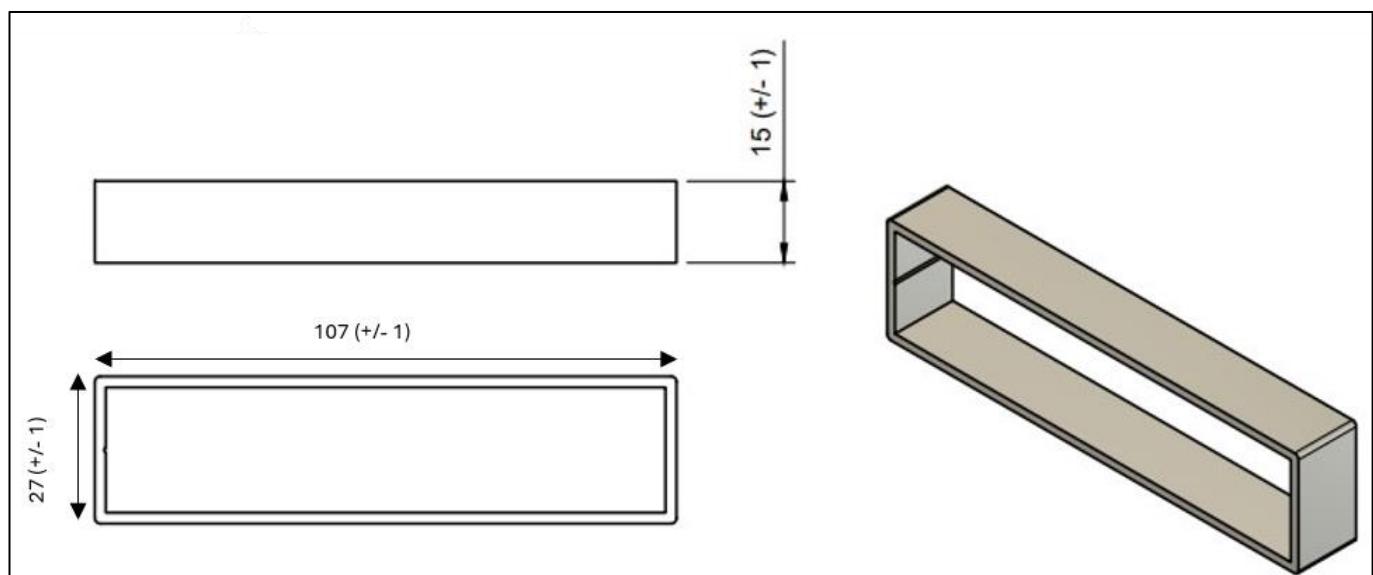


Figure 18 – Cale Rotule du kit d'inclinaison du procédé « ROOF-SOLAR EVALON »

Rail ROOF-SOLAR EVALON 150 mm

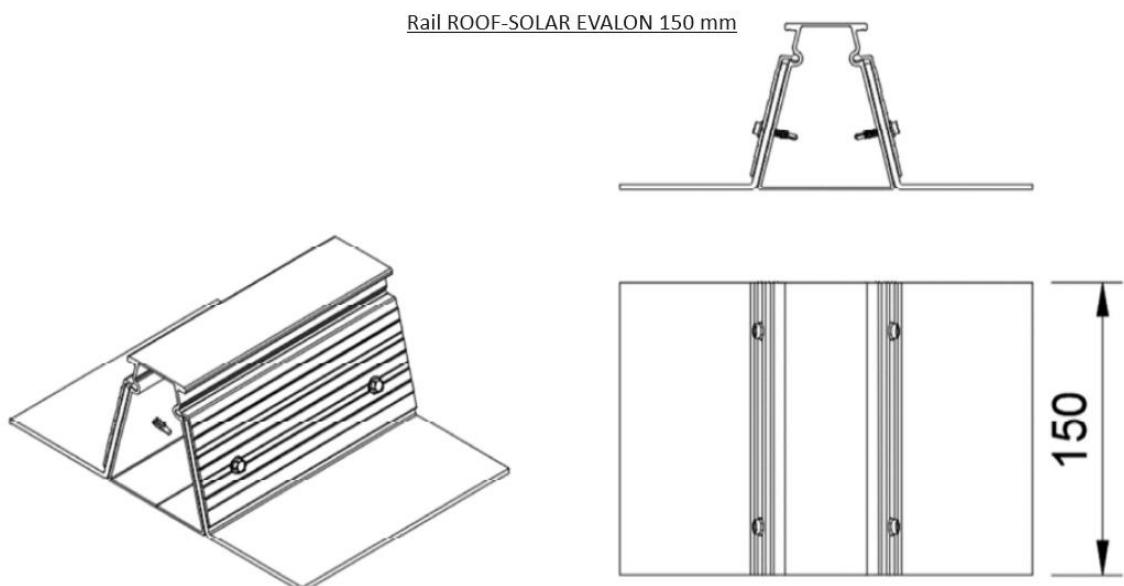
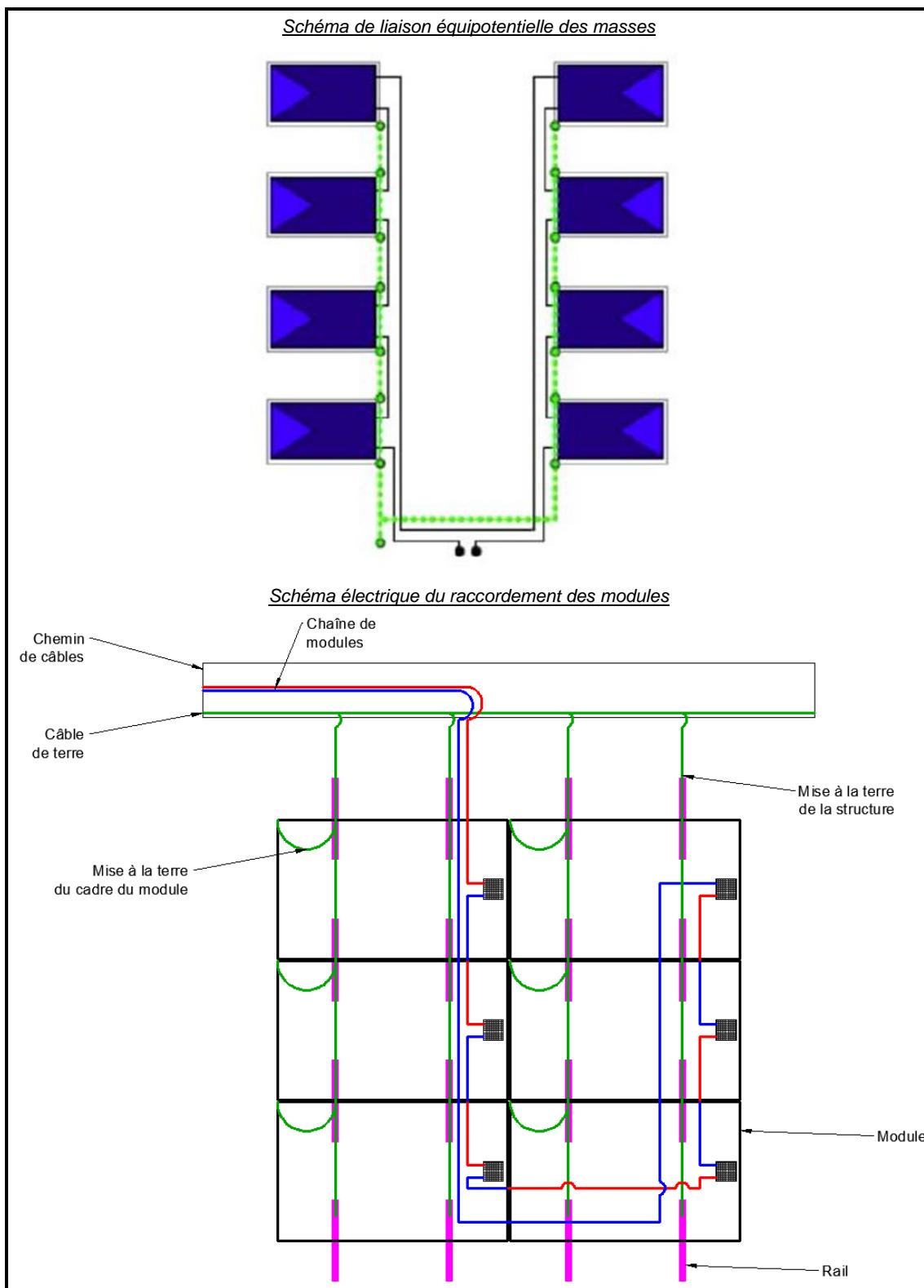
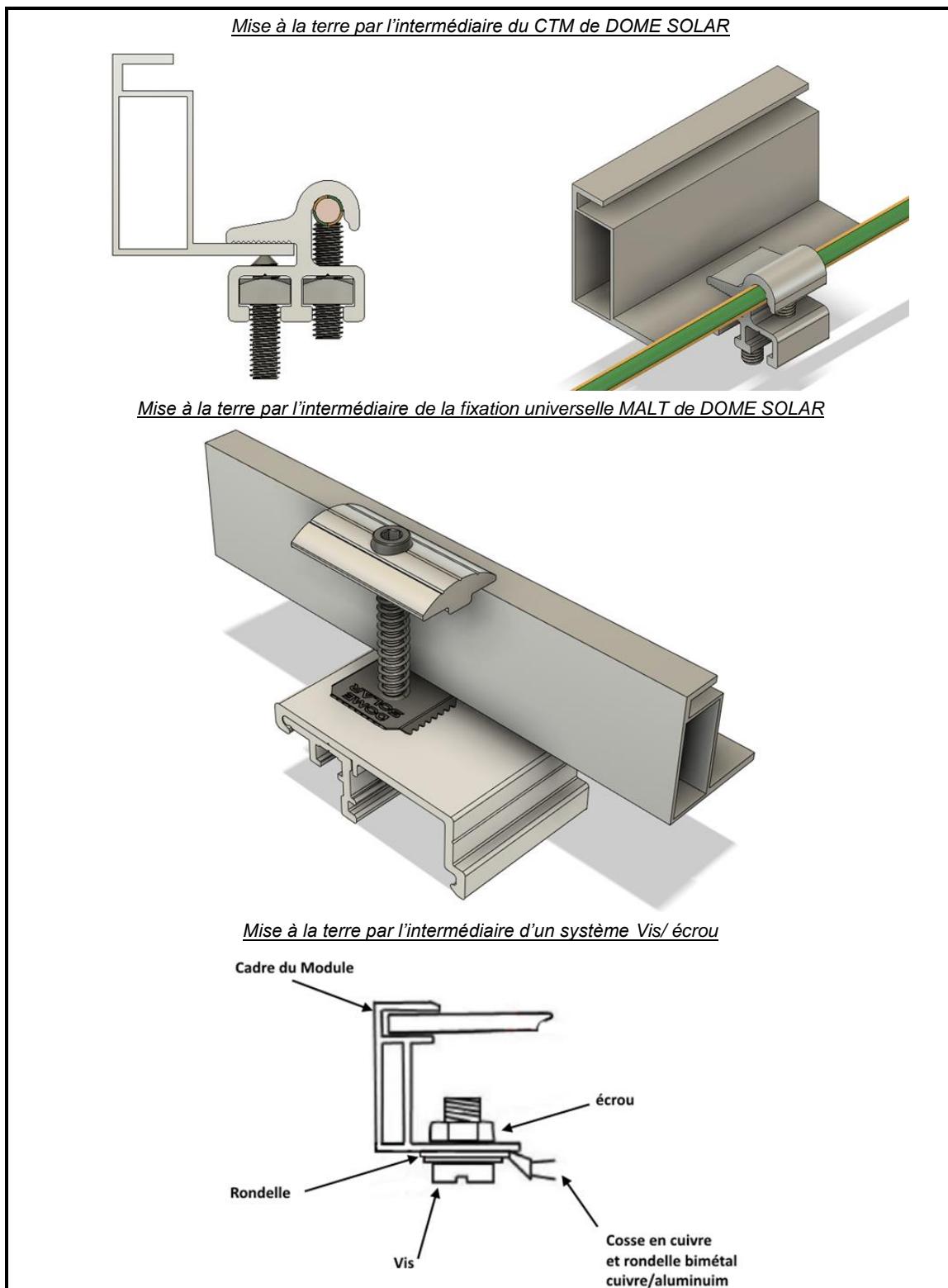


