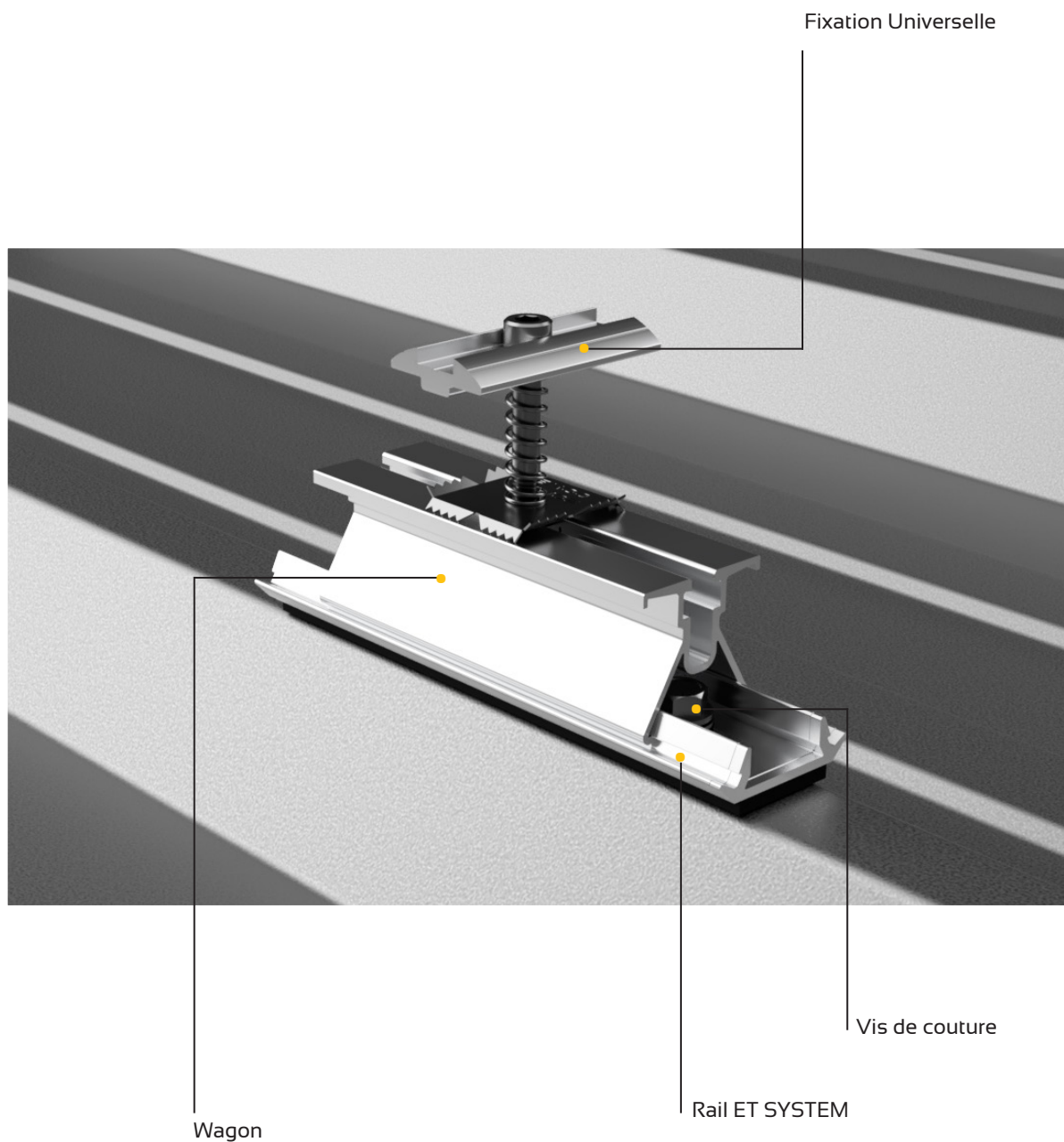




Notice de montage V3-20231212

ET
SYSTEM

COMPOSANTS DU SYSTEME :



▾ SÉCURITÉ

D'une façon générale, il convient de respecter les instructions suivantes :



- › Il convient de porter pendant toute la durée du chantier **des équipements de protection individuels et collectifs**.
- › Dans le cas d'installations sur toits, il vous incombe de **vérifier la capacité de charge du toit**.



- › Le travail en hauteur fait l'objet de règles particulières.
- › Le chantier doit être **signalé et balisé**, et les autorisations d'occupation du domaine public, valides.
- › La structure d'accueil du générateur solaire doit avoir été conçue dans les règles de l'art et respecter les différents D.T.U. ainsi que les règles neiges et vents.
- › Il est impératif de **respecter les instructions de montage** du fabricant de modules.
- › **KDI Solar décline toute responsabilité** en cas d'incident pouvant survenir suite au non-respect de la notice de montage ou bien en raison de l'installation de pièces provenant d'entreprises concurrentes.



