

MANUEL DE L'UTILISATEUR

MANUEL DE L'UTILISATEUR	1
1. INTRODUCTION AU MANUEL DE L'UTILISATEUR.....	2
1.1 AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ	2
1.2 LIMITE DE RESPONSABILITÉ	2
2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ.....	2
2.1 AVERTISSEMENT	2
2.2 SÉCURITÉ GÉNÉRALE	2
2.3 SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE MANIPULATION.....	2
3. DÉCHARGEMENT/TRANSPORT/STOCKAGE	3
3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT SUR L'EMBALLAGE EXTÉRIEUR	4
3.2 AVERTISSEMENT DE DÉCHARGEMENT.....	4
3.3 TRANSPORT SECONDAIRE ET AVERTISSEMENT	6
3.4 STOCKAGE	7
4. INTRODUCTION SUR LE DÉBALLAGE	8
4.1 SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE DÉBALLAGE:	8
4.2 ÉTAPES DE DÉBALLAGE:	8
5. CHOIX DU SITE.....	9
6. ANGLE D'INCLINAISON	10
7. INSTALLATION.....	11
7.1 SÉCURITÉ EN MATIÈRE D'INSTALLATION.....	11
7.2 MÉTHODE D'INSTALLATION	12
7.2.1 INSTALLATION MÉCANIQUE ET AVERTISSEMENT	12
7.2.2 MISE À LA TERRE.....	16
7.2.3 INSTALLATION ÉLECTRIQUE	19
8. CHOIX DE L'ONDULEUR ET COMPATIBILITÉ	20
9. MAINTENANCE DU MODULE PV.....	21
9.1 CONTRÔLE VISUEL ET REMPLACEMENT DE PANNEAUX	21
9.2 CONTRÔLE DU CONNECTEUR ET DU CÂBLE.....	22
9.3 NETTOYAGE	22
9.3.1 EXIGENCES EN MATIÈRE DE QUALITÉ DE L'EAU	23
9.3.2 INSPECTION DU MODULE APRÈS LE NETTOYAGE.....	23
9.3.3 RÉOLUTION DE PROBLÈMES	24
10. SIGNALISATION DE PROBLÈMES TECHNIQUES ou RÉCLAMATIONS.....	24

1. INTRODUCTION AU MANUEL DE L'UTILISATEUR

Ce manuel s'applique à l'installation, la maintenance et l'utilisation des modules solaires de la série framed fabriqués par TrinaSolar Ltd. (ci-après « Trina Solar »). Le non-respect de ces consignes de sécurité peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

L'installation et l'exploitation des modules solaires nécessitent des compétences spécialisées, et seul un personnel professionnel peut participer à ces tâches. Veuillez lire attentivement les « Consignes de sécurité et d'installation » avant d'utiliser et d'exploiter les modules. L'installateur doit informer le client final (ou le consommateur) sur les points susmentionnés en conséquence.

Dans ce manuel, les termes « module » et « module PV » font référence à un ou plusieurs modules solaires de la série framed. Veuillez conserver ce manuel pour toute référence ultérieure.

1.1 AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

Trina Solar se réserve le droit de modifier ce manuel de l'utilisateur sans préavis. Le non-respect par le client des exigences décrites dans ce manuel lors de l'installation du module entraînera la nullité de la garantie limitée du produit.

1.2 LIMITE DE RESPONSABILITÉ

Trina Solar ne sera en aucun cas tenue pour responsable de toute forme de dommages, y compris, mais sans s'y limiter, des erreurs d'utilisation du module et d'installation du système, des blessures, des préjudices et des pertes matérielles découlant du non-respect des consignes présentées dans ce manuel.

2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

2.1 AVERTISSEMENT

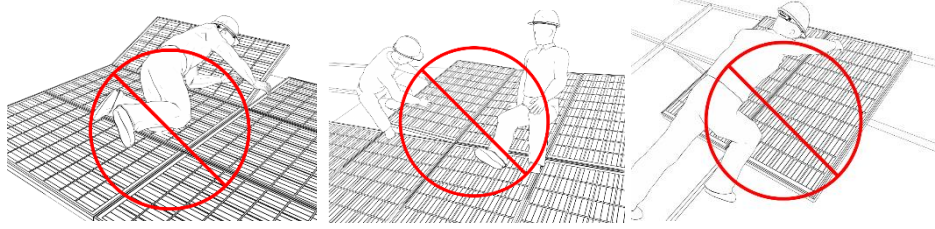
Avant de procéder à l'installation, au câblage, à l'exploitation et à la maintenance des modules Trina, veuillez lire et comprendre toutes les précautions relatives à la sécurité. Le courant continu (DC) est généré lorsque la surface de la batterie du module est exposée à la lumière directe du soleil ou à d'autres sources lumineuses, et le contact direct avec les parties électrifiées du module, telles que les bornes, peut entraîner la mort du personnel, qu'elles soient ou non connectées au module.