Figure 19 - Support de chemin de câbles

**Figure 20 – Principe de câblage**



Mise à la terre par l'intermédiaire d'un système Vis/ écrou

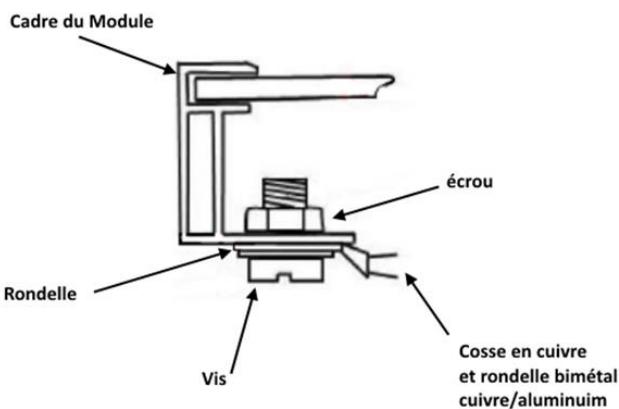
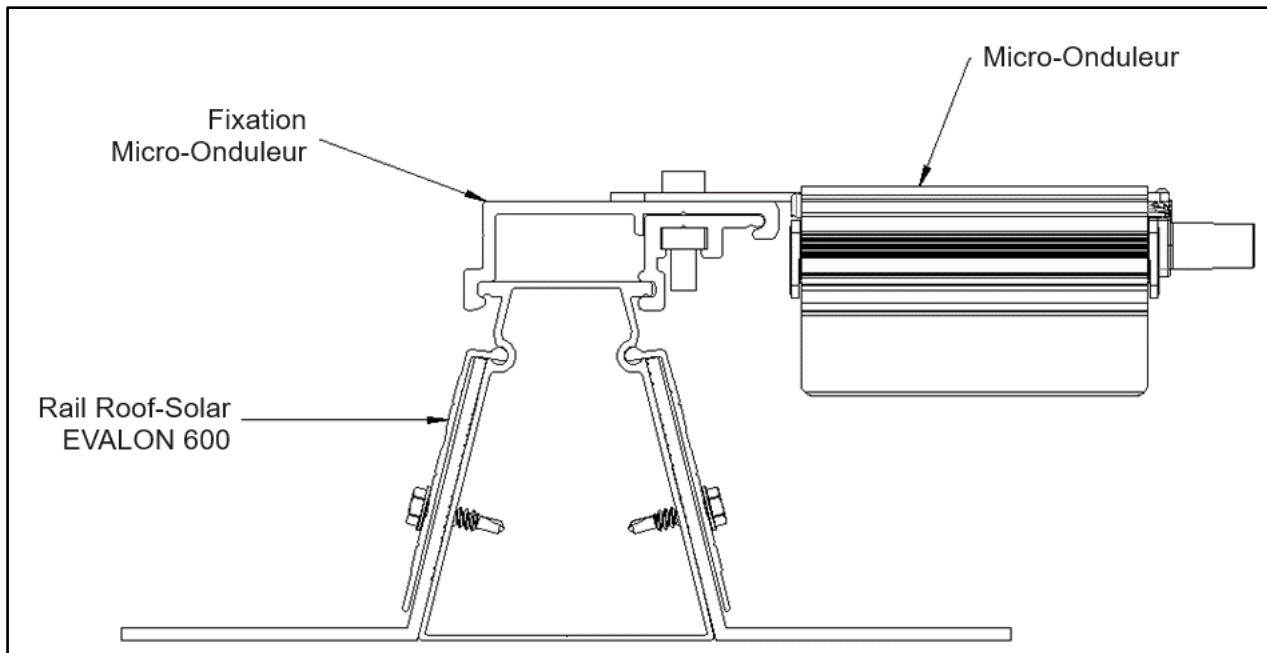
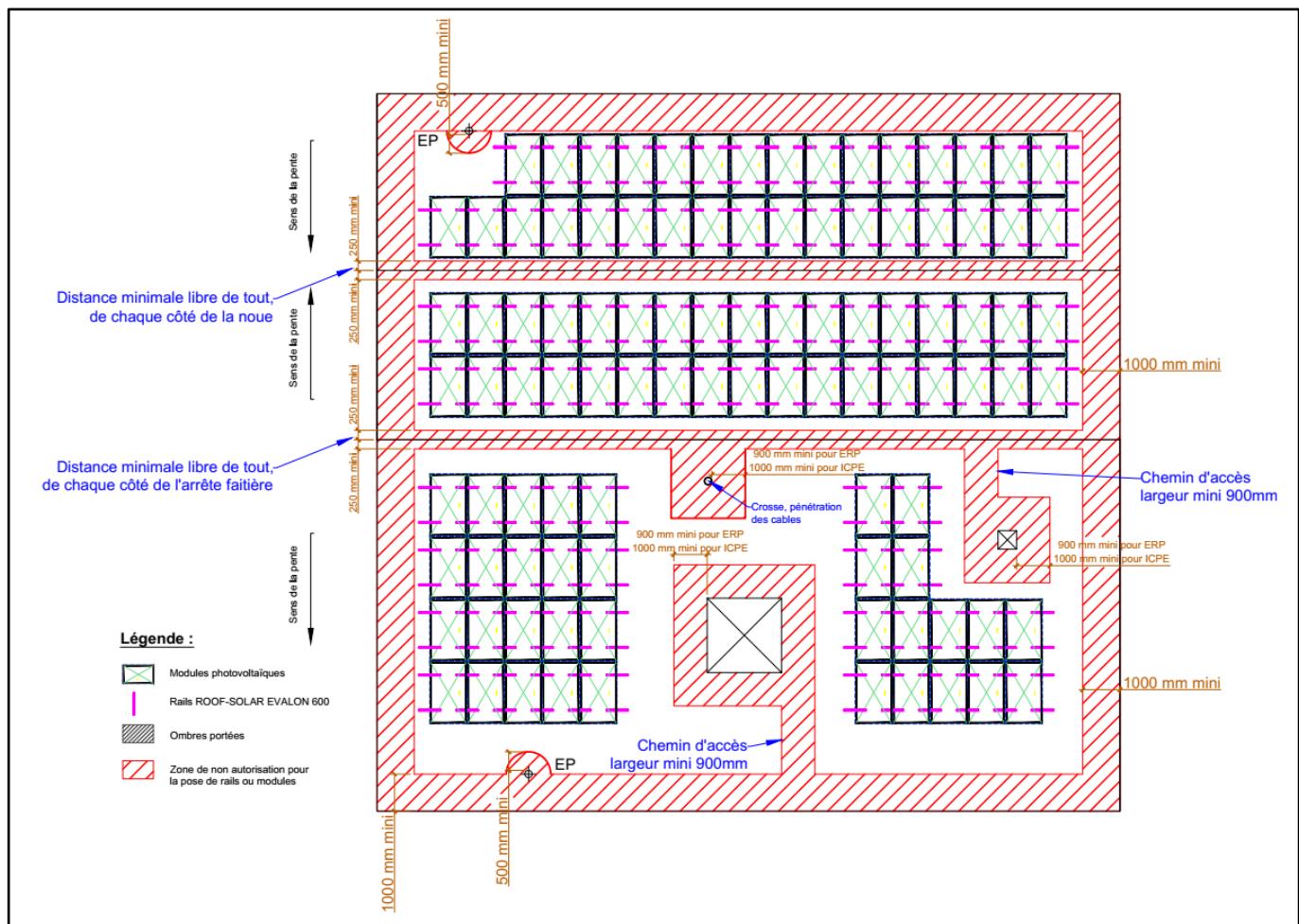
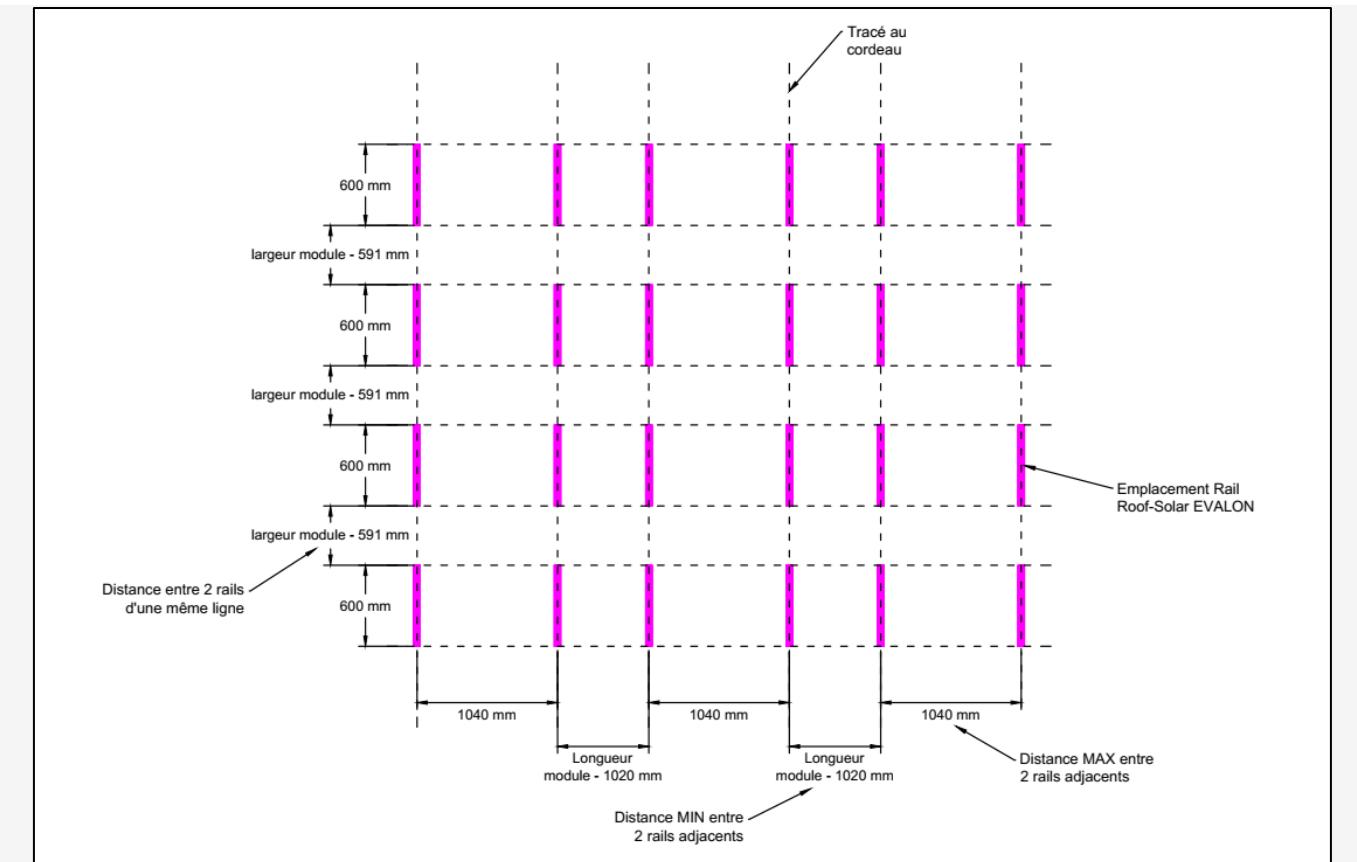
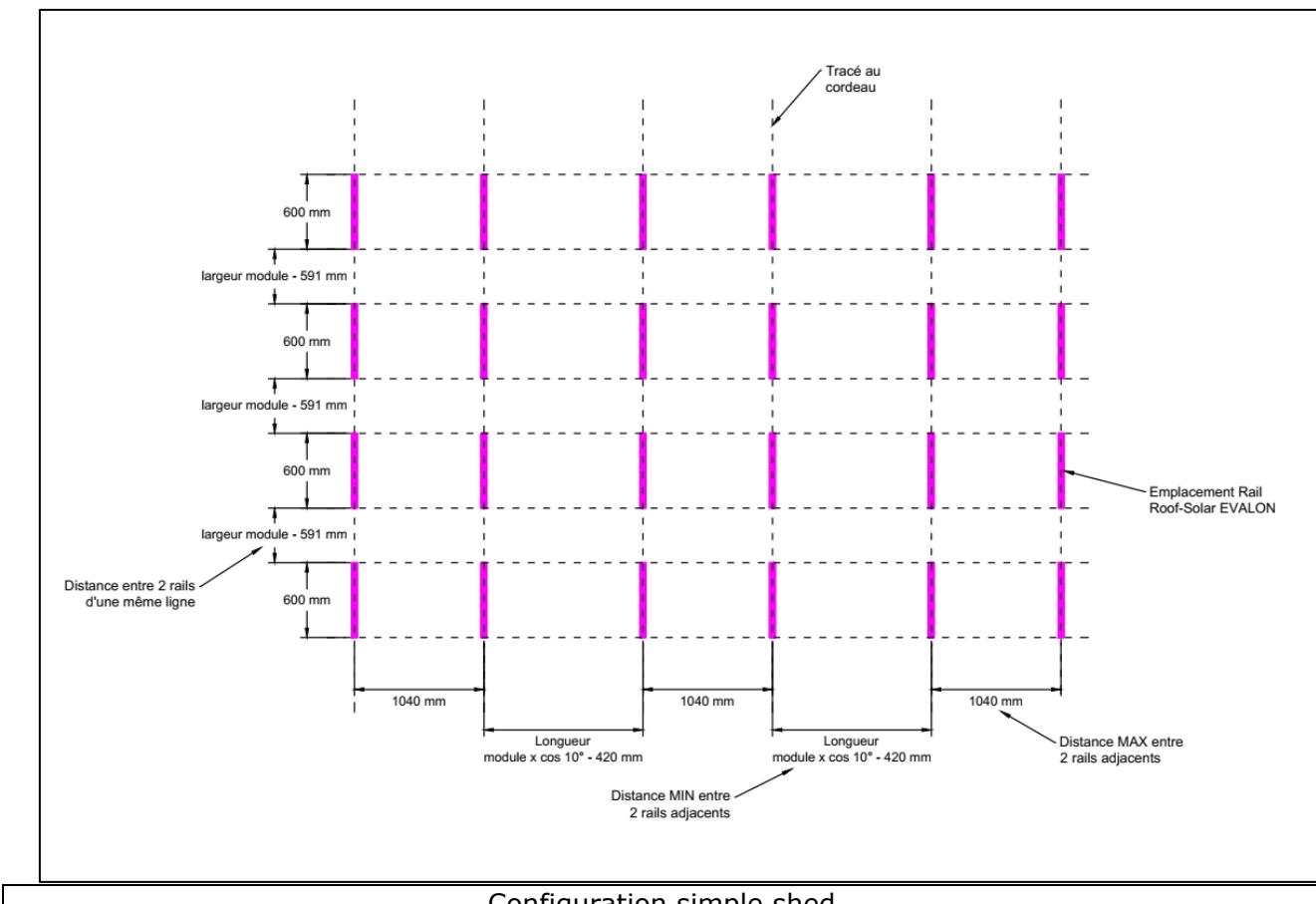


Figure 21 – Mise à la terre du module

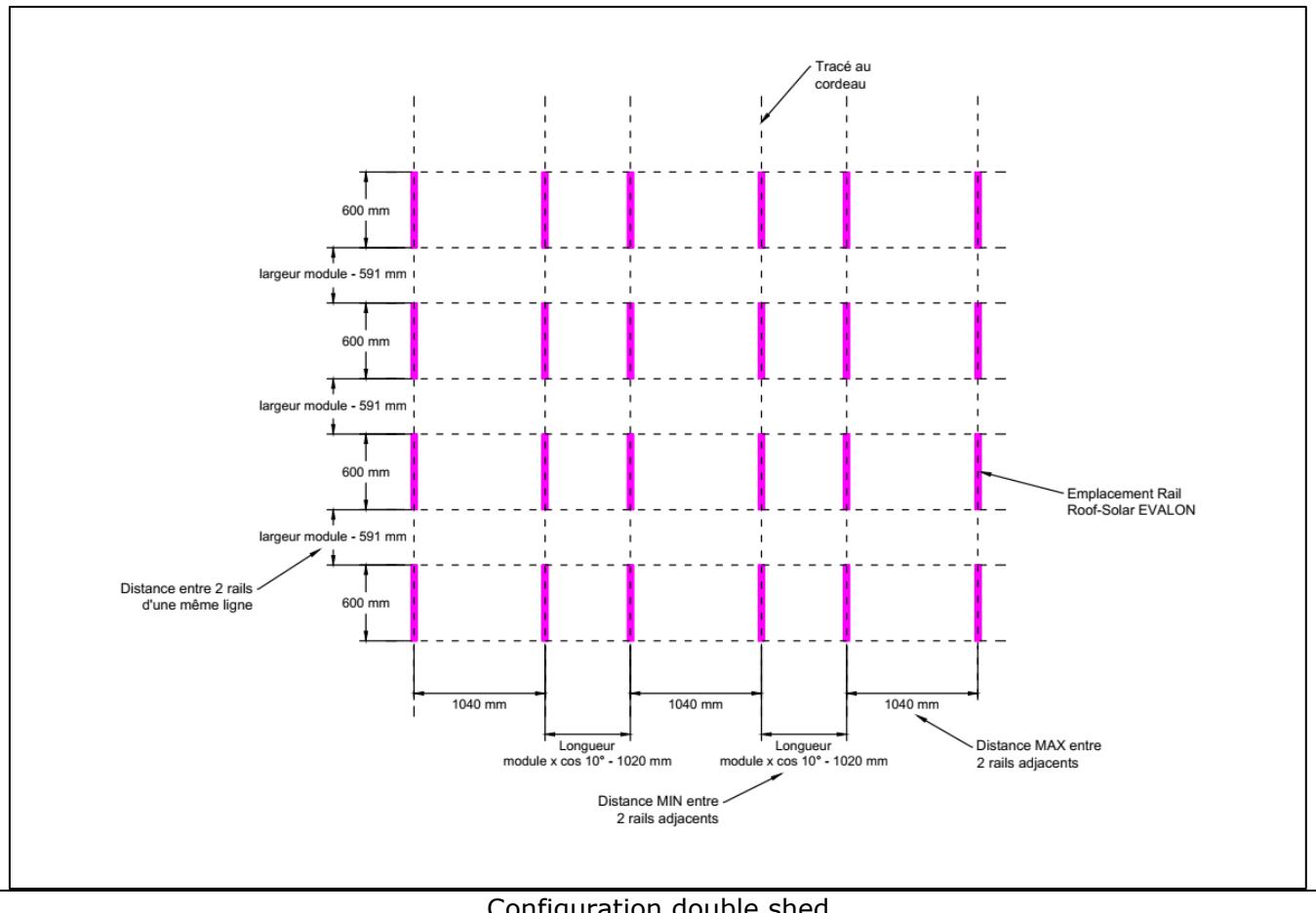
**Figure 22 – Micro-onduleur****Figure 23 - Exemple de calepinage et de préparation de la toiture avec zones de modules**

