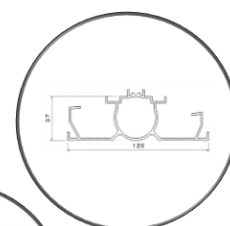
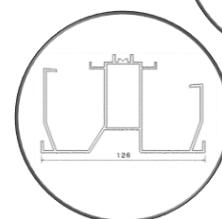


MVE-MVEH

Systeme d'integration au bâti



INSTRUCTION DE MONTAGE

« **MVE-MVEH** »

SOMMAIRE

1	PRÉSENTATION MECOSUN	3
2	LIMITE DE RESPONSABILITÉ	4
3	QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR & FORMATION	4
4	SÉCURITÉ	4
5	DOMAINE D'APPLICATION	5
6	LIVRAISON - MANUTENTION	6
7	DÉCHARGEMENT- STOCKAGE	6
8	NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS	7
9	VIS ET COUPLES DE SERRAGES	8
10	MATÉRIEL NÉCESSAIRE AU MONTAGE	11
11	LES PRINCIPES EN DETAIL	12
11.1	LIAISON VERTICALE DES MODULES	12
11.2	PRINCIPES D'ÉVACUATION DES ÉVENTUELLES INFILTRATIONS	12
12	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	13
12.1	CONTRÔLE DE LA CHARPENTE	13
12.2	MARQUAGE DES R.S.M.	14
13	INSTRUCTIONS DE MONTAGE	15
13.1	CONSIGNE DE SÉCURITÉ	15
13.2	MISE EN PLACE DU PREMIER R.S.M.	15
13.3	MODE DE FIXATION	16
13.4	MISE EN PLACE DES R.S.M. SUIVANTS	18
13.5	MISE EN PLACE DES MODULES	18
13.6	MISE EN PLACE DES PARCLOSES	20
14	COUVERTURE	22
15	CHEMINEMENT DE CÂBLE	24
16	MISE À LA TERRE	25
17	FIXATION DES GOUTTIÈRES	28
18	PUIT DE LUMIÈRE OU/ET DE DÉSENFUMAGE	28
19	CALCUL DU CHAMPS SOLAIRE	29
20	MAINTENANCE, NETTOYAGE, RÉPARATION	30
20.1	MAINTENANCE/NETTOYAGE	30
20.2	RÉPARATION	31

1 PRÉSENTATION MECOSUN

CONCEPTEUR & FABRICANT DE SOLUTIONS SOLAIRES

Spécialiste des systèmes de fixation solaires, MECOSUN vous accompagne dans vos projets, de l'analyse de votre besoin, jusqu'à la livraison du matériel sur chantier.

Depuis 2008, nous assurons la conception, la fabrication, la commercialisation de solutions de montage photovoltaïques pour ombrières de parking, bâtiments agricoles ou tertiaires, protections de cultures dans le respect des contraintes techniques de chacun de vos chantiers.

Nous sommes fiers de mettre notre savoir-faire et notre expertise au service de toutes vos installations et de vous apporter des solutions de qualité, certifiées, et conformes aux contraintes du marché.

YOUR BEST SUPPORT

MECOSUN reconnu comme LE pionnier des solutions intégrées au bâti, vous fait bénéficier de la qualité de nos solutions, en menant différents tests sur des complexes panneaux/systèmes MECOSUN auprès des bureaux de contrôles et des organismes de certifications.

3.

Toujours dans le but de rassurer nos partenaires et prouver la qualité de nos solutions, MECOSUN certifie systématiquement ses solutions sur base des Etudes de Techniques Nouvelles (ETN) ou d'Avis Techniques (ATEC). Les ETN ont permis d'élargir la gamme de certifications et de certifier notamment nos nouvelles solutions (MVO et FLEXSUN), dans l'attente de d'obtention des ATEC.



COMMISSION CHARGÉE
DE FORMULER
LES AVIS TECHNIQUES

SUD - EST ———
PREVENTION



TÜVRheinland[®]
Precisely Right.

2 LIMITE DE RESPONSABILITÉ

La présente notice a pour objet de décrire les étapes de montage du système **MVE-MVEH** pour une installation réussie. Nous vous rappelons que la couverture d'une maison, d'un hangar ou de n'importe quel bâtiment est une affaire de spécialiste, les instructions portées dans cette notice de montage sont basées sur les règles de l'art actuel et sur notre expérience, elle ne dispense pas des connaissances spécifiques dont doivent disposer les professionnels en charge de l'installation.

MECOSUN n'apporte aucune garantie quant au fonctionnement et à l'efficacité électrique des modules photovoltaïques. Les modules retenus en association avec le système MVO-MVOR-MVOH doivent être inclus dans la liste des modules compatibles et être inclus dans la liste des modules sous E.T.N. ou Avis technique téléchargeable à l'adresse : **www.mecosun.fr/certificats-garanties/**

L'entreprise MECOSUN ne saurait être tenue pour responsable ou garantir tout dommage, notamment lié à l'étanchéité résultant d'un montage non conforme aux spécifications décrites dans la présente notice ou aux règles de l'art ni de tout dommage résultant d'une négligence des intervenants, d'une mauvaise utilisation, ou d'une utilisation abusive du système **MVE-MVEH** ou de toute autre cause externe.

La société MECOSUN ne sera en aucun cas tenue à indemnisation au titre de dommages consécutifs ou indirects, liés à un défaut du système **MVE-MVEH**, ou de toutes pertes indirectes consécutives (y compris, notamment, les pertes d'exploitation) ou résultant de réclamations émanant d'un tiers.

MECOSUN se réserve le droit de modifier à tout moment les instructions de montage, le système et ses spécifications ou les fiches technique, il appartient à l'utilisateur de vérifier si ses instructions de montage sont à jour à l'adresse **<https://www.mecosun.fr/informations-techniques/>**

3 QUALIFICATION DE L'INSTALLATEUR & FORMATION

La pose du système est réservée aux personnes agréées par MECOSUN, aucune garantie ne sera apportée aux utilisateurs non référencés. Pour tout référencement, MECOSUN assure à la demande une formation au montage de la solution, d'une personne présente sur le chantier en question.

4 SÉCURITÉ

Avant la mise en œuvre vérifiez que la structure du bâtiment ait la capacité de recevoir les charges permanentes ajoutées par le système et les modules solaires et le cas échéant apportez les corrections nécessaires à la structure des bâtiments existants et de la prévoir dans les bâtiments neufs.

- Avant toute intervention, il est nécessaire de mettre en œuvre les sécurités appropriées pour les intervenants travaillant en hauteur selon le code du travail en vigueur : Élément de Protection Individuel et Élément de Protection Collective
- La mise à la terre de l'installation devra répondre aux exigences du guide UTE C15-712-1. (hors fourniture MECOSUN)
- Vérifier la compatibilité des panneaux utilisés en téléchargeant leur « notice de pose » qui précise notamment le domaine d'emploi (charges pression-dépression autorisées) suivant l'orientation de la pose portrait ou paysage et suivant les lieux de fixation.
- Évitez de poser les modules PV par vent fort et par temps pluvieux.
- **Il est strictement interdit de marcher sur les modules lors de l'installation ou la maintenance.**

5 DOMAINE D'APPLICATION

Le système MVE-MVEH a été développé pour les conditions d'application suivantes :
À défaut de précision, les dispositions prévues par le DTU ainsi que les règles professionnelles s'appliquent.

Utilisation en France métropolitaine ; système calculé suivant les règles Eurocodes :

- Sauf en climat de montagne caractérisé par une altitude supérieure à **900 m**.
- Uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie sans agression chimique ou biologique.
- Mise en œuvre en toitures froides ou chaudes, neuves ou existantes, sur charpente métallique, charpente bois ou charpente béton ou maçonnerie munie d'inserts en remplacement de plaques profilées en fibres-ciment ou de plaques acier ou aluminium nervurées (conformes aux normes NF DTU et documents concernés : notamment les normes NF DTU 40-35, NF DTU 40-36 et DTU 40.37).
- En toiture complète pouvant aller jusqu'aux rives latérales de la toiture considérée (au sens des règles NV 65 modifiées), ou de l'égout jusqu'au faîtage en liaison à gauche et à droite avec la couverture existante sans que la toiture ne présente de pénétration (cheminées, lanterneaux...).
- En toiture partielle, sans jamais aller jusqu'à l'une et/ou l'autre des extrémités de la toiture, le système MVE est alors livré avec les éléments (abergements) nécessaires pour réaliser les liaisons avec les éléments de couverture existants.
- Sur des versants de pente, imposée par la toiture, comprise entre 9 % et 120 % (5° et 50°).
- Les toitures doivent être conformes aux prescriptions des normes NF DTU de la série 40 : notamment pour la pente, la longueur de rampant et la présence ou non d'un écran de sous-toiture.
- Sur des longueurs de rampants de toiture de **27 mètres maximum équivalent à une longueur projetée de 26,7 m dans la limite du respect des longueurs de rampants maximum définies dans les normes NF DTU des couvertures associées.**
- Charpentes munies d'un écartement maximum entre pannes de toitures inférieur à 2,8 m.

Si votre projet répond au minimum à un des paramètres ci-dessous, merci de prendre contact avec le Service Technique de la société MECOSUN afin de gérer au cas par cas ces spécificités :

- Localisation Chantier : Corse (NE et SE), Hors France métropolitaine
- Altitude supérieure à 900 m
- Pose PAYSAGE
- Pente du Bâtiment inférieure à 5°
- Rampant de plus de 26,7 m

6 LIVRAISON - MANUTENTION

Il est conseillé de vérifier l'ensemble de la marchandise à la livraison (quantité et défauts apparents) et de signaler tous dommages au transporteur. Voir le guide de réception de matériel, envoyé lors de chaque commande et chaque livraison " MECOSUN - Guide_Reception_Commande - SI"

Aucun remplacement de marchandise ne sera prévu si des réserves n'ont pas été émises auprès du transporteur et transmises sous forme de photos à votre interlocuteur MECOSUN.

Avant le déchargement, assurez-vous de disposer du matériel nécessaire (manuscopique) et d'un emplacement suffisant pour pouvoir déposer la totalité de la commande (attention aux longueurs supérieures à 6 m).