- › Les installateurs du générateur solaire **doivent impérativement être habilités**.
- › Tout au long du montage, il est obligatoire d'avoir au moins **un exemplaire des instructions de montage** disponible sur le chantier.
- › **Une liaison équipotentielle doit être prévue** entre les différents composants de l'installation conformément aux réglementations nationales applicables. Ils peuvent être fournis par la société KDI Solar (*voir option CTM et CTR*).



- › **Dans le cas d'une mise en œuvre sur les bâtiments type ERP**, les critères de réaction et de résistance au feu, ainsi que le comportement extérieur de la toiture, prescrits par la réglementation doivent être appliqués en fonction du bâtiment concerné.

1. MISE EN ŒUVRE DU PROCÉDE EN TOITURE

Le procédé ET SYSTEM est développé pour des toitures froides ou chaudes, et n'engendre pas de condensation supplémentaire par rapport aux couvertures traditionnelles en plaques nervurées acier.

L'installateur devra respecter les normes de référence (DTU 40.35).

La conception de la toiture froide doit prendre en compte le phénomène de condensation et respecter les dispositions décrites dans le DTU 40.35 (notamment installation d'un pare-vapeur, ou d'un régulateur de condensation).

Par ailleurs, l'installateur devra respecter les notices d'installation et de mise en œuvre propres à chacun des modules PV (zones d'accroche des modules cadrés).

a. Conditions préalables à la pose

La structure porteuse doit répondre aux critères suivants :

- La charpente doit être calculée en prenant en compte le poids propre de la structure et des panneaux photovoltaïques.
- Elle doit prendre en référence les codes de calcul retenus, DTU et règles professionnelles en vigueur.
- La structure porteuse est calculée selon les règles Eurocodes.

Dans le cas de la couverture partielle, l'installation est toujours mise en œuvre du faitage à l'égout en raccordement latéral avec une toiture en plaques nervurées.

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

Il conviendra en outre de vérifier la stabilité de la structure porteuse sous l'effet des charges horizontales et le cas échéant d'apporter les corrections nécessaires à la structure des bâtiments existants et de la prévoir dans les bâtiments neufs. La déformation du plan de couverture est limitée à 1/500ème sur le plan global.

La mise à la terre devra répondre aux exigences du guide UTE C15-712

b. Pose de la couverture en tôle acier nervurée (TAN)

A défaut de précision, elle est conforme aux dispositions du DTU40.35, excepté les mesures complémentaires suivantes (quelle que soit la zone climatique et la situation du projet) :

1) Recouvrement transversal

Le recouvrement transversal sera toujours réalisé au droit d'un appui.

Le bac supérieur recouvrira obligatoirement le bac inférieur sur une longueur minimum de 300 mm

La pose d'un complément d'étanchéité (selon NF P 30-305) est requise au niveau de chaque recouvrement transversal des plaques nervurées, dès lors que la pente de toiture est inférieure ou égale à 15%

2) Recouvrement longitudinal

Le recouvrement longitudinal de deux bacs de couverture se fait par le recouvrement de leurs nervures de rives. Ce recouvrement doit être effectué dans le sens opposé des vents de pluie dominants du site.

Dès lors que la pente de toiture est inférieure ou égale à 15% :

- Les plaques nervurées sont couturées tous les 50 cm au niveau de leurs recouvrements longitudinaux à l'aide de vis de couture 6,3x22 mm
- Si la longueur du rampant dépasse 20,00m, la pose d'un complément d'étanchéité (selon NF P 30-305) est requise au niveau de chaque recouvrement longitudinal des plaques nervurées.

En partie courante de toiture, l'installation est obligatoirement mise en œuvre de l'égout au faitage de la toiture. Elle peut également être raccordée aux rives.

Les longueurs et pentes de la couverture en tôle acier nervurée respectent les tableaux du DTU 40.35, dans la limite des indications (limitations), figurant dans le domaine d'emploi.

Fixation des TAN :

Ces fixations sont réalisées avec des cavaliers courants (pontets) munis d'une rondelle cheminée.

Fixer les plaques acier nervurées toujours en sommet d'onde avec les cavaliers et rondelles étanches. Les vis seront axées sur les pannes.

Les vis de fixation utilisées dépendent de la nature de la charpente : en cas de dépose d'une vis, puis de repose dans le même perçage il est impératif d'utiliser une vis de diamètre supérieur afin de conserver les propriétés mécaniques.

Cas particulier d'un conflit entre une fixation de « rail ET-System » et un pontet (+vis) :

Dans un tel cas, le pontet est déposé et le rail vient en lieu et place de celui-ci.

Par ailleurs, la vis de fixation du bac (qui reprenait originellement le pontet) est repositionnée pour assurer la tenue du bac.

Le rail doit alors être percé à l'endroit nécessaire (qui correspond à l'emplacement de la vis de fixation du bac).

L'installateur doit faire en sorte que la couche EPDM du rail ne soit percée qu'au droit de la vis, de façon à assurer l'étanchéité entre le rail et le bac.