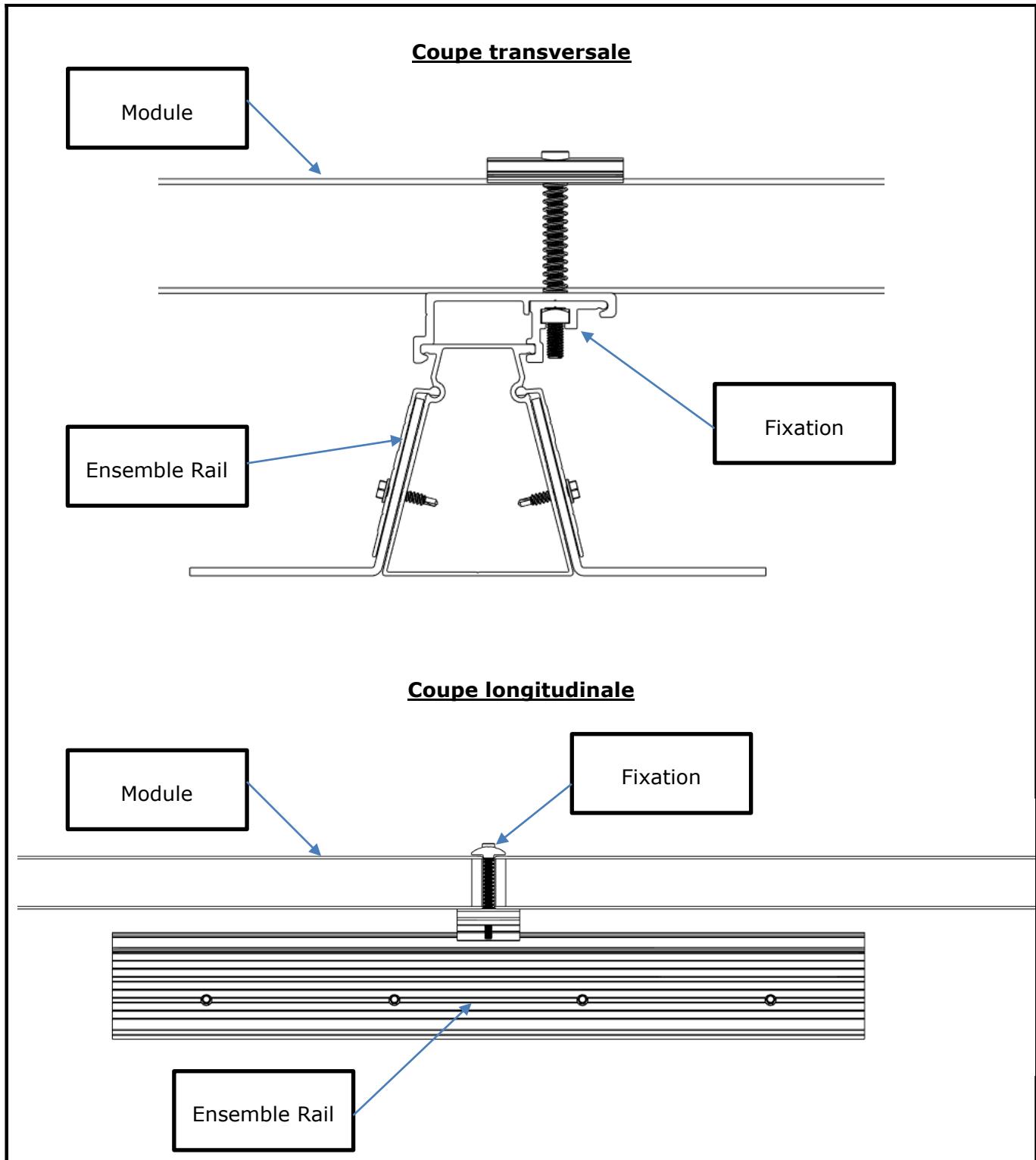


Configuration à plat



Configuration simple shed

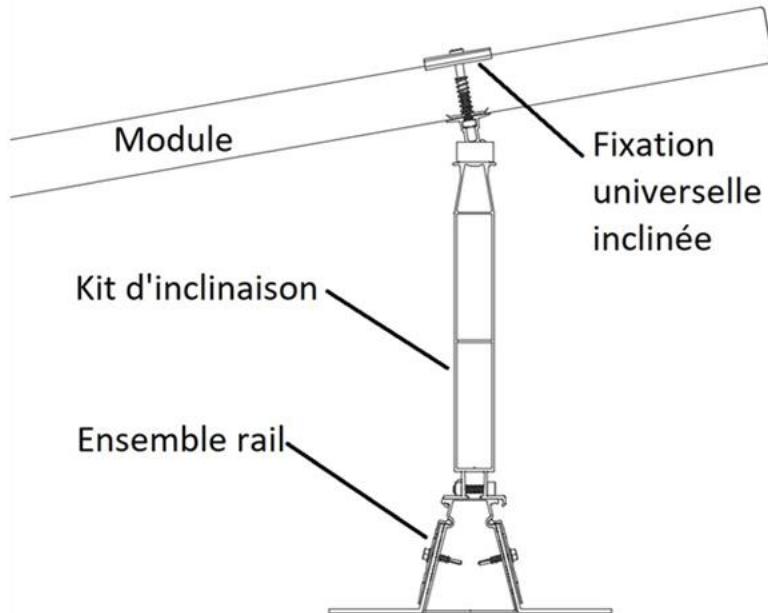
**Figure 24 - Traçage de la position des ensembles « Rail**



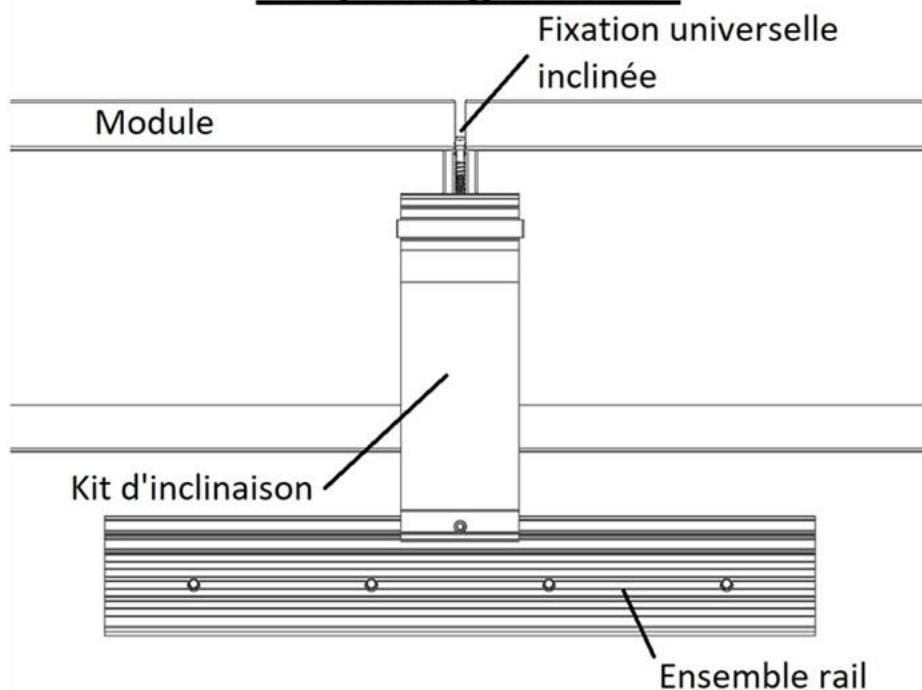
Configuration à plat

Support haut

Coupe transversale



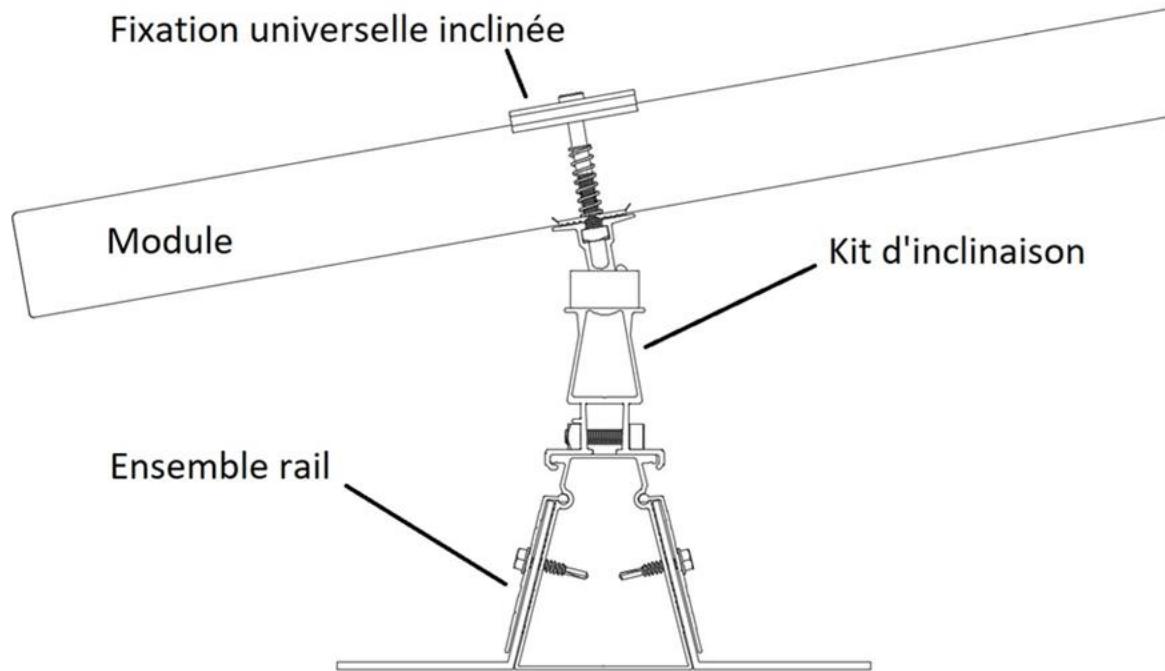
Coupe longitudinale



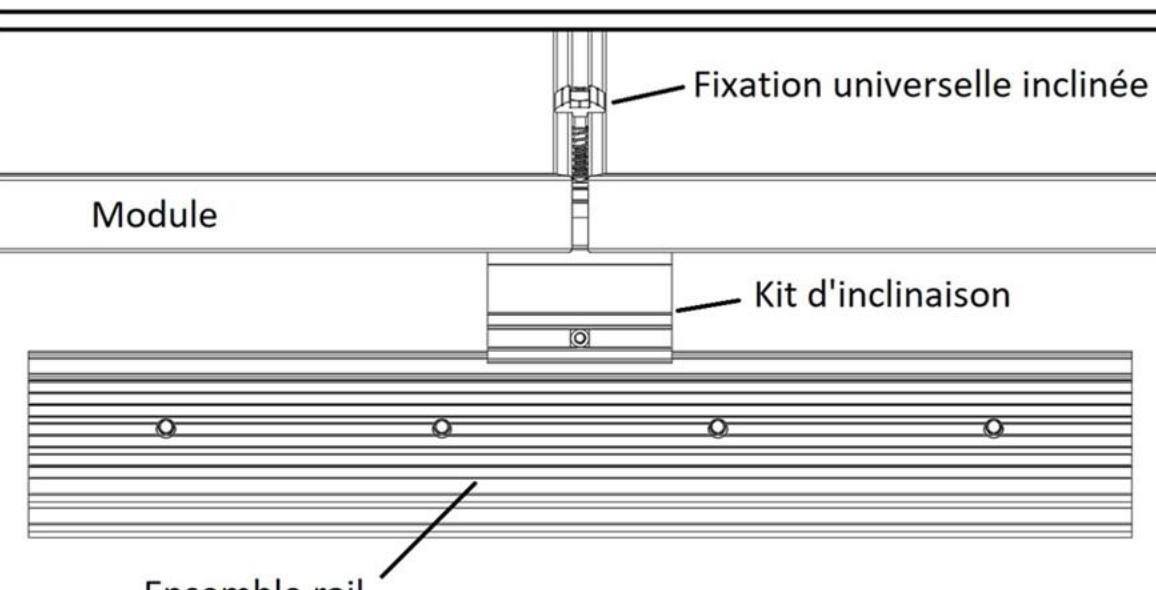
Configuration inclinée

Support bas

Coupe transversale

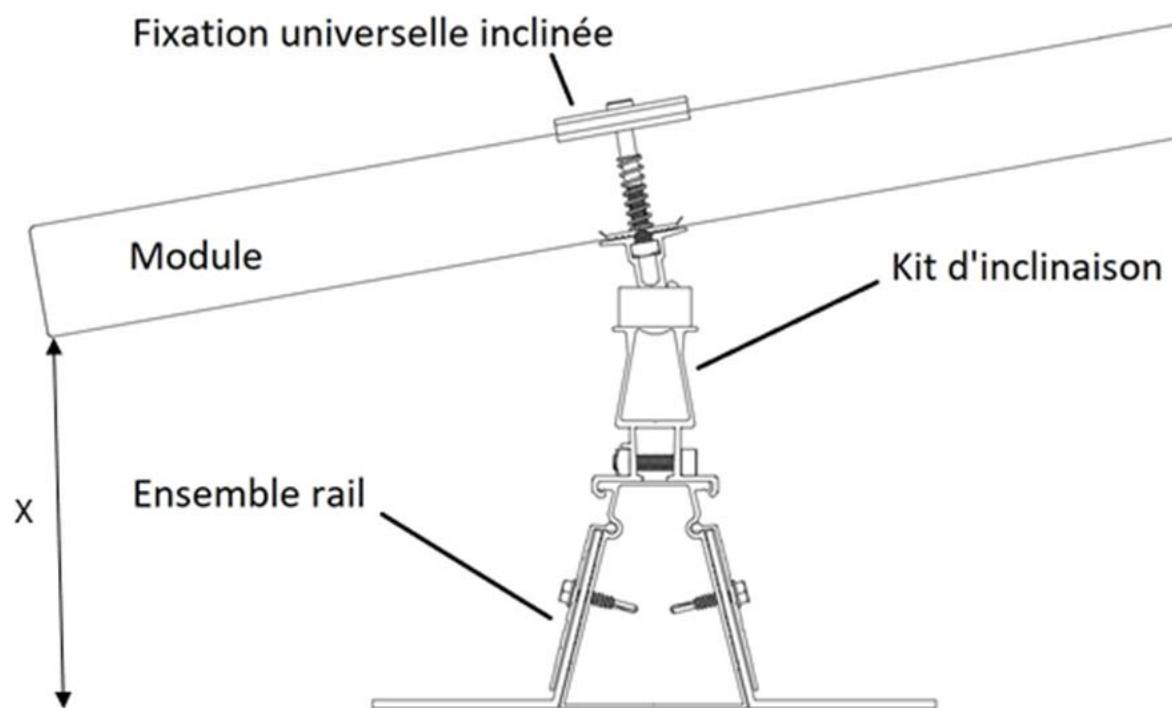


Coupe longitudinale



Configuration inclinée (suite)

