

**RAPPORT D'ENQUETE
DE TECHNIQUE NOUVELLE**

Système IZI-PV

REFERENCE : **A.21.05723**

NOM DU PROCEDE : **Système d'intégration IZI-PV
Associé aux panneaux rappelés au § 4.2,
des sociétés suivantes :**

- **TRINA SOLAR**
- **CANADIAN SOLAR**
- **HYUNDAI**
- **ET SOLAR**

TYPE DE PROCEDE : **Système photovoltaïque en sur imposition de toiture.**

DESTINATION : **Travaux neufs ou en rénovation**

DEMANDEUR : **DOMOS INDUSTRIES
20 chemin de Saint Martin
13420 GEMENOS**

PERIODE DE VALIDITE : **Du 8 juillet 2022 au 7 juillet 2025**

Le présent rapport comporte 11 pages et annexes 001 à 019 (43 pages).
Il porte la référence A.21.05723 rappelée sur chacune d'entre elles.
Il ne doit être communiqué que dans son intégralité.

1 PREAMBULE

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

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

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

La présente E.T.N. porte donc exclusivement sur le procédé IZI-PV associé aux panneaux rappelés ci-dessus, réalisé en intégralité.

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

Cette appréciation porte uniquement sur les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens de l'article 1792 et suivants du code civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L selon la norme NF P 03-100), à l'exclusion de toute autre fonction et/ou aléas au sens de la norme NF P 03-100.

La présente Enquête de Technique Nouvelle constitue un tout indissociable des éléments transmis par le demandeur tels que :

- Le dossier Technique et annexes dans son intégralité. Carnet de 92 pages daté du 1^{er} avril 2022.

Le présent rapport d'Enquête de Technique Nouvelle ne peut donc pas être présenté seul.

2 OBJET DU PRESENT RAPPORT

La société DOMOS INDUSTRIES a demandé à SUD EST PREVENTION d'étudier l'intégration des panneaux (rappelés au paragraphe 4 de la présente E.T.N) dans son procédé IZI-PV.

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

La présente Enquête de Technique Nouvelle ne vise pas :

- la partie électrique de l'installation, ni les onduleurs associés aux panneaux
- La solidité des structures porteuses, supports du présent complexe de couverture photovoltaïque qui est réputée acquise.
Dans le cas de structures existantes, non réalisées spécifiquement pour le présent complexe de couverture, un diagnostic de solidité desdites structures devra être établi par un Bureau d'études spécialisé.

3 QUALIFICATION DES INSTALLATEURS

- Qualifelec: 40 SPV Installation électriques E1- E3 - E2 – EC avec la mention <<Solaire photovoltaïque>> ou 43 Solaire photovoltaïque avec la mention RGE.
- Qualit'ENR: QualiPV BAT ou QualiPV ELEC.
- QualiPV BAT 5911-ENR Photovoltaïque
- QUALIBAT 318.

Les installateurs devront disposer d'une habilitation électrique à jour dans le domaine de la basse tension (<1500V CC et CA) et avoir suivi une formation spécifique de la part du demandeur et posséder sur chantier:

- Le Guide Rapide d'Installation MI_IZ_PV_V3.0_06_2021 comprenant 15 pages
- Le présent rapport d'Enquête de Technique Nouvelle

4 DESCRIPTION DU PROCEDE

4-1 PRESENTATION ET DESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE DU SYSTEME

La dénomination commerciale du procédé est : IZI-PV.

Le système permet une mise en oeuvre en toiture de modules photovoltaïques cadrés en surimposition du plan de couverture. Que ce soit en mode portrait (grand côté des modules parallèle au rampant) ou en mode paysage (grand côté des modules perpendiculaire au rampant).

Le procédé se compose :

- De modules photovoltaïques avec cadre en aluminium protégés par oxydation anodique de marques et de types référencés en §5 du présent document et certifiés conformes à la norme IEC 61-215;
- D'un ensemble d'éléments de montage spécifiques permettant la mise en oeuvre des modules en sur-imposition de toiture tels que listés ci-dessous:
- Rails en aluminium en version de couleur noire (ref: 380066V3) ou en version couleur aluminium (ref: 380060V3) se fixant au moyen
- de boulons tête-marteau et écrou en inox A2 (ref 380016 V3)
- sur des crochets de toiture (réfs: 380022 V3, 380021 V3, 380080, 380064 V3, 380079, 380082, 380030), eux-mêmes ancrés dans une charpente en bois ou en métal par leur propre filetage,
- ou par l'intermédiaire de vis à bois (ref: 380015 V3)
- D'étriers intermédiaires en version de couleur noire (réf 380067 V3) ou en version couleur aluminium (réf: 380061 V3)
- et d'étriers finaux pour modules en version de couleur noire (ref: 380068 V3) ou en version couleur aluminium (ref: 380062 V3) permettant la tenue des modules photovoltaïques sur les rails;

- D'étriers (CRC («Cross rail connector»)) permettant le croisement à laperpendiculaire des rails sur des rails (réf: 380081).
- Ainsi que d'éclisses (« QCC ») en aluminium permettant de prolonger un rail avec un autre (réf: 380063 V3);
- De Terragrif © U permettant la mise à la terre entre les rails et les cadres des modules photovoltaïques (réf: 380049).
- En option le procédé se compose aussi d'embouts de finition de fins de rails en plastique en version de couleur noire (réf: 380069) ou en version couleur aluminium (réf: 380074);

4-2) Modules photovoltaïques associés :

- a) Modules Monocristallins. Série VERTEX S – TSM-DE09.08 de la société TRINA SOLAR
Puissance nominale : 390 à 405 Wc par pas de 5 Wc
Dimensions : 1754 x 1096 x 30 mm avec : 18 mm de retour (petit coté)
: 33 mm de retour (grand coté)
Poids : 21 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
- b) Modules Monocristallins. Série HiHero CS6R-xxxH-AG de la société CANADIAN SOLAR
Puissance nominale : 405 à 430 Wc par pas de 5 Wc
Dimensions : 1722 x 1134 x 30 mm avec 30 mm de retour (petit et grand coté)
Poids : 23 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
- c) Modules Monocristallins. Série HiKu Super Power CS3L-xxxMS de la société CANADIAN SOLAR
Puissance nominale : 360 à 385 Wc par pas de 5 Wc
Dimensions : 1765 x 1048 x 35 mm avec : 25 mm de retour (petit coté)
: 35 mm de retour (grand coté)
Poids : 23 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
- d) Modules Monocristallins. Série PERC Shingled HIE-SxxxVG de la société HYUNDAI
Puissance nominale : 390 à 410 Wc par pas de 5 Wc
Dimensions : 1719 x 1140 x 35 mm avec 35 mm de retour (petit et grand coté)
Poids : 22 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
- e) Modules Monocristallins. Série PERC Shingled HIE-S375UF de la société HYUNDAI
Puissance nominale : 375 Wc
Dimensions : 1646 x 1140 x 35 mm avec 35 mm de retour (petit et grand coté)
Poids : 20,5 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730
- f) Modules Monocristallins. Série ELITE ET-M660BHxxxBB de la société ET SOLAR
Puissance nominale : 355 à 375 Wc par pas de 5 Wc
Dimensions : 1755 x 1138 x 35 mm avec 35 mm de retour (petit et grand coté)
Poids : 20 Kg
Certifiés : IEC 61215 et IEC 61730

4-3) Mode de pose des panneaux :

Mode Paysage ou Portrait

5 DOMAINE D'EMPLOI

5-1) Applications visées :

- Mise en œuvre en sur imposition de toiture (intégration simplifiée). Le système peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpente bois industrialisées type fermettes avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et/ou crochets sur celles-ci. Ainsi que sur des charpentes métalliques.
- Implantation sur des versants de pente imposée par la toiture : Pente minimale visée dans les DTU visant les couvertures tuiles concernées (<<Chapitre10. Références normatives >>) augmenté systématiquement de 6% et pente, limitée à 50° quelle que soit l'exposition du site.
- La longueur du rampant de la couverture ne peut excéder 12m (toitures en petits éléments tuiles et ardoises).
- Les modules photovoltaïques doivent obligatoirement être installés en mode portrait ou paysage.
- Les modules du champ PV ne doivent en aucun cas dépasser du plan de la couverture. Les bordures du champ PV seront telles que :
 - L'espace entre le faîtage et le bord du champ devra être supérieur à 50 cm.
 - L'espace entre les rives de la couverture et le bord du champ devra être supérieur à 40 cm.
- L'espace entre la rive de couverture et le bord du champ PV doit-être tel qu'il n'y a aucune fixation dans le chevron de rive.
- L'installation photovoltaïque ne pourra pas dépasser 25 m au faîtage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions validées par la commission centrale de sécurité).
- Le procédé n'est pas compatible avec :
 - Les couvertures cintrées.
 - Les couvertures en panneaux sandwich.
- Le procédé ne peut être mis en œuvre dans des cas où les éléments du champ PV seraient disposés sur une toiture isolée au sens de l'EN 1991§7.
- Dans le cas où la couverture existe déjà, il reviendra à l'installateur de juger l'état des éléments de couvertures, pour déterminer si le remplacement de ceux-ci est requis.
- Dans les cas où la charpente existe déjà, il reviendra à l'installateur et/ou au maître d'œuvre de juger de l'état de celle-ci et de procéder le cas échéant aux études nécessaires avant la mise en œuvre du procédé.
- La vérification de la tenue de la structure porteuse du bâtiment associée au procédé est du ressort des constructeurs.

☞ Dans tous les cas, les constructeurs devront s'assurer selon les règles en vigueur que la structure du bâtiment peut supporter les charges permanentes liées à la mise en place du procédé ainsi que les charges climatiques appliquées sur le bâtiment considéré.

- Le système peut être mis en œuvre sur des charpentes traditionnelles (avec voligeage intégral ou non) ainsi que sur des charpentes bois industrialisées type fermettes avec les restrictions dues à la tenue de la charpente et à la bonne mise en œuvre des vis et/ou crochets sur celles-ci. Ainsi que sur des charpentes métalliques.
- Implantation sur des versants de pente imposée par la toiture ; Pente minimale visée dans les DTU visant les couvertures tuiles concernées (<<Chapitre 10. Références normatives>>), augmenté systématiquement de 6% et pente limitée à 50° quelle que soit l'exposition du site.
- La longueur du rampant de la couverture ne peut excéder 12m (toitures en petits éléments tuiles et ardoises).
- Les modules photovoltaïques doivent obligatoirement être installés en mode portrait ou paysage.
- Les modules du champs PV ne doivent en aucun cas dépasser du plan de la couverture. Les bordures du champ PV seront telles que :
 - a) L'espace entre le faitage et le bord du champ devra être supérieur à 50 cm.
 - b) L'espace entre les rives de couverture et le bord du champ devra être supérieur à 40 cm.
- L'espace entre la rive de couverture et le bord du champ PV doit-être tel qu'il n'y ait aucune fixation dans le chevron de rive.
- L'installation photovoltaïque ne pourra pas dépasser 25m au faitage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas.
- Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP (sous réserve de la prise en compte des dispositions évoquées dans les articles EL de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, et des dispositions de la doctrine départementale validée par la commission de sécurité).
- Le procédé n'est pas compatible avec :
 - Les couvertures cintrées
 - Les couvertures en panneaux sandwich.
- Le procédé ne peut être mis en œuvre dans des cas où les éléments du champ PV seraient disposés sur une toiture isolée au sens de l'EN 1991 §7.
- Dans les cas où la couverture existe déjà, il reviendra à l'installateur de juger l'état des éléments de couverture, pour déterminer si le remplacement de ceux-ci est requis.
- Dans les cas où la charpente existe déjà, il reviendra à l'installateur et/ou au maître d'œuvre de juger de l'état de celle-ci et de procéder le cas échéant aux études nécessaires avant la mise en œuvre du procédé.
- La vérification de la tenue de la structure porteuse du bâtiment associés au procédé est du ressort des constructeurs.

5-2) Pré-requis pour la pose du procédé :

a) Avec les crochets destinés aux couvertures tuiles :

La pente de toiture est limitée à 50° (144%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en tuiles. Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants (ou des DTA, si la tuile est visée par un tel document), en rajoutant un minimum de 6% aux tableaux en fonction du cas visé dans le DTU (ou DTA) correspondant, à savoir, ceux des DTU suivants :

- NF DTI 40.21 P1-1 : travaux de bâtiment – Couvertures en tuiles de terre cuite à emboitement ou à glissement à relief – (indice de classement : P31-202-1-1).
- DTU 40.24 (NF P31-207-1) : couverture en tuiles en béton à glissement et à emboitement longitudinal – (Indice de classement : P31-207-1).
- Le document technique d'application, le cas échéant. Quelle que soit la couverture, la longueur maximale du rampant autorisée est de 12m (conformément aux dispositions des DTU applicables).

b) Avec les crochets destinés aux couvertures tuiles :

La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%) et doit respecter les règles de mise en œuvre de couvertures en ardoises. Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter aux tableaux des DTU suivants, en rajoutant un minimum de 6% aux tableaux en fonction du cas visé dans le DTU correspondant, à savoir, ceux des DTU suivants :

- DTU 40.11 (NF P32-201-1) (mai 1993) : couverture en ardoise – Partie 1 :

Cahier des charges (Indice de classement : P32-201-1).

- NF DTU 40.13 P1-1 (décembre 2009) : travaux de bâtiment – Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques type (indice de classement : P32-202-1-1) quelle que soit la couverture, la longueur maximale du rampant autorisée est de 12m. (Conformément aux dispositions des DTU applicables).

c) Avec les systèmes de fixations double-filet destinés aux couvertures en plaques fibrociment :

Pour les pentes de toits admissibles avec ce montage, il convient de se reporter au tableau n°1 du NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : travaux de bâtiment – couverture en plaques ondulées en fibres-ciment – Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1) cf. Article 4.1.1 du DTU 40.37 La longueur de rampant maximale correspondante à celle visée dans le tableau n°1 du DTU 40.37, sur la base de la pente du toit. La pente de toiture doit être limitée à 60° (173%).

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

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

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

5-3) Zone géographique :

Utilisation en France Métropolitaine et Europe continentale soumise aux Eurocodes.
Hors zone située en climat de montagne (altitude > 900 m)

5-4) Hygrométrie des locaux :

Admis sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie uniquement.

6) REFERENCES NORMATIVES :

EN 10346, bandes et tôles en acier de construction doux revêtues en continu par immersion à chaud.
NF EN 1991, action sur les structures.
NF EN 1993, calcul des structures en acier. EN ISO 1478, filetage de vis à tôle
EN ISO 1479, vis à tôle à tête hexagonale
EN ISO 2702, vis à tôle en acier traité thermiquement – caractéristiques mécaniques.
EN ISO 7049, vis à tôle à tête cylindrique bombée large à empreinte cruciforme.
DTU 31.1 charpentes et escaliers en bois DTU 40.11
Escalier en bois. DTU 40.11
Couverture en ardoises
DTU 40.13 couverture en ardoises en fibres-ciment
NF DTU 40.21 « couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief ».
NF DTU 40.211, « couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat ».
NF DTU 40.22 « couverture en tuiles canal de terre cuite ».
NF DTU 40.23 « couverture en tuiles plates de terre cuite ».
NF DTU 40.24 « couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal ».
NF DTU 40.241 « couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal ».
NF DTU 40.25 « couverture en tuiles plates en béton ».

7) FIXATIONS

7-1) Définies en annexe ci après

8 TENUE AUX SURCHARGES CLIMATIQUES – HYPOTHESES DE CALCULS

Un zonage conforme à celui indiqué dans les Eurocodes ou autre (EN 1990 et EN1991 ainsi qu'aux annexes nationales correspondantes) ou dans le modificatif N°4 des règles NV65.