2. DOMAINE D'EMPLOI DU PROCÉDE

Le zonage est conforme à celui indiqué dans les Eurocode (EN 1990 et EN 1991)

a. Contraintes concernant le bâtiment équipé

Dans le cas courant, le bâtiment est clos sur ses 4 faces (dans le cas où ce ne serait pas le cas, une étude particulière du bureau d'étude de la société DOME SOLAR est nécessaire).

Dans le cas courant, la hauteur du bâtiment ne peut dépasser 15m au faitage par rapport au niveau du sol environnant le plus bas (dans le cas où ce ne serait pas le cas, une étude particulière du bureau d'étude de la société DOME SOLAR est nécessaire).

La toiture du bâtiment doit être de type à un ou deux versants (les toitures en sheds 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.

La longueur maximale du bâtiment est de 100m.

b. Flèche et déplacements limites des éléments structurels :

La flèche limite des pannes et supports associés doivent être conformes aux règles de calculs en vigueur.

Le déplacement différentiel des têtes de poteaux de la charpente acceptable par le système est limité à L/250.

c. Pannes de charpente :

Les dimensions des pannes de charpente doivent respecter les préconisations du §4.4.2 du DTU 40.35, et a minima, les préconisations suivantes :

- Pannes en profilé d'acier standard de section minimum IPE 80 ou HEA 100, et de classe de résistance minimum S235, épaisseur minimale 1,5 mm ; largeur d'appui 40 mm
- Pannes en profilé mince formé à froid et de classe de résistance minimum S320GD, d'épaisseur minimum 15/10ème - largeur d'appui 40 mm
- Pannes bois de type résineux et de masse volumique minimum égale à 450kg/m³ - largeur d'appui de minimum 60 mm et hauteur minimale des pannes : 80mm

L'entraxe entre pannes de charpente est fonction du type de bacs ou de panneaux utilisés.

Se référer aux tableaux figurant au §8.1 & §8.2 de ETN.

d. Contraintes générales :

Pose en mode PAYSAGE.

Mise en œuvre sur bâtiments neufs ou existants (charpente bois ou acier)

En atmosphères extérieures industrielles ou urbaines normales à plus de 3 km du bord de mer.

Dans le cas d'un éloignement inférieur à 3km du bord de mer, une étude spécifique sur la corrosion des éléments sera menée.

Sur des toitures froides ventilées ou des toitures chaudes.

Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments d'habitation, bâtiments industriels, des bâtiments agricoles.

Possibilité de mise en œuvre sur des bâtiments type ERP

Possibilité de couverture totale ou de couverture partielle d'un pan de toiture plan.

Pose admise jusqu'à 900 mètres d'altitude en climat de plaine.

Pose uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie

En partie courante de toiture, les tôles acier nervurées sont toujours et obligatoirement mise en œuvre du faitage à l'égout de la toiture.

Sur des pentes de toiture comprises entre 7% et 170% par rapport à l'horizontale en zone I, II et III (Suivant DTU 40.35)

- Dans le cas où la couverture présente des pénétrations ou des plaques translucides ou un rampant constitué de plusieurs longueurs de plaques nervurées, les pentes sont comprises entre 7% et 170% pour les zones I exposées, zone II normales ou exposées, zone III dont l'altitude ≤ 500m.
- Dans ces mêmes conditions, la pente minimale est de 15% (8,5°) pour une altitude 500m < h ≤ 900m en zone III.

Mise en œuvre sur des longueurs maximum de 35m de rampants de toitures.

e. Le procédé ET SYSTEM n'est pas compatible avec :

Les couvertures cintrées.

Les couvertures en alliage d'aluminium relevant du DTU 40.36.

Les couvertures en formées de plaques éclairantes en polyester armé de fibres de verre (§6.3 du DTU 40.35)

Les couvertures double peau à trames parallèle (§6.4 du DTU 40.35)

Les couvertures en Panneaux sandwiches

Les couvertures en plaques ondulées en fibre-ciment relevant du DTU 40.37 ou règles professionnelles antérieures de mise en œuvre

Tout autre système de couverture différent d'un parement en T.A.N (DTU 40.35).

▾ FOURNITURES

- Afin de pouvoir installer le système ET System, tous les composants mentionnés ci-dessous sont absolument indispensables. Le nombre de pièces dépend de votre installation.

FOURNI



Rail ET SYSTEM



Wagon



Fixation Extérieure



Fixation Universelle



Vis de couture



Cale bas de générateur

EN OPTION

**Connecteur Terre Module**
(CTM)

1 | PRÉPARATION

1 Préparation du matériel (uniquement en mode paysage)

- S'assurer que la toiture soit suffisamment grande pour accueillir le champ photovoltaïque.