7 DÉCHARGEMENT- STOCKAGE

Les éléments sont livrés par semi-remorque, il est conseillé de prévoir sur le site de l'installation une zone de déchargement et de stockage accessible par les camions de livraison et par les moyens de déchargement. Le choix des appareils de déchargement et de leurs équipements doit permettre une manutention des éléments sans abimer les profilés.

Les éléments principaux du système sont en Aluminium Brut (traité suivant demande) livrés sous emballages non conçus pour un stockage prolongé, Les colis doivent être déballés à l'arrivée pour d'une part constater qu'ils sont parvenus en bon état (réserves à effectuer auprès du transporteur le cas échéant) et d'autre part éviter tous phénomène de condensation.

Ainsi pour un *stockage prolongé* les colis devront être maintenus dans un local dont les conditions intérieures permettent de maintenir la température des éléments supérieure à celle du point de rosée de l'air ambiant.


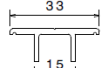
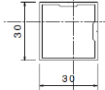
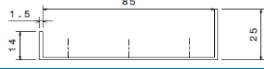

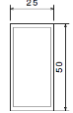
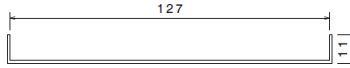
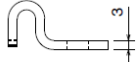

- Maintenir une température suffisante compte-tenu de l'humidité environnante.
- Eviter les variations brusques: chute de température ou accroissement de l'humidité.
- Avoir une aération convenable en particulier au niveau du sol.
- Les produits qui auraient été mouillés devront être séchés par un essuyage sérieux.

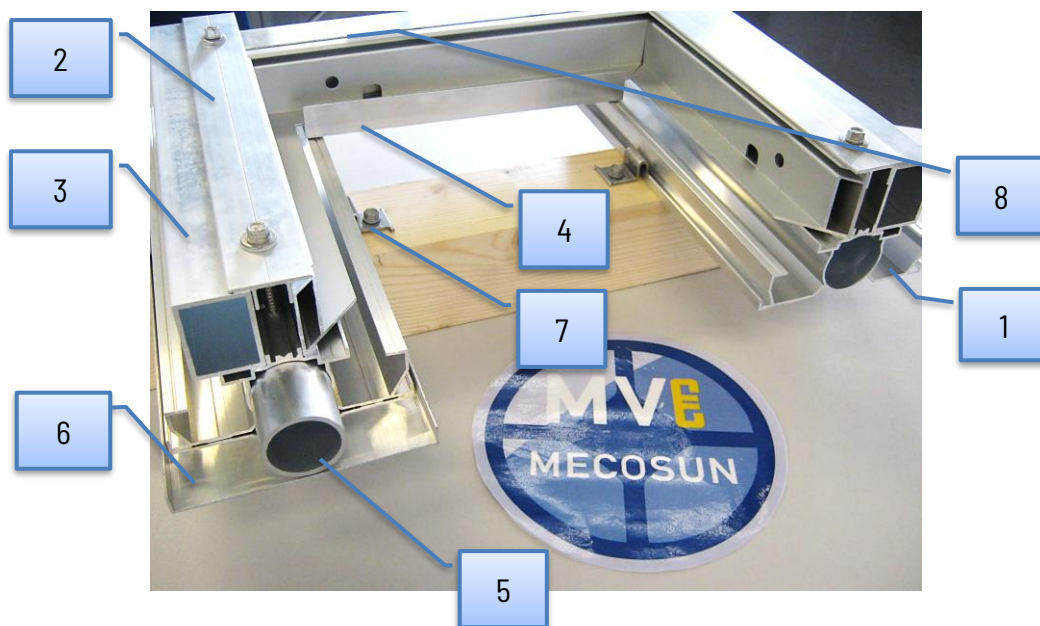
Pour le *stockage sur chantier*, pour une durée courte maximum de quelques jours, il est impératif que les éléments restent aérés, donc d'ouvrir les colis et de séparer au maximum les éléments. Le stockage de courte durée reste inapproprié dans des atmosphères agressives de type marines ou industrielles, Il est conseillé de profiter des abris naturels (constructions, murs, végétations...) pour stocker les éléments,

Le stockage correctement effectué doit empêcher toute modification de l'aspect de surface des éléments aluminium, une surveillance sur chantier permettra de limiter toute dégradation accélérée.

8 NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS

Le produit MVE-MVEH est composé des éléments suivants. Le nombre de pièce, leur géométrie dépend de votre projet, les numéros d'articles indiqués dans votre devis vous permettent de différencier les pièces plus facilement.

Pièce	Description	Abréviation	Référence
	Rail support module Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	R.S.M.	1
	Parclose Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé, Noir)	/	2
	Barre de terminaison latéral-haute-basse Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	B.T.	3
	Tôle inter module Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	T.I.M.	4
	Tube éclisse MVE Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	/	5-1
	Tube éclisse MVEH Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	/	5-2
	Tôle de continuité Matière : Aluminium (Brut ou Anodisé)	/	6
	Crapaud de fixation Matière : Inox 304	/	7
	Joint Compriband® TRS (Marque TRAMICO) Jeu à combler 3 à 7 mm Largeur 20 mm	/	8



9 VIS ET COUPLES DE SERRAGES







Le montage du système MVE-MVEH est réalisé avec les différentes vis suivantes.

Chaque vis comprise dans ce système a fait l'objet d'une qualification particulière en fonction du type de panne sur lesquels prend appui le système, merci de respecter ces préconisations.

À réception sur chantier, trier chaque type de vis et bien repérer leur domaine d'emploi.

Les vis utilisées pour la réalisation des points fixes devront systématiquement être équipées de rondelles étanches en EPDM de diamètre 16 mm minimum.

Les références indiquées dans votre devis vous permettent de différencier les vis plus facilement.

Vis	Description	Couple de serrage Maximum	Référence
	Vis Eclissage/Tôle inter module/Barre de terminaison VIS INOX 6,3XL TH10	6 Nm maxi	#1
	Vis parclose VIS INOX 5,5x60mm TH8	8 Nm maxi	#2
	VIS pour fixation Tôle en U 4,8xL	6 Nm maxi	#3
	VIS pour fixation RSM/CRAPAUD - Panne Bois 6.5xL	8 Nm maxi	#4
	VIS pour fixation RSM/CRAPAUD - Panne Mince ép. 1,5 à 3 mm 6.3xL OU 5,5xL	6 Nm maxi	#5
	VIS pour fixation RSM/CRAPAUD - Panne Epaisse (IPE, IPN, HEA...etc) ép. > 4 mm 5.5xL	8 Nm maxi	#6

Le remplacement d'une référence de vis est interdit sans l'approbation de MECOSUN.



Respecter le couple supportable par la vis :

Le couple est exprimé en Newton mètre (N.m) il correspond à une force F en N appliquée à une distance L en m. Ainsi un couple de 10 N.m correspond à une force de 10 N (1 kilogramme) appliqué à une distance de 1 mètre, il est équivalent à une force de 20 N (2 kilogrammes) appliqué à 0,5 m,...

Règles générales :

- **Visseuse/Dévisseuse débrayable (visseuse à choc interdite)**
- **Couple de serrage dans Aluminium épaisseur < 3 mm : 6 Nm**
- **Couple de serrage dans Aluminium épaisseur > 3 mm : 8 Nm**
- **Couple de serrage dans acier > à 2mm et bois : 8Nm**
- **Couple de serrage dans acier ≤ à 2mm: 6Nm**

Un couple trop important causera :

- **Une rupture de la vis**
- **Une détérioration des filets**

Suivant le modèle de votre perceuse-visseuse vous devez adapter les bons réglages, vous trouverez facilement sur Internet les informations techniques de votre visseuse !



Exemple 1 : MAKITA XGT 40V -DF002GZ01

Vitesse 1 : 0 à 600 tr/min Vitesse 2: 0 à 2200 tr/min, Couple Max 64 N.m 21 positions de couple $64/21 = 3$ N.m chacune des positions de couple correspond à 3 N.m ainsi pour un couple voisin de 10 N.m on réglera la visseuse en position 3 du couple.



Exemple 2 : MILWAUKEE M18 BDD-402C

Vitesse 1 : 0 à 450 tr/min Vitesse 2: 0 à 1800 tr/min, Couple Max 57 N.m 23 positions de couple $57/23 = 2,5$ N.m chacune des positions de couple correspond à 2,5 N.m ainsi pour un couple voisin de 10 N.m on réglera la visseuse en position 4 du couple.



Exemple 3 : DEWALT XRP 18V ADVANTAGE

Vitesse 1 : 0 à 500 tr/min Vitesse 2: 0 à 1500 tr/min Vitesse 3 : 0 à 2250 tr/min Couple Max 66 N.m 11 positions de couple, $66/11 = 6$ N.m chacune des positions de couple correspond à 6 N.m ainsi pour un couple voisin de 10 N.m on réglera la visseuse en position 2 du couple.

Respecter la vitesse de rotation suivant le type d'assemblage :

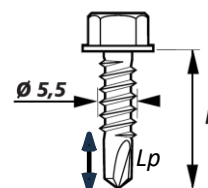
La vitesse de rotation est exprimée en tours/minute (tr/min) elle correspond au nombre de tour que réalise le mandrin de la visseuse dans un temps d'une minute. Suivant la matière de la vis (Acier Inoxydable ou Acier traité), le matériau à percer (Aluminium , Acier, Acier traité) les vitesses de rotation doivent être ajustées. Il faut retenir que plus le matériau est dure plus la vitesse de rotation doit être diminuée. Par exemple pour une vis acier de diamètre 5,5 mm, on réglera la vitesse de rotation à 1300 tr/min pour percer de l'acier et à 3000 tr/min pour percer de l'aluminium. Si la vitesse n'est pas adaptée, le risque est de voir le forêt de la vis brûlé (surchauffe) en cas de rotation trop élevée dans l'acier ou de ne pas percer la paroi en cas de rotation trop lente dans l'aluminium.

On retiendra :

Matériaux à percer : Aluminium – Vitesse 2 ou 3 sur la perceuse-visseuse.