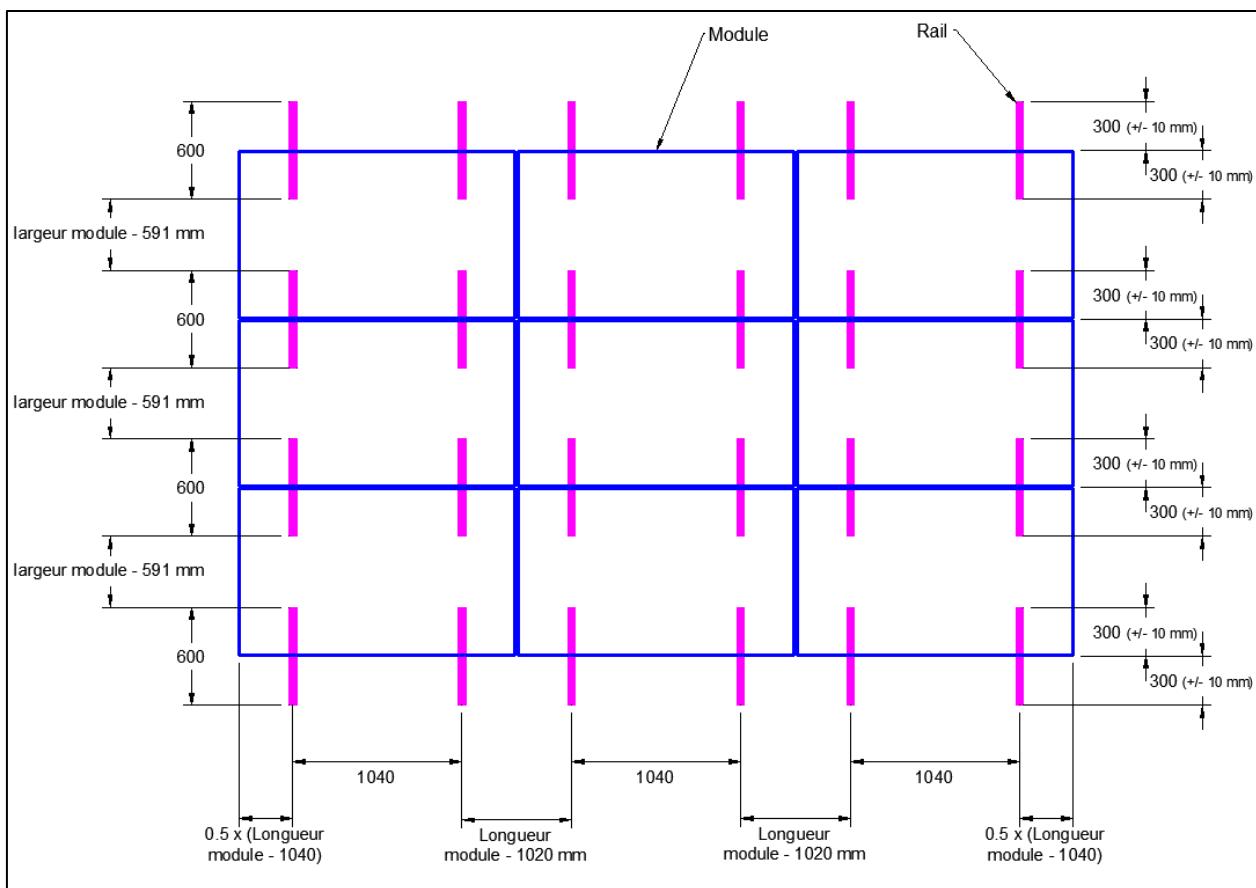
Coupe transversale



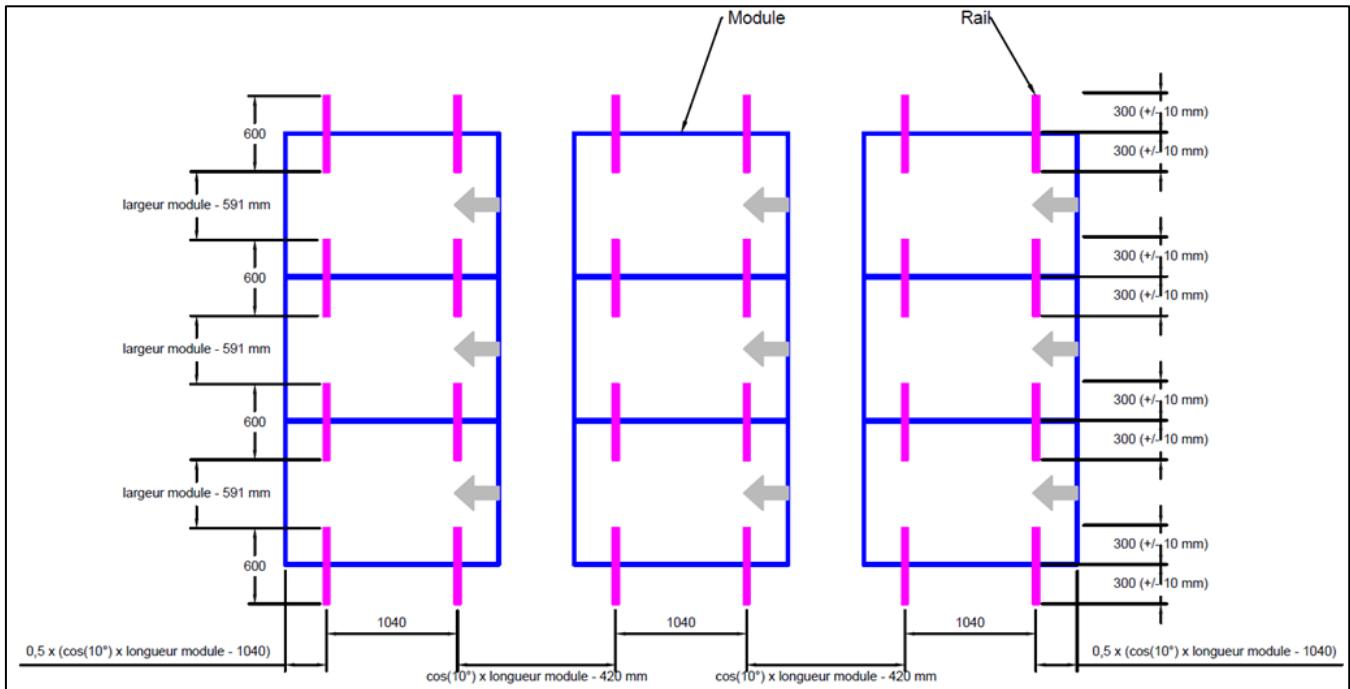
Groupe	X	
	Côte mini (mm)	Côte maxi (mm)
A	101	116
B	123	107
C	125	109

Configuration inclinée (suite)

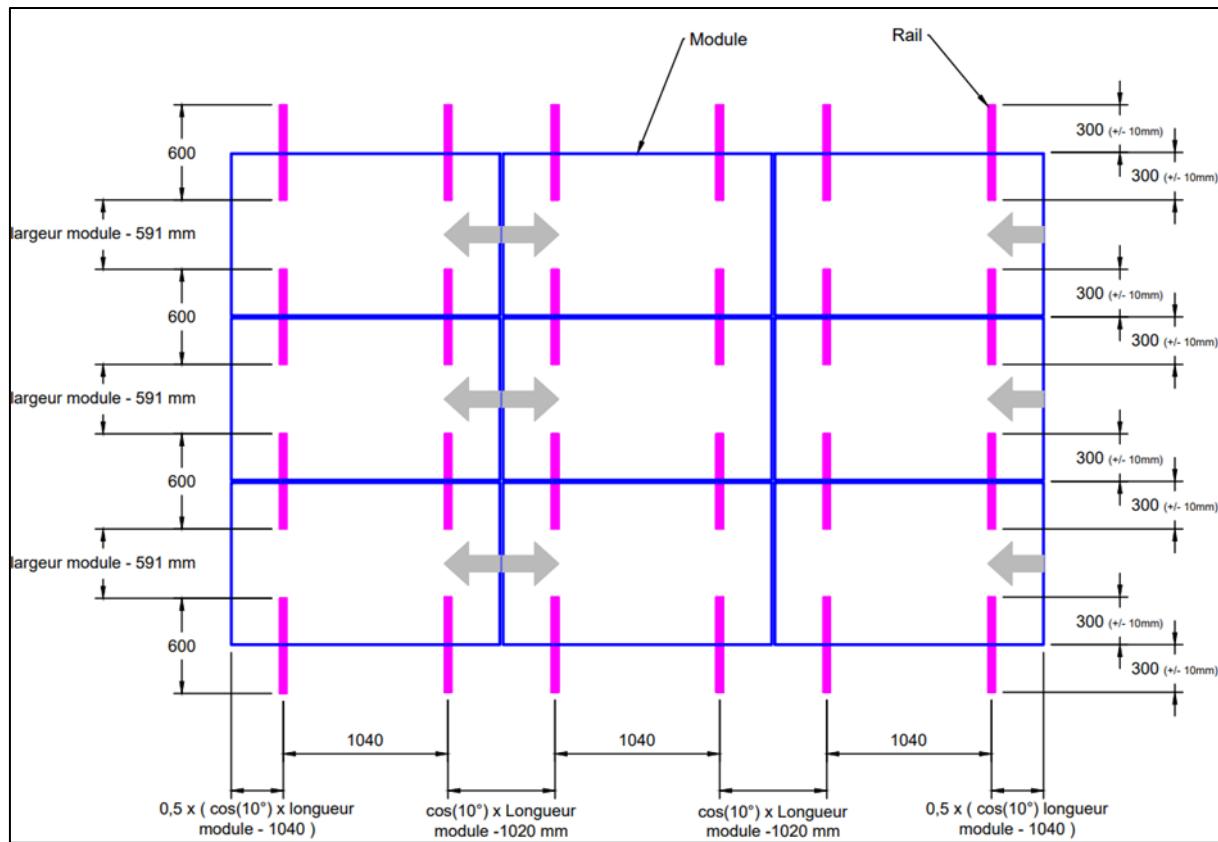
Figure 25 - Assemblage ensemble « Rail » / fixation / module



Configuration à plat



Configuration simple shed



Configuration double shed

Figure 26 - *Implantation des ensembles « Rail » / modules*

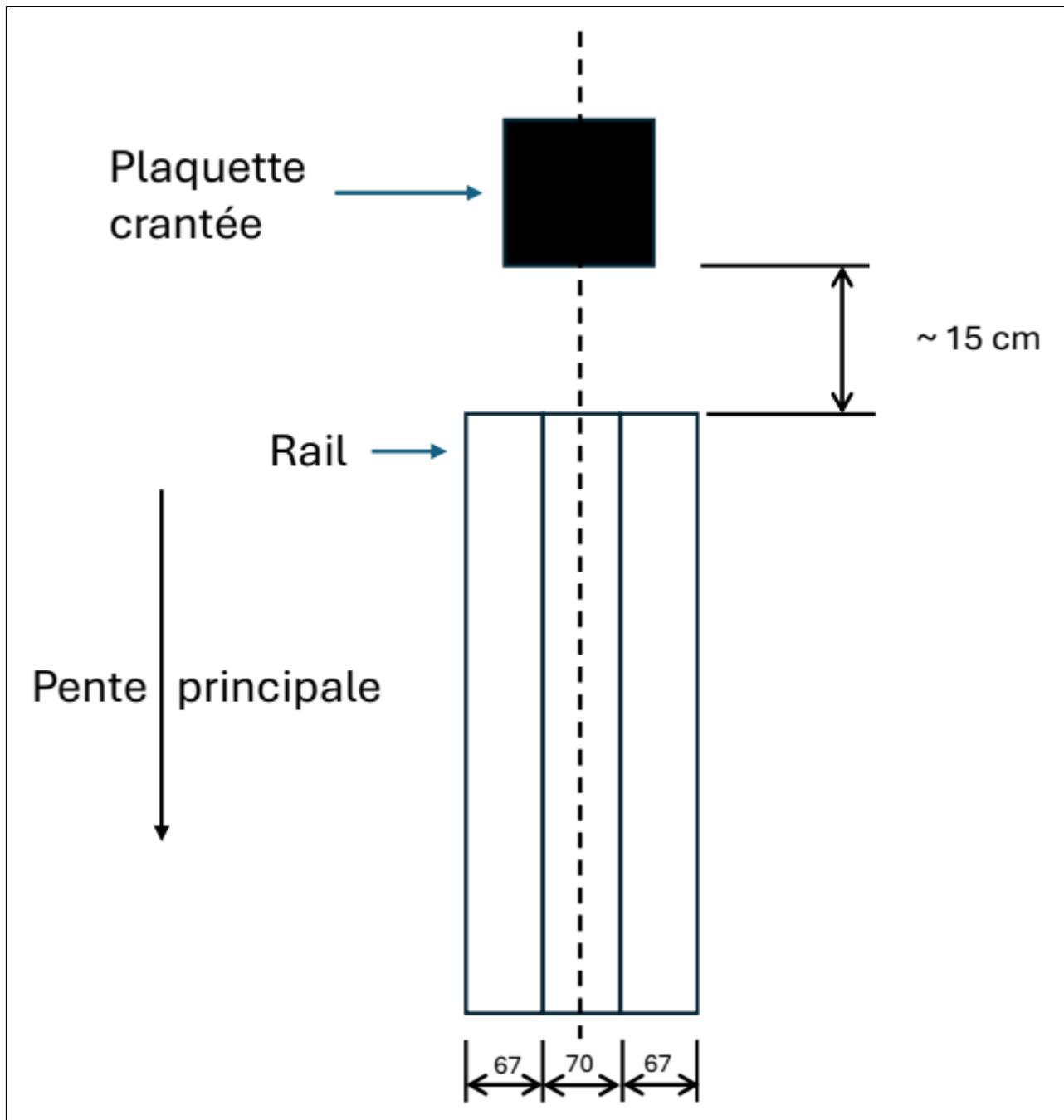
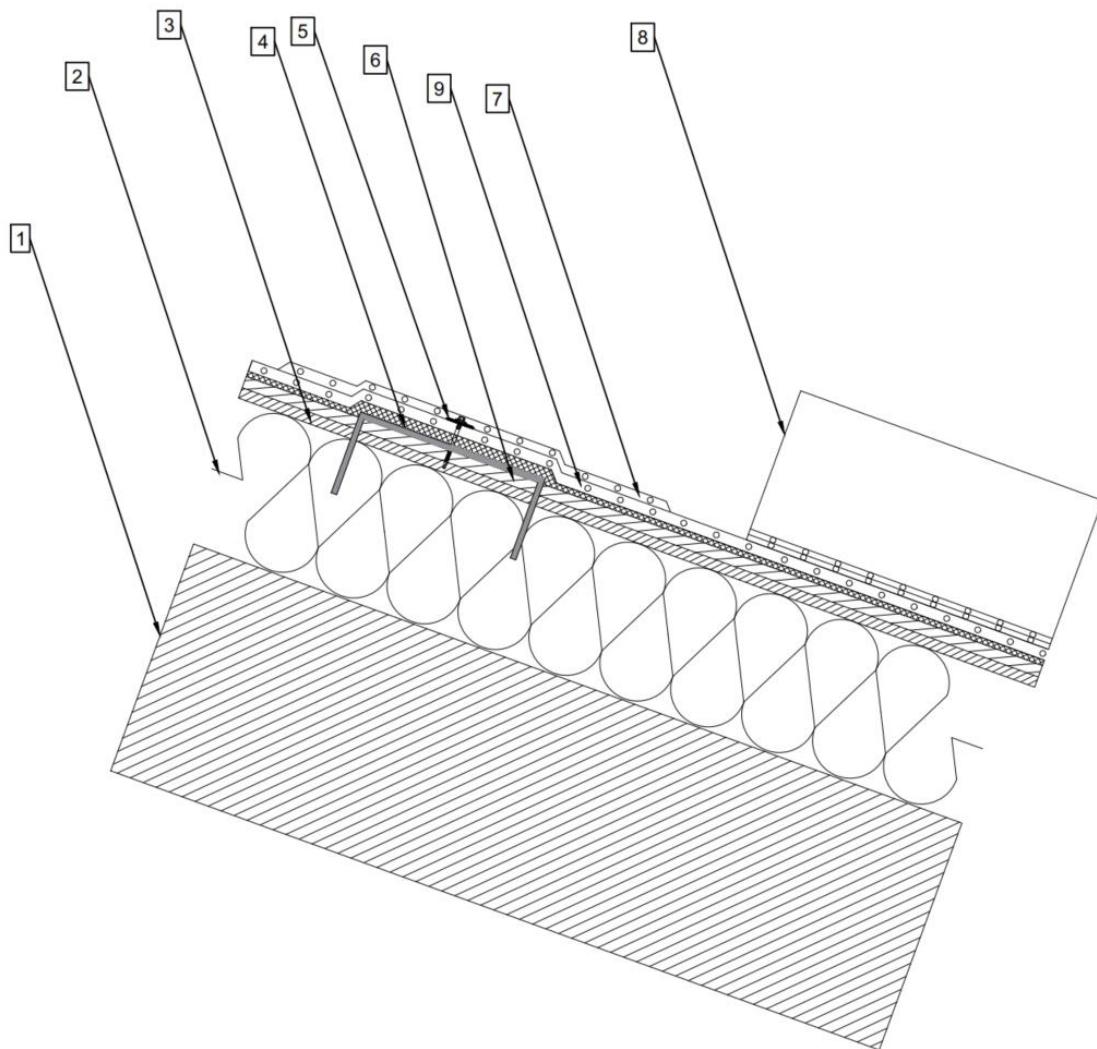