2.2 SÉCURITÉ GÉNÉRALE

- Tous les travaux d'installation doivent respecter les codes et les normes électriques internationales applicables.
- Trina recommande que l'installation du module PV soit effectuée par un personnel expérimenté dans l'installation de systèmes PV. L'utilisation par un personnel qui ne connaît pas les procédures de sécurité pertinentes se révélera particulièrement dangereuse.
- NE PAS permettre aux personnes non autorisées d'accéder à la zone d'installation ou à la zone de stockage du module.
- NE PAS installer de modules dont le verre ou la face arrière est endommagé.
- NE PAS démonter ou déplacer quelque pièce du module que ce soit.
- NE PAS projeter artificiellement la lumière sur le module.
- NE PAS connecter ou débrancher le module lorsqu'il est sous tension ou connecté à une source d'alimentation électrique externe.

2.3 SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE MANIPULATION

- NE PAS se mettre debout, marcher ou s'appuyer directement sur le module.










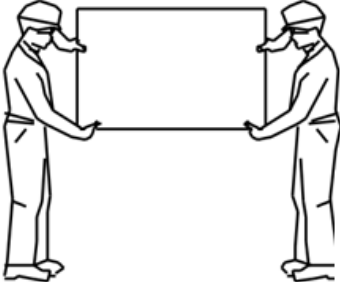
- NE PAS endommager ou rayer ses faces avant ou arrière.
- NE PAS rayer le câble de sortie ou le plier avec force. L'isolation du câble de sortie peut se briser et entraîner une fuite électrique ou une électrocution.
- NE PAS utiliser d'eau pour éteindre un incendie d'origine électrique.
- NE PAS installer ou manipuler les modules lorsqu'ils sont mouillés ou pendant des périodes de grand vent. Sur le site d'installation, veiller à garder les modules et leurs contacts électriques propres et secs avant installation. Si les connecteurs sont conservés dans une atmosphère humide, ils risquent de se corroder. N'utiliser aucun module dont les contacts sont corrodés.
- NE PAS desserrer ou dévisser les boulons du module PV, ceci pourrait entraîner une baisse ou une chute de la charge du module.
- NE PAS laisser tomber les modules PV ou laisser tomber des objets sur les modules PV.
- NE PAS toucher la boîte à bornes ou les extrémités des câbles de sortie (connecteurs) avec les mains nues sous la lumière du soleil, que le module PV soit connecté ou déconnecté du système.

3. DÉCHARGEMENT/TRANSPORT/STOCKAGE

Précautions et règles générales de sécurité :

- Avant l'installation, les modules doivent être stockés dans leur emballage d'origine. Protéger l'emballage des dommages. Déballer les modules conformément aux procédures relatives au déballage recommandées. Une attention particulière doit être apportée à l'ensemble du processus de déballage, transport et stockage.
- NE PAS se tenir debout, grimper, marcher ou sauter sur des palettes de modules déballées.
- Avant l'installation, assurez-vous que l'ensemble des modules et des contacts électriques sont propres et secs.
- Si les modules doivent être stockés temporairement, ils doivent l'être dans un endroit sec et aéré.
- Le déballage doit être effectué par au moins deux personnes. Il est interdit de tirer sur les fils ou les boîtiers de connexion des modules pour les transporter. La manipulation des modules nécessite au moins deux personnes équipées de gants antidérapants, NE PAS manipuler les modules depuis le dessus ou les empiler.
- NE PAS poser les modules dans un endroit sans appui ou instable.
- NE PAS laisser les modules entrer en contact avec des objets pointus afin de prévenir les rayures, et éviter ainsi d'impacter directement la sécurité des modules.