Matériaux à percer : Acier – Vitesse 1 sur la perceuse-visseuse.

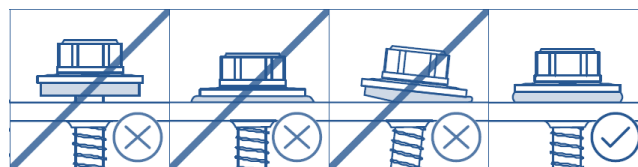
Nota : La mise en place d'une vis auto-foreuse est réalisée en deux étapes, une première étape qui correspond au percement du support le long du forêt L_p et une deuxième étape qui correspond au vissage de la vis sur la longueur $L-L_p$. Pour ces deux étapes il est parfois nécessaire de faire deux réglages différents de votre perceuse-visseuse.



Suivant le type d'assemblage, le type de vis et le type de matériaux à percer les couples et les vitesses de perçage sont différents, vous trouverez ci-dessous l'ensemble des assemblages des différents systèmes MECOSUN :




Matériaux à percer	Type de vis	Diamètre de la vis	Vitesse (tr/min)	Couple Maxi (N.m)	Commentaires
Aluminium épaisseur > 3 mm	Acier Inoxydable	6,3	3000	8	/
		5,5	3500	8	/
	Acier traité	6,3	3000	8	/
		5,5	3500	8	/
Aluminium épaisseur < 3 mm	Acier Inoxydable	6,3	3000	6	/
		5,5	3500	6	/
	Acier traité	6,3	3000	6	/
		5,5	3500	6	/
Acier laminé (IPN, HEB, HEA,...)	Acier Inoxydable	6,3	1300	8	Cette configuration est valable uniquement en bord de mer ou DOM-TOM
		5,5	1500	8	
	Acier traité	6,3	1300	8	/
		5,5	1500	8	/
Acier traité (panne mince, inserts béton)	Acier Inoxydable	6,3	1000	6	Cette configuration est valable uniquement en bord de mer ou DOM-TOM
		5,3	1300	6	
	Acier traité	6,3	1000	6	/
		5,3	1300	6	/

Dans tous les cas, le réglage du couple doit être conforme avec l'écrasement de la rondelle :



10 MATÉRIEL NÉCESSAIRE AU MONTAGE

Le matériel fourni ne comprend pas les outils requis pour le montage dont vous trouverez la liste ci-dessous:

Pièce	Description	
	Visseuse à couple réglable Visseuse à choc interdites	
	Douille hexagonale H8 - H10 Conseil : Douille Type SFS SOK-IT-1/4°-57-8 Nm	Douille pour vis inox avec limiteur de couple à 8 N.m
	Petit matériel : Cordeau à tracer, décamètre, gabarit ... etc.	

Lors du montage il est strictement interdit de marcher sur les modules au risque de les détériorer.

Afin d'éviter cela il est impératif de préparer le chantier afin de faciliter les déplacements ainsi que les accès aux système.

Quand cela est possible, privilégiez un accès par dessous en utilisant Nacelles, Échelles... ou autres matériels permettant d'accéder au système.

S'il n'y a pas d'accès par dessous vous pouvez utiliser différents matériels permettant d'accéder au système :

- Nacelle télescopique : si la toiture est petite, afin de pouvoir visser les parcloles



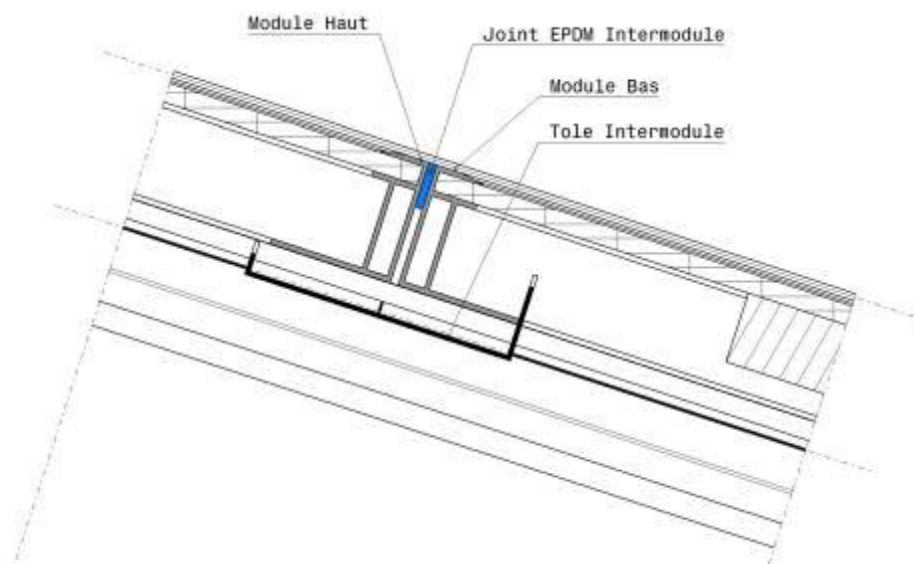
- Echelle de toiture :



- Tout autre type de solution permettant une intervention sécurisée autour du système sans marcher sur les modules.

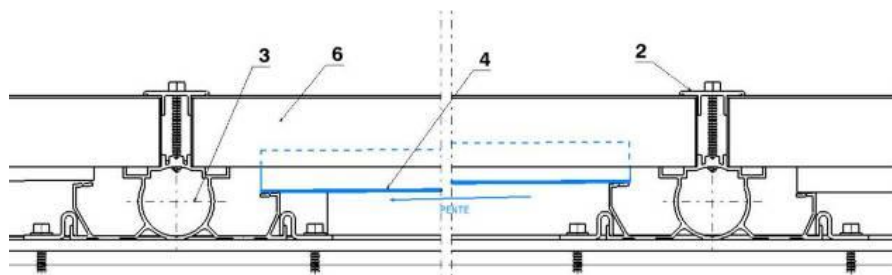
11 LES PRINCIPES EN DETAIL

11.1 LIAISON VERTICALE DES MODULES



Chaque panneau est équipé d'un joint inter module en EPDM de forme spécifique. Avant l'introduction complète du Module Bas entre les 2 R.S.M. (Réf. 1), la T.I.M. (Réf. 4) est glissée sous le module puis emmenée en butée contre le cadre du module bas. Le module haut vient ensuite contre le module précédemment posé de façon à assurer une compression suffisante du joint inter module (*voir manuel de formation*).

11.2 PRINCIPES D'ÉVACUATION DES ÉVENTUELLES INFILTRATIONS



L'asymétrie des R.S.M. (Réf. 1) permet lors de la mise en place des T.I.M. (Réf. 4) la création d'une pente permettant d'évacuer naturellement les éventuelles infiltrations dans le système entre les panneaux vers les R.S.M. (Réf. 1).

12 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

12.1 CONTRÔLE DE LA CHARPENTE

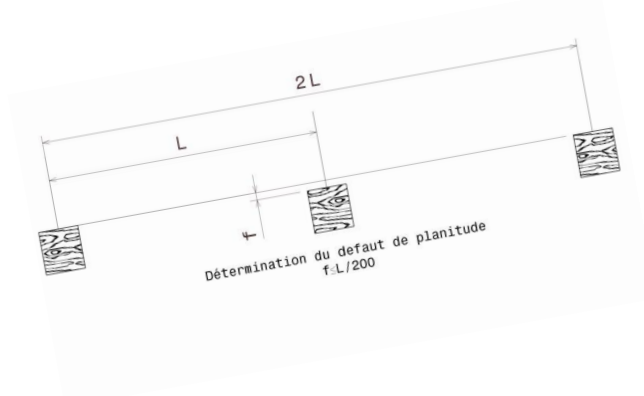
L'intégralité du système de montage convient pour les toits dont la pente est comprise entre 5° et 50°. Le système est développé pour une pose en zone de vent 4 et zone de neige D suivant la norme NV65. **Une vérification préalable de la charpente est nécessaire en intégrant le poids du système de 13,6 kg/m² et le dimensionnement spécifique nécessaire des pannes support recevant le(s) point(s) fixe(s) et dilatants.**

Il est impératif que l'altitude du générateur PV soit supérieur à l'altitude de la couverture périphérique pour assurer une bonne étanchéité et éviter les infiltrations d'eau.

Les R.S.M. support modules doivent être posés dans le même plan suivant les recommandations vues en formation. Sur les vieilles charpentes caler les R.S.M. à l'aide de « réhausseur » de panne afin d'assurer une pose réussie.

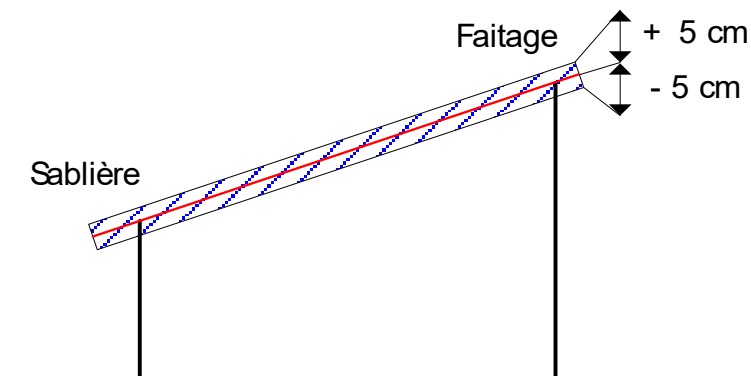
 **Une réception de la charpente avant la pose est obligatoire, un relevé de défaut est à consigner !**

Les R.S.M. peuvent tolérer un défaut de rectitude des pannes d'1/200 de la portée entre pannes.

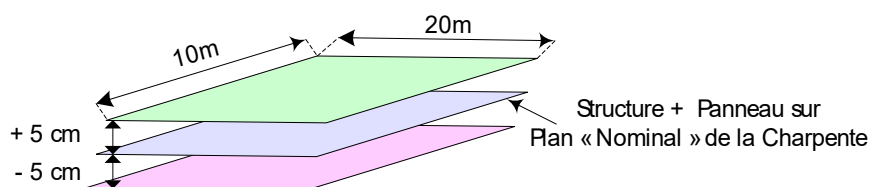


Au-delà, vous devez remanier votre charpente ou contacter MECOSUN pour commander des réhausseurs de pannes.