LONGUEUR DU CHAMP RIVE A RIVE = Nombre de colonne * (longueur du module (mm) +9)-9
LONGUEUR DU CHAMP DANS LE RAMPANT =
Nombre de rangées * (Largeur du module (mm) + 9)+ 140 mm
L'écart entre les rails sera : Largeur du module -131 mm

Exemple d'application :

1 – Pour un chantier de 24 colonnes de modules avec 15 rangées, avec des modules TRINA SOLAR de dimensions 1690 x 996, on aura :

Longueur du champ PV [mm] = $24 * (1690+9)-9=40767$ mm

Distance rail à rail [mm] = $15 * (996 + 9) + 140 = 15 215$ mm

2 – Pour un chantier de 47 colonnes de modules avec 29 rangées, avec des modules SYSTOVI de dimensions 1663.5 x 1000.5, on aura :

Longueur du champ PV [mm] = $47 * (1663.5 + 9) - 9 = 78 589$ mm

Distance rail à rail [mm] = $29 * (1000.5 + 9) + 140 = 29 416$ mm

3 – Pour un chantier de 31 colonnes de modules avec 22 rangées, avec des modules LONGI de dimensions 1755 x 1038, on aura :

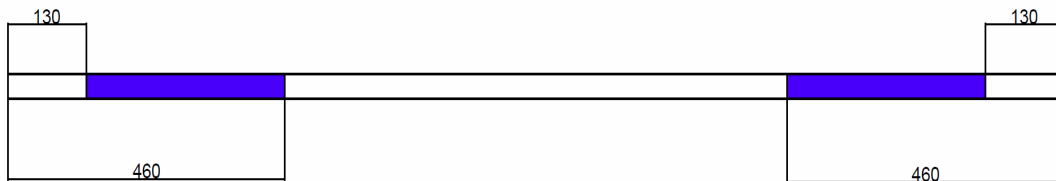
Longueur du champ PV [mm] = $31 * (1755 + 9) - 9 = 54 675$ mm

Distance rail à rail [mm] = $22 * (1038 + 9) + 140 = 23 174$ mm

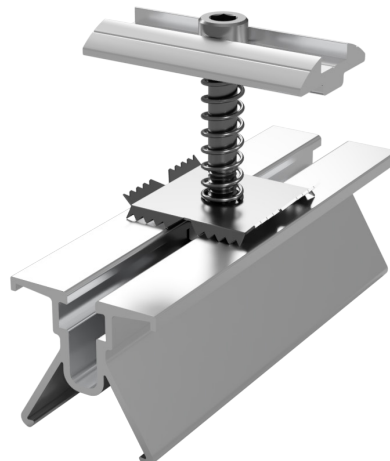
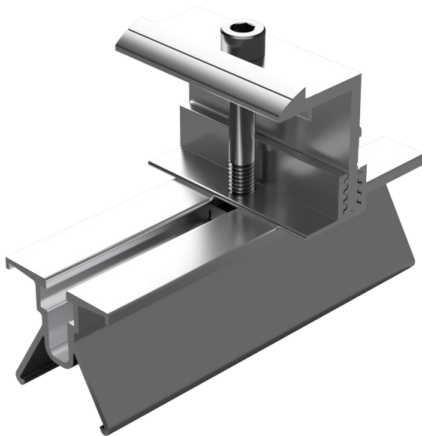
Remarque : pour plus d'info sur la signification de la distance rail à rail, se reporter à la figure présente en Annexe 1.

- Vérifier la quantité de matériel nécessaire pour l'installation du champ photovoltaïque.
- Vérifier l'étalonnage des visseuses : ces dernières doivent avoir un couple de 7 N.m.
- Fabrication d'une pige de la longueur du module afin de simplifier la mise en place des rails.
- Pour créer la pige : tracer une première marque à 13 cm puis une seconde à 46 cm à chaque extrémité (cela représente les zones de positionnement des rails).