Figure 27 – Position des plaquettes crantées en tête des rails



1 Elément porteur
 2 et 3 Foamglas Ready®
 4 Plaquette crantée
 5 Fixation + plaquette

6 Sous-couche bitumineuse soudée (bord à bord)
 7 Pontage Evalon
 8 Rail Roof-Solar Evalon avec Bande de Maintien
 9 Evalon V 1,5 mm

Figure 28 – Mise en œuvre des plaquettes crantées sur verre cellulaire (cas de la pente > 20 %)

Annexe 3

Grille de vérification des gammes de modules par le Comité d'ATEX sur la base du référentiel de vérification des modules photovoltaïques en Avis Technique

Grille de vérification G01/3431_V1

Associée à l'ATEX n°3431_V1

Procédé : ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Date de mise en application : 20/01/2025

Cette grille de vérification indique les gammes de modules acceptées par le Comité d'ATEX, dont les modules peuvent être intégrés en tant qu'élément constitutif d'un procédé photovoltaïque faisant l'objet de l'ATEX citée. L'ATEX citée fait elle-même référence à cette grille de vérification des gammes de modules.

Au moment de la commande des modules photovoltaïques pour un chantier donné, le Maître d'Ouvrage et son installateur doivent s'assurer que la gamme de modules correspondante fait partie des gammes de modules présentes dans la grille de vérification de l'ATEX utilisée. Le n° de la grille de vérification à utiliser doit comporter le n° de l'ATEX.

Cette grille de vérification est utilisable exclusivement en association avec l'ATEX de cas A **n° 3431_V1**.
S'il existe une grille de vérification plus récente portant un n° du type **Gn/3431_V1 avec n > 01**, celle-ci annule et remplace la présente grille. La version la plus récente de la grille de vérification est celle publiée sur le site du CSTB.

Dans l'ATEX concernée, si plusieurs groupes de gammes de modules se distinguent par des domaines d'emploi différents ou des mises en œuvre différentes, etc, ces différents groupes sont désignés pas des lettres (A, B, C... par ordre chronologique de validation, s'il n'y a qu'un seul groupe, il est désigné par la lettre A). L'ordre des lettres ne constitue en aucun cas un quelconque classement des groupes les uns par rapport aux autres.

Une lettre indiquée dans une case de la grille de vérification valide qu'une gamme de module a été acceptée par le Comité d'ATEX pour une utilisation en tant qu'élément constitutif du procédé sous ATEX pour le domaine d'emploi du groupe que la lettre désigne (voir l'ATEX pour les caractéristiques de chaque groupe vis-à-vis du domaine d'emploi ou de la mise en œuvre).

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Fabricant	Gamme de modules	Tension maximale	Plages de puissances	Dimensions hors-tout (mm)	Inclinaison possible avec le kit d'inclinaison
DMEGC	DMxxxM10-54HBW(/-V) DMxxxM10-54HSW(/-V)	- : 1 000 V ou -V : 1 500 V	400 à 415 Wc	1708 x 1134 x 30 1722 x 1134 x 30	Oui
	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW(-V)		420 à 445 Wc	1722 x 1134 x 30	
	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW(-V)		435 à 455 Wc	1762 x 1134 x 30	
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	1 500 V	400 à 455 Wc	1722 x 1134 x 30	Oui
LONGI	LR7 54 HTH	1500 V	455 à 470 Wc	1800 x 1134 x 30	Oui
TRINA	TSM-DE09R.08	1 500 V	415 à 435 Wc	1762 x 1134 x 30	Oui
TRINA	TSM-NEG9R.28	1 500 V	425 à 450 Wc	1762 x 1134 x 30	Oui
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	1500 V	410 à 430 Wc	1722 x 1134 x 30	Oui
	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B		425 à 450 Wc	1762 x 1134 x 30	
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	1500 V	420 à 450 Wc	1762 x 1134 x 30	Oui
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	1500 V	415 à 440 Wc	1722 x 1134 x 30	Oui
	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW		435 à 460 Wc	1762 x 1134 x 30	

Détail des caractéristiques des modules :

Légende :

- P_{mpp} : Puissance au point de puissance maximum.
- U_{co} : Tension en circuit ouvert.
- U_{mpp} : Tension nominale au point de puissance maximum.
- I_{cc} : Courant de court-circuit.
- I_{mp} : Courant nominal au point de puissance maximum.
- $\alpha_T (P_{mpp})$: Coefficient de température pour la puissance maximum.
- $\alpha_T (U_{co})$: Coefficient de température pour la tension en circuit ouvert.
- $\alpha_T (I_{cc})$: Coefficient de température pour l'intensité de court-circuit.

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Les dépressions maximales en vent normal (et vent extrême) admissibles par les modules photovoltaïques, **posés à plat**, mis en œuvre avec le **procédé fixé mécaniquement** sont les suivantes :

Fabricant	Module	Charges ascendantes		Charges ascendantes	
		Pose à plat, fixée mécaniquement, rails parallèles aux nervures	Pose à plat, fixée mécaniquement, rails perpendiculaires aux nervures	Charges normales	Charges extrêmes
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/HSW	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW	1029	1800	857	1500
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	996	1743	857	1500
LONGI	LR7-54 HTH	996	1743	839	1468
TRINA	TSM-DE09R.08	1029	1800	857	1500
TRINA	TSM-NEG9R.28	1029	1800	857	1500
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	1029	1800	857	1500
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B	1029	1800	857	1500
JINKO	JLM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	1029	1800	857	1500

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Les dépressions maximales en vent normal (et vent extrême) admissibles par les modules photovoltaïques, **posés inclinés**, mis en œuvre avec le **procédé fixé mécaniquement** sont les suivantes :

Fabricant	Module	Charges ascendantes		Charges ascendantes	
		Pose inclinée, fixée mécaniquement, rails parallèles aux nervures		Pose inclinée, fixée mécaniquement, rails perpendiculaires aux nervures	
		Charges normales	Charges extrêmes	Charges normales	Charges extrêmes
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/HSW	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW	1029	1800	857	1500
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	1000	1750	857	1500
LONGI	LR7-54 HTH	1000	1750	839	1468
TRINA	TSM-DE09R.08	1029	1800	857	1500
TRINA	TSM-NEG9R.28	966	1690	857	1500
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	1029	1800	857	1500
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B	1029	1800	857	1500
JINKO	JLM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	1029	1800	857	1500
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	1029	1800	857	1500

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Les dépressions maximales en vent normal (et vent extrême) admissibles par les modules photovoltaïques, **posés à plat ou inclinés**, mis en œuvre avec le **procédé adhérant sur verre cellulaire** sont les suivantes :

Fabricant	Module	Charges ascendantes		Charges ascendantes	
		Pose à plat, en adhérence	Pose inclinée, en adhérence	Charges normales	Charges extrêmes
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/HSW*	1200	2100	1250	2188
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW	1200	2100	1250	2188
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW	1200	2100	1250	2188
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	996	1743	1000	1750
LONGI	LR7-54 HTH	996	1743	1000	1750
TRINA	TSM-DE09R.08	1046	1831	1134	1985
TRINA	TSM-NEG9R.28	1366	2391	966	1691
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	1333	2333	1333	2333
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B	1333	2333	1333	2333
JINKO	JLM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	1333	2333	1333	2333
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	1333	2333	1333	2333
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	1333	2333	1333	2333

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Les charges de neige normale maximale admissibles par les modules photovoltaïques, pour une **pose à plat** :

Fabricant	Module	Charges normales descendantes (Pa) Pose à plat				
		Isolant 20 kPa	Isolant 26 kPa	Isolant 28 kPa	Isolant 30 kPa	Isolant 40 kPa
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/HSW*	733	800	800	800	800
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW	733	800	800	800	800
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW	713	800	800	800	800
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	733	800	800	800	800
LONGI	LR7-54 HTH	696	800	800	800	800
TRINA	TSM-DE09R.08	713	800	800	800	800
TRINA	TSM-NEG9R.28	713	966	1050	1134	1554
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	733	991	1077	1163	1593
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B	713	966	1050	1134	1554
JINKO	JLM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	713	966	1050	1134	1554
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	733	991	1077	1163	1593
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	713	966	1050	1134	1554

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Les charges de neige normale maximale admissibles par les modules photovoltaïques, pour une **pose inclinée** :

Fabricant	Module	Charges normales descendantes (Pa) Pose inclinée				
		Isolant 20 kPa	Isolant 26 kPa	Isolant 28 kPa	Isolant 30 kPa	Isolant 40 kPa
DMEGC	DMxxxM10-54HBW/HSW*	733	991	1077	1163	1593
DMEGC	DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW	733	991	1077	1163	1593
DMEGC	DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW	713	966	1050	1134	1554
LONGi	LR5 54 HIH/HPH/HTB/HTH	733	991	1077	1163	1593
LONGI	LR7-54 HTH	696	942	1025	1107	1519
TRINA	TSM-DE09R.08	713	966	1050	1134	1554
TRINA	TSM-NEG9R.28	713	966	1050	1134	1554
JINKO	JKM-xxxN-54HL4-(V)	733	991	1077	1163	1593
JINKO	JKM-xxxN-54HL4R-(V) JKM-xxxN-54HL4R-B	713	966	1050	1134	1554
JINKO	JLM-xxxN-54HL4R-BDV/BDB	713	966	1050	1134	1554
DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	733	991	1077	1163	1593
DMEGC	DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	713	966	1050	1134	1554

**Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques
en Avis Technique**

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Sommaire des gammes de modules

Partie 1	DMEGC - DMxxxM10(R)(T)-54HBW(/-V) HSW(/-V) HBB(-V)	9
Partie 2	LONGi LR5 54HIH/HPH/HTB/HTH LR7-54HTH.....	13
Partie 3	TRINA TSM-DE09R.08.....	16
Partie 4	TRINA TSM-NEG9R.28.....	18
Partie 5	JINKO JKM N 54HL4(R)-(V)(-B)	20
Partie 6	JINKO JKM N 54HL4R-BDV/BDB.....	23
Partie 7	DMEGC - DMxxxM10(R)T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	25

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 1 DMEGC - DMxxxM10(R)(T)-54HBW(/-V) HSW(/-V) HBB(/-V)

DMEGC	DMxxxM10-54HBW(/-V) DMxxxM10-54HSW(/-V) DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW(/-V) DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW(/-V)
-------	---

Modules DMEGC DMxxxM10-54HBW(/-V) et DMxxxM10-54HSW(/-V)				
P_{mpp} (W)	400	405	410	415
U_{co} (V)	37,09	37,21	37,33	37,45
U_{mpp} (V)	30,75	30,91	31,09	31,27
I_{cc} (A)	13,90	13,98	14,06	14,13
I_{mpp} (A)	13,03	13,11	13,20	13,29
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,330			
aT (U_{co}) [%/K]	-0,246			
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,0448			
Courant inverse maximum (A)		25		

Modules DMEGC DMxxxM10T-54HBB(-V)				
P_{mpp} (W)	420	425	430	435
U_{co} (V)	38,81	39,01	39,21	39,41
U_{mpp} (V)	32,36	32,56	32,76	32,96
I_{cc} (A)	13,78	13,84	13,90	13,96
I_{mpp} (A)	13,00	13,07	13,14	13,21
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29			
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25			
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048			
Courant inverse maximum (A)		25		

Modules DMEGC DMxxxM10T-54HSW/HBW(-V)				
P_{mpp} (W)	430	435	440	445
U_{co} (V)	39,21	39,41	39,61	39,81
U_{mpp} (V)	32,76	32,96	33,16	33,36
I_{cc} (A)	13,90	13,96	14,02	14,08
I_{mpp} (A)	13,14	13,21	13,28	13,35
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29			
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25			
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048			
Courant inverse maximum (A)		25		

Modules DMEGC DMxxxM10RT-54HBB(-V)				
P_{mpp} (W)	435	440	445	450
U_{co} (V)	39,20	39,40	39,60	39,80
U_{mpp} (V)	32,64	32,84	33,04	33,24
I_{cc} (A)	13,83	13,90	13,97	14,04
I_{mpp} (A)	13,33	13,40	13,47	13,54
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29			
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25			
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048			
Courant inverse maximum (A)		25		

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Modules DMEGC DMxxxM10RT-54HSW/HBW(-V)				
P_{mpp} (W)	440	445	450	455
U_{co} (V)	39,40	39,60	39,80	40,00
U_{mpp} (V)	32,84	33,04	33,24	33,44
I_{cc} (A)	13,90	13,97	14,04	14,11
I_{mpp} (A)	13,40	13,47	13,54	13,61
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29			
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25			
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048			
Courant inverse maximum (A)	25			