- **Pour les effets de neige, limitations suivantes d'emploi du système :**

- * Le système ne peut être mise en œuvre que pour des projets en plaine, pour des altitudes inférieures à 900m.
- * La mise en œuvre est possible pour toutes les régions de neige (A1, A2, B1, B2, C,D, et E en référence aux tableaux A1 et A2 de la NF EN 1991-1-1-3 AN.
- * Le bâtiment n'est pas abrité du vent par une construction voisine pouvant empêcher la redistribution de la neige ($C_e=1.00$ en référence au §5.2 de na NF EN 1991-1-3).
- * Il n'existe pas d'effet thermique accélérant la fonte de neige ($C_t=1.00$ en référence au §5.2 de la NF EN 1991-1-3).
- * Il n'exista pas d'effet d'accumulation de neige particuliers sur le générateur PV engendrés par la géométrie de la toiture et de celles environnantes, ou engendrés par des équipements toitures particuliers : $C=1$ (site normal) et $C_t=1$.
- * Il n'y a pas d'accumulation de neige en bord de toiture.
- * $\mu = 0.8$ (μ_2 est à utiliser pour des toitures à versant multiples) et altitude inférieure à 900m.

- **S'agissant des effets du vent, limitations suivantes d'emploi du système :**

- * Mise en œuvre possible dans les zones de vent 1 à 4 (en référence à la figure 4.3 (NA), et aux tableaux 4.3 (NA) et 4.4 (NA) de la NF EN 1991-1-1-4NA.

- * Mise en œuvre possible pour les bâtiments localisés en catégorie de terrain II, IIIa, IIIb et IV (voir tableau 4.1 (NA) et figures 4.6 (NA) à 4.14 (NA) de la NF EN 1991-1-4/NA.

- * Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à l'orographie du terrain (telle que définie au §4.3.3 de la NF EN 1991-1-4 et dans les clauses 4.3.3 (1) et (2) de la NF EN 1991-1-4 AN).

- * Mise en œuvre possible pour des projets non soumis à des augmentations de vitesses de vent liées à la présence de constructions avoisinantes de grandes dimensions (telle que définie au §4.3.4 de la NF EN 1991-1-4 dans la clause 4.3.4(1) de la NF EN 1991-1-4/AN).

- $c_{dir}=1$ et $season=1$ (valeurs recommandées dans l'annexe national).

- $V_b=V_{b,0}$

- Les vérifications sont menées dans le cas d'une hauteur de 10m

- $c_s c_d = 1$

- Cf. coefficient de force=1

- * La flèche limite des chevrons et supports associés doit être conforme aux règles de calculs en vigueur.

- * Le déplacement différentiel des têtes de poteaux de la charpente acceptable par le système est limité à l'étude et la validation d'un bureau spécialisé.

- * Les pannes de charpente (pannes ou chevrons) supportant les crochets devront respecter les préconisations suivantes :

- Dimensionnement conforme aux dispositions de l'EN1995 (et de son annexe nationale)

- Panne bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450kg/m³

- Ou tout autre bois de classe C24 non résineux.

- * Pour chacun des modules photovoltaïques, des conditions particulières liées aux zones de fixations des profilés cadrés sont données par le fabricant (instructions de montage propres à chacun des modules) : ces contraintes sont à considérer par l'installateur pour la mise en œuvre du système.

- * La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures sont admises et assimilées aux toitures à un versant, tels que définis aux §7.2.4 et § 7.2.5 de la NF EN 1991-1-4.

Dans le cas des couvertures en fibro-ciment conformes au DTU 40.37, les limitations du rampant explicitées dans le tableau n°1 du DTU sont à respecter.

9 SECURITE ELECTRIQUE DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

- Les éléments communiqués pour les modules permettent de confirmer que ces derniers sont conformes aux normes EN61-215 et EN 61-730 (garantie des performances électriques et thermiques : classe A selon NF EN 61-730 jusqu'à 1000 V DC.) et UTE 6.3.1 C15-712-1

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

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

10 AVIS TECHNIQUE DE SUD EST PREVENTION

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci avant, **SUD EST PREVENTION émet un AVIS FAVORABLE sur le procédé IZI-PV proposé par la société DOMOS INDUSTRIES associé aux panneaux photovoltaïques rappelés au paragraphe 4.2 et faisant l'objet de la présente Enquête de Technique Nouvelle, moyennant le respect des prescriptions du Dossier Technique du demandeur.**

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

Notre avis est accordé pour une période allant du 8 juillet 2022 au 7 juillet 2025

Cet avis deviendrait caduc si :

- a) un Avis Technique du CSTB était obtenu dans cet intervalle de temps
- b) une modification non validée par nos soins était apportée au procédé
- c) des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient
- d) des désordres suffisamment graves étaient portés à la connaissance de SUD EST PREVENTION.

La société DOMOS INDUSTRIES devra obligatoirement signaler à SUD EST PREVENTION :

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

Fait à Entraigues, le 8 juillet 2022

L'Ingénieur, Chargé d'affaire
Patrice RONNEL

SUD EST PREVENTION

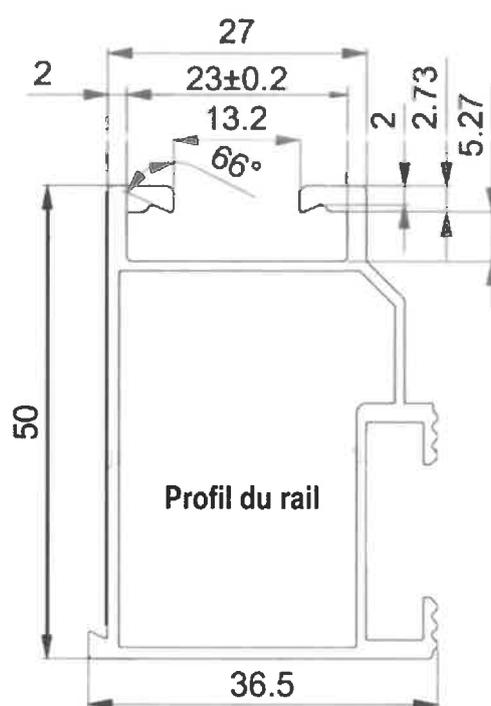
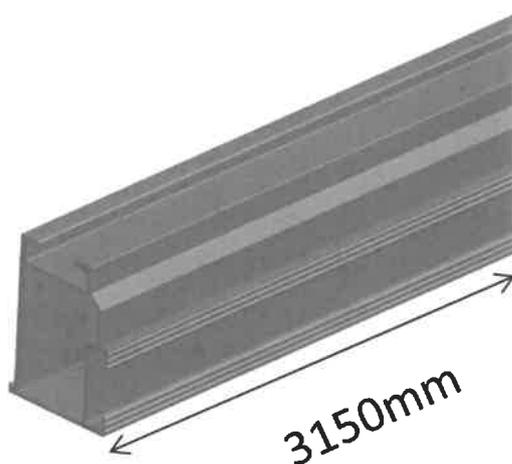
1334.Route d'Avignon
84320 ENTRAIGUES
Tél. 04 90 39 45 63 Fax. 04 90 39 61 47
SIRET 432 753 911 00044

DOCUMENTS et JUSTIFICATIFS FOURNIS

- Dossier Technique de demande d'Enquête de Technique Nouvelle daté du 1^{er} février 2022, établi par DOMOS INDUSTRIE et comprenant 92 pages.
- Fiches techniques et certificats IEC des panneaux photovoltaïques rappelés dans le corps du présent rapport
- Guide Rapide d'Installation MI_IZ_PV_V3.0_06_2021 comprenant 15 pages
- Rapport d'essais de résistance
- Annexes 001 à 019 ci après

Annexe 001 (A001)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Rail Domos black	ref: 380066V3	3150	36.5	50	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 001 (A001)

Rail black

Le rail aux dimensions extérieures 3150mm L x 36.5mm I x 50mm H est un profilé aluminium AL6005-T5 extrudé. Il est strictement identique hormis son revêtement noir, au <<Rail silver référence 380060V3>>.

Le rail possède quatre côtés.

La face du dessous est plate,

le côté droit possède une gorge en U légèrement refermée par deux retours canelés parallèles à la base du U.

Ce côté sera orienté vers la gouttière dans le cas d'une pose en mode horizontal et recevra soit les boulons tête marteau des crochets de toiture (réfs: Annexes A012 à A016 et A018 et A019); soit une pince de l'accessoire cross rail connector (crc) (réf: Annexe A017), qui permet de croiser deux rails de manière perpendiculaire l'un au-dessus de l'autre.

Le côté gauche du rail possède une section verticale plane et une gorge en biais à sa base, pouvant recevoir une pince de l'accessoire cross rail connector réf. Annexe A017.

Le côté haut du rail possède une gorge en U légèrement refermée formée par deux retours plats en leur face supérieure et canelées en leur face du dessous.

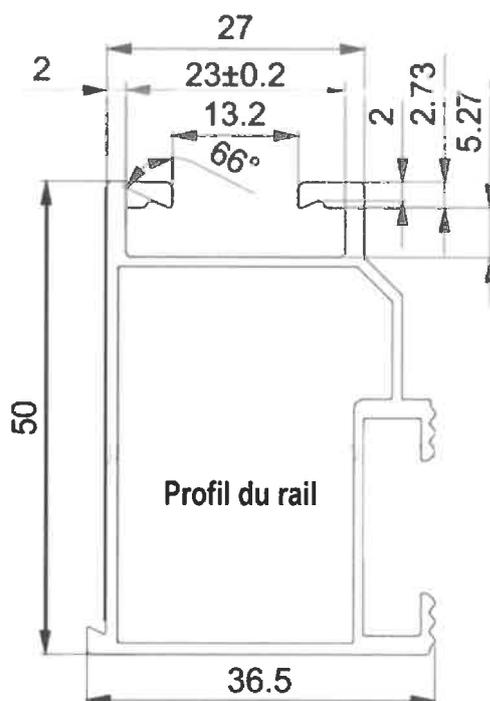
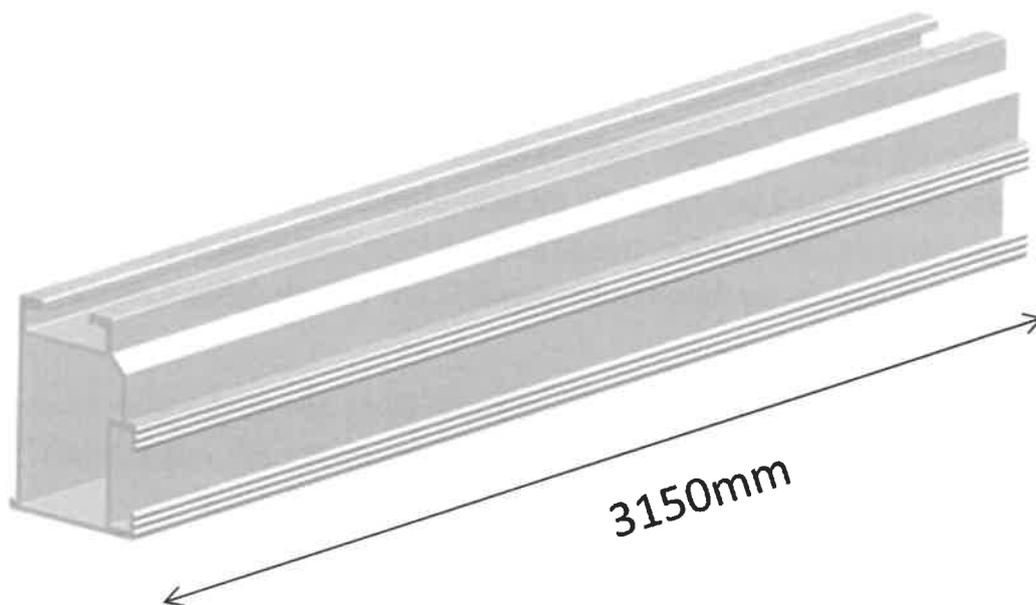
Le côté plat supérieur recevra les cadres des modules photovoltaïques, tandis que la gorge recevra les étriers finaux et intermédiaires réfs. Annexes A004, A004b à A006, A006b.

L'intérieur du rail est creux, il permet de recevoir l'éclisse (QCC ref... Annexe A008), pièce permettant de lier deux rails ensemble pour obtenir une plus grande longueur.

Document joint: Annexe: A001 – Plan du rail black.

Annexe 001b (A001b)

Désignation	Référence produit	L (mm)	I (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Rail Domos silver	380060V3	3150	36.5	50	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 001b (A001b)

Rail silver

Le rail aux dimensions extérieures 3150mm L x 36.5mm I x 50mm H est un profilé aluminium AL6005-T5 extrudé.

Le rail possède quatre côtés.

La face du dessous est plate,

le côté droit possède une gorge en U légèrement refermée par deux retours canelés parallèles à la base du U.

Ce côté sera orienté vers la gouttière dans le cas d'une pose en mode horizontal et recevra soit les boulons tête marteau des crochets de toiture (réfs: Annexes A012 à A016 et A018 et A019); soit une pince de l'accessoire cross rail connector (crc) (réf: Annexe A017), qui permet de croiser deux rails de manière perpendiculaire l'un au-dessus de l'autre.

Le côté gauche du rail possède une section verticale plane et une gorge en biais à sa base, pouvant recevoir une pince de l'accessoire cross rail connector réf. Annexe A017.

Le côté haut du rail possède une gorge en U légèrement refermée formée par deux retours plats en leur face supérieure et canelées en leur face du dessous.

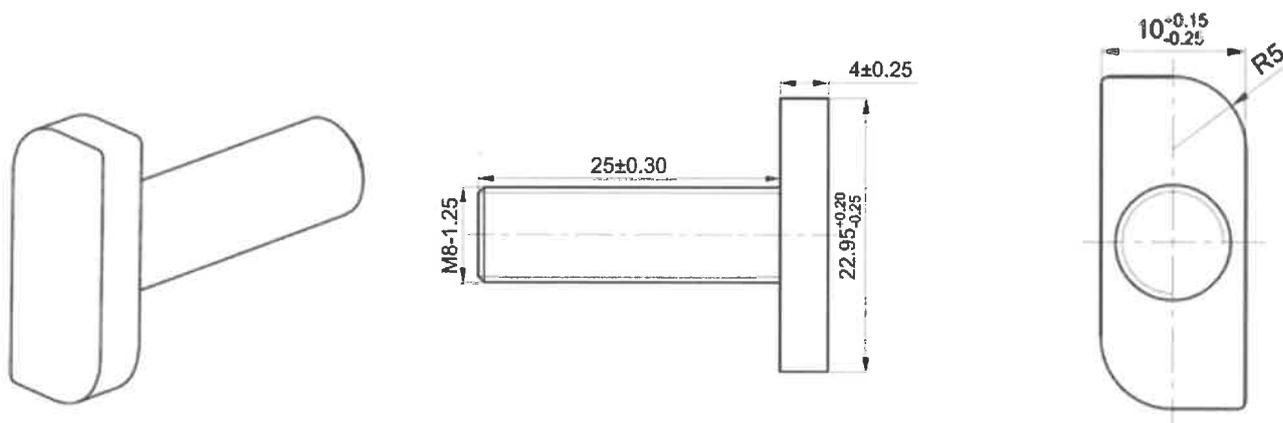
Le côté plat supérieur recevra les cadres des modules photovoltaïques, tandis que la gorge recevra les étriers finaux et intermédiaires réfs. Annexes A004, A004b à A006, A006b.

L'intérieur du rail est creux, il permet de recevoir l'éclisse (QCC ref... Annexe A008), pièce permettant de lier deux rails ensembles pour obtenir une plus grande longueur.

Document joint: Annexe: A001b – Plan du rail silver.