Longueur du module

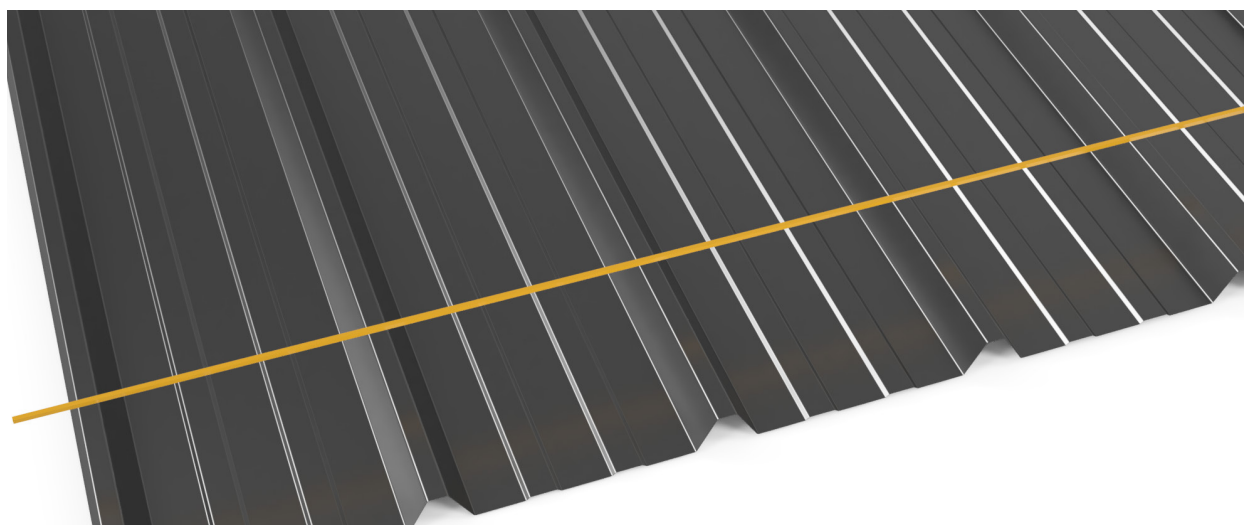


- Assembler les Fixations Extérieures et Universelles sur les wagons.



② Préparation de la toiture

Prendre un cordeau afin de tracer un trait, perpendiculaire au bac acier, qui fera toute la longueur de la toiture. Ce trait servira de ligne de référence pour positionner le bas des rails.



A l'aide de la pige, repérer les ondes sur lesquelles seront positionnés les rails.

Remarque : la distance entre deux pige correspond à la distance souhaitée entre deux colonnes de modules.

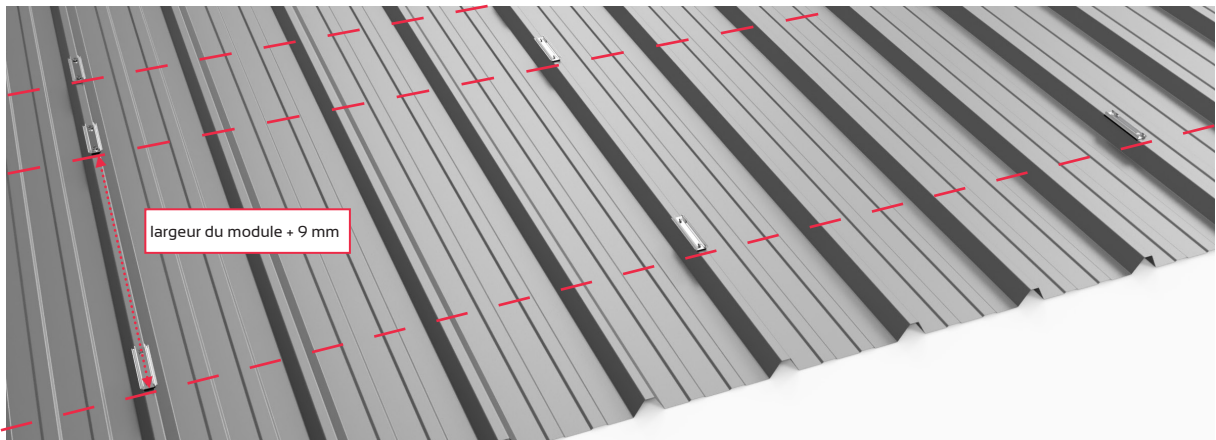
2 | MISE EN PLACE DES RAILS

- A l'aide du cordeau, tracer une ligne parallèle à la précédente à une distance égale à :

Distance entre le bas de chaque rail = largeur du module [mm]

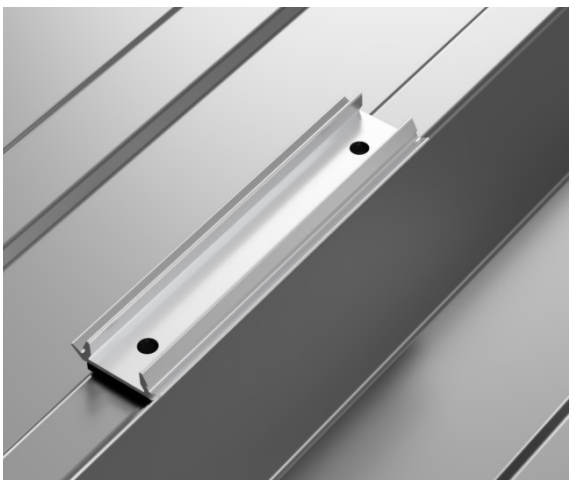
Remarque : pour plus d'info sur la signification de la distance inter rail, se reporter à la figure présente en Annexe I.

- Fixer la nouvelle rangée de rails à l'aide de vis de couture en positionnant le bas de ces derniers le long de la ligne qui a été tracée précédemment.