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10-54HBW/-V et DMxxxM10-54HSW/-V (1 708 x 1 134) mm	
Dimensions hors-tout (mm)	1 708 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	1,94
Masse (kg)	19,5
Masse spécifique (kg/m²)	10,1

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10-54HBW/-V et DMxxxM10-54HSW/-V (1 722 x 1 134) mm	
Dimensions hors-tout (mm)	1 722 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	1,95
Masse (kg)	21,2
Masse spécifique (kg/m²)	10,9

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10T-54HBB/HSW/HBW(-V)	
Dimensions hors-tout (mm)	1 722 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	1,95
Masse (kg)	20,3
Masse spécifique (kg/m²)	10,4

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10RT-54HBB/HSW/HBW(-V)	
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,00
Masse (kg)	20,6
Masse spécifique (kg/m²)	10,3

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	carton
position des modules	horizontalement
nature des séparateurs	angles cartonnés
Commentaire	-

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Sihong (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 3 %
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Déclaration Environnementale

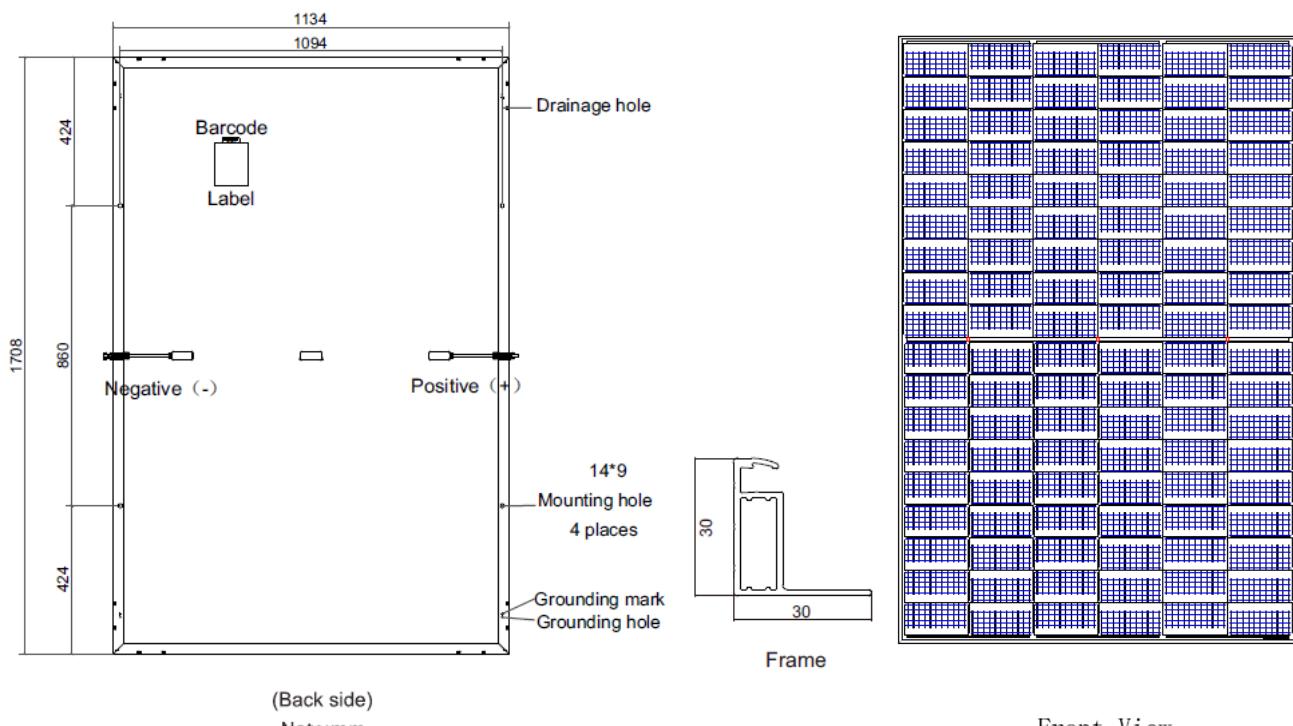
Le produit DMEGC M10-54HSW M10-54HBW M10-54HBB fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective. Cette DE a été établie le 22/03/2022 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr. Le procédé complet associé à cette gamme de modules ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Composants identifiables visuellement

Nature et nombre de cellules	demi-monocristallines au nombre de 108 (18 lignes x 6 colonnes)
Boîtes de connexion	PV-ZH011C-5 et PV-ZH011C-3L de Zhejiang Zhonghuan Sunter PV Technology
Connecteurs	PV-KST4-EVO 2 et PV-KBT4-EVO 2 de Stäubli Electrical Connectors

Caractéristiques mécaniques

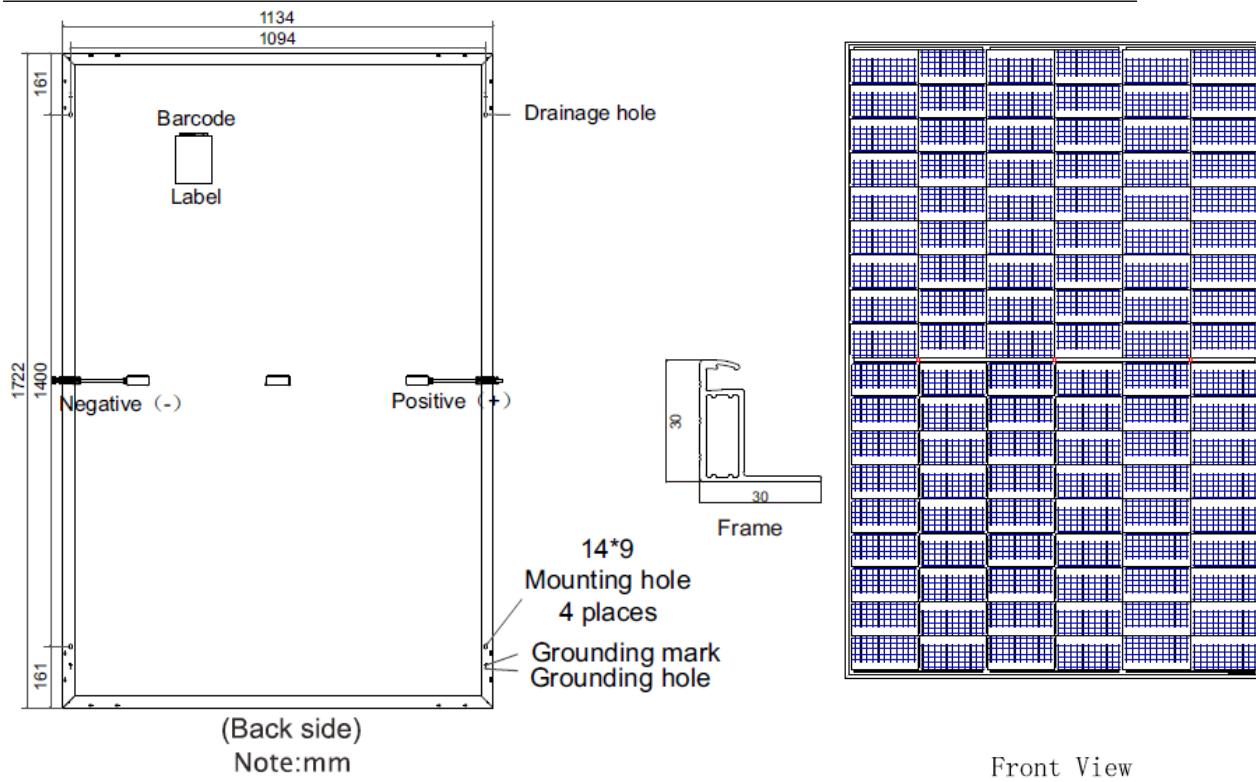
épaisseur du verre et tolérances DMEGC DMxxxM10-54HBW/-V et DMxxxM10-54HSW/-V (1 708 x 1 134) mm	2,8 ± 0,2 mm
épaisseur du verre et tolérances DMEGC DMxxxM10-54HBW/-V et DMxxxM10-54HSW/-V (1 722 x 1 134) mm	3,2 ± 0,2 mm
moments d'inertie des profilés du cadre	$I_z = 1,75 \text{ cm}^4$ $I_y = 1,26 \text{ cm}^4$
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6063 T5 ou T6 ou T66 ou EN AW- 6005 T5 ou T6
prise en feuillure du laminé	6,9 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5 400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa



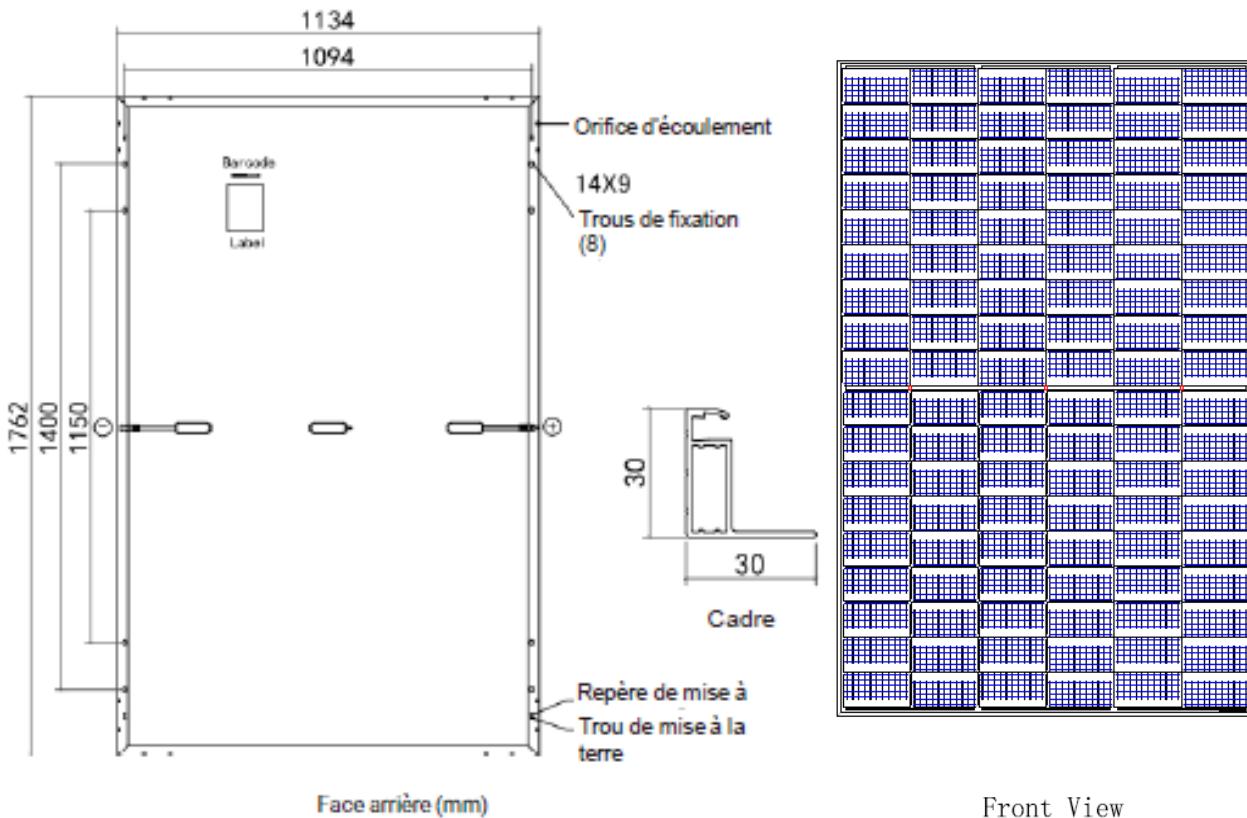
Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné



Front View



Front View

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 2 LONGi LR5 54HIH/HPH/HTB/HTH LR7-54HTH

LONGI	LR5 LR7				
-------	------------	--	--	--	--

Modules LR5 54 HIH/HPH					
P_{mpp} (W)	400	405	410	415	420
U_{co} (V)	36,75	37	37,25	37,5	37,75
U_{mpp} (V)	30,75	31	31,25	31,49	31,73
I_{cc} (A)	13,76	13,83	13,88	13,94	14,01
I_{mpp} (A)	13,01	13,07	13,12	13,18	13,24
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,34				
aT(U_{co}) [%/K]	-0,265				
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,05				
Courant inverse maximum (A)	25A				

Modules LR5 54 HTB								
P_{mpp} (W)	415	420	425	430	435	440	445	450
U_{co} (V)	38,83	39,03	39,23	39,43	39,63	39,83	40,03	40,23
U_{mpp} (V)	32,56	32,76	32,96	33,16	33,36	33,56	33,76	33,96
I_{cc} (A)	13,78	13,85	13,93	14,00	14,08	14,15	14,23	14,31
I_{mpp} (A)	12,75	12,83	12,90	12,97	13,05	13,12	13,19	13,27
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,29							
aT(U_{co}) [%/K]	-0,230							
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,05							
Courant inverse maximum (A)	33,75							

Modules LR5 54 HTH								
P_{mpp} (W)	420	425	430	435	440	445	450	455
U_{co} (V)	38,73	38,93	39,13	39,33	39,53	39,73	39,93	40,13
U_{mpp} (V)	32,44	32,64	32,84	33,04	33,24	33,44	33,64	33,84
I_{cc} (A)	14,00	14,07	14,15	14,22	14,30	14,37	14,45	14,52
I_{mpp} (A)	12,95	13,03	13,10	13,17	13,24	13,31	13,38	13,45
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,29							
aT(U_{co}) [%/K]	-0,230							
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,05							
Courant inverse maximum (A)	33,75							

Modules LR7 54 HTH				
P_{mpp} (W)	455	460	465	470
U_{co} (V)	39,15	39,35	39,55	39,75
U_{mpp} (V)	32,98	33,19	33,39	33,59
I_{cc} (A)	14,79	14,86	14,93	15,00
I_{mpp} (A)	13,80	13,86	13,93	13,99
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,28			
aT(U_{co}) [%/K]	-0,23			
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,05			
Courant inverse maximum (A)	25A			

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Caractéristiques dimensionnelles des modules LR5	
Dimensions hors-tout (mm)	1 722 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	1,95
Masse (kg)	20,8
Masse spécifique (kg/m²)	10,7

Caractéristiques dimensionnelles des modules LR7	
Dimensions hors-tout (mm)	1 800 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,04
Masse (kg)	21,6
Masse spécifique (kg/m²)	10,6

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	Carton + film plastique
position des modules	verticale
nature des séparateurs	Coins en carton
Commentaire	le stockage sur chantier se fait à l'abri des intempéries

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Taizhou, Chuzhou (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 3 %
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Déclaration Environnementale	
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).	