En prenant en compte le plan nominal de la charpente, le défaut de Planéité de celle-ci sur une longueur de 20 m et une hauteur de Rampant de 10m ne doit pas excéder ± 5 cm sur la surface considérée.

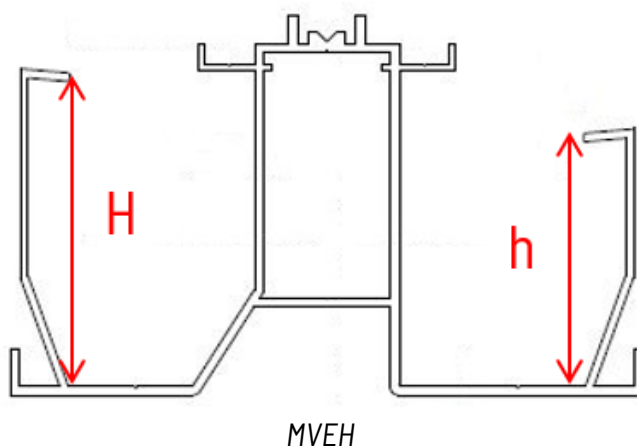


Sur la surface considérée de 20m de longueur et 10m de rampant, le défaut maximal de planéité de la charpente doit être compris entre 2 plans distants de 5 cm de part et d'autre du plan Moyen « Nominal ».



12.2 MARQUAGE DES R.S.M.

Cette étape réalisée au sol permet d'éviter des erreurs de montage. Les R.S.M. sont asymétriques et doivent donc être toujours montés dans le même sens.



On marque donc (par exemple d'une croix) la gouttière haute du R.S.M. afin de bien l'identifier.

13 INSTRUCTIONS DE MONTAGE

13.1 CONSIGNE DE SÉCURITÉ

Tous les travaux électriques sur un toit solaire (installation, mise en service, maintenance ou réparations) doivent être effectués par un électricien ou technicien habilité BR, les réglementations et les normes techniques en vigueur notamment le guide UTE C15-712-1 doivent être respectées.

Veuillez respecter la notice qui devra être remise au propriétaire de l'installation et conservée dans un endroit visible, proche des onduleurs.

Exposés à la lumière, les panneaux solaires produisent du courant, un danger de mort par électrocution est à prendre en compte.

Respectez les normes de travail en hauteur et consultez la météo avant la programmation des travaux.

Tous travaux en hauteur nécessitent la formation spécifique des intervenants.

La mise en sécurité du chantier est à la charge de l'installateur.

13.2 MISE EN PLACE DU PREMIER R.S.M

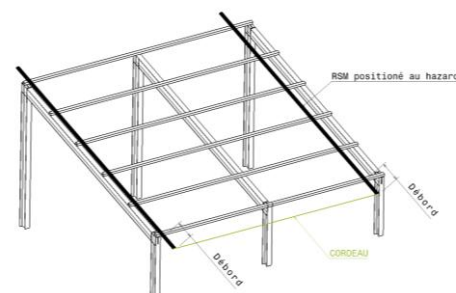
- **Equerrage :**

Dans un premier temps balancer la longueur du R.S.M. par rapport à la longueur du rampant afin de respecter le plan de toiture prévu, débordement au faitage ou/et à l'égout. Fixer en un seul point le R.S.M. afin de bloquer sa position par rapport au rampant. A l'aide de la règle des 3-4-5 ou d'une équerre laser positionner le R.S.M. perpendiculaire à la panne faitière ou sablière. Fixer alors définitivement celui-ci en vous reportant au paragraphe suivant, la fixation étant adaptée aux différents types de pannes. Effectuer la même opération pour le R.S.M. (Réf. 1) à l'autre extrémité de la toiture. Tendre un cordeau entre ces deux RSM.

- **Linéarité :**

À l'aide d'un cordeau tendu le long du premier R.S.M., **vérifier son « lacet »** et assurez-vous qu'il soit le plus rectiligne possible. Agir à chaque point de fixation pour enlever les défauts. Défaut maximum de +/-1 mm vis-à-vis du cordeau.

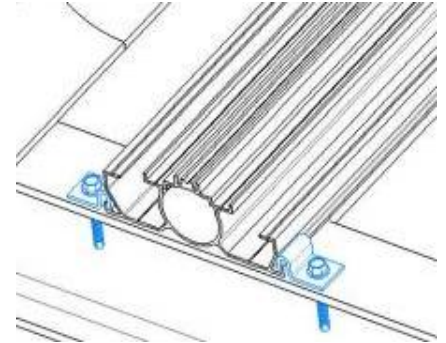
L'aspect général de la toiture est lié à la qualité de pose de ce premier R.S.M. (Réf. 1), n'hésitez pas à contrôler plusieurs fois le travail effectué et à recommencer la procédure si vous jugez cela nécessaire.



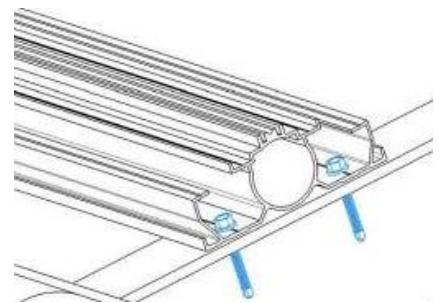
13.3 **MODE DE FIXATION**

Chaque R.S.M. doit pouvoir se dilater librement, pour cela il est nécessaire d'utiliser des brides appelées « Crapauds » (Réf. 7), qui assurent le maintien mécanique des R.S.M. (Réf. 1).

À chaque intersection entre R.S.M. (Réf. 1) et panne, fixer un crapaud (ou 2) de part et d'autre des R.S.M. (Réf. 1) en utilisant les vis Réf. #4, 5 ou 6 - **(Couple de serrage maximum 6 panne mince - 8N.m panne épaisse)**

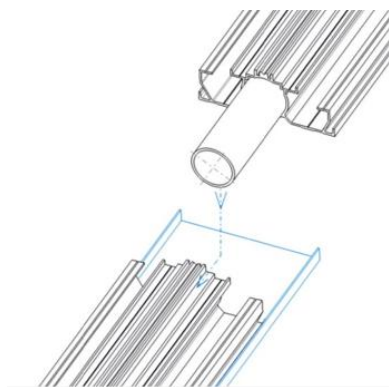


Il est nécessaire de bloquer en translation chacun des R.S.M. (Réf. 1). Pour cela réaliser un point d'ancrage en fixant directement le **R.S.M. dans la panne faîtière dimensionnée à cet effet** à l'aide des mêmes vis utilisées pour la fixation des «Crapauds» **équipées d'une rondelle d'étanchéité en EPDM fournie.**



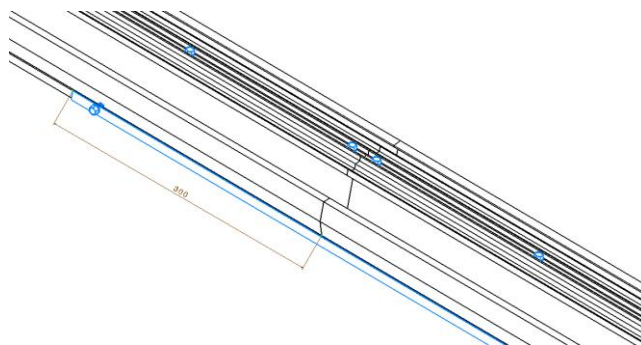
Veillez à respecter le nombre de vis et de crapaud préconisé par MECOSUN à mettre en place ainsi que les couples de serrage préconisés §9. Cette information est notifiée dans le devis ainsi que sur les plans de calepinage lorsque ces derniers sont fournis.

Pour les toitures **de rampant supérieur à 13,5 m**, il est nécessaire de rabouter les R.S.M. (Réf. 1). Cet assemblage entre deux profilés se fait à l'aide d'un « tube éclisse » (Réf. 5) et d'une « Tôle de continuité » (Réf. 6). Le tube éclisse est glissé sur une longueur de 25 cm dans le creux circulaire du R.S.M. supérieur. Elle est ensuite maintenue par 2 vis Réf#1, 2 vis par R.S.M. - **couple de serrage maximum 8 N.m**. La « Tôle de continuité » est mise en place préalablement sous le R.S.M. inférieur **suivant toute sa longueur et déborde de 300 mm afin d'accueillir le R.S.M. (Réf. 1) haut.**



L'ensemble R.S.M. (Réf. 1) + Tube Eclisse est introduit dans le R.S.M. (Réf. 1) inférieur en amenant le R.S.M. supérieur au contact du R.S.M. (Réf. 1) inférieur.

La « tôle de continuité » est fixée au R.S.M. (Réf. 1) avec 4 vis Réf#3 avec rondelle - **couple de serrage maximum 6 N.m**, 2 vis de part et d'autre de la tôle en partie haute et 2 vis de part et d'autre en partie basse.



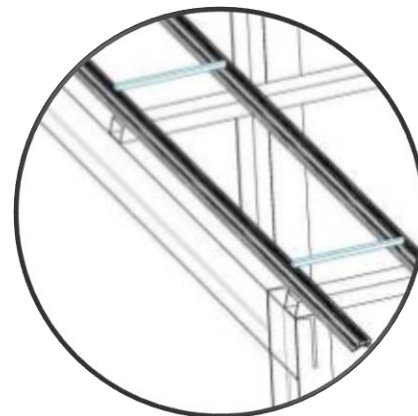
L'éclissage devra être conforme aux figures ci-dessus et :

- Être appliqué sur des profilés R.S.M. de longueurs supérieures à celles des entraxes des pannes et reposant au minimum sur deux pannes.
- **Être situé en face d'un des appuis de pannes.**

13.4 **MISE EN PLACE DES R.S.M. SUIVANTS**

Réaliser deux gabarits identiques (litage en bois ou profil rectangle aluminium) de **longueurs égales à la largeur théorique de votre module plus 3 mm**.