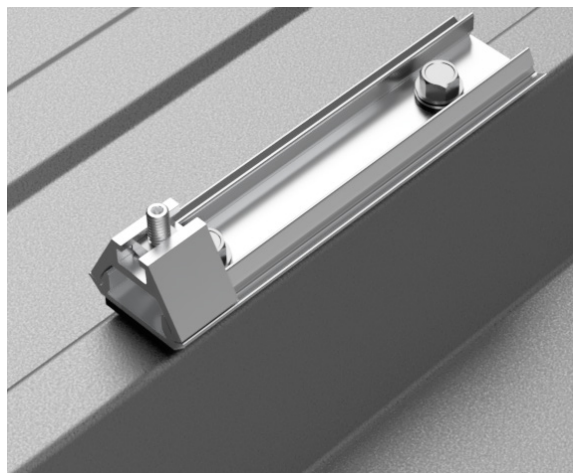
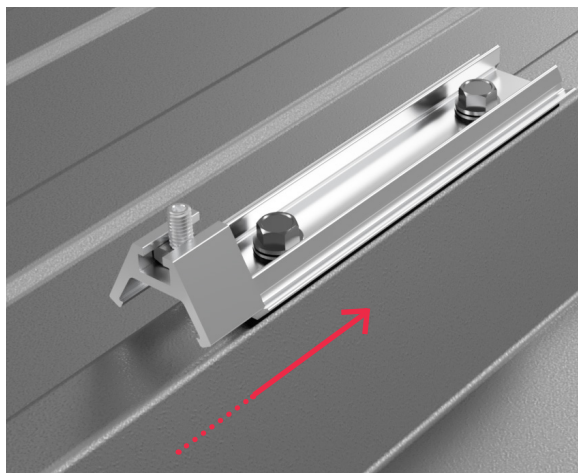
- Répéter ces deux dernières étapes jusqu'à avoir le bon nombre de rangée.

Remarque : pour n rangées de modules il faut avoir n+1 rangées de rails.



- Fixer les rails sur le sommet des ondes du bac à l'aide de vis de couture en positionnant le bas du rail le long de la ligne tracée précédemment.
- Maintenir le rail ET-SOLAR dans l'axe du sommet de l'onde du bac acier et visser.

MISE EN PLACE DE LA CALE UNIQUEMENT EN BAS DE GÉNÉRATEUR

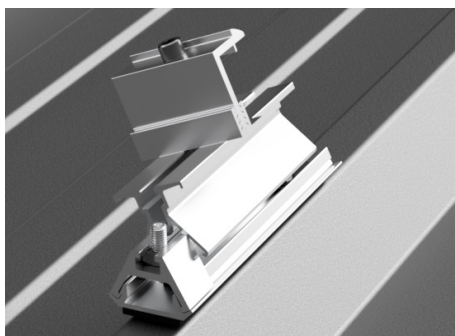


- Glisser et insérer la cale sur les arrêtes du rail ET-SYSTEM au ras du rail.
 - Serrer la vis pointeau de la cale.
- Une fois toutes les cales bas de générateur installées, il faut maintenant installer la seconde rangée de rails.

3 | MISE EN PLACE DES WAGONS

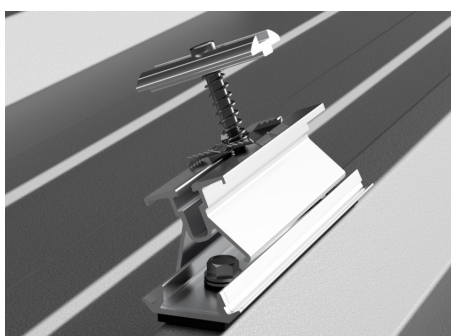
- Une fois toutes les platines fixées, ajouter les wagons sur ces dernières en se servant des cales (il faut faire attention à ce que le milieu du wagon soit au milieu du rail). Il suffit de les clipser pour les fixer.

CLIPPAGE



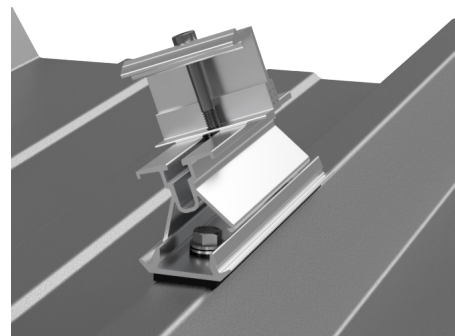
Wagon extérieur bas de générateur

- Incliner le wagon dans l'arête du rail
- Clipper le wagon à l'aide des 2 mains



Wagon universel

- Incliner le wagon dans l'arête du rail
- Clipper le wagon à l'aide des 2 mains



Wagon extérieur haut de générateur

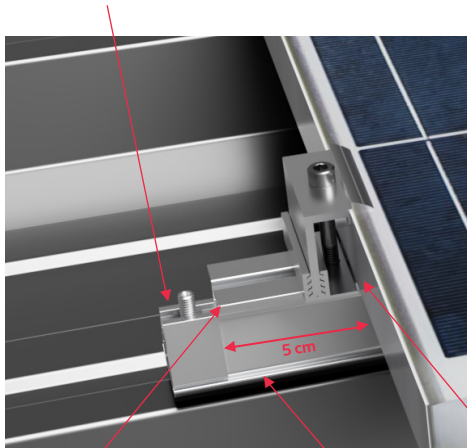
- Incliner le wagon dans l'arête du rail
- Clipper le wagon à l'aide des 2 mains