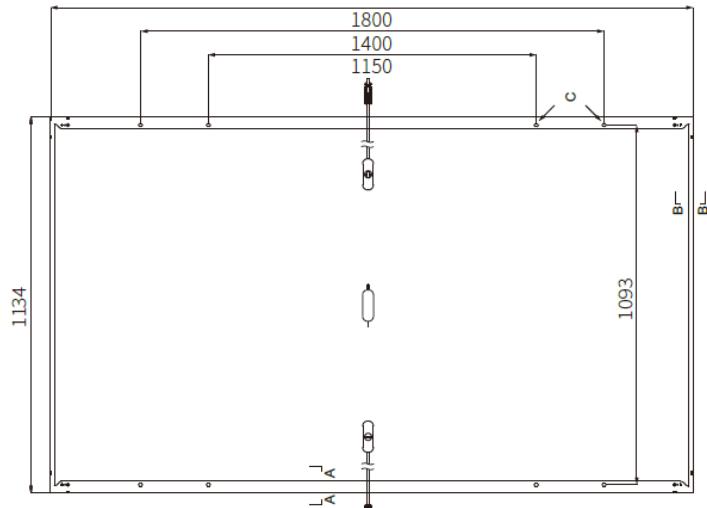
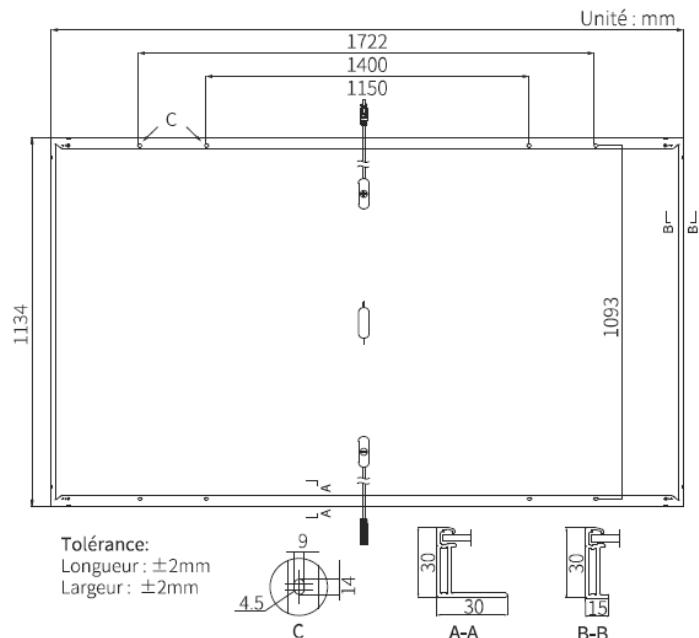
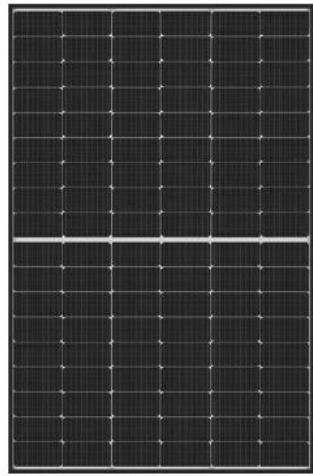
Composants identifiables visuellement	
Nature et nombre de cellules	monocristallines au nombre de 108 (6 colonnes de 18 cellules)
Boîtes de connexion	PV-LR0xy de LONGi
Connecteurs	PV-LR5 de LONGi PV-KST4/KBT4-EVO2A de Stäubli Electrical Connectors

Caractéristiques mécaniques	
épaisseur du verre et tolérances	3,2 ± 0,2 mm
moments d'inertie des profilés du cadre	Profilés longs : - Ix = 1,94 cm ⁴ , - Iy = 0,548 cm ⁴ , Profilés courts : - Ix = 1,27 cm ⁴ , - Iy = 0,399 cm ⁴ .
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6005 T6
prise en feuillure du laminé	8,0 ± 0,2 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5 400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné



Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 3 TRINA TSM-DE09R.08

TRINA	TSM-DE09R.08
-------	--------------

Modules TRINA TSM-DE09R.08					
P_{mpp} (W)	415	420	425	430	435
U_{co} (V)	49,4	49,7	49,9	50,3	50,6
U_{mpp} (V)	41,0	41,3	41,5	41,8	42,0
I_{cc} (A)	10,64	10,69	10,74	10,81	10,86
I_{mpp} (A)	10,11	10,17	10,24	10,3	10,36
αT(P_{mpp}) [%/K]		-0,34			
αT(U_{co}) [%/K]		-0,25			
αT(I_{cc}) [%/K]		+0,04			
Courant inverse maximum (A)		20			

Caractéristiques dimensionnelles	
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,00
Masse (kg)	21,8
Masse spécifique (kg/m²)	10,9

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	Carton
position des modules	horizontale
nature des séparateurs	Coins en carton
Commentaire	le stockage sur chantier se fait à l'abri des intempéries

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Yiwu (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 5 Wc
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Déclaration Environnementale

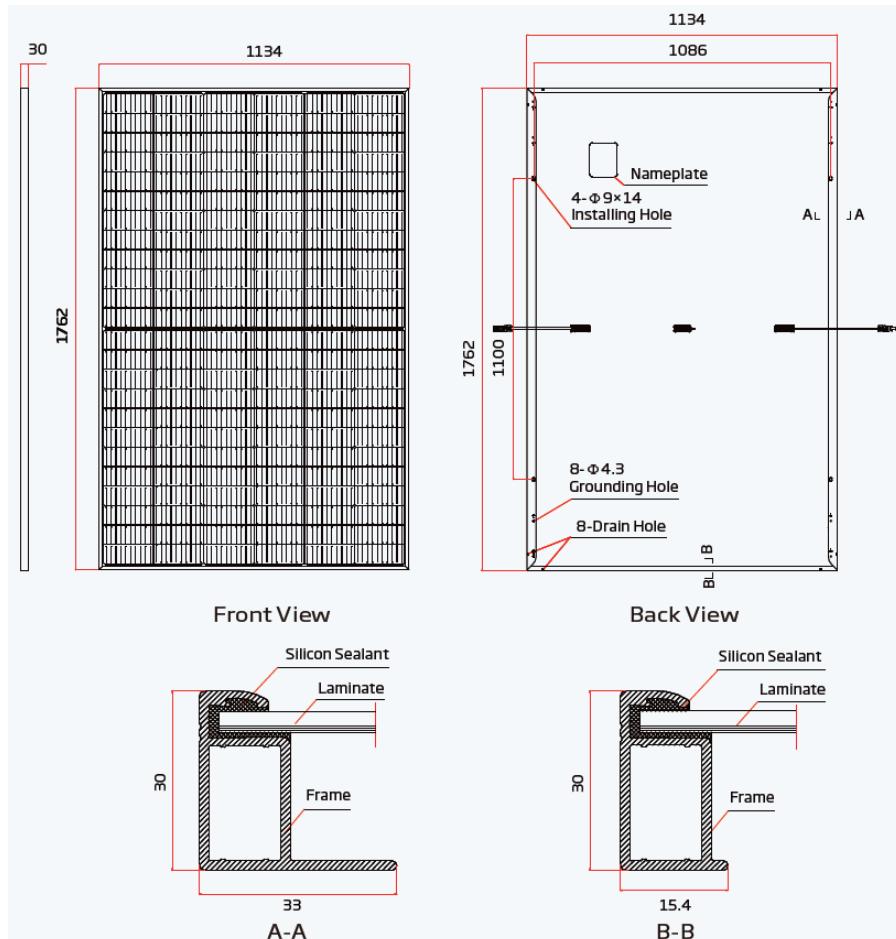
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Composants identifiables visuellement

Nature et nombre de cellules	monocristallines au nombre de 144 (6 colonnes de 24 cellules)
Boîtes de connexion	TS 306x de TRINA SOLAR
Connecteurs	TS4 de TRINA SOLAR

Caractéristiques mécaniques

épaisseur du verre et tolérances	3,2 ± 0,2 mm
moments d'inertie des profilés du cadre	<ul style="list-style-type: none"> Profil grand côté : <ul style="list-style-type: none"> $I_x = 1,65 \text{ cm}^4$, $I_y = 1,04 \text{ cm}^4$. Profil petit côté : <ul style="list-style-type: none"> $I_x = 1,25 \text{ cm}^4$, $I_y = 0,334 \text{ cm}^4$.
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6005 T6
prise en feuillure du laminé	7 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	6 000 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa



Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 4 TRINA TSM-NEG9R.28

TRINA	TSM-NEG9R.28
-------	--------------

Modules TRINA TSM-NEG9R.28						
P_{mpp} (W)	425	430	435	440	445	450
U_{co} (V)	50,9	51,4	51,8	52,2	52,6	52,9
U_{mpp} (V)	42,9	43,2	43,6	44	44,3	44,6
I_{cc} (A)	10,56	10,59	10,64	10,67	10,71	10,74
I_{mpp} (A)	9,92	9,96	9,99	10,01	10,05	10,09
αT(P_{mpp}) [%/K]	-0,3					
αT(U_{co}) [%/K]	-0,24					
αT(I_{cc}) [%/K]	0,04					
Courant inverse maximum (A)	20					

Caractéristiques dimensionnelles	
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,00
Masse (kg)	21
Masse spécifique (kg/m²)	10,51

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	Carton
position des modules	horizontale
nature des séparateurs	Coins en carton
Commentaire	le stockage sur chantier se fait à l'abri des intempéries

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Changzhou (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	Oui
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Déclaration Environnementale

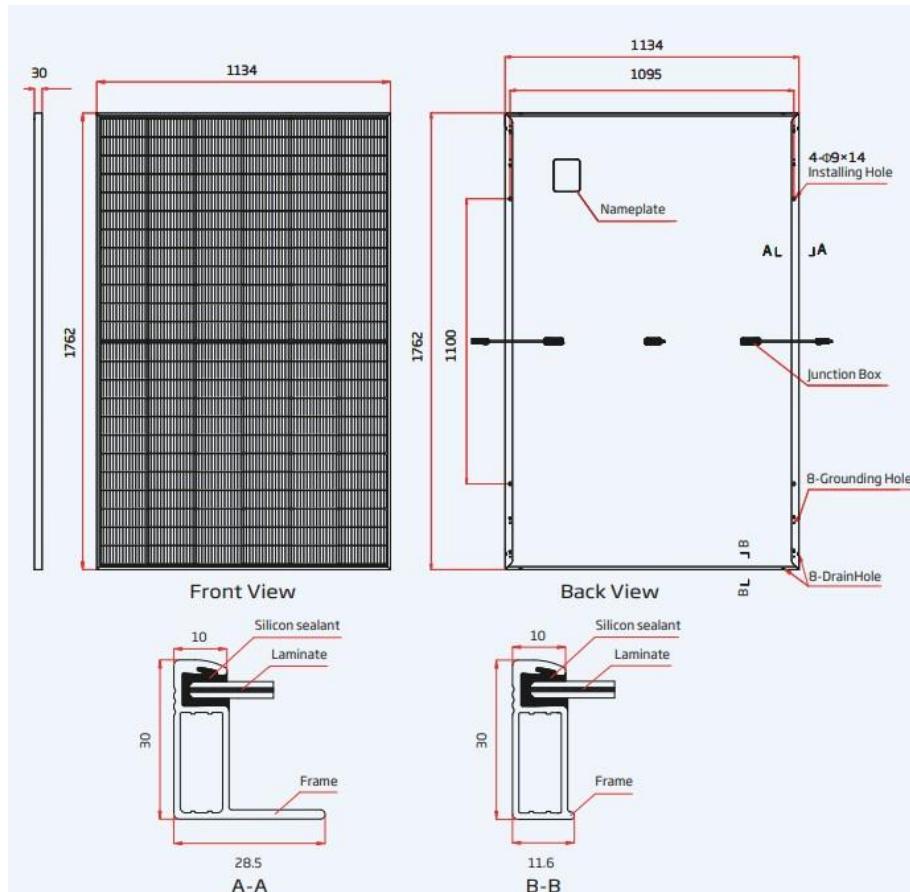
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Composants identifiables visuellement

Nature et nombre de cellules	monocristallines au nombre de 144 (6 colonnes de 24 cellules)
Boîtes de connexion	TS 306x de TRINA SOLAR
Connecteurs	TS4 de TRINA SOLAR

Caractéristiques mécaniques

épaisseur du verre et tolérances	1.6 ± 0,2 mm
moments d'inertie des profilés du cadre	<ul style="list-style-type: none"> Profilé grand côté : <ul style="list-style-type: none"> $I_x = 1,51 \text{ cm}^4$, $I_y = 0,75 \text{ cm}^4$. Profilé petit côté : <ul style="list-style-type: none"> $I_x = 1,02 \text{ cm}^4$, $I_y = 0,16 \text{ cm}^4$.
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6005 T6
prise en feuillure du laminé	7 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	4000 Pa



Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 5 JINKO JKM N 54HL4(R)-(V)(-B)

JINKO	JKM-xxxN-54HL4(R)-(V)(-B)
-------	---------------------------

Modules JKM-xxxN-54HL4R-(V)						
P_{mpp} (W)	425	430	435	440	445	450
U_{co} (V)	38,75	38,95	39,16	39,38	39,59	39,78
U_{mpp} (V)	32,18	32,38	32,59	32,81	33,02	33,21
I_{cc} (A)	13,66	13,73	13,80	13,86	13,93	14,00
I_{mpp} (A)	13,21	13,28	13,35	13,41	13,48	13,55
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,29					
aT(U_{co}) [%/K]	-0,25					
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,045					
Courant inverse maximum (A)	25					

Modules JKM-xxxN-54HL4R-B						
P_{mpp} (W)	425	430	435	440	445	450
U_{co} (V)	38,95	39,16	39,36	39,57	39,77	39,78
U_{mpp} (V)	32,37	32,58	32,78	32,99	33,19	33,21
I_{cc} (A)	13,58	13,65	13,72	13,80	13,87	13,93
I_{mpp} (A)	13,13	13,20	13,27	13,34	13,41	13,55
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,29					
aT(U_{co}) [%/K]	-0,25					
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,045					
Courant inverse maximum (A)	25					

Modules JKM-xxxN-54HL4-(V)						
P_{mpp} (W)	410	415	420	425	430	435
U_{co} (V)	37,73	37,92	38,11	38,30	38,49	38,78
U_{mpp} (V)	31,13	31,12	31,51	31,70	31,88	32,00
I_{cc} (A)	13,91	13,99	14,07	14,15	14,23	14,30
I_{mpp} (A)	13,17	13,25	13,33	13,41	13,49	13,55
aT(P_{mpp}) [%/K]	-0,29					
aT(U_{co}) [%/K]	-0,25					
aT(I_{cc}) [%/K]	+0,045					
Courant inverse maximum (A)	25					

Caractéristiques dimensionnelles Modules JKM-xxxN-54HL4R-(V) et JKM-xxxN-54HL4R-B						
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30					
Surface hors-tout (m ²)	2,00					
Masse (kg)	22,0					
Masse spécifique (kg/m ²)	11,0					

Caractéristiques dimensionnelles Modules JKM-xxxN-54HL4-(V)						
Dimensions hors-tout (mm)	1 722 x 1 134 x 30					
Surface hors-tout (m ²)	1,95					
Masse (kg)	22,0					
Masse spécifique (kg/m ²)	11,3					

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	Bois + Carton
position des modules	verticale
nature des séparateurs	Coins en carton
Commentaire	le stockage sur chantier se fait à l'abri des intempéries

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Usines de Haining, Yiwu, Yuhuan, Chuzhou, Jiaxi, Jiaxing, Shangrao, Hefei (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 3 %
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Déclaration Environnementale	
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).	