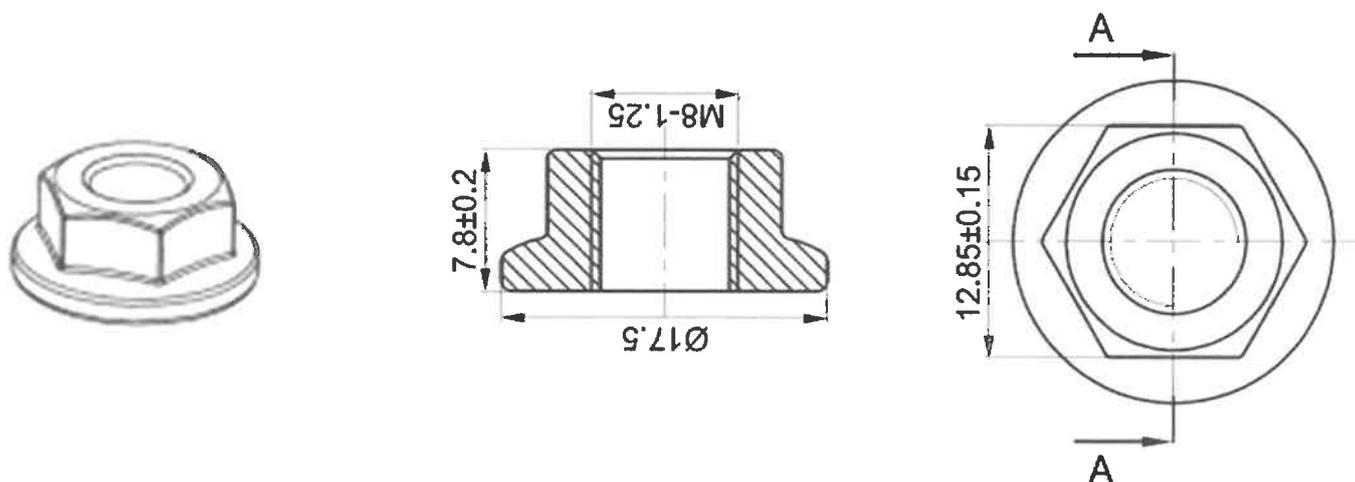
Annexe 002 (A002)

Désignation	Référence produit	L (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Boulon tête marteau	380016 V3	25±0.30 vis + 4±0.25 tête	4±0.25	M8-1.25 vis / 22.95 +0.20 - 0.25	
Matériaux	Acier inoxydable SUS304		Traitement	anodization	



Annexe 003 (A003)

Désignation	Référence produit	l (mm)	diam (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Ecrou du boulon tête marteau	380016 V3	12.85±0.15	17.5	7.8±0.2	
Matériaux	Acier inoxydable SUS304		Traitement	anodization	



Annexes A002 (A002) et A003

Boulon tête-marteau et son écrou.

Le boulon tête-marteau et son écrou sont en acier inoxydable SUS304 traité par anodization.

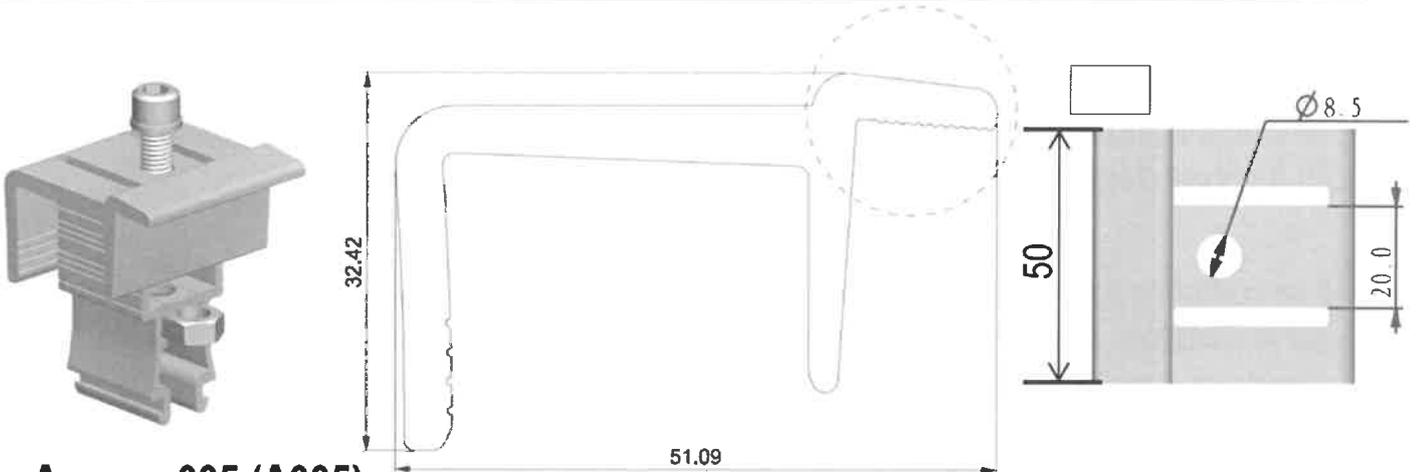
Ils permettent de faire la liaison entre le rail silver réf. 380060V3 ou le rail black et réf 380066V3 et chaque modèle de crochet de toiture, par engagement de la tête du boulon-tête marteau dans la gorge réceptrice du rail.

La tête du boulon tête-marteau est du type prisonnier.

Documents joints: Annexes: A02 et A03 – Plans du boulon tête-marteau et de son écrou.

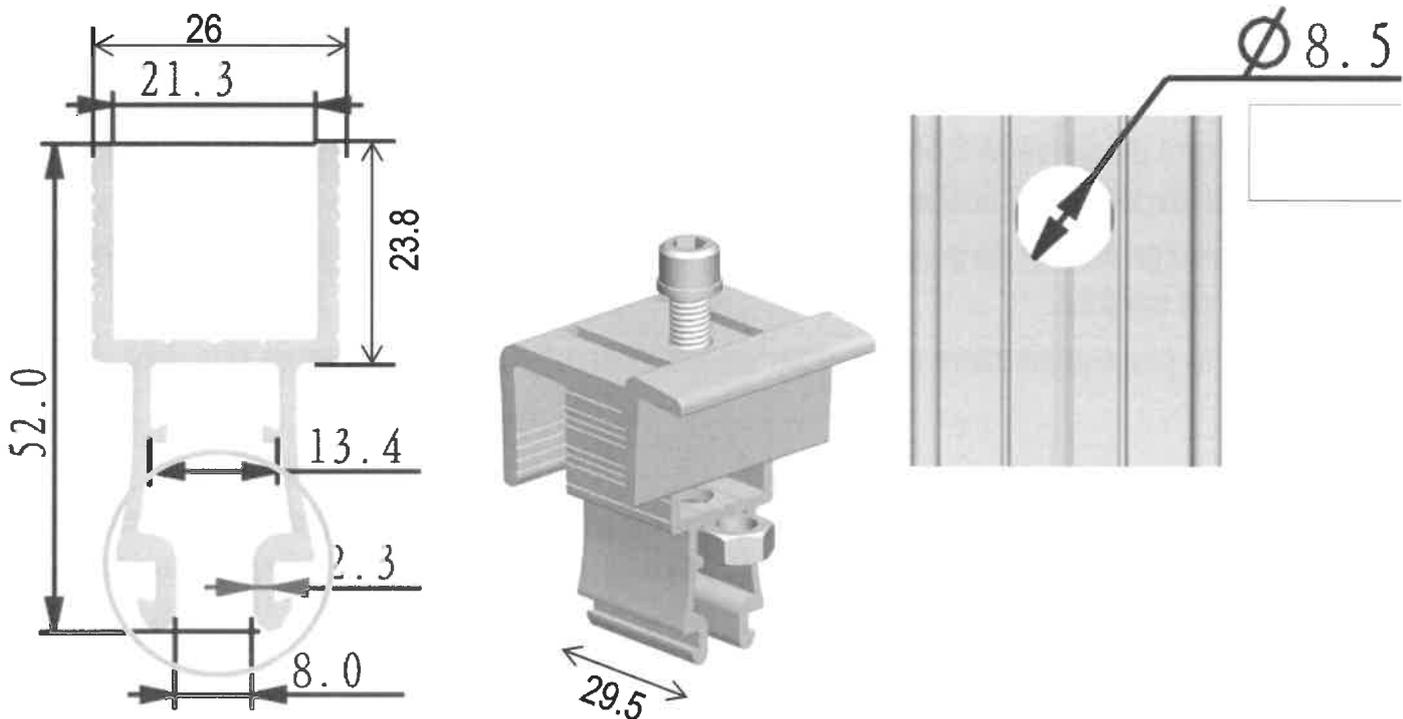
Annexe 004 (A004)

Désignation	Référence produit	L (mm)	I (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Etrier final black	380068 V3	51.1	50	32.4	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 005 (A005)

Désignation	Référence produit	L (mm)	I (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Pince prisonnière étrier final	Sans objet	29.5	26	52.0	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexes 004 (A004) et 005 (A005)

Etrier final black.

Les étriers finaux black réf. 380068 V3 sont en aluminium AL6005-T5 traité par anodisation puis peints en noir. Leurs dimensions extérieures sont 51.1mm L x 32.4mm H x 50mm l. Ils sont strictement identiques hormis leur revêtement noir, aux étriers finaux silver réf. 380062 V3.

L'étrier final black se fixe au rail par l'intermédiaire d'une pince prisonnière, il se place en bords de champs photovoltaïques et fait office de pince pour plaquer les modules photovoltaïques de 30 à 45mm d'épaisseur sur les rails.

Il se compose d'une partie supérieure et d'une pince prisonnière s'insérant dans son milieu par le dessous ainsi que d'une vis centrale de serrage à tête cylindrique et d'un écrou prisonnier dans la pince; Ces deux derniers éléments assurant le serrage et la tenue des deux parties principales.

La partie supérieure de l'étrier final black possède trois ouvertures traversantes, une pour la vis centrale et deux pour les ailettes de la pince centrale qui servent de bloqueurs anti-glissement arrière lors du serrage de l'étrier final sur un module photovoltaïque.

La pince prisonnière forme partie centrale de l'ensemble. Elle est fabriquée dans le même aluminium que la partie supérieure de l'étrier final.

Ses dimensions extérieures sont de 29.5mmL x 26mm l x 52.0mmH.

Elle possède deux ailettes s'engageant dans la partie supérieure de l'étrier final et un trou traversant de diamètre 8.5mm pour laisser passer la vis centrale faisant liaison entre la partie supérieure de l'étrier final et la pince prisonnière.

Un écrou prisonnier dans une gorge de la pince prisonnière permet le serrage de l'ensemble via la vis centrale.

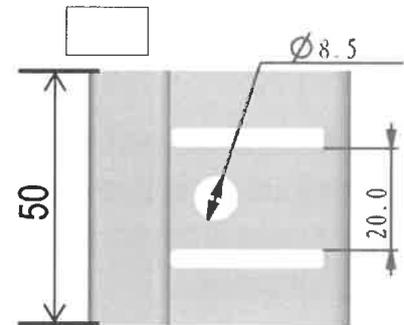
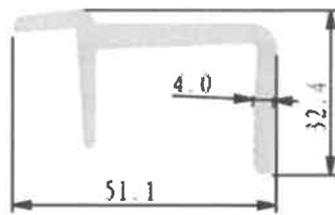
Enfin, la pince prisonnière elle-même s'engage dans la gorge supérieure des rails black ou silver.

Un étrier final se pose en bord de champs photovoltaïque, deux par module. Se référer aux notices des fabricants de modules photovoltaïques pour le placement exact des étriers intermédiaires .

Documents joints: Annexes: A004 et A005 – Plans de l'étrier final black.

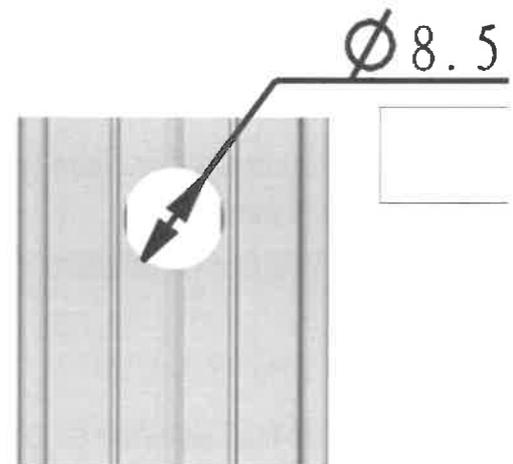
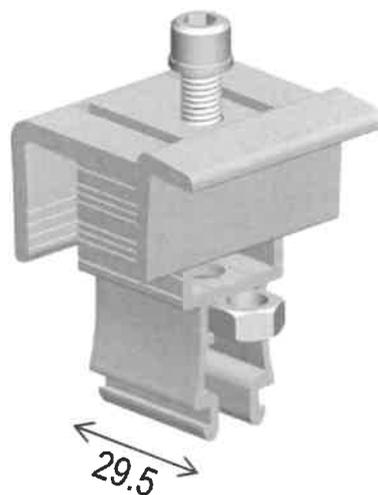
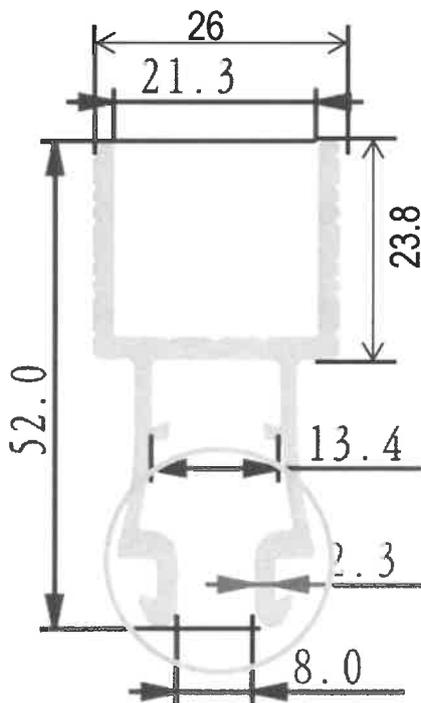
Annexe 004b (A004b)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Etrier final silver	380062 V3	51.1	50	32.4	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5	Traitement		anodization	



Annexe 005b (A005b)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Pince prisonnière étrier final	Sans objet	29.5	26	52.0	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5	Traitement		anodization	



Annexes 004b (A004b) et 005b (A005b)

Etrier final silver.

Les étriers finaux silver réf. 380062 V3 sont en aluminium AL6005-T5 traité par anodisation. Leurs dimensions extérieures sont 51.1mm L x 32.4mm H x 50mm l.

L'étrier final silver se fixe au rail par l'intermédiaire d'une pince prisonnière, il se place en bords de champs photovoltaïques et fait office de pince pour plaquer les modules photovoltaïques de 30 à 45mm d'épaisseur sur les rails.

Il se compose d'une partie supérieure et d'une pince prisonnière s'insérant dans son milieu par le dessous ainsi que d'une vis centrale de serrage à tête cylindrique et d'un écrou prisonnier dans la pince; Ces deux derniers éléments assurant le serrage et la tenue des deux parties principales.

La partie supérieure de l'étrier final silver possède trois ouvertures traversantes, une pour la vis centrale et deux pour les ailettes de la pince centrale qui servent de bloqueurs anti-glissement arrière lors du serrage de l'étrier final sur un module photovoltaïque.

La pince prisonnière forme partie centrale de l'ensemble. Elle est fabriquée dans le même aluminium que la partie supérieure de l'étrier final.

Ses dimensions extérieures sont de 29.5mmL x 26mm l x 52.0mmH.

Elle possède deux ailettes s'engageant dans la partie supérieure de l'étrier final et un trou traversant de diamètre 8.5mm pour laisser passer la vis centrale faisant liaison entre la partie supérieure de l'étrier final et la pince prisonnière.

Un écrou prisonnier dans une gorge de la pince prisonnière permet le serrage de l'ensemble via la vis centrale.