4 | MISE EN PLACE DES MODULES

- Ajouter ensuite la première rangée de module en positionnant le bas de ce dernier en butée avec les Fixations Extérieures.
- Serrer les Fixations Extérieures au couple de serrage indiqué.
- Ajouter les wagons Universels sur les rails se trouvant sous le haut du module.
- Positionner le second module en le mettant en butée avec le wagon universel. Une fois le second module mis en place, fixer le wagon universel au couple de serrage indiqué.
- Répéter les deux dernières étapes jusqu'à ce que tous les modules soient installés.
- Ajouter les Fixations Extérieures sur la dernière rangée de module et serrer au couple de serrage indiqué.

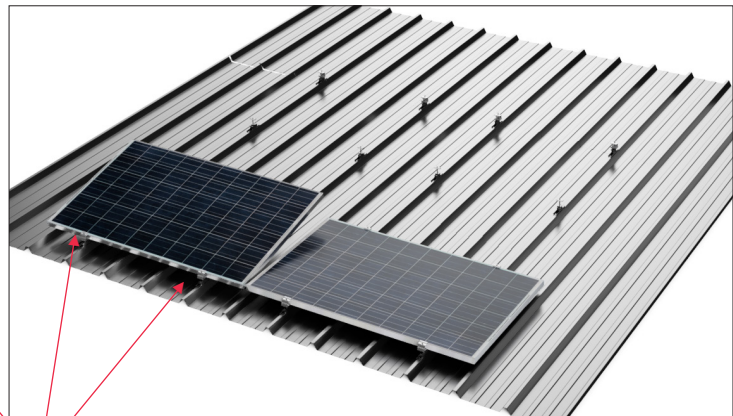
Position du module bas de générateur

Cale bas de générateur



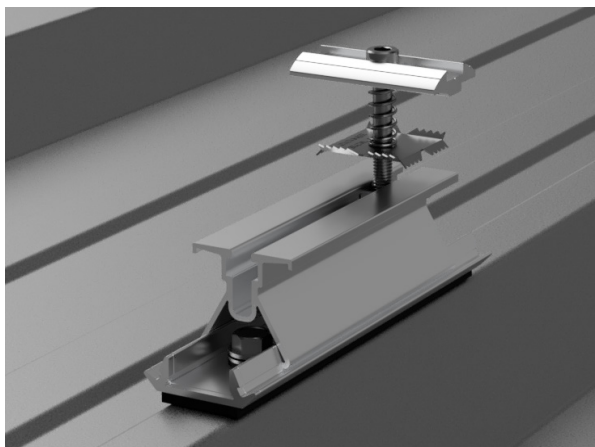
Bord du wagon

Rail ET SYSTEM

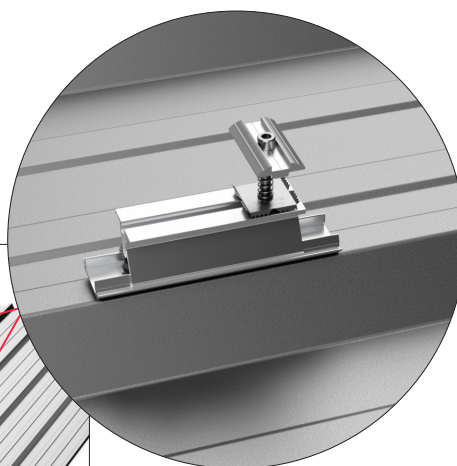


La position du module bas de générateur doit être à 5 cm maximum du wagon

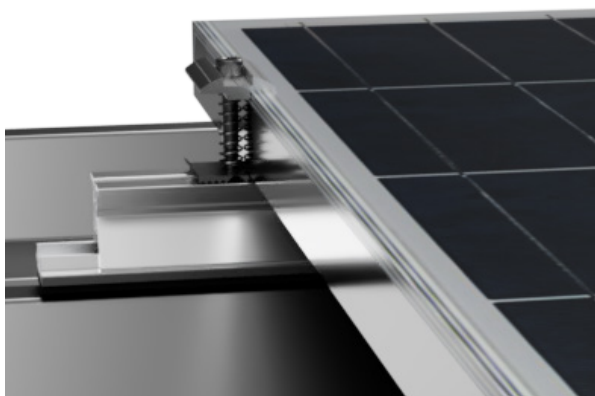
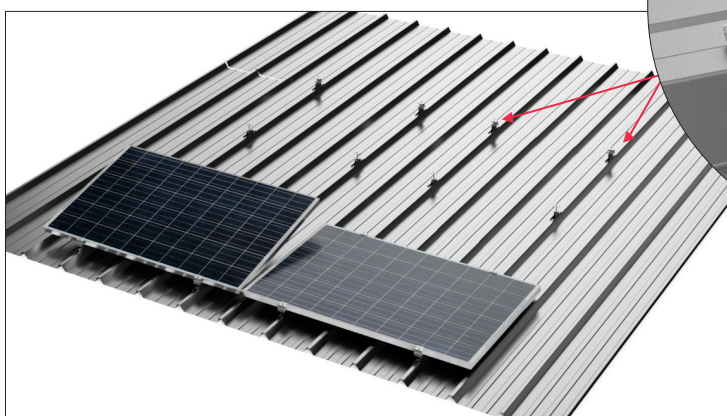
Position des Fixations Universelles dans le wagon avant mise en place des modules.