Placer ces deux gabarits entre le premier R.S.M. (Réf. 1) déjà en place et le second afin d'assurer un parallélisme entre les deux R.S.M. (Réf. 1) et déplacer ces gabarits le long des R.S.M. (Réf. 1) en face de chacun des points de fixation pour que ce parallélisme soit assuré sur toute la longueur des R.S.M. (Réf. 1).

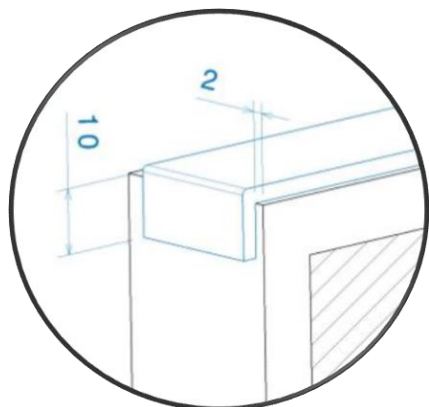


ATTENTION : les R.S.M. ont un profil asymétrique, veillez à poser chaque R.S.M. toujours dans le même sens afin d'assurer le fonctionnement du système (Voir §12.2).

Procéder de manière identique pour tous les R.S.M. suivants, il convient néanmoins de vérifier et compenser tous défauts de perpendicularité et de linéarité au minimum tous les 5 R.S.M. (Réf. 1).

13.5 **MISE EN PLACE DES MODULES**

Equiper le module d'une longueur de joint Compriband® TRS (Réf. 8) avant de l'installer. **Ce joint doit être positionné au dernier moment pour éviter qu'il ne s'expande. Son efficacité dépend de sa pose.** Poser le joint sur toute la largeur (longueur en paysage) du cadre haut du module.



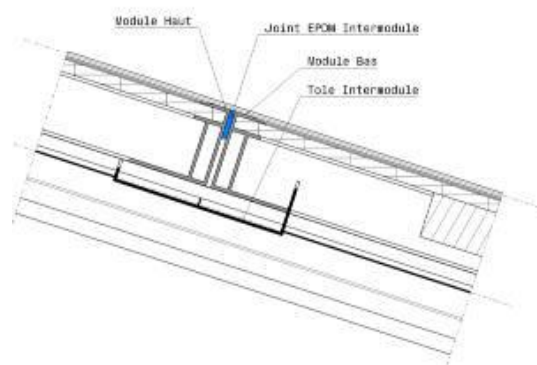
Vous devez respecter les critères suivants :

- 10 mm de dépassement de chaque côté
- 3 mm d'épaisseur (compression)
- 2 mm mini de retrait / surface exposée du module

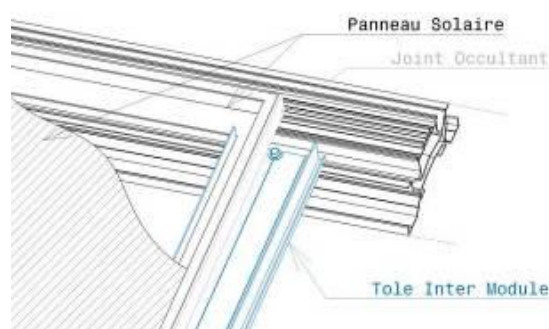
Les rôles du joint Compriband® TRS :

- Limiter d'entrée d'eau dans la T.I.M. (Réf. 4)
- Eviter l'accumulation de feuilles, poussières...
- Joint de dilatation entre les modules

En commençant en bas gauche (ou en bas à droite) de la toiture, glisser entre deux R.S.M. un module photovoltaïque équipé de son joint Compriband® TRS. Aligner le module aux extrémités des R.S.M. et glisser alors sous le cadre du module une T.I.M. (Réf. 4), plaquer celle-ci contre le retour du cadre.

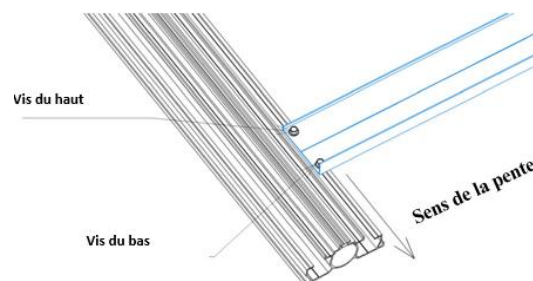


Une fois en position, fixer la T.I.M. (Réf. 4) sur les R.S.M. (Réf. 1) à l'aide de 2 vis Réf#1, **SANS** rondelle étanche (**couple de serrage maximum 6 N.m**), une à chaque extrémité et positionnées au centre de la T.I.M. (Réf. 4) repérée par une rainure de centrage.



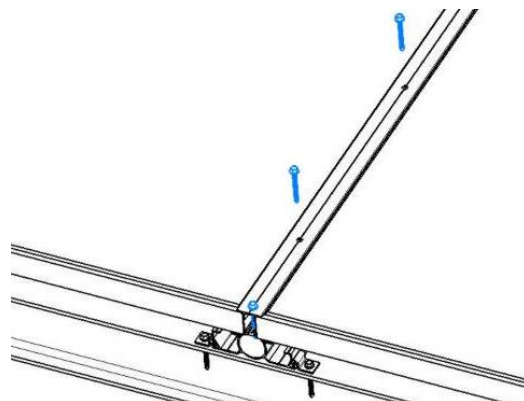
Pour un montage en paysage, fixer la T.I.M. (Réf. 4) sur les R.S.M. (Réf. 1) à l'aide de 4 vis Réf#1, **AVEC** rondelle étanche (**couple de serrage maximum 6 N.m**), 2 à chaque extrémité.

Venir ensuite glisser le prochain panneau dans la partie supérieure encore visible de la T.I.M. (Réf. 4), et plaquer le module contre le module précédent. Répéter ces opérations pour chaque colonne de modules.

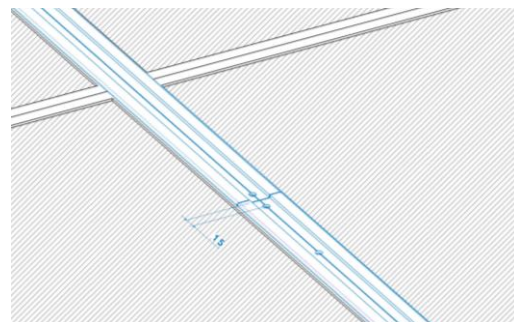


13.6 **MISE EN PLACE DES PARCLOSES**

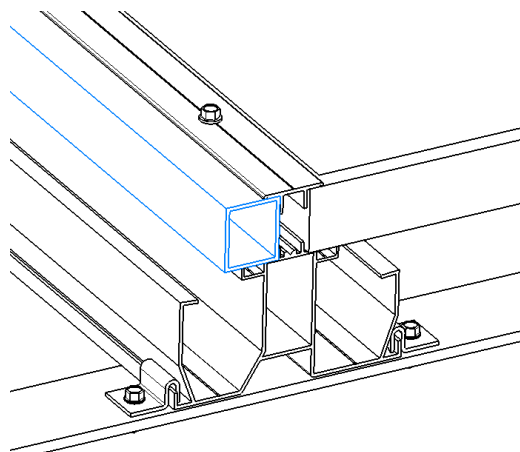
Dès que vous avez équipé deux colonnes de modules, il est préférable de sécuriser la toiture et de brider les modules en position en mettant en place les « parcloses » (Réf. 2). Celles-ci sont livrées en longueurs de 3,5m et pré percées tous les 30 cm. En commençant par le bas de la toiture, aligner l'extrémité de la « parclose » (Réf. 2) à l'extrémité basse des R.S.M., fixer alors entre chaque colonne de module la « parclose » (Réf. 2) à travers les trous prévus à cet effet à l'aide des vis Réf#2 - **couple de serrage maximum 8 N.m**. Les vis doivent s'ancrez dans l'espace des R.S.M. prévu à cet effet, pour cela attention à garder l'axe des vis bien vertical.



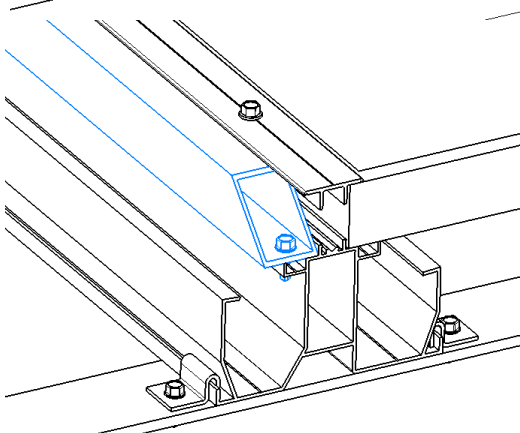
La dernière « parclose » (Réf. 2) de la colonne sera à couper en fonction de la longueur du rampant. À l'image de la pose d'un parquet, **la chute (si supérieur à 40 cm de long) est à conserver** et à placer en bas de toiture sur le prochain R.S.M. Suivant l'endroit de la coupe, il convient de percer la parclose afin d'assurer **un espace maximum de 15 mm entre le dernier point de fixation** et l'extrémité de la parclose. Ce point est valable au faîtage et en tous lieux de coupe d'une « parclose » (Réf. 2).



Aux rives gauche et droite du champ solaire, les parcloses (Réf. 2) reposent sur une B.T. (Réf. 3) latéral et viennent bloquer celles-ci. Les B.T. (Réf. 3) sont fournies en longueur de 3,5 m, suivant la longueur du rampant, la dernière B.T. (Réf. 3) sera à découper afin de s'ajuster au rampant.

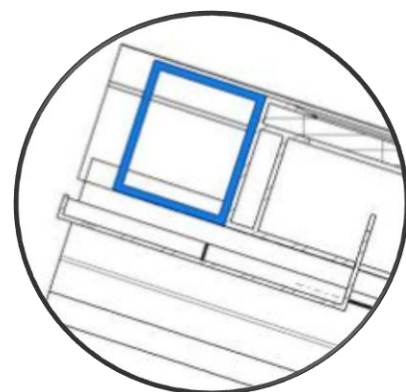


Lorsque les charges de vent sont importantes et afin de garantir la tenue des B.T. (Réf. 3), **MECOSUN** pourra demander de réaliser des coupes biaisées à 45° à chaque extrémité des B.T. (Réf. 3) et les fixer avec la une vis Réf#1 (**couple de serrage maximum 6 N.m**).