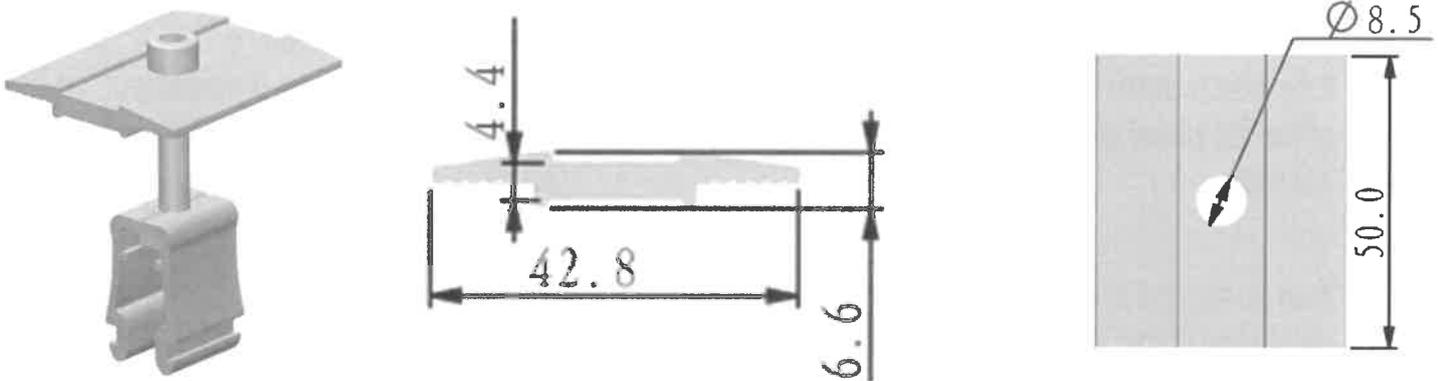
Enfin, la pince prisonnière elle-même s'engage dans la gorge supérieure des rails black ou silver.

Un étrier final se pose en bord de champs photovoltaïque, deux par module. Se référer aux notices des fabricants de modules photovoltaïques pour le placement exact des étriers intermédiaires .

Documents joints: Annexes: A004b et A005b – Plans de l'étrier final silver.

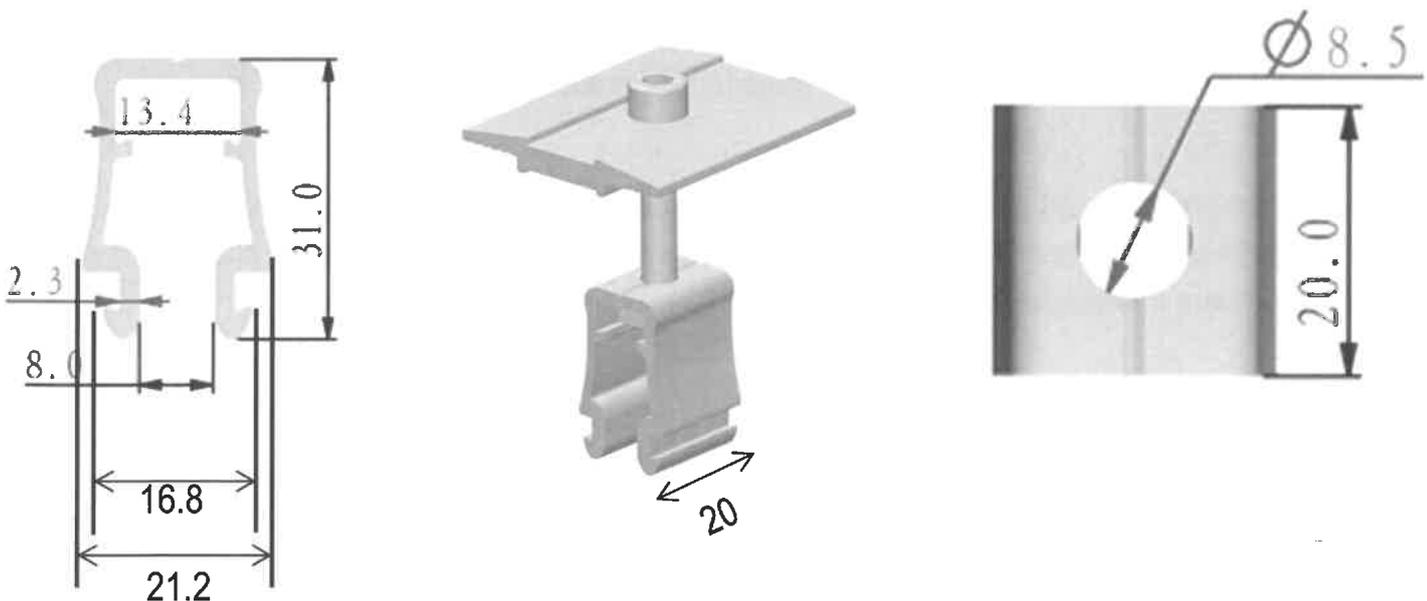
Annexe 006 (A006)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	ep (mm)	Poids (g/pièce)
Etrier intermédiaire black	380067 V3	50	42.8	6.6	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 007 (A007)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Pince prisonnière étrier intermédiaire black	Sans objet	20	21.2	31.0	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 006 (A006)

Etrier intermédiaire black

Les étriers intermédiaires black sont en aluminium AL6005-T5 traités par anodization. Leurs dimensions extérieures sont 50mm L x 6.6mm ep x 42.8mm l pour la partie supérieure et de 10mm L x 21.2mm au plus large et 31 mm de haut pour la pince prisonnière. Ils sont strictement identiques hormis leur revêtement noir, aux étriers intermédiaires silver réf. 380061 V3.

L'étrier intermédiaire se fixe au rail par l'intermédiaire d'une pince prisonnière. Il se place entre deux modules photovoltaïques identiques de 30 à 45mm d'épaisseur, et fait office de pince pour plaquer ceux-ci sur les rails black ou silver après serrage de la vis centrale.

Il se compose d'une partie supérieure, d'une pince prisonnière se plaçant en son dessous ainsi que d'une vis centrale de serrage à tête cylindrique et d'un écrou prisonnier dans la pince pour recevoir la vis centrale; Ces deux derniers éléments assurant le serrage et la tenue des deux parties principales.

La partie supérieure de l'étrier intermédiaire est d'un profil à deux ailettes en bords d'un corps plat central permettant d'assurer un écart fixe entre deux modules photovoltaïques ainsi qu'un plaquage équilibré. La partie supérieure de l'étrier intermédiaire est percée en son centre pour passage du corps de la vis centrale.

Une vis centrale à tête cylindrique fait liaison entre la partie supérieure de l'étrier intermédiaire et la pince prisonnière du dit étrier. Un écrou prisonnier dans une gorge de la pince permet le serrage.

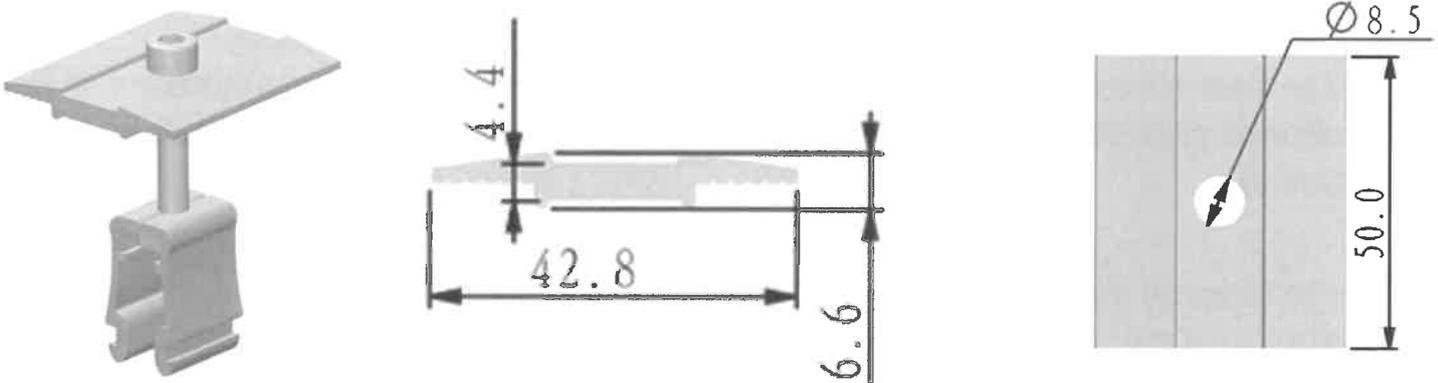
Enfin, la pince elle-même s'engage dans la gorge supérieure du rail.

Les étriers intermédiaires sont utilisés pour maintenir sur les rails deux modules côte à côte. Se référer aux notices des fabricants de modules photovoltaïques pour le placement exact des étriers intermédiaires .

Documents joints: Annexes: A006 et A007 – Plan de l'étrier intermédiaire black.

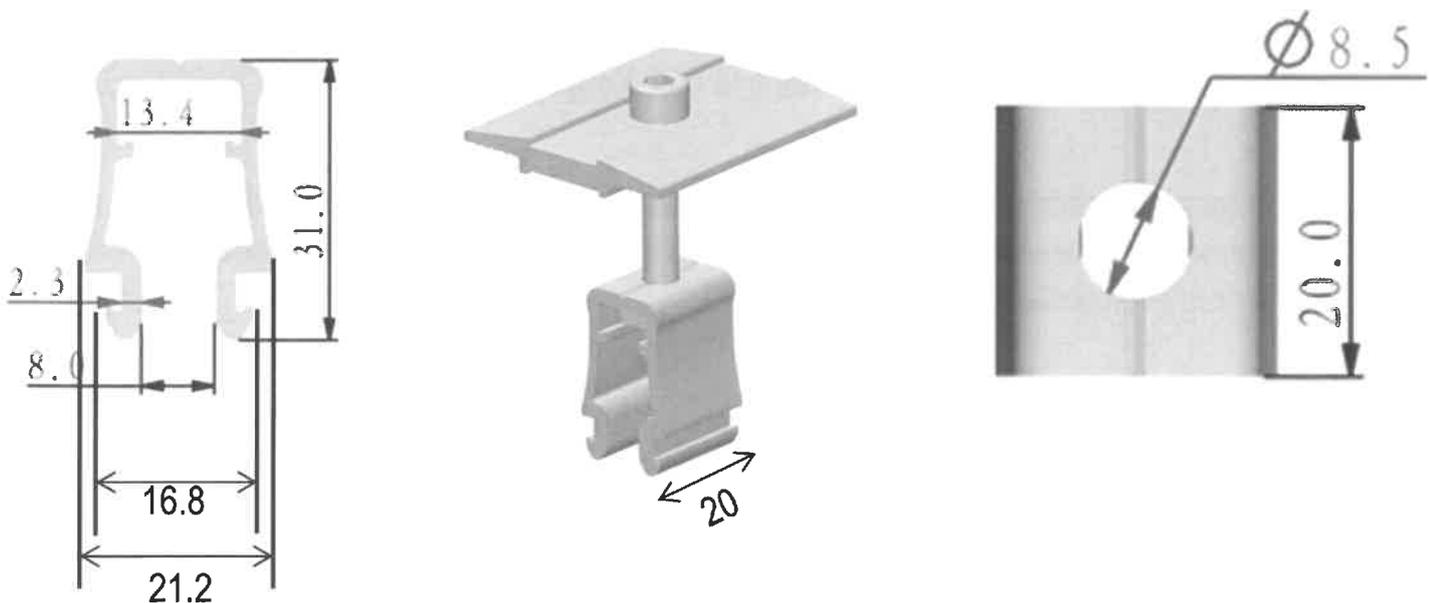
Annexe 006b (A006b)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	ep (mm)	Poids (g/pièce)
Etrier intermédiaire silver	380061 V3	50	42.8	6.6	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 007b (A007b)

Désignation	Référence produit	L (mm)	l (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Pince prisonnière étrier intermédiaire black	380061V3	20	21.2	31.0	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 006b (A006b)

Etrier intermédiaire silver

Les étriers intermédiaires sont en aluminium AL6005-T5 traités par anodization. Leurs dimensions extérieures sont 50mm L x 6.6mm ep x 42.8mm l pour la partie supérieure et de 10mm L x 21.2mm au plus large et 31 mm de haut pour la pince prisonnière. Ils sont strictement identiques hormis leur revêtement noir, aux étriers intermédiaires silver réf. 380061 V3.

L'étrier intermédiaire se fixe au rail par l'intermédiaire d'une pince prisonnière. Il se place entre deux modules photovoltaïques identiques de 30 à 45mm d'épaisseur, et fait office de pince pour plaquer ceux-ci sur les rails black ou silver après serrage de la vis centrale.

Il se compose d'une partie supérieure, d'une pince prisonnière se plaçant en son dessous ainsi que d'une vis centrale de serrage à tête cylindrique et d'un écrou prisonnier dans la pince pour recevoir la vis centrale; Ces deux derniers éléments assurant le serrage et la tenue des deux parties principales.

La partie supérieure de l'étrier intermédiaire est d'un profil à deux ailettes en bords d'un corps plat central permettant d'assurer un écart fixe entre deux modules photovoltaïques ainsi qu'un plaquage équilibré. La partie supérieure de l'étrier intermédiaire est percée en son centre pour passage du corps de la vis centrale.

Une vis centrale à tête cylindrique fait liaison entre la partie supérieure de l'étrier intermédiaire et la pince prisonnière du dit étrier. Un écrou prisonnier dans une gorge de la pince permet le serrage.

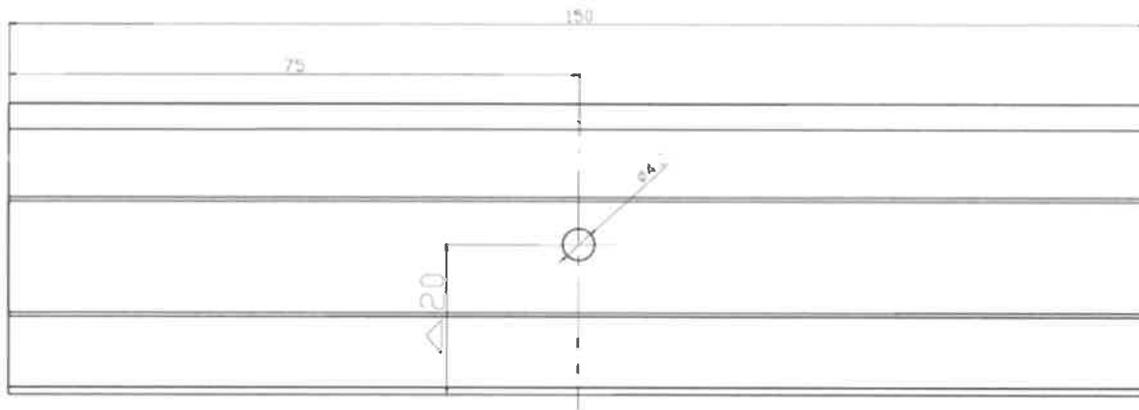
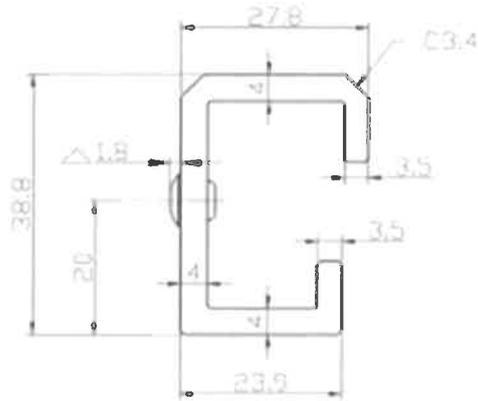
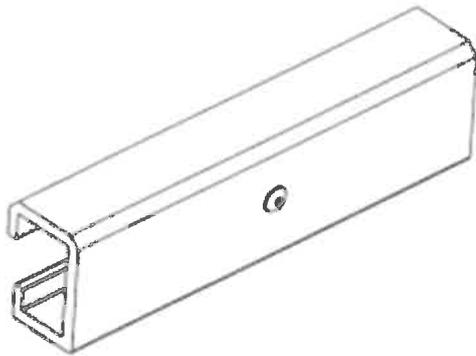
Enfin, la pince elle-même s'engage dans la gorge supérieure du rail.