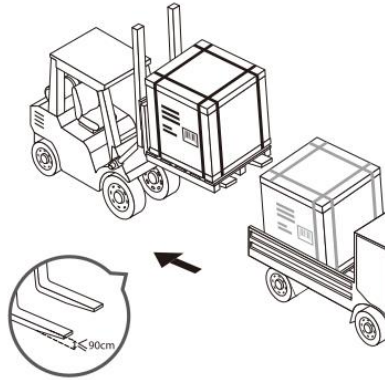
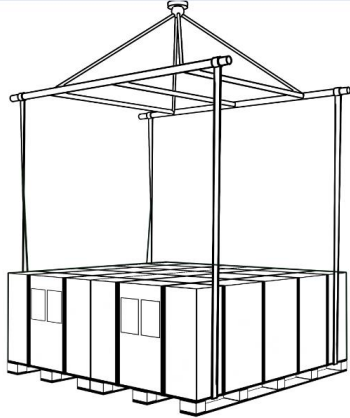
3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT SUR L'EMBALLAGE EXTÉRIEUR

<p>3.1.1 NE PAS jeter les modules à votre guise. Un recyclage spécial est nécessaire.</p>  <p>EU-28 WEEE COMPLIANT</p>	<p>3.1.2 Les modules doivent être gardés au sec, à l'abri de la pluie et de l'humidité.</p> 
<p>3.1.3 Les modules dans le carton sont fragiles, ils doivent être manipulés avec précaution.</p> 	<p>3.1.4 L'emballage doit être transporté verticalement.</p> 
<p>3.1.5 NE PAS marcher sur l'emballage et le module.</p> 	<p>3.1.6 Le carton peut être recyclé.</p> 
<p>3.1.7 Si nécessaire, les modules peuvent être empilés sans dépasser le nombre maximum de couches imprimées sur l'emballage extérieur. (n = 2 signifie pas plus de deux couches et n = 3 signifie pas plus de trois couches)</p> 	<p>3.1.8 Chaque module doit être manipulé conjointement par deux personnes.</p> 

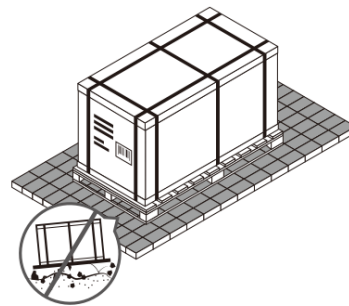
3.2 AVERTISSEMENT DE DÉCHARGEMENT

<p>3.2.1 Utiliser l'appareil de levage approprié (cf. photo) pour manipuler au maximum 2 palettes simultanément. Avant de procéder au levage, veuillez vérifier que le plateau et le carton ne sont pas</p>	<p>3.2.2 Si les conditions le permettent, utiliser un chariot élévateur pour sortir le module du camion.</p>
---	--

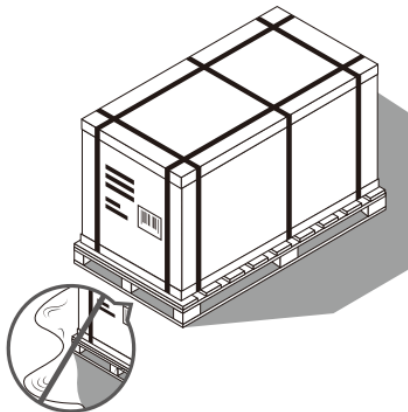
endommagés et que le câble de levage est bien ferme et solide. Avant de procéder à la dépose, deux personnes doivent soutenir doucement les deux côtés du carton redressé afin de le placer sur un endroit relativement plat.



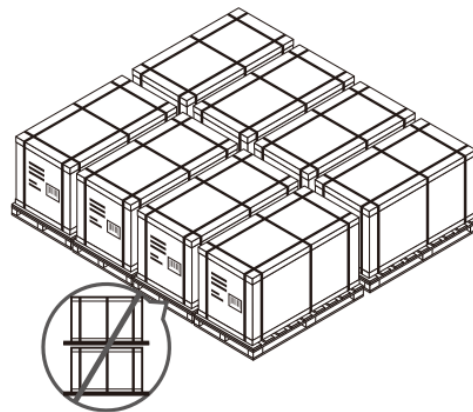
Poser le module au niveau du sol.