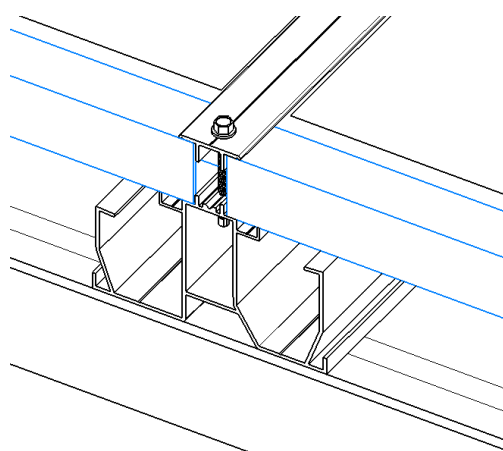
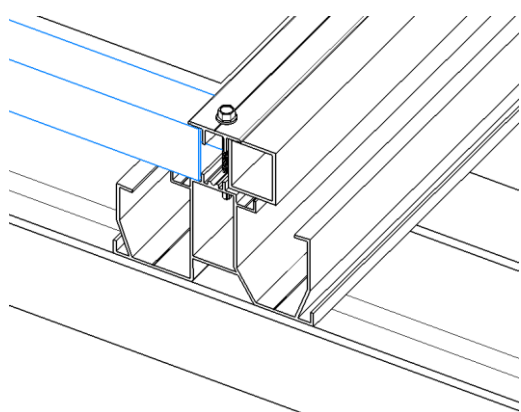


Attention : En fin de journée penser à sécuriser les modules installés par une parclose et une B.T. (Réf. 3) afin de garantir le maintien des modules jusqu'à la reprise du chantier.

Le système dans sa partie supérieure et/ ou inférieure peut se termine par des B.T. (Réf. 3) (option à préciser lors de la commande). Le profil de ces B.T. (Réf. 3) est identique aux B.T. (Réf. 3) latérales, leurs longueurs sont à couper à la largeur des modules en pose « portrait ». À l'image d'un module, une T.I.M. (Réf. 4) est aussi à fixer sous ces B.T. (Réf. 3), en respectant le même mode de pose qu'entre deux panneaux.

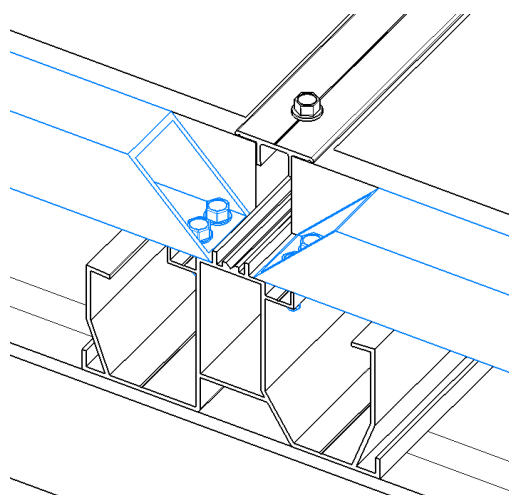
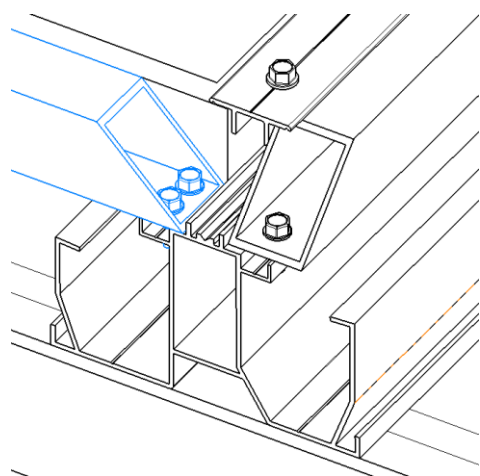


Les B.T. (Réf. 3) sont maintenues via les parcloles (Réf. 2). Pour cela il est impératif de mettre une vis Réf#2 - **couple de serrage maximum 8 N.m**, de parclose (Réf. 2) en face de la B.T. (Réf. 3).



Lorsque les charges de vent sont importantes et afin de garantir la tenue des B.T. (Réf. 3) en position et pouvoir utiliser celle-ci pour la fixation de tôles d'abergement, **MECOSUN** pourra demander de les fixer avec les R.S.M. à l'aide des vis Réf#1 - **couple de serrage maximum 6 N.m**.

4 vis par B.T. (Réf. 3) haute (2 à chaque extrémité) et 2 vis par B.T. (Réf. 3) de champ (1 à chaque extrémité).

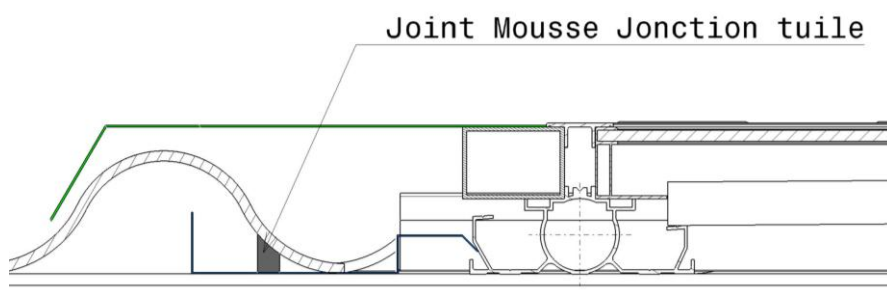
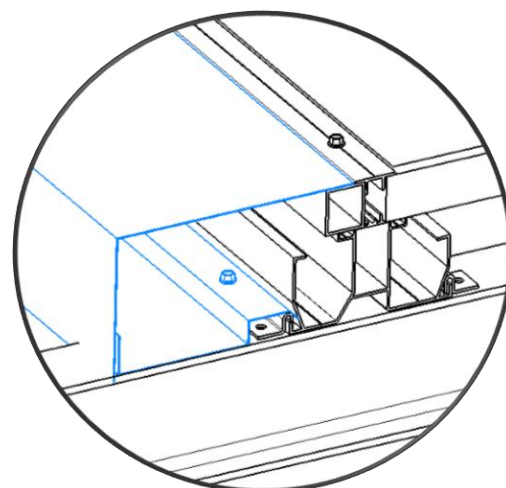


14 COUVERTURE

Les B.T. (Réf. 3) laissent une plage libre pour la fixation d'éventuels habillages latéraux assurant les raccords avec le bardage du bâtiment ou les plaques de couverture existante.

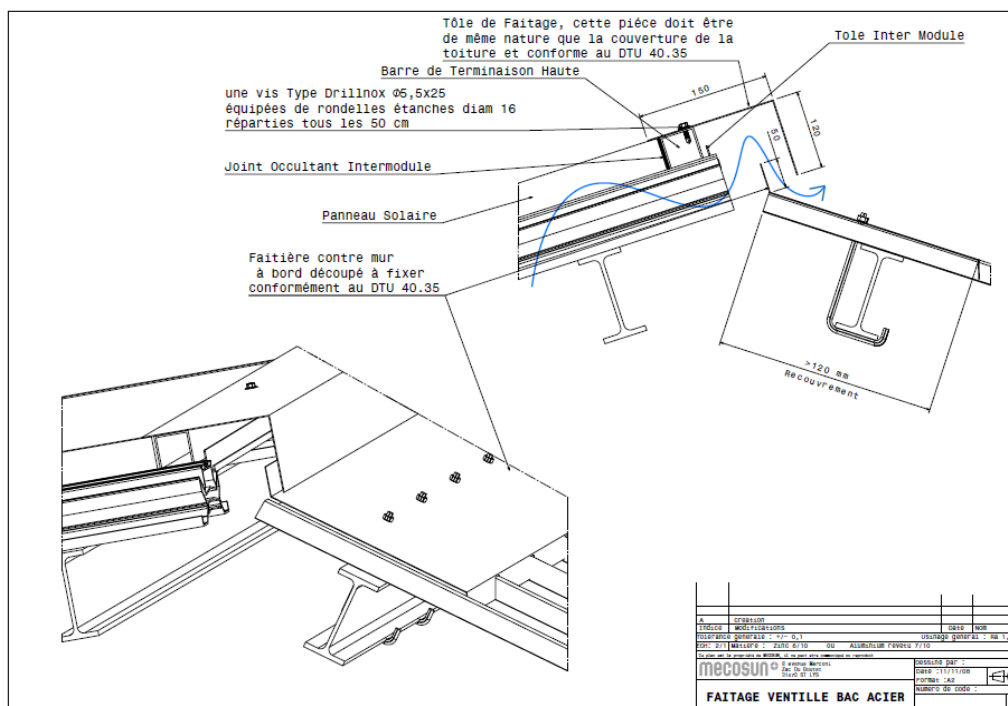
Le système sera raccordé à la toiture existante et suivant la nature des plaques de couvertures par des tôles d'abergements réalisées à façon par le couvreur et conforme aux DTU 40.35 et 40.37.