Les étriers intermédiaires sont utilisés pour maintenir sur les rails deux modules côte à côte. Se référer aux notices des fabricants de modules photovoltaïques pour le placement exact des étriers intermédiaires .

Documents joints: Annexes: A006b et A007b – Plan de l'étrier intermédiaire silver.

Annexe 008 (A008)

Désignation	Référence produit	L (mm)	I (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Eclisse QCC	380063 V3	150	27.8	38.8	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement	anodization	



Annexe 008 (A008)

Eclisse QCC

Les éclisses de rails <<QCC>> sont en aluminium AL6005-T5 traité par anodization.
Leurs dimensions extérieures sont 150mm L x 38.8mm H x 27.8mm l x 3.5mm ep.

L'éclisse <<QCC>> permet une liaison bout à bout entre deux rails.

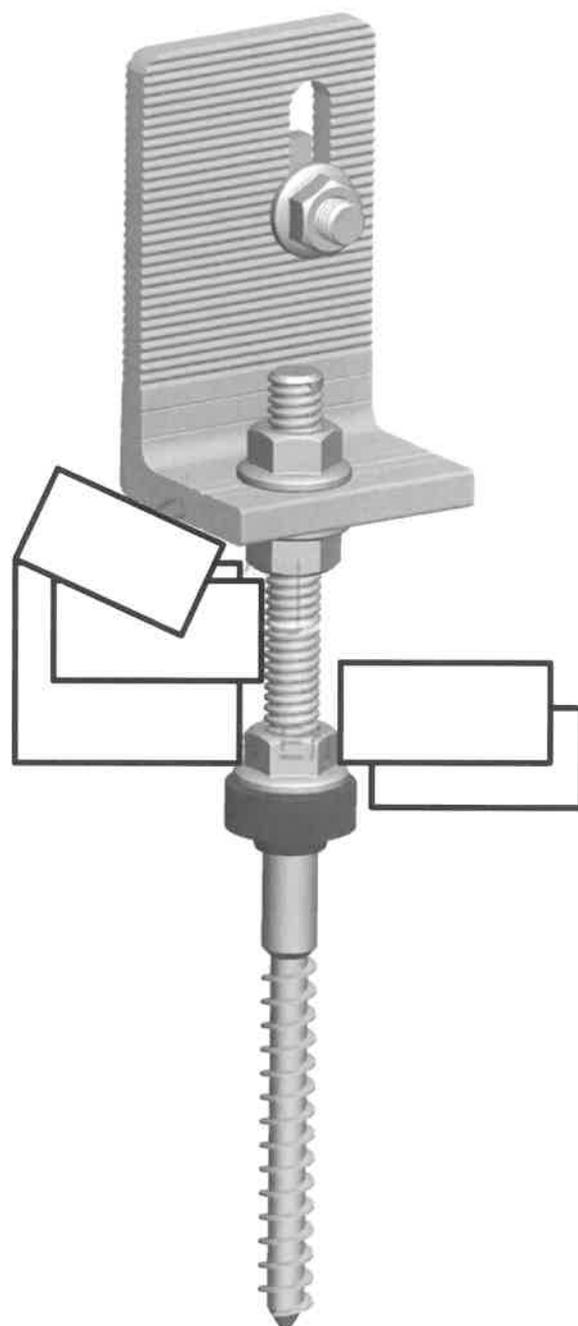
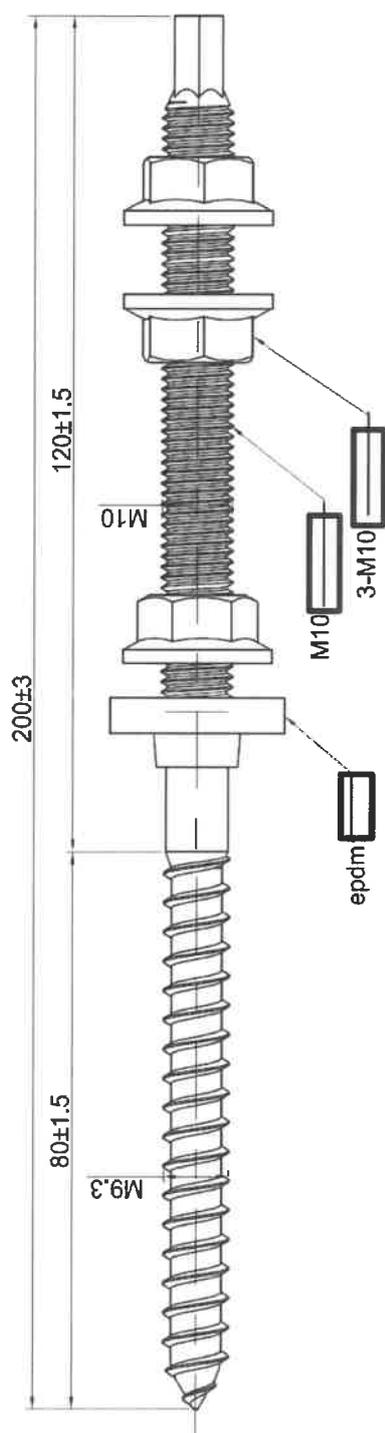
Elle est glissée par moitié de sa longueur à l'intérieur de chaque extrémité de rail se faisant face à face sur une ligne ou colonne.

Un rivet en son milieu fait office de butée d'arrêt.

Document joint: Annexe: A008 – Plan de l'éclisse QCC

Annexe 009 (A009)

Désignation	Référence produit	L (mm)	Ø (M)		Poids (g/pièce)
Tire-fond bois	380064 V3	200±3	10 et 9.3		
Matériaux	Inox SUS304				



Annexe 009 (A009)

Tire-fond bois M10 x 200

Le crochet de toiture tire-fond bois est en inox A2

Ses dimensions sont M10 x 200±3mm hors équerre en L.

De haut en bas, il est composé d'une section fileté en M10 recevant une équerre en L, puis d'une section lisse recevant un joint d'étanchéité en EPDM, puis enfin d'une section de diamètre 9.3mm dont le filetage est de type vis à bois se terminant en pointe.

L'équerre en L (annexe A009b) permet de lier le tire-fond bois à un rail de toiture (réf: Annexes A001 et A001b) au moyen d'un boulon tête-marteau et de son écrou (réf: Annexes A002 et A002b);

Un écrou et un contre-écrou permettent d'ajuster la position de l'équerre en L dans le plan vertical sur la section fileté en M10 du tire-fond.

Après vissage de la section fileté bois du tire-fond, un écrou situé au-dessus du joint EPDM permet d'ajuster le serrage de ce joint sur l'onde de la couverture afin d'assurer l'étanchéité .

Ce tire-fond bois s'utilise sur charpente bois pour des couvertures de type couvertures, couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues; couvertures en plaques nervurées d'aluminium prélaquée ou non, couvertures en plaques ondulées en fibres-ciment.

Document joint: Annexe: A015 – Tire-fond bois.

Annexe 009b (A009b)

Equerre en L

Les équerres en L sont en aluminium AL6005-T5 traité par anodization.

Leurs dimensions extérieures sont 50mm l x 84mm H x 50mm l. x 6mm ep x 40mm l pour la base horizontale.

Un trou oblong de 9mm de diamètre traverse de part en part le côté vertical de l'équerre en L.

C'est par ce trou que passe le boulon tête-marteau de type prisonnier qui s'engagera dans la gorge prévue à cet effet sur un des côtés du rail silver ou black;

Du fait qu'il soit oblong, ce trou permet un réglage en hauteur du rail par rapport au plan du toit.

Un trou rond de 10.8mm de diamètre traverse de part en part le base horizontal de l'équerre en L ce qui permet de laisser passer la section de filetage M10 des tire-fond bois, pour un ajustement dans le plan vertical du positionnement de l'équerre en L sur le tire-fond bois.

Document joint: Annexe: A009b – Plan de l'équerre en L.

Annexe 010 (A010)

Désignation	Référence produit	l (mm)	Ep (mm)	H (mm)	L (mm)	Poids (g/pièce)
Terragrif U	38004 9	20	0.5	5.8	17	1.8
Matériaux	Inox 301TA		Traitement	aucun		

Nom	TERRAGRIF U	
Référence	PL 0.5 x 20 x 17 / 2	
Tolérance générale	Norme DIN 2095 grade 2	
Matériel	INOX 301 TA	
Norme	NFA 35573	
Poids	1.8 gr	
Dimension	Hauteur	5.8 mm
	Largeur	20 mm
	Longueur	17 mm
	Epaisseur	0.5 mm
Testé	LCIE	
Rapport de test	N°105988-610020B	
Fabricant	MOBASOLAR	
N° Brevet	WO 2012/123797	



Fabricant: Mobasolar

Annexe 010 (A010)

Terragrif U

Les Terragrif modèle U sont des pinces à griffes en inox 301 TA dont les dimensions sont en mm de 5.8H x 20 l x17 L x 0.5ep.

Ces pinces à griffes se positionnent sur un retour intérieur du cadre des modules photovoltaïques à l'endroit où les modules se posent sur les rails.

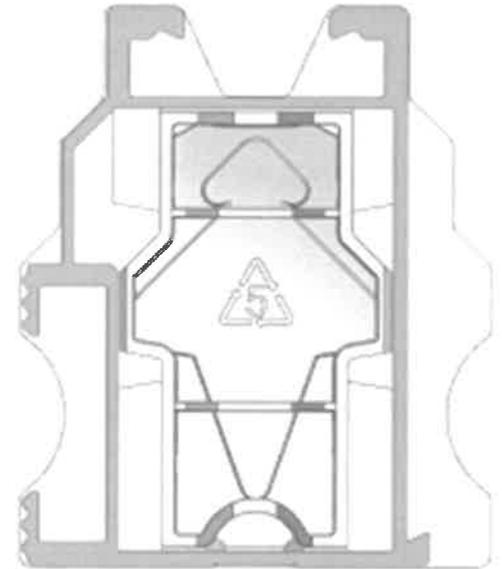
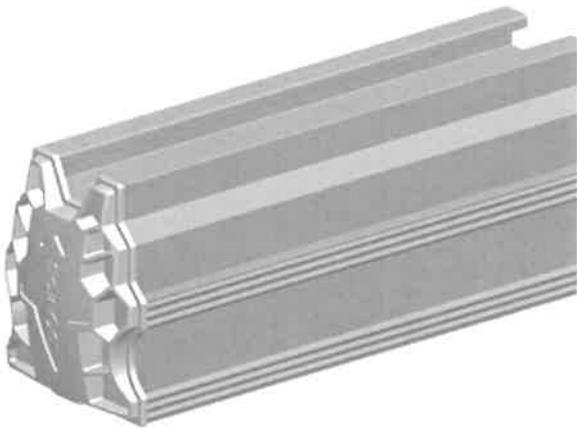
En griffant à la fois le cadre des modules et les rails, la liaison équipotentielle entre les modules photovoltaïques et les rails est réalisée.

Un rapport de test N°105988-610020B selon la norme NFA 35573 en démontre la capacité.

Document joint: Annexe: A010 – Fiche technique Terragrif U.

Annexe 011 (A011)

Désignation	Référence produit	l (mm)	Prof (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Bouchon de rail black	380069	36.5	15	50	xxx
Matériaux	Plastic		Traitement	aucun	



Annexe 011 (A011)

Bouchons de fin de rail black.

En matière plastique, de couleur noire, leurs dimensions sont 36.5mm de large x 50mm de haut x 15mm de profondeur.

Les bouchons de fins de rails black permettent de terminer de manière esthétique l'installation photovoltaïque ainsi que d'en améliorer la longévité.

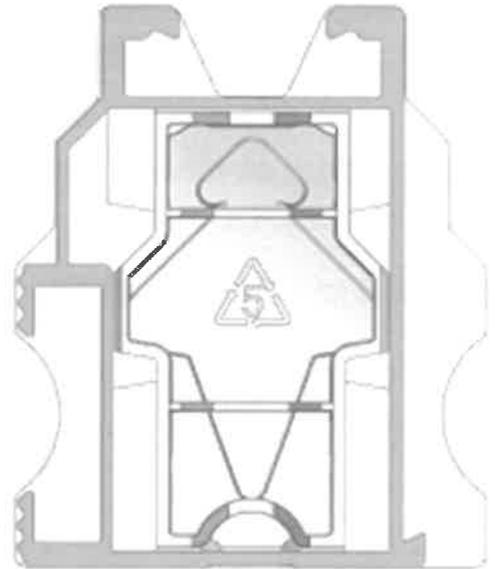
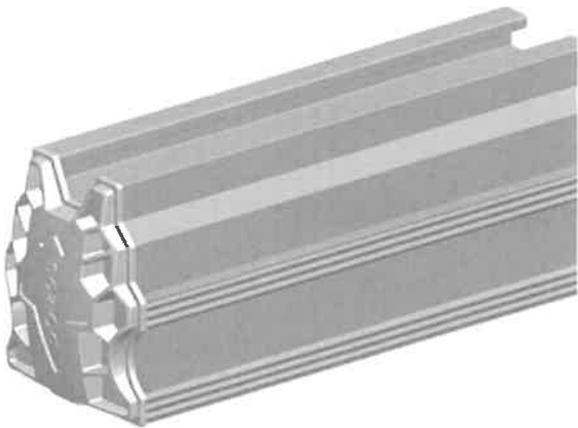
Ils s'insèrent à chaque extrémité de rail, et empêchent d'éventuelles entrées d'eau, de neige, de vent, d'insectes, de petits animaux ou débris de végétaux.

Un logo Domos en relief en barre la face avant.

Document joint: Annexe: A011 – Plan des bouchons de fin de rail black.

Annexe 011 (A011)

Désignation	Référence produit	l (mm)	Prof (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Bouchon de rail silver	380074	36.5	15	50	xxx
Matériaux	Inox 301TA		Traitement	aucun	



Annexe 011b (A011b)

Bouchons de fin de rail silver.

En matière plastique, de couleur noire, leurs dimensions sont 36.5mm de large x 50mm de haut x 15mm de profondeur.

Les bouchons de fins de rails silver permettent de terminer de manière esthétique l'installation photovoltaïque ainsi que d'en améliorer la longévité.