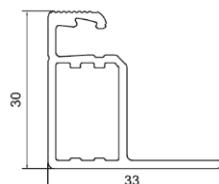
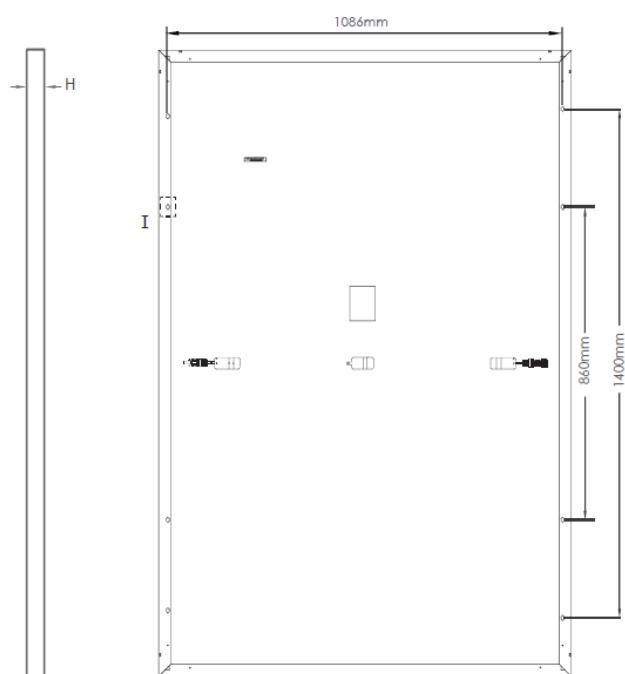
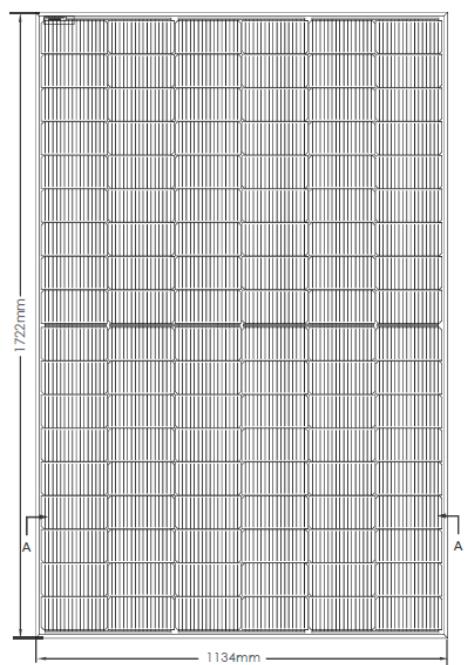
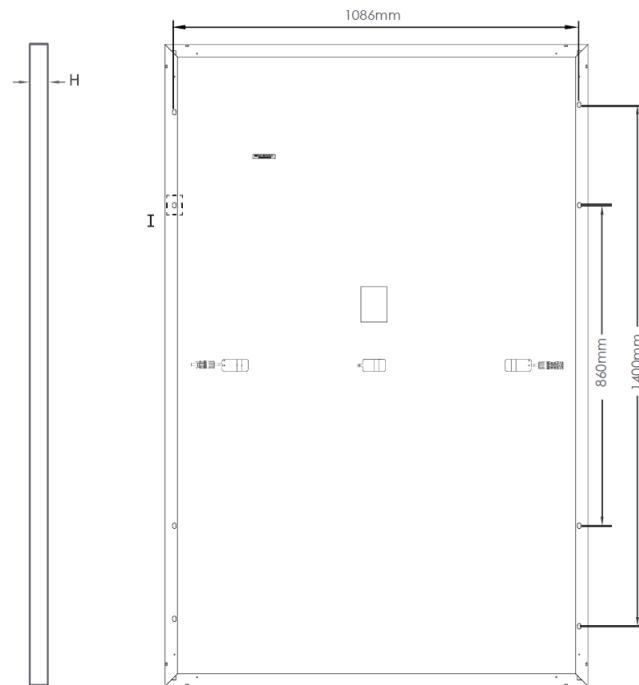
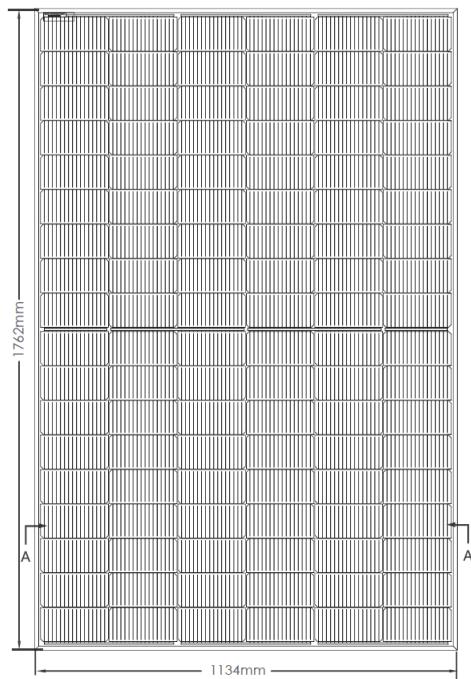
Composants identifiables visuellement	
Nature et nombre de cellules	monocristallines au nombre de 108 (6 colonnes de 18 cellules)
Boîtes de connexion	JK09ESxy de JINKO PVM
Connecteurs	JK03Mxy de JINKO PVM

Caractéristiques mécaniques	
épaisseur du verre et tolérances	3,2 ± 0,2 mm
moments d'inertie des profilés du cadre	- Ix = 1,603 cm ⁴ , - Iy = 1,063 cm ⁴ .
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6063 T5 / 6005 T5 / 6063 T66
prise en feuillure du laminé	8 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5 400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné



A-A

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 6 JINKO JKM N 54HL4R-BDV/BDB

JINKO	JKM N 54HL4R-BDV/BDB
-------	----------------------

Modules JKM-xxxN-54HL4R-BDV					
P_{mpp} (W)	420	425	430	435	440
U_{co} (V)	38,18	38,38	38,58	38,79	38,98
U_{mpp} (V)	31,68	31,86	32,04	32,23	32,40
I_{cc} (A)	41,03	14,11	14,19	14,27	14,35
I_{mpp} (A)	13,26	13,34	13,42	13,50	13,58
aT(P_{mpp}) [%/K]		-0,29			
aT(U_{co}) [%/K]		-0,25			
aT(I_{cc}) [%/K]		+0,045			
Courant inverse maximum (A)		30			

Modules JKM-xxxN-54HL4R-BDB						
P_{mpp} (W)	425	430	435	440	445	450
U_{co} (V)	39,23	39,43	39,63	39,83	40,03	40,23
U_{mpp} (V)	32,90	33,08	33,26	33,44	33,61	33,79
I_{cc} (A)	13,77	13,84	13,91	13,98	14,05	14,12
I_{mpp} (A)	12,92	13,00	13,08	13,16	13,24	13,32
aT(P_{mpp}) [%/K]		-0,29				
aT(U_{co}) [%/K]		-0,25				
aT(I_{cc}) [%/K]		+0,045				
Courant inverse maximum (A)		30				

Caractéristiques dimensionnelles	
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,00
Masse (kg) des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDV	22,0
Masse (kg) des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDB	24,5
Masse spécifique (kg/m²) des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDV	11,0
Masse spécifique (kg/m²) des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDB	12,3

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	Carton
position des modules	verticale
nature des séparateurs	Coins en carton
Commentaire	le stockage sur chantier se fait à l'abri des intempéries

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Usines de Haining, Yiwu, Yuhuan, Chuzhou, Jiaxi, Jiaxing, Shangrao, Hefei (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 3 %
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Déclaration Environnementale

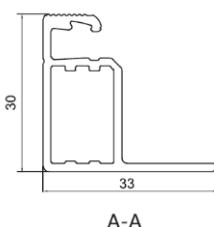
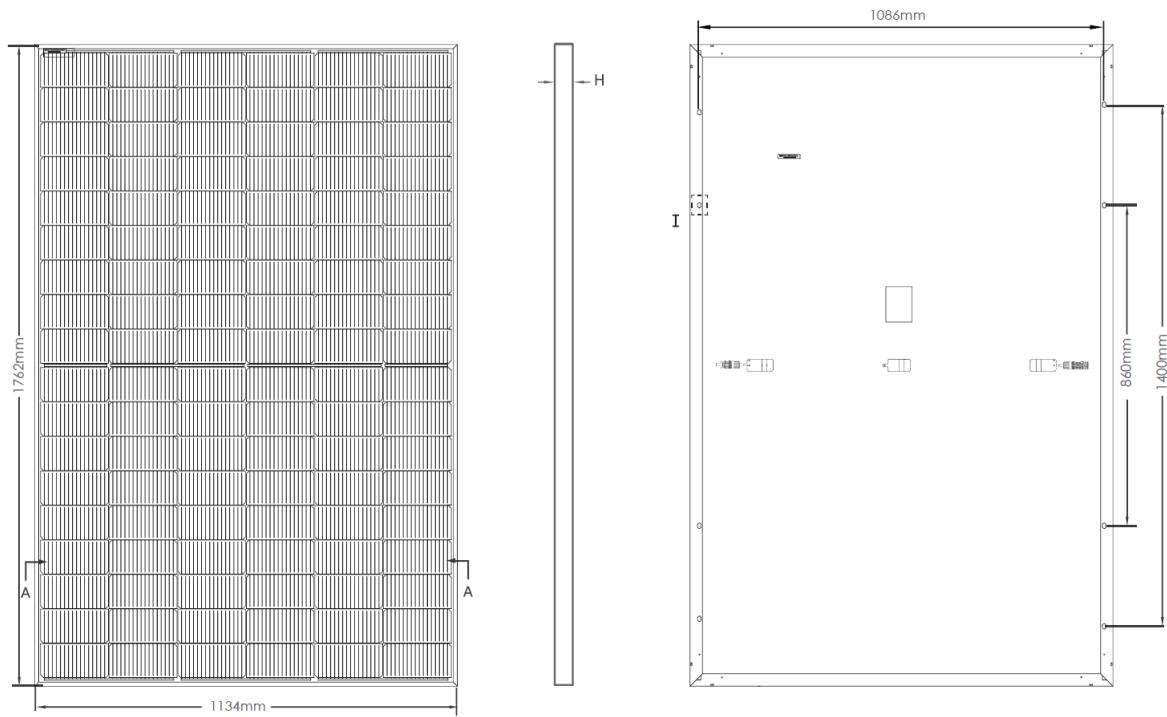
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Composants identifiables visuellement

Nature et nombre de cellules	monocristallines au nombre de 108 (6 colonnes de 18 cellules)
Boîtes de connexion	JK09ESxy de JINKO PVM
Connecteurs	JK03Mxy de JINKO PVM

Caractéristiques mécaniques

épaisseur du verre et tolérances des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDV	2 x (1,65 -0/+0,15 mm)
épaisseur du verre et tolérances des modules JKM-xxxN-54HL4R-BDB	2 x (2,00 -0/+0,15 mm)
moments d'inertie des profilés du cadre	- $I_x = 1,603 \text{ cm}^4$, - $I_y = 1,063 \text{ cm}^4$.
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6063 T5 / 6005 T5 / 6063 T66
prise en feuillure du laminé	8 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5 400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa



Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Partie 7 DMEGC - DMxxxM10(R)T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW

DMEGC	DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT DMxxxM10RT-G54HSW/HBW
-------	--

Modules DMEGC DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HST/HBT					
P_{mpp} (W)	420	425	430	435	440
U_{co} (V)	38,81	39,01	39,21	39,41	39,51
U_{mpp} (V)	32,36	32,56	32,76	32,96	33,16
I_{cc} (A)	13,78	13,84	13,90	13,96	14,02
I_{mpp} (A)	13,00	13,07	13,14	13,21	13,28
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29				
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25				
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048				
Courant inverse maximum (A)	30				

Modules DMEGC DMxxxM10T-B54HBB					
P_{mpp} (W)	415	420	425	430	
U_{co} (V)	38,20	38,39	38,58	38,77	
U_{mpp} (V)	31,81	32,01	32,21	32,41	
I_{cc} (A)	13,73	13,78	13,83	13,88	
I_{mpp} (A)	13,07	13,14	13,20	13,27	
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,31				
aT (U_{co}) [%/K]	-0,26				
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,038				
Courant inverse maximum (A)	30				

Modules DMEGC DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT et DMxxxM10RT-G54HSW/HBW						
P_{mpp} (W)	435	440	445	450	455	460
U_{co} (V)	39,20	39,40	39,60	39,80	40,00	40,20
U_{mpp} (V)	32,54	32,84	33,04	33,24	33,44	33,64
I_{cc} (A)	13,83	13,90	13,97	14,04	14,11	14,18
I_{mpp} (A)	13,33	13,40	13,47	13,54	13,51	13,68
aT (P_{mpp}) [%/K]	-0,29					
aT (U_{co}) [%/K]	-0,25					
aT (I_{cc}) [%/K]	+0,048					
Courant inverse maximum (A)	30					

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10T-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT	
Dimensions hors-tout (mm)	1 722 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	1,95
Masse (kg)	23,6
Masse spécifique (kg/m²)	12,1

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

Caractéristiques dimensionnelles des modules DMEGC DMxxxM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT et DMxxxM10RT-G54HSW/HBW	
Dimensions hors-tout (mm)	1 762 x 1 134 x 30
Surface hors-tout (m²)	2,00
Masse (kg)	24,5
Masse spécifique (kg/m²)	12,3

Conditionnement	
nombre de modules maximum par emballage	36
nature de l'emballage	carton
position des modules	horizontalement
nature des séparateurs	angles cartonnés
Commentaire	-

Fabrication	
Site(s) de fabrication	Zhejiang, Jiangsu (Chine)
ISO 9001	ISO 9001:2015
classification sur le flash test systématique	0 à + 3 %
mesure(s) par électroluminescence	Oui
inspection finale	Oui

Déclaration Environnementale	
Le procédé associé à cette gamme de module ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).	

Composants identifiables visuellement	
Nature et nombre de cellules	demi-monocristallines au nombre de 108 (18 lignes x 6 colonnes)
Boîtes de connexion	DM-PVJ02 de DMEGC
Connecteurs	PV-KST4-EVO 2 et PV-KBT4-EVO 2 de Stäubli Electrical Connectors
	PV-ZH202B(-5) de Zhejiang Zhonghuan Sunter PV Technology

Caractéristiques mécaniques	
épaisseur du verre et tolérances	2 x (2,00 ± 0,02 mm)
moments d'inertie des profilés du cadre	<ul style="list-style-type: none"> • Profilé grand côté : <ul style="list-style-type: none"> - Ix = 1,73 cm⁴, - Iy = 0,49 cm⁴. • Profilé petit côté : <ul style="list-style-type: none"> - Ix = 1,11 cm⁴, - Iy = 0,20 cm⁴.
nuance d'aluminium et état métallurgique	EN AW-6005 T6
prise en feuillure du laminé	7 mm
Charge positive (vers le bas sur la face avant du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	5 400 Pa
Charge négative (vers le haut sur la face arrière du module photovoltaïque) mécanique statique d'essai (valeur effective sans coefficient réducteur) maximale appliquée lors de l'essai MQT 16 de la norme NF EN IEC 61215-2	2 400 Pa

Liste des gammes de modules vérifiées sur la base des critères d'acceptation de modules photovoltaïques en Avis Technique

G01/3431_V1

ROOF-SOLAR EVALON Plat & Incliné