1. Pour faciliter le glissement de la fixation dans le wagon, il faut maintenir le ressort et le soulever en même temps que la griffe M.A.L.T.



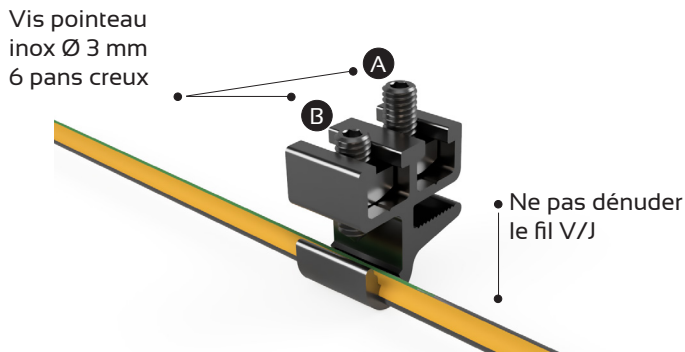
2. Positionner les fixations aux extrémités hautes du wagon.



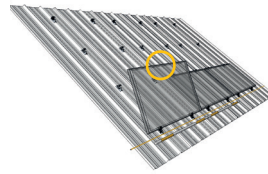
3. Glisser la Fixation Universelle, le ressort doit être positionné contre le module.

5 | MISE À LA TERRE

La mise à la terre des modules se fait avec les griffes MALT se trouvant sur les wagons universels et avec les CTM qui sont à installer sous les modules des premières et dernières rangées.

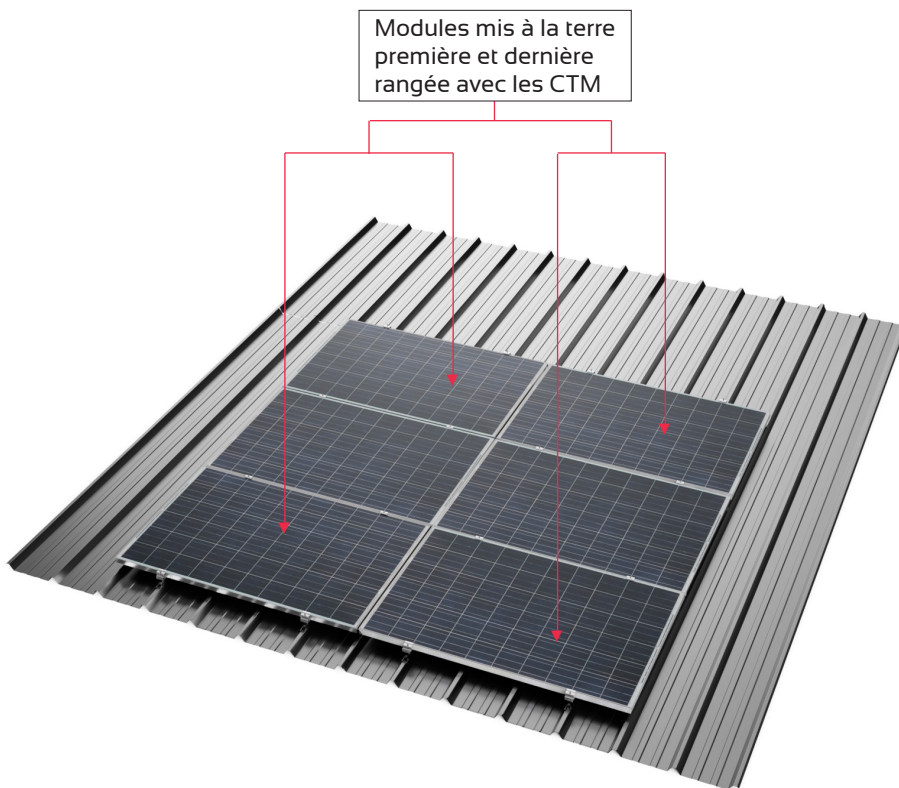


Mise à la terre du module CTM



Le CTM se
fixe sous le
module.

- A** Serrer la vis pointeau sur le cadre du module.
- B** Serrer la vis pointeau sur le fil V/J (6 ou 10 mm²).



Toutes les fixations doivent être serrées
avec un couple de 7 Nm.



Lors du vissage de la bride, faire attention à :

- Maintenir la bride de serrage
- Serrer la vis inox six pans creux
cylindrique Ø 6 mm (ne pas utiliser
de visseuses à percussion)

6 | ANNEXE 1