Ces tôles devront être fixées aux B.T. (Réf. 3) par l'intermédiaire de vis Réf#1 - **couple de serrage maximum 6 N.m**, équipées de rondelle étanche (**vis et rondelles fournies en option par MECOSUN**)

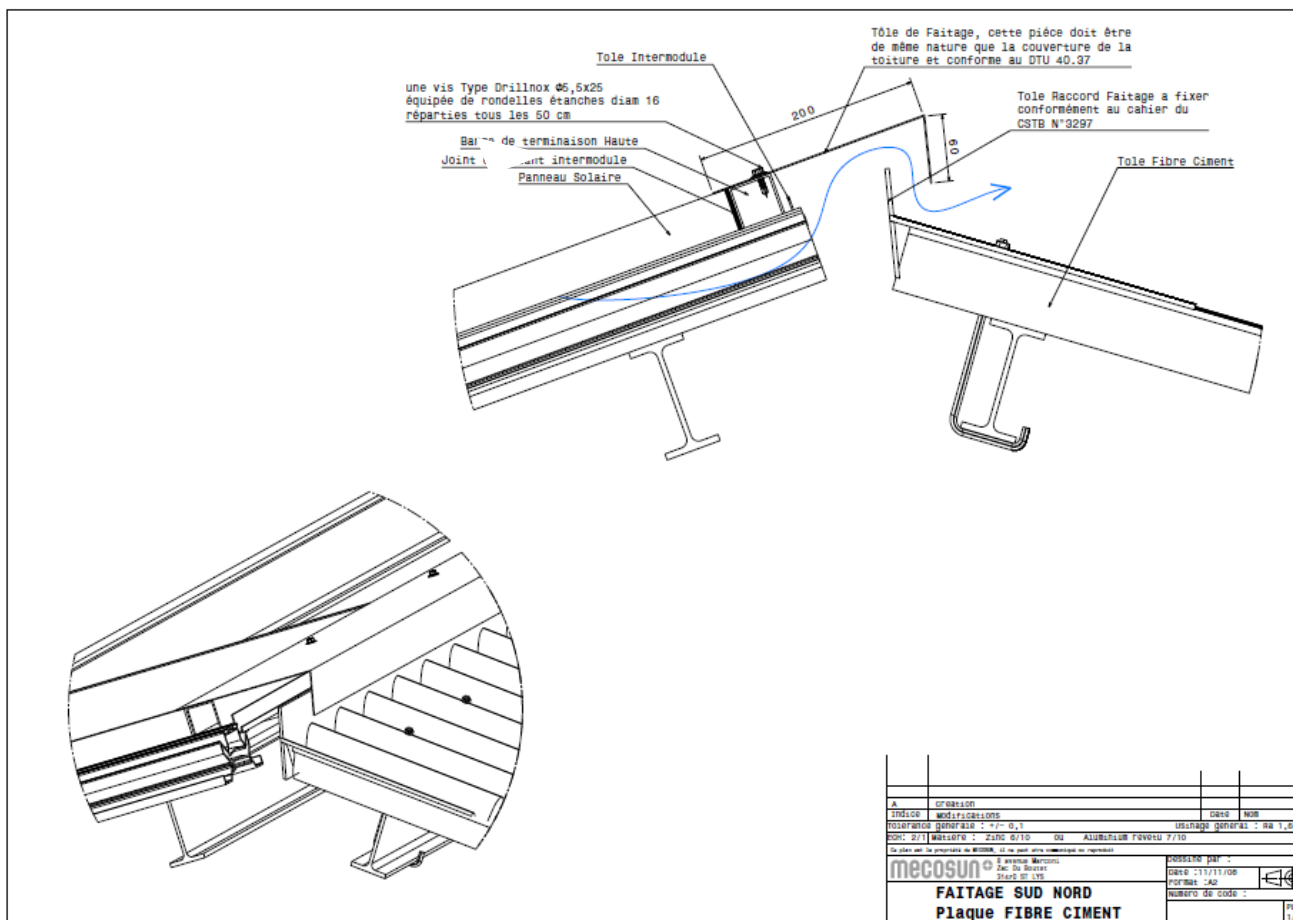


Exemple de montage

Principe de raccord au faitage du toit solaire à la toiture opposée recouverte de Tôle Acier Nervurée :



Raccord au faîtage du toit solaire à la toiture opposée recouverte de Plaque Fibre Ciment.



15 CHEMINEMENT DE CÂBLE

La mise en place des chemins de câbles autour de la solution MECOSUN MVE (MVEH) se fait à l'aide de griffes venant se fixer sur les remontées verticales d'extrémités des R.S.M. réalisant un support à l'aide d'une tige filetée d'un écrou et d'une rondelle ou de colliers à griffe métallique type A-Raymond - **non fournies par MECOSUN.**



16 MISE À LA TERRE

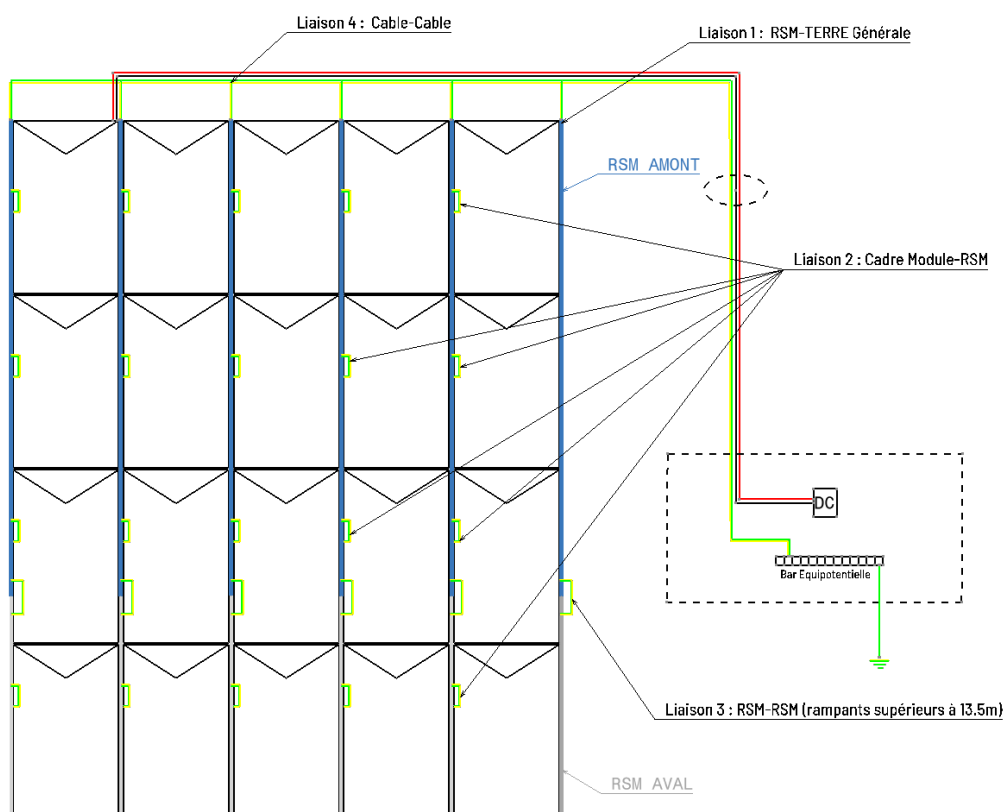
Pour les systèmes à Rails Drainants, l'ensemble des constituants des systèmes sont en aluminium, quatre liaisons sont à considérer (voir schéma ci-dessous).

Liaison 1 : Cette liaison relie les différents R.S.M. (Rail Support Module) à la Terre Générale du bâtiment. Il est important que cette liaison ne soit pas interrompue lors d'un éventuel changement de R.S.M.

Liaison 2 : Cette liaison relie les cadres des modules aux différents R.S.M. eux-mêmes reliés à la Terre Générale du bâtiment. Il est important que cette liaison ne soit pas interrompue lors d'un changement de module.

Liaison 3 : Cette liaison relie le R.S.M. Aval au R.S.M. Amont, elle n'est rencontrée que pour les rampants de longueur supérieure à 13,5 m lorsque plusieurs R.S.M. sont aboutés.

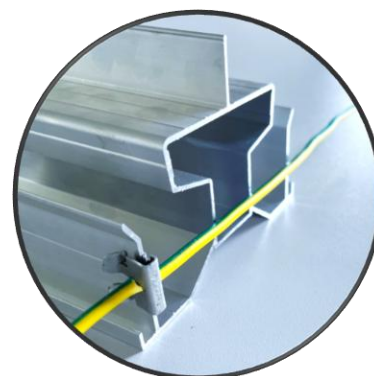
Liaison 4 : Cette liaison relie les câbles entre eux, suivant les choix du matériel utilisé et les choix techniques, elle n'est pas nécessaire.



Liaison 1 : Plusieurs solutions sont possibles, chacun des R.S.M. doit être relié à la Terre Générale du bâtiment, et cette liaison ne doit pas être rompue lors d'un éventuel changement de R.S.M.

Solution 1 : Utilisation des clips Rayvolt - Les clips de mise à la terre d'ARaymond permettent la liaison équipotentielle des R.S.M. à la terre. Rapide et facile à mettre en œuvre, une seule opération suffit pour : dénuder la gaine du fil, connecter électriquement, et fixer au R.S.M. sans le perforer. Les profilés R.S.M. des systèmes MVE - MVU - MVO ainsi que leur famille de profils correspondant, MVEH - MVUH - MVOR - MVOH présentent tous des cloisons verticales permettant la mise en place du clip Rayvolt.

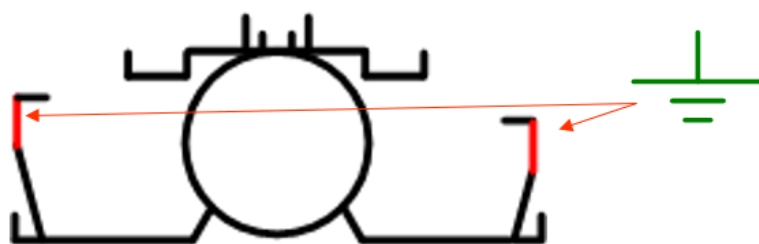
Un câble vert-jaune de section minimum 6 mm² continu est utilisé sur la longueur du champ solaire, il est ensuite lié à chacun des R.S.M. par les clips mis en place à la massette.



Exemple MVU

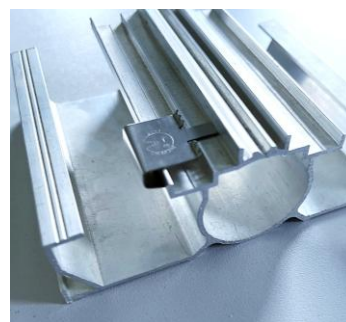
Solution 2 : Utilisation des vis auto-taraudeuse inox à travers des cosses cuivre étamées rondes (le cuivre ne doit jamais être en contact avec l'aluminium pour éviter les phénomènes de corrosion induit), cette solution est à compléter avec la Liaison 4. Chacun des R.S.M. doit être équipé de son propre câble lui-même relié au câble principal par une Liaison 4 afin de garantir la chaîne d'équipotentialité en cas de changement de R.S.M.