3.2.3
Stocker le module dans un endroit sec et aéré.



3.2.4
Ne pas empiler les modules sur le site du projet.



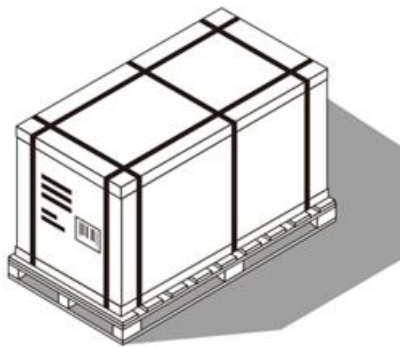
3.2.5
Couvrir le module avec une bâche imperméable afin de le protéger de l'humidité.



3.3 TRANSPORT SECONDAIRE ET AVERTISSEMENT

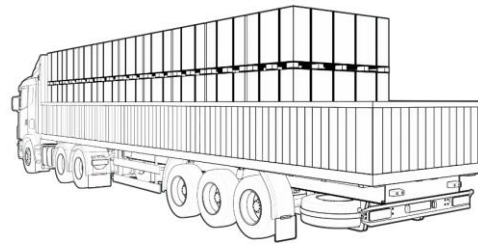
3.3.1

NE PAS retirer l'emballage d'origine si les modules nécessitent un transport longue distance ou un stockage à long terme.



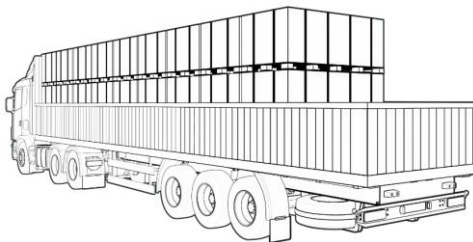
3.3.2

L'emballage fini peut être transporté par voie terrestre, maritime ou aérienne. Pendant le transport, s'assurer que l'emballage est fixé à la plate-forme d'expédition et qu'il ne peut pas se déplacer.



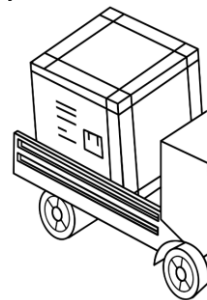
3.3.3

Transport : généralement, empilement de deux couches maximum par camion.



3.3.4

Lors du transport, l'empilement d'une seule couche n'est autorisé que sur le site du projet.

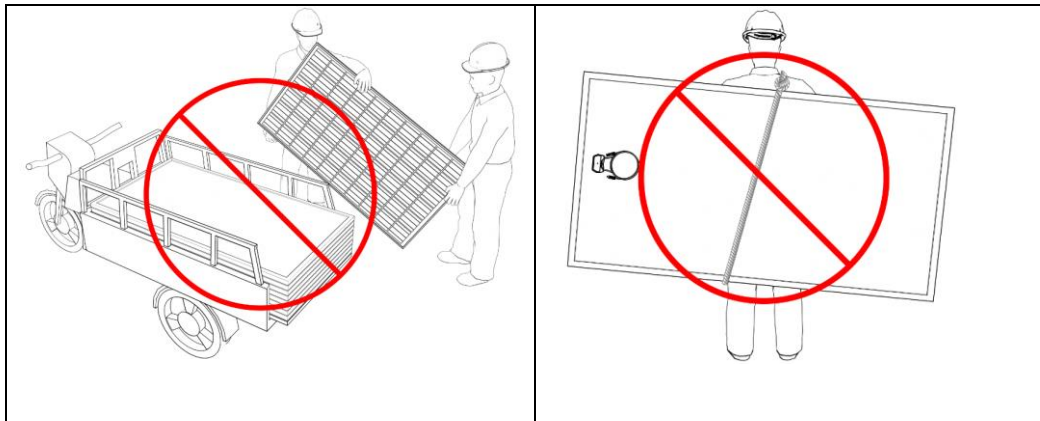


3.3.5

Ne pas transporter ou manipuler par cyclo-pousse tel qu'indiqué ci-dessous.

3.3.6

Ne pas manipuler de module avec un câble.



3.3.7

Ne pas transporter les modules sur le dos d'une personne.

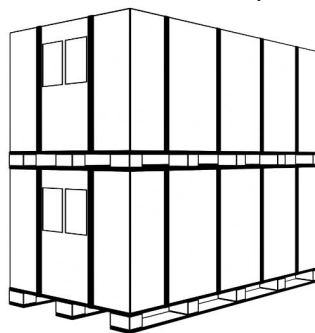


3.4 STOCKAGE

- NE PAS exposer les modules à la pluie ou à l'humidité. Stocker le produit fini dans un endroit aéré, étanche et sec.
- NE PAS retirer l'emballage d'origine si le module nécessite un transport longue distance ou un stockage à long terme.