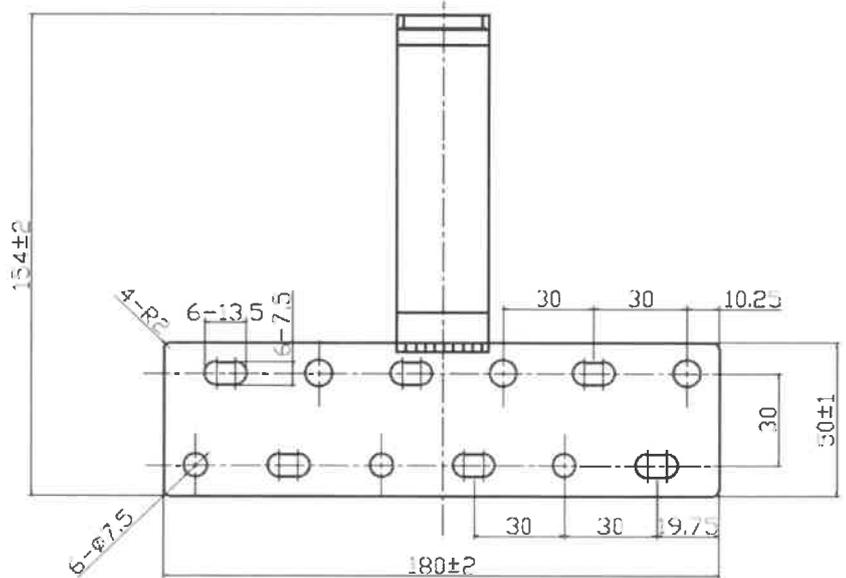
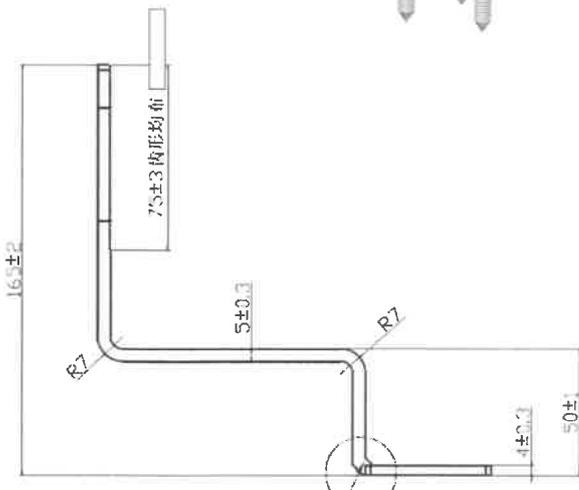
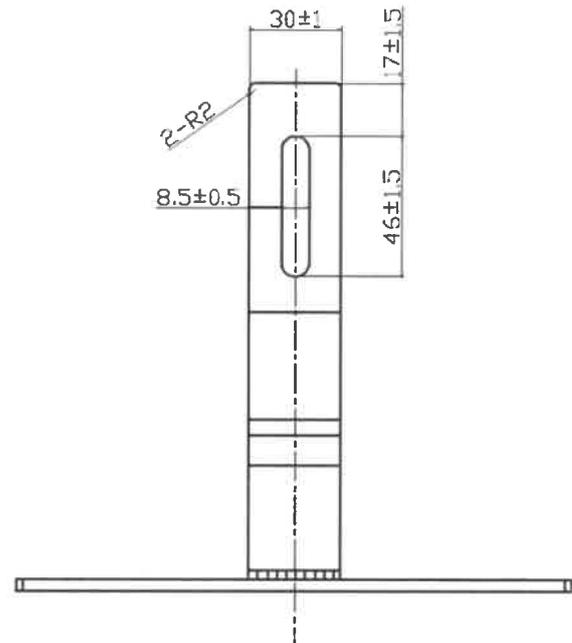
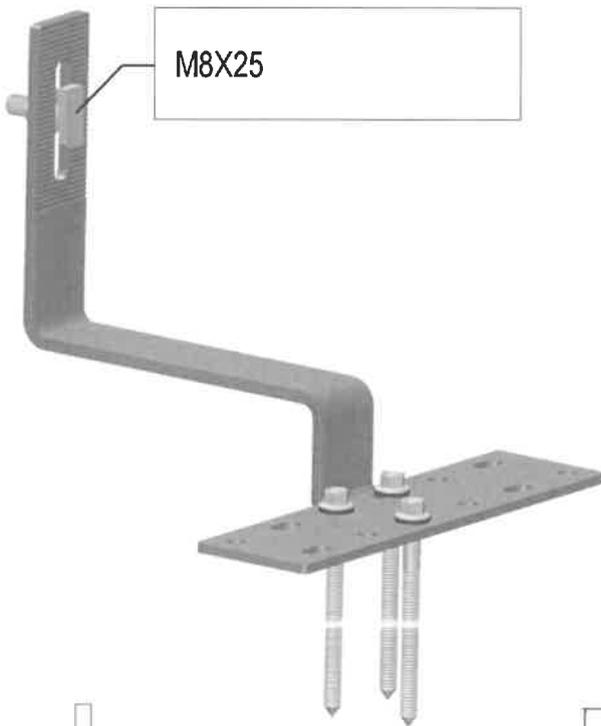
Ils s'insèrent à chaque extrémité de rail et empêchent d'éventuelles entrées d'eau, de neige, de vent, d'insectes, de petits animaux ou débris de végétaux.

Un logo Domos en relief en barre la face avant.

Document joint: Annexe: A011b – Plan des bouchons de fin de rail silver.

Annexe 012 (A012)

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Crochet standard TMH	xxxxxx	30±1	4±0.3	165±2	520
	Pied	50±1	4±0.3	L 180±2	
Matériaux	SUS304		Traitement		



Annexe 012 (A012)

Crochet de toiture standard TMH.

Le crochet de toiture standard est en aluminium SUS304.

Ses dimensions en mm sont:

- Pour l'embase: 50 ± 1 l x 180 ± 2 L x 4 ± 0.3 ep
- Pour la partie verticale (depuis le dessous de l'embase) 30 ± 1 l x 165 ± 2 L x 4 ± 0.3 ep

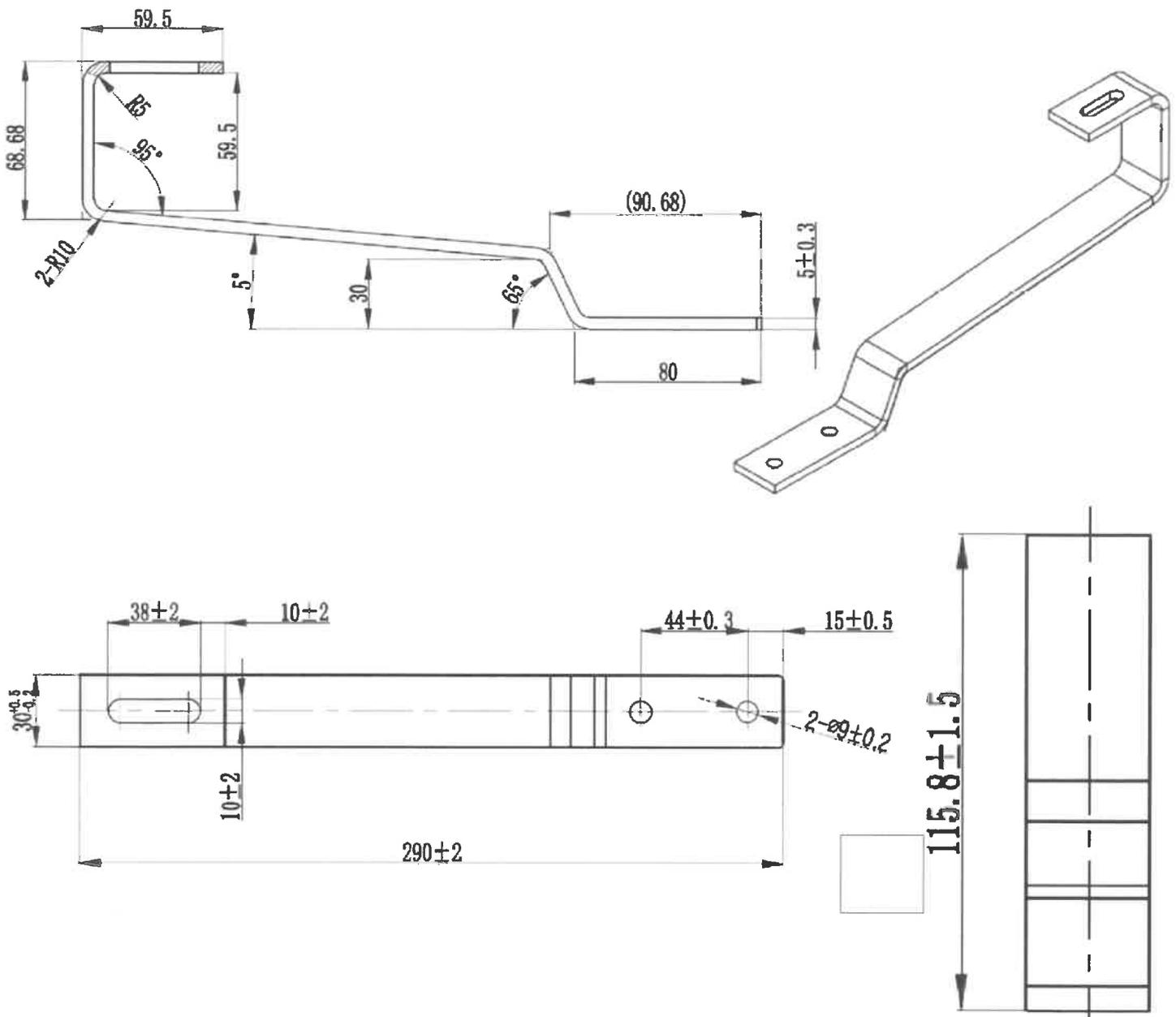
Il est composé d'une embase horizontale qui sera vissée dans le plan de la charpente sur panne ou chevron par des vis à bois et d'une partie verticale qui sera liée à un rail de toiture (réf: Annexe A001 et A001b) par l'intermédiaire d'un boulon tête marteau et de son écrou (réf: Annexes A002 et A002b).

Un trou oblong sur la partie verticale du crochet permet de laisser passer le boulon tête-marteau. Ce trou oblong permet un réglage en hauteur du rail par rapport au plan de couverture.

Document joint: Annexe: A012 – Plan du crochet de toiture standard TMH.

Annexe 013 (A013)

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Crochet tuiles plates	380021 V3	30+0.5 -0.2	5±0.3	115.8±1.5	
	Embase	30+0.5 -0.2	5±0.3	L 80	
Matériaux	SUS304		Traitement		



Annexe 013 (A013)

Crochet de toiture pour tuiles plates

Le crochet de toiture pour tuiles plates est en aluminium Aluminium AL6005-T5.

Ses dimensions en mm sont:

- Pour l'embase: $30^{+0.5-0.2} \text{ L} \times 80 \text{ L} \times 5 \pm 0.3 \text{ ep}$
- Pour la partie verticale (depuis le dessous de l'embase) $30^{+0.5-0.2} \text{ L} \times 115.8 \pm 1.5 \text{ L} \times 5 \pm 0.3 \text{ ep}$

Depuis son piètement, c'est un profil plat qui subit un décrochement en biais vers le haut et dans son axe, pour terminer par un retour en u.

Le piètement se visse sur panne ou chevron dans le plan de la charpente au moyen de vis à bois.

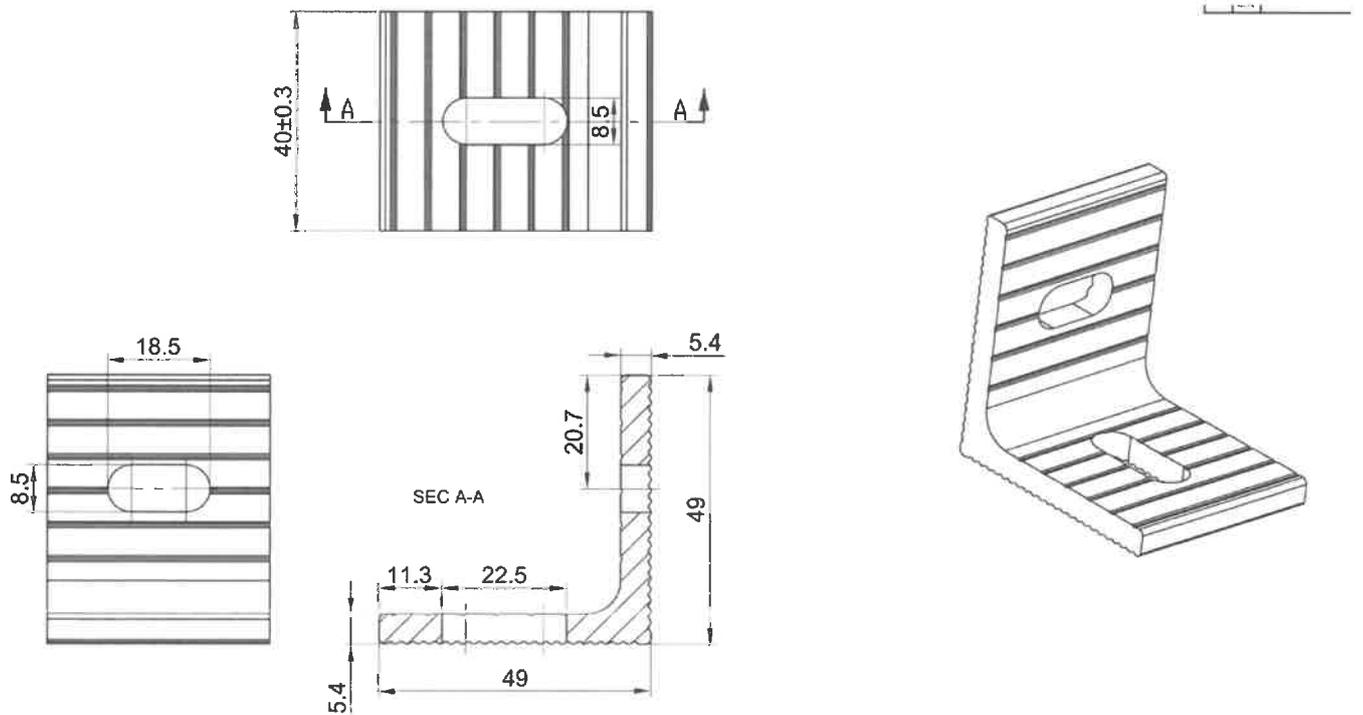
Le haut du retour en U est horizontal est percé d'un trou oblong par lequel passe une vis à tête hexagonale M8 pour fixer une équerre en L (réf: Annexe A013b).

Sur cette équerre en L vient prendre appui un rail de toiture (réf: Annexe A001 ou A001b). Un boulon tête-marteau de type prisonnier (réf: Annexes A002 et A002b) permet de lier le rail à l'équerre en L.

Document joints: Annexe: A013 et A013b– Plans du crochet de toiture pour tuiles plates et de son équerre en L.

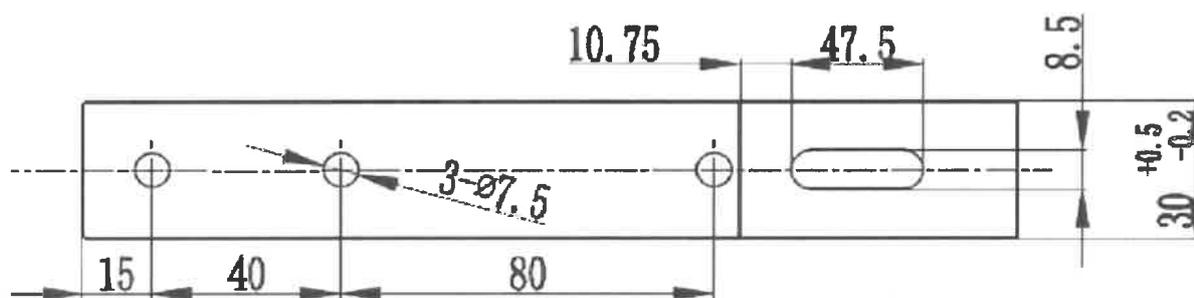
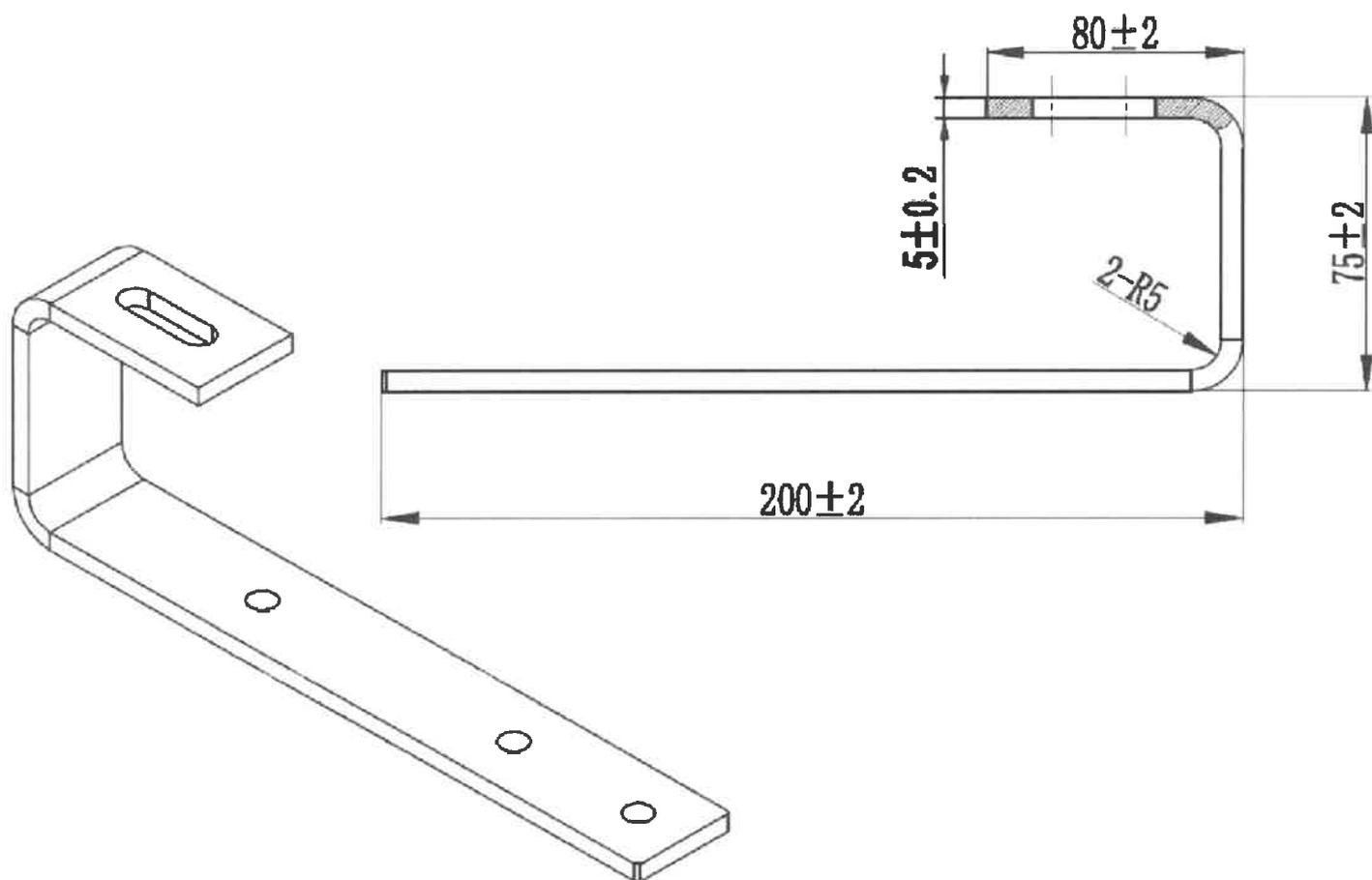
Annexe 013b (A013)b