Afin de ne pas altérer l'étanchéité des profilés R.S.M. lors de la mise à la terre du champ solaire, veuillez-vous servir uniquement des rebords verticaux comme ci-dessous.



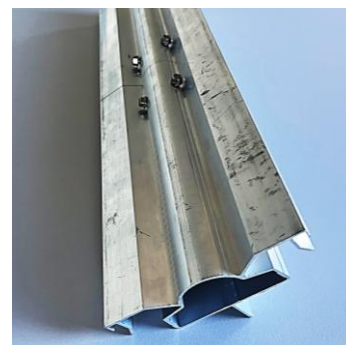
RSM MECO 411

Liaison 2 : MECOSUN a développé une griffe en collaboration avec la société TERRAGRIF (www.terragrif.eu). Cette griffe référencée MECOSUN MVE est adaptée spécialement aux deux profilés, elle se met en place sur les R.S.M. en face de chacun des modules (une griffe par module) avant la pose de ceux-ci. Cette griffe TERRAGRIF™ a été soumise à un protocole de certification de l'organe de contrôle LCIE VERITAS.



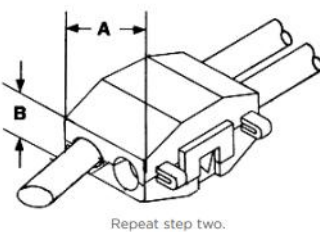
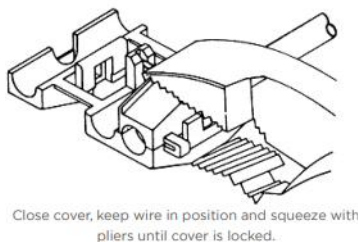
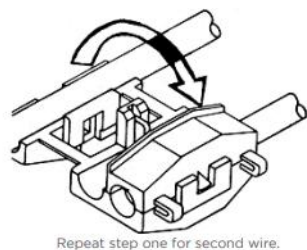
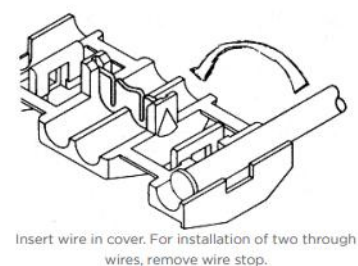
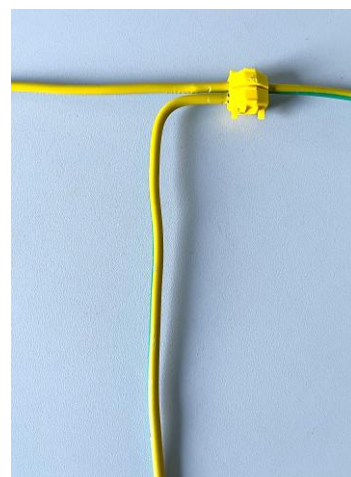
Le rapport de cet essai est disponible sur simple demande.

Liaison 3 : Pour l'ensemble des systèmes MVE, MVU et MVO la liaison mécanique entre R.S.M. est constituée d'un tube éclisse et de 4 vis Réf#1 de blocage du tube (2 vis dans le R.S.M. amont et 2 vis dans le R.S.M. aval). Ces 4 vis en acier inoxydable associées au tube éclisse en aluminium réalisent la liaison équipotentielle des masses, aucun élément supplémentaire n'est à prévoir.



Exemple MVU

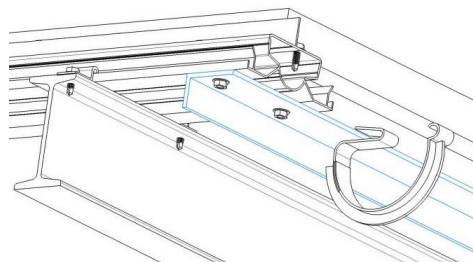
Liaison 4: Lorsqu'il est nécessaire de réaliser une dérivation entre deux câbles de mise à la Terre (Ex : Liaison 1 - Solution 2), l'utilisation de connecteurs de dérivation de type - ElectroTap TE Connectivity - 735411-0 est préconisée. Elle permet la connexion entre deux câbles sans avoir à les dénuder, elle est démontable si nécessaire.



17 FIXATION DES GOUTTIÈRES

Les fixations des gouttières doivent être espacées de 80 cm à 100 cm (Voir DTU).

Afin de respecter ce critère fixer une cornière ou un méplat sous les R.S.M. afin de pouvoir y fixer les crochets des gouttières.



La cornière ainsi que les gouttières, crochets et vis ne sont pas fournis par MECOSUN.

Dans le cas d'un chéneau ou d'une gouttière de diamètre supérieur à 130 mm, celui-ci devra impérativement être fixé sur la structure du bâtiment.

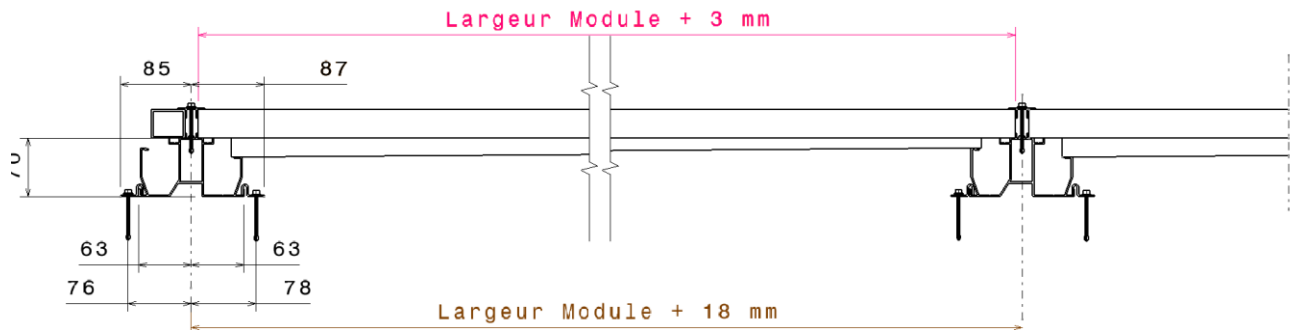
18 PUIT DE LUMIÈRE OU/ET DE DÉSENFUMAGE

Le système MECOSUN MVE (MVEH) permet l'intégration au sein du champ solaire de puits de lumière et/ou de désenfumage, merci de contacter nos services techniques pour plus de renseignements.



19 CALCUL DU CHAMPS SOLAIRE

Les dimensions générales pour le calepinage sont les suivantes :



Rappel : Longueur du gabarit **A ou B + 3 mm**

20 MAINTENANCE, NETTOYAGE, RÉPARATION

20.1 MAINTENANCE/NETTOYAGE

L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage ou de ses ayants-droits après la réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance de l'installation au moins une fois par an. Les travaux sont de la compétence des différents corps d'état.

L'entretien normal comporte notamment :

- Couverture et étanchéité
Il est impératif de programmer : l'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers par un nettoyage annuel ou bi-annuel au jet d'eau et brosse (haute pression interdite); le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales, et le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux, ...). Pour les surfaces non soumises au lavage naturel assuré par les précipitations un nettoyage plus régulier doit être programmé.
- L'électrique
- L'entretien et le remplacement éventuel du matériel de connectiques alternatifs et continus
- Les vérifications visuelles des éléments constituant l'installation électrique
- Le nettoyage des orifices de ventilation ou échangeurs des onduleurs
- La journalisation des messages d'erreur des onduleurs
- La vérification du fonctionnement des équipements de sécurité
- Le contrôle au voltmètre des tensions des boucles DC (String)
- Le serrage des câbles
- Les updates logiciel des onduleurs

20.2 **RÉPARATION**

En cas d'endommagement d'un panneau photovoltaïque, il convient d'effectuer son remplacement par une entreprise agréée par MECOSUN. L'intervention est réalisée par accès sur la toiture. Avant remplacement, le module détérioré doit être identifié afin d'assurer le remplacement par un module équivalent (mêmes dimensions, même puissance). La sécurité des intervenants vis-à-vis d'un éventuel défaut électrique doit être assurée.

Avant d'intervenir sur le champ photovoltaïque concerné par le défaut, il est impératif de procéder à la déconnexion de l'onduleur du réseau en ouvrant le disjoncteur AC placé entre l'onduleur et le compteur de production et de procéder à la déconnexion du champ en ouvrant le sectionneur DC placé entre le champ photovoltaïque et l'onduleur.

Si l'installation présente un risque de défaut d'isolement des câbles électriques DC, il convient de couvrir le champ photovoltaïque concerné par le défaut à l'aide d'une surface opaque (bâche, tapis ...), avant intervention sur les modules, afin d'éviter de travailler sous tension.

Le démontage sera réalisé en retirant les vis de fixation des parcloles de part et d'autre du module concerné en procédant dans l'ordre inverse à celui indiqué dans la notice de montage afin de pouvoir accéder aux câbles de connexion à débrocher.

Le(s) câble(s) de liaison équipotentielle des masses devra/devront être sorti(s) de son/leurs emplacement (s).

Lors du démontage, une attention particulière doit être portée à la qualité d'isolement des connecteurs débrochés afin d'éviter tout contact entre ceux-ci et les pièces métalliques de l'installation (cadre module, rail de fixation ...).

Le montage du module de remplacement sera réalisé conformément à la notice de montage MECOSUN MVE-MVEH, il sera câblé et remis en lieu et place de l'ancien. Les parcloles sont remises en place et fixées en suivant le mode de pose normal.



CONTACTEZ NOUS, MECOSUN

ZAC du Boutet, 7, Avenue de Marconi
31 470 SAINT-LYS
T : +33 (0)5 62 14 07 11
F : +33 (0)5 62 14 09 54
info@mecosun.fr
www.mecosun.fr