3.4.1

Stockage dans l'entrepôt du site du projet (humidité < 85 %, température comprise entre -20 °C et + 50 °C) : Les modules dont le cadre à 60 cellules et ceux dont le cadre à 72 cellules doivent être empilés en deux groupes séparés.

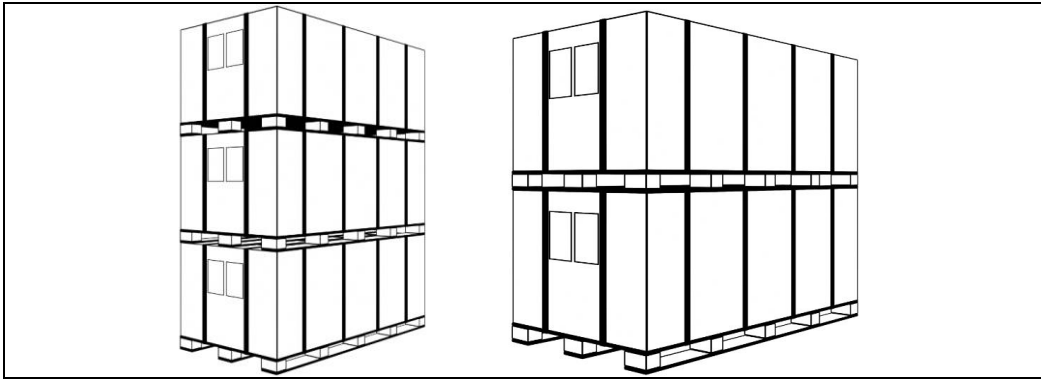


3.4.2

Stockage normal en entrepôt (humidité < 85 % et température comprise entre -20 °C et + 50 °C) : Un maximum de trois couches de modules dont le cadre à 60 cellules et un maximum de deux couches de modules dont le cadre à 72 cellules peuvent être empilés (exemple avec un module à 72 cellules)

60 cellules

72 cellules



4. INTRODUCTION SUR LE DÉBALLAGE

4.1 SÉCURITÉ EN MATIÈRE DE DÉBALLAGE :

- En extérieur, il est interdit de procéder au déballage en cas de pluie. En effet, en cas de pluie, le carton devient mou et peut être abîmé. Les modules PV (ci-après, « modules ») à l'intérieur de la palette auront tendance à sortir, ce qui peut causer des dommages ou des blessures.
- En cas de vent sur le site, accorder une attention particulière à la sécurité. En cas de fortes conditions de vent notamment, il n'est PAS recommandé de transporter les modules, et les modules déballés doivent être correctement stabilisés.
- La surface de travail doit être à niveau afin de garantir que l'emballage puisse être posé de manière stable, et éviter qu'il ne se renverse.
- Lors du déballage, porter des gants de protection afin de prévenir les blessures aux mains et les empreintes de doigts sur la surface du verre.
- Les informations concernant le module et les consignes de déballage figurent sur l'emballage extérieur. Veuillez lire les instructions avant de déballer.
- Chaque module doit être manipulé par deux personnes. Il est interdit de tirer sur les fils ou les boîtiers de connexion des modules pour le transport. Ne pas tirer le côté long du cadre pour retirer le module.

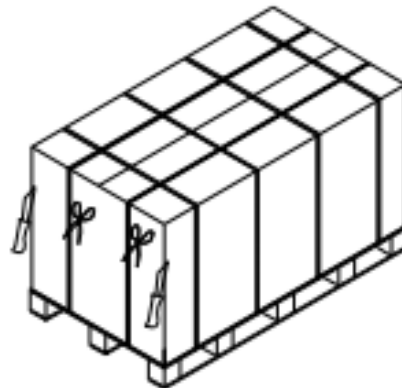
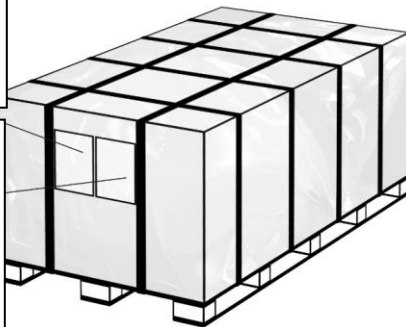
4.2 ÉTAPES DE DÉBALLAGE :

4.2.1 Avant de déballer, vérifier le nom du produit, le numéro de série et les suggestions connexes sur le papier A4. Veuillez lire attentivement les consignes de déballage. Vous ne devez pas appliquer votre propre méthode de déballage.