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Equerre en L Pour crochet tuiles plates	380021 V3	40±0.3 L	5.4	49	
	pied	40±0.3 L	5.4	49 prof.	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement		



Annexe 014 (A014)

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Crochet ardoises	380035	30+0.5 -0.2	5±0.2	75±2	
	Embase	30+0.5 -0.2	5±0.2	L 200±1.5	
Matériaux	SUS304		Traitement		



Annexe 014 (A014)

Crochet de toiture pour ardoises

Le crochet de toiture pour ardoises est en aluminium SUS304.

Ses dimensions en mm sont:

- Pour l'embase: $30^{+0.5-0.2} \text{ l} \times 200 \text{ L} \times 5 \pm 0.2 \text{ ep}$
- Pour la partie verticale (depuis le dessous de l'embase) $30^{+0.5-0.2} \text{ l} \times 75 \text{ H} \times 5 \pm 0.2 \text{ ep}$

Depuis son piètement, c'est un profil plat qui se termine par un retour en u.

Le piètement se visse sur panne ou chevron dans le plan de la charpente au moyen de vis à bois.

Le haut du retour en U est horizontal est percé d'un trou oblong par lequel passe une vis à tête hexagonale M8 pour fixer une équerre en L (réf: Annexe A014b).

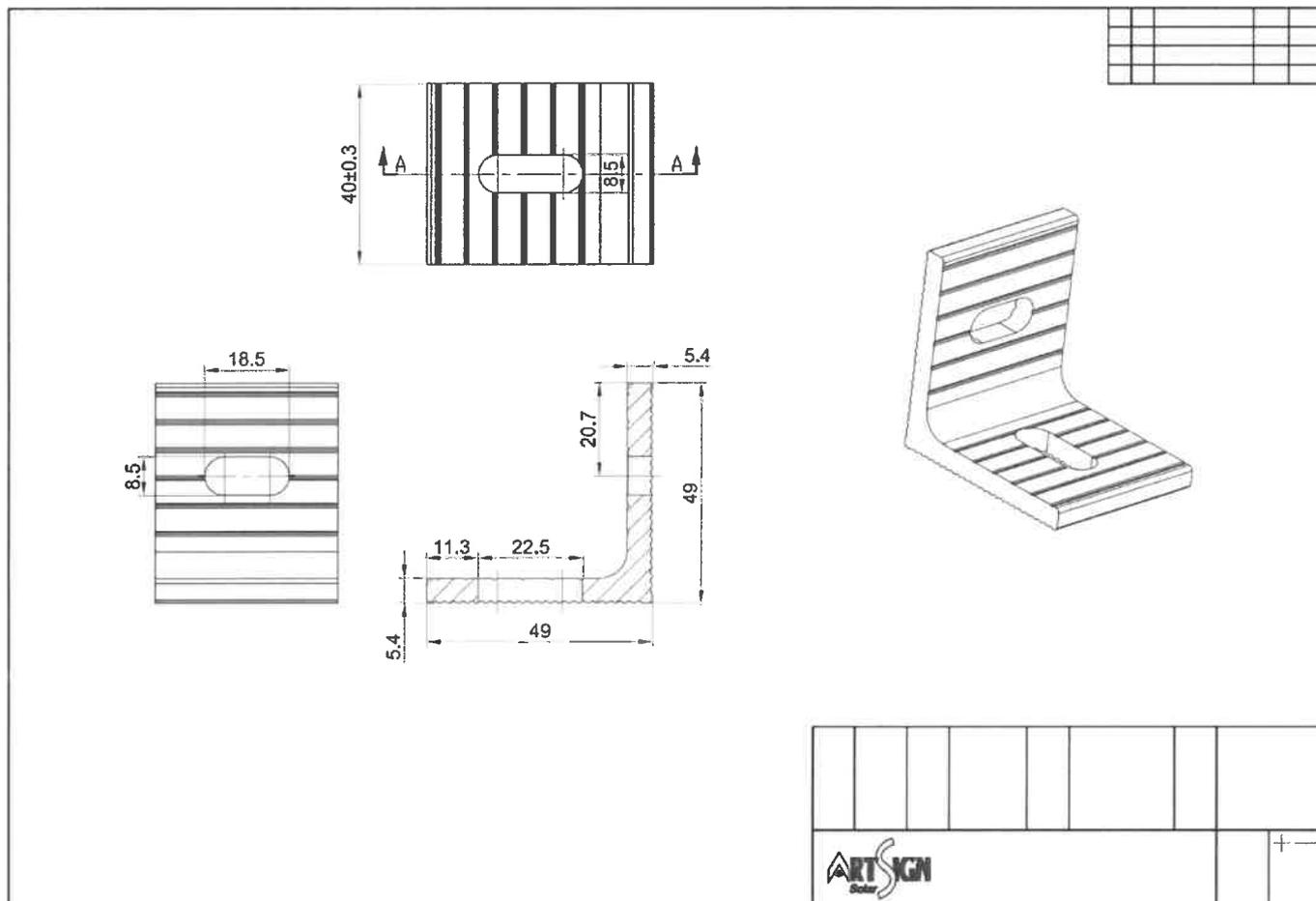
Sur cette équerre en L vient prendre appui un rail de toiture (réf: Annexe A001 ou A001b).

Un boulon tête-marteau de type prisonnier (réf: Annexes A002 et A002b) permet de lier le rail à l'équerre en L.

Document joints: Annexe: A014 et A13b – Plans du crochet de toiture pour ardoises et de son équerre en L.

Annexe 013b (A013)b

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Equerre en L pour crochet ardoise	380035	40±0.3 L	5.4	49	
	ped	40±0.3 L	5.4	49 prof.	
Matériaux	Aluminium AL6005-T5		Traitement		

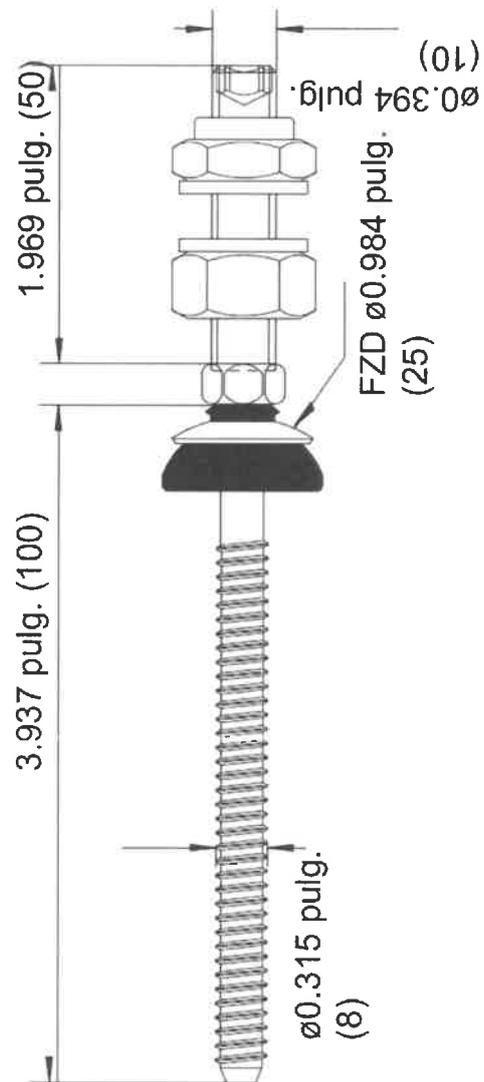


ART SIGN
Sole

+

Annexe 016 (A016)

Désignation	Référence produit	L (mm)	Ø (M)		Poids (g/pièce)
Goujon métal	380030	160	8.0/M10		88.99
Matériaux	Inox A2		Traitement		



Annexe 016 (A016)

Goujon métal

Le crochet de toiture goujon métal est en inox A2.

De la marque Ejot, modèle JT3-SB-3-8.0x155/M10x70 E16 DIN 934, il dispose d'un certificat Z-14.4-532 référence: 31.1-1.14.4-48/17. (réf: Annexe A016b).

Ses dimensions sont de 155mm de long.

De haut en bas, il est composé d'une section fileté en M8, puis d'une section lisse et enfin d'une section filetage métal.

La première section reçoit une équerre en L qui par l'intermédiaire d'un boulon tête-marteau et de son écrou (réf: Annexe A002 et A002b) permet de lier le goujeon métal à un rail de toiture (réf: Annexe A001 ou A001b) au moyen d'un boulon tête marteau et de son écrou;

Un joint Orkan glissé autour de la section lisse du goujeon permet après serrage d'un écrou situé au-dessus de celui-ci, d'assurer l'étanchéité au-niveau de l'onde de la couverture.

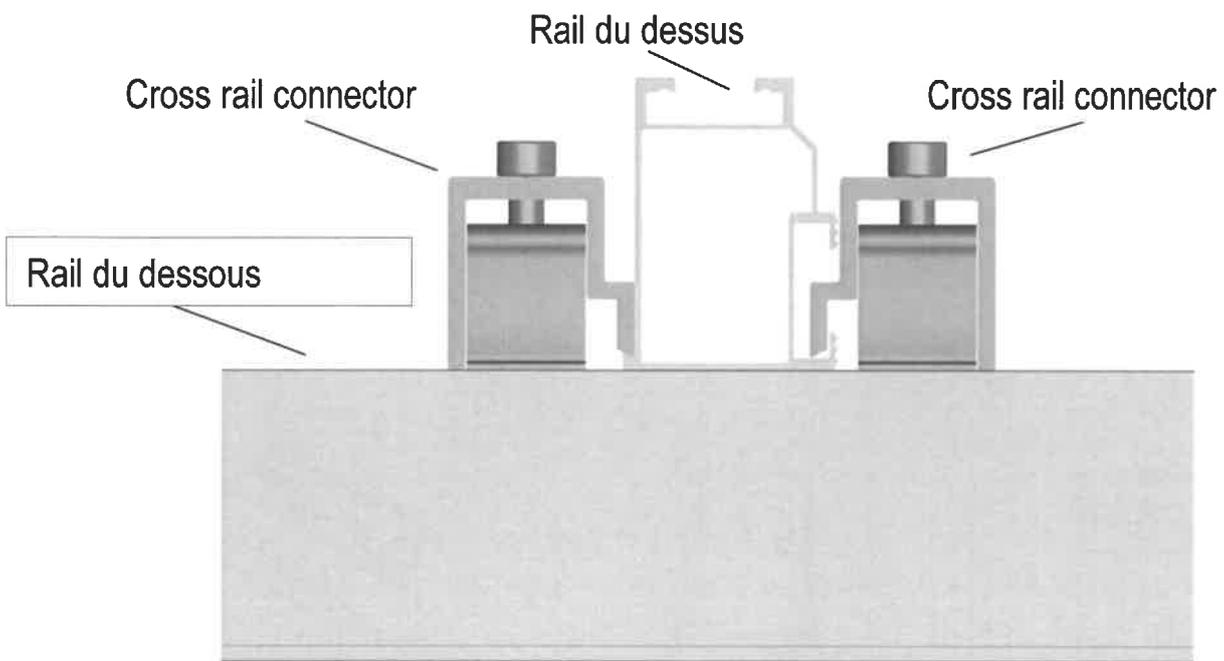
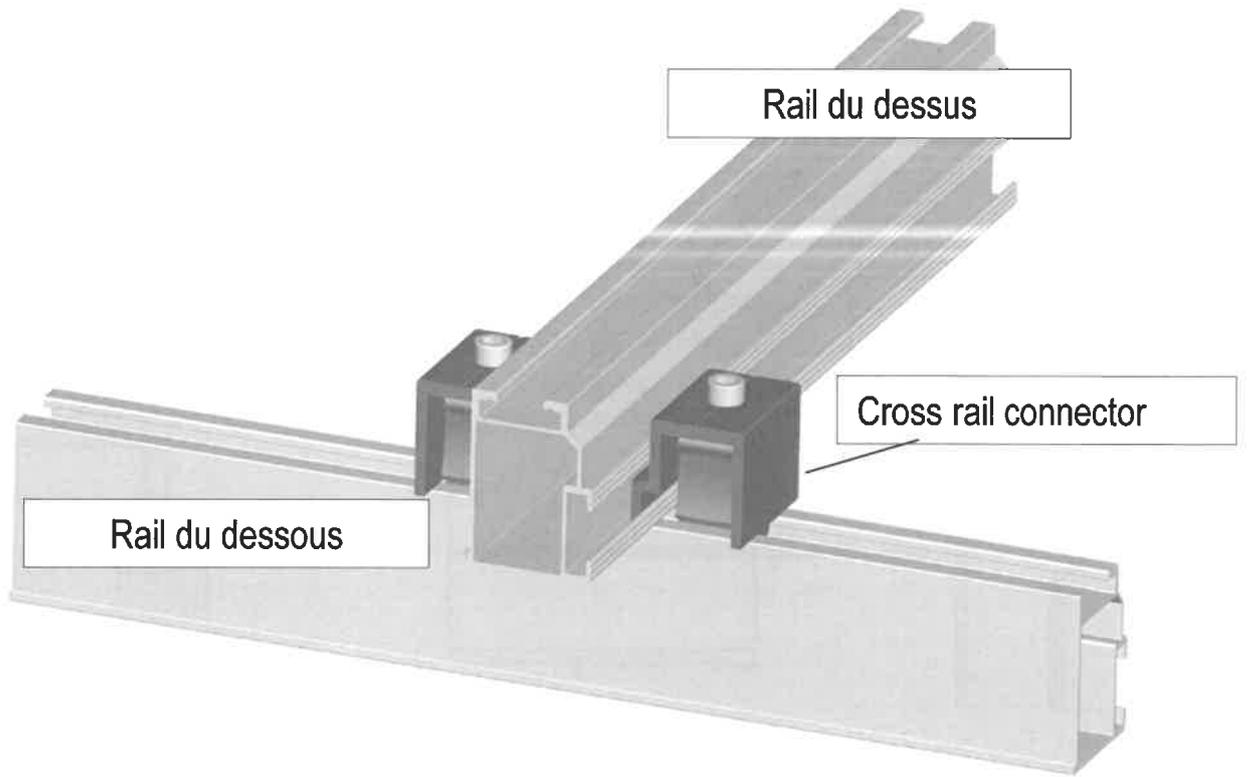
Sous ce joint, se situe la section de filetage de type vis autotarodeuse pour métal. Un pré-perçage est nécessaire.

La tête de ce goujon métal est de type hexagonal.

Ce goujon métal s'utilise sur charpente métallique pour des couvertures de type couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues; couvertures en plaques nervurées d'aluminium prélaquée ou non, couvertures en plaques ondulées en fibres-ciment.

Documents joints: Annexe: A016 et A016b – Plan du goujon metal et certificat Z-14.4-532 référence: 31.1-1.14.4-48/17.

Annexe 017 (A017)



Annexe 017 (A017)

Cross Rail Connector

Le Cross Rail Connector est un étrier à pince prisonnière pour le croisement de rails à angle droit.

Cet étrier se compose de deux parties principales qui s'emboîtent l'une dans l'autre.

Une vis traversante et un écrou prisonnier permettent de serrer l'ensemble.

La partie du haut coiffe celle du bas et mesure hors tout 40mm L x 31.4mm l x 33mm H x 4mm ep.

La partie du bas, embase de type pince prisonnière mesure hors tout 20mm L x 15.6mm l x 31 mm H.

Les deux parties sont percées en leur centre d'un trou pour laisser passer une vis inox.

La coiffe est de type pince sur un de ses grand côté, qui vient se loger indifféremment dans un retour de pince d'un des grands côtés des rails (réf: Annexes A001 ou A001b) du dessus lorsque l'on croise deux rails à la perpendiculaire.

L'embase de la partie basse du CRC est de type pince prisonnière et vient se loger dans la gorge prévue à cet effet du dessus des rails réf: Annexes A001 ou A001b.

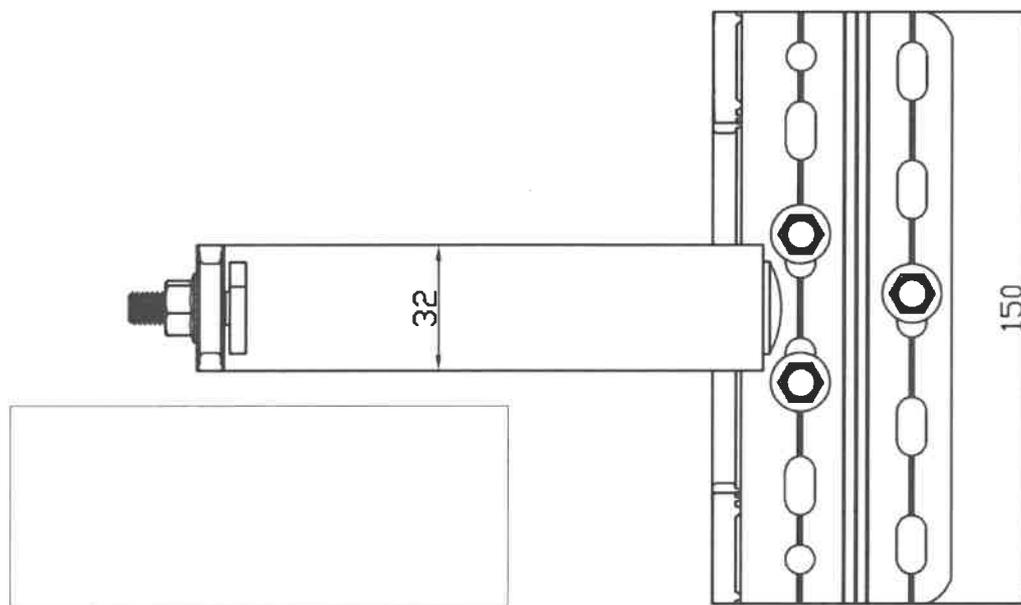
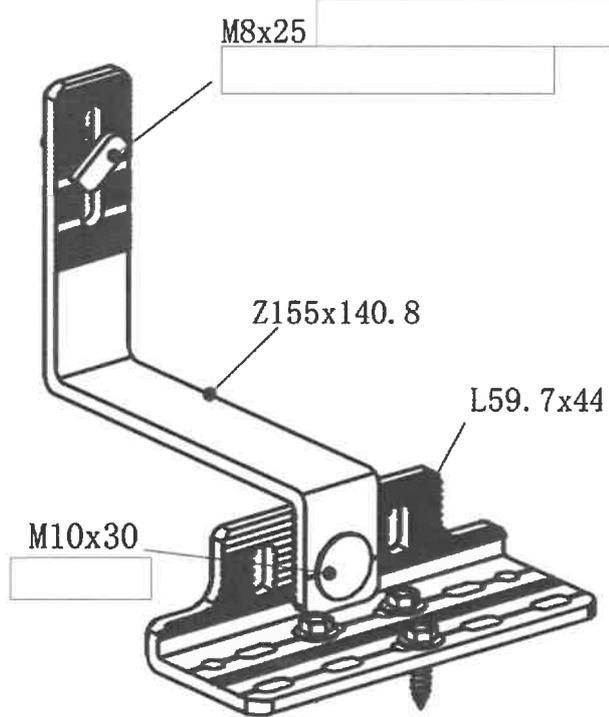
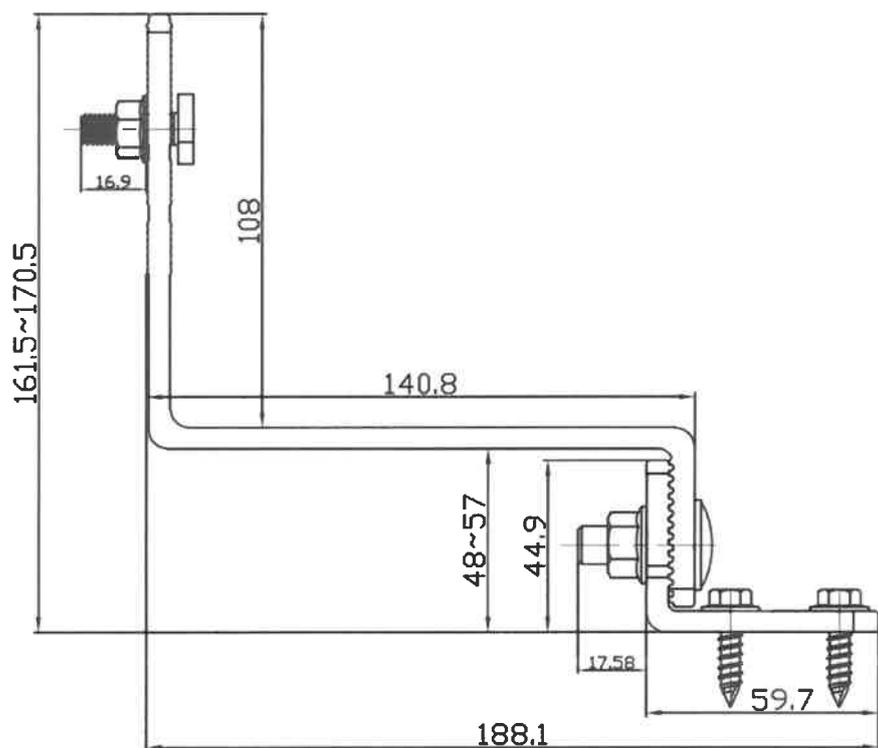
Dans sa partie haute, il y a un dégagement prévu pour loger un écrou prisonnier dans lequel s'insère la vis inox qui relie la partie haute à la partie basse du CRC.

A chaque point de croisement de rails, il faut mettre en oeuvre deux CRC; de manière à emprisonner chaque côté du rail perpendiculaire du dessus.

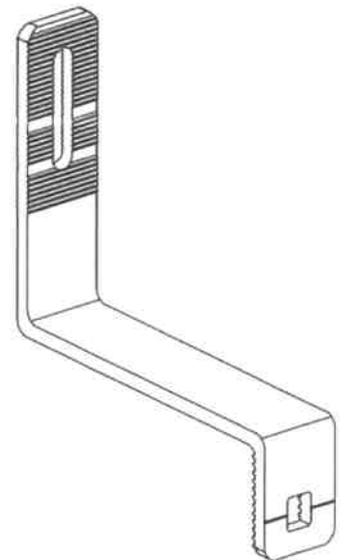
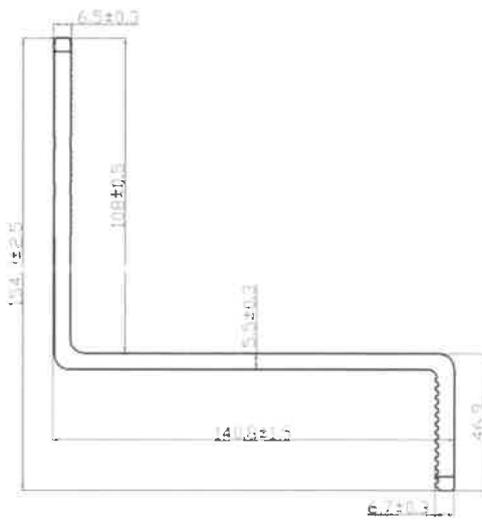
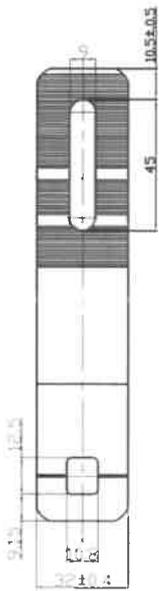
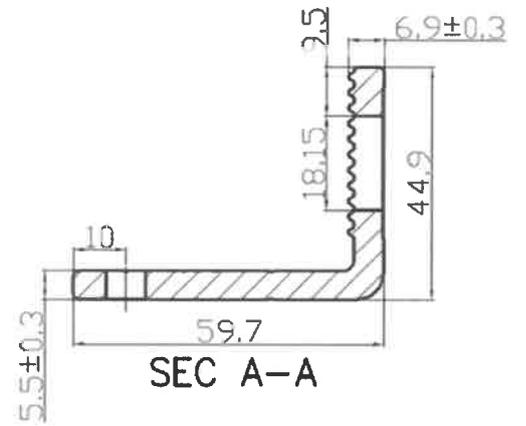
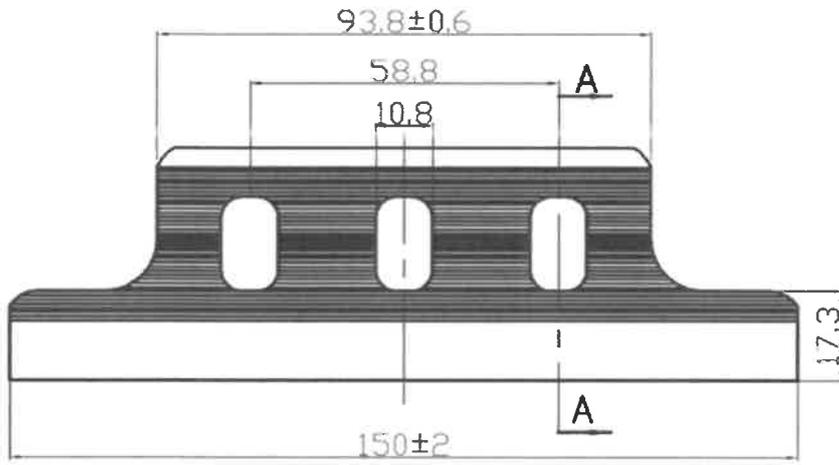
Document joint: Annexe: A017 – Plan du CRC.

Annexe 018 (A018)

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Crochet standard réglable V3	380082	32	5.5	161.5	351
	Pied	59.7	5.5	L 150	
Matériaux	AL6005-T6		Traitement		



Annexe 018 (A018)



Annexe 018 (A018)

Crochet standard réglable V3

Le crochet de toiture standard réglable V3 est en aluminium AL6005-T6.

Il est prévu pour des tuiles galbées et trois réglages de sa partie haute dans le plan vertical et trois réglages dans le plan horizontal par rapport au plan de couverture.

Il se compose de deux parties amovibles, dont une embase horizontale en L qui sera vissée sur panne ou chevron par des vis à bois dans le plan de la charpente et d'une partie verticale en double L qui sera liée à l'embase par l'intermédiaire d'une vis M10x30 et d'un écrou.

Le retour vertical de la partie haute du crochet de toiture standard réglable V3, permet une connexion à un rail de toiture réf: Annexe A001 ou A001b, via un boulon tête-marteau qui passe au travers d'un trou oblong prévu à cet effet et de son écrou (réf: Annexes A002 et A002b).

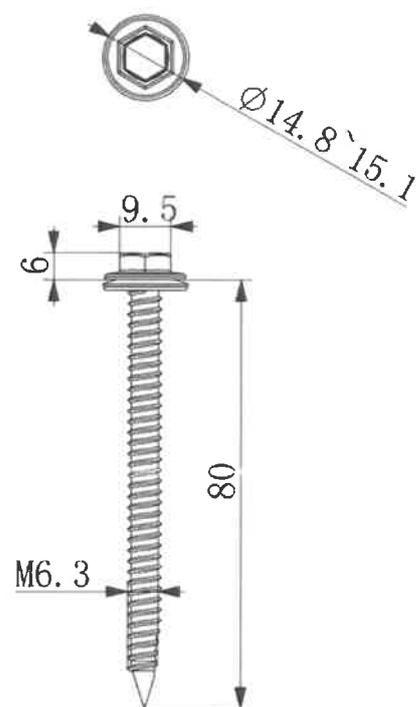
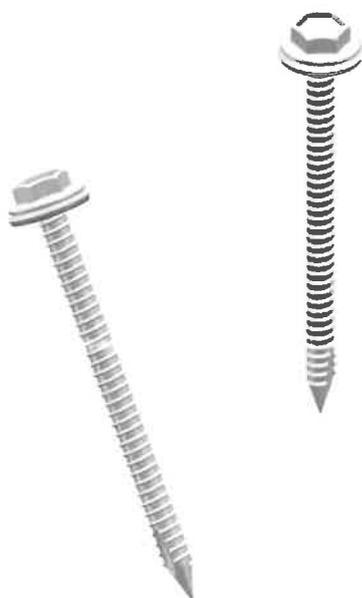
Situé sur le retour haut de l'embase du crochet, trois trous oblongs ont pour fonction de laisser passer un boulon M10x30 et d'assurer ainsi trois réglages différents dans le plan vertical et trois réglage différents dans le plan horizontal par rapport au plan de couverture.

Document joint: Annexe: A018– Plan du crochet de toiture standard réglable V3 (deux pages).

Annexe 019 (A019)

Désignation	Référence produit	l (mm)	ep (mm)	H (mm)	Poids (g/pièce)
Wood screw					
Matériaux			Traitement		

Vis à bois M6.30 x 80



Annexe 019 (A019)

Vis à bois

La vis à bois ref AN A019,

En partant du haut, la vis à bois se compose d'une tête hexagonale puis d'une rondelle d'étanchéité en deux parties. Pour finir par le filetage et la tête filetée de la vis.

La rondelle d'étanchéité est composée en son dessus d'une partie en metal protégeant une rondelle en EPDM en son dessous.

Elle est employée pour fixer à la charpente les crochets: standard, standard réglable V2, tuiles plates et ardoises.

Document joint: Annexe: A019– Plan de la vis à bois.