4.2.2 Couper les deux courroies d'emballage sur les côtés les plus courts du plateau avec une lame ou des ciseaux puis déballer la surface latérale du carton dans le sens vertical.

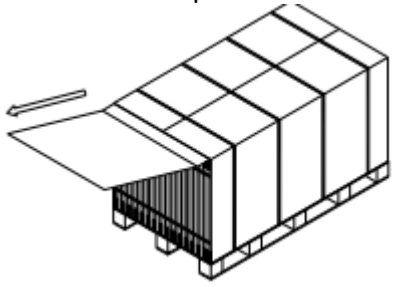
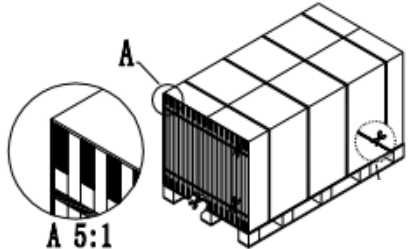
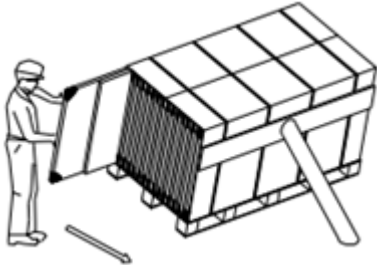

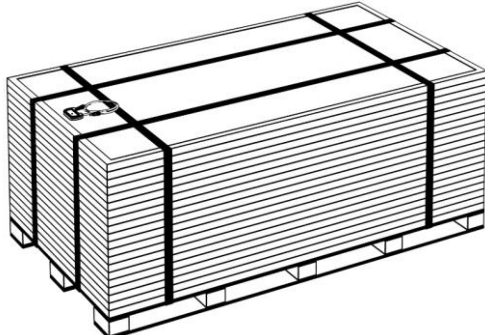
Consignes de déballage

Papier A4 (nom du produit, numéro de série, suggestions connexes, etc.)



4.2.3

4.2.4

<p>Couper le ruban sur le bord plus court et le maintenir à 90 ° par le bas puis retirer le carton pour sortir les modules.</p> 	<p>Couper les deux courroies d'emballage horizontales sur le carton et couper les deux courroies d'emballage situées à proximité du fond du plateau puis les retirer.</p> 
<p>4.2.5 Lors du déballage sur une surface plane, retirer le module d'un côté de l'emballage à l'autre puis le porter à deux (cf. 3.1.8).</p> 	<p>4.2.6 NE PAS appuyer le module sur les poteaux de montage.</p> 
<p>4.2.7 Si tous les modules ne sont PAS retirés après le déballage et que certains d'entre eux restent dans le paquet, les modules restants doivent être mis à plat et remballés afin de prévenir leur chute. Ils doivent être posés horizontalement. Le nombre de modules empilés : modules dont le cadre à 60 cellules à empiler, PAS plus de 20 pièces, modules dont le cadre à 72 cellules, PAS plus de 16 pièces.</p> 	

5. CHOIX DU SITE

- Il est recommandé d'installer les modules solaires à un angle d'inclinaison optimisé afin de maximiser la production énergétique. En principe cet angle est à peu près égal à la latitude du site du projet, en faisant face à l'équateur. Les conceptions optimisées du système intègrent d'autres exigences locales.
- En cas d'installation sur une toiture, délimiter une zone de travail de sécurité entre le bord du toit et le bord extérieur du champ photovoltaïque.

- En cas d'installation au sol en zone résidentielle, les modules seront installés conformément à la réglementation locale, par exemple en utilisant des barrières.
- Positionner les modules afin de minimiser la possibilité d'ombre à tout moment de la journée.
- Trina Solar recommande d'installer le module à une température ambiante comprise entre -40 °C et 50 °C. La plage de température ambiante limite de service du module est comprise entre -40 °C et 85 °C.
- Essayer d'installer les modules dans un endroit où l'ombre se fait rare, quelle que soit la période de l'année.
- Si vous prévoyez d'utiliser les modules PV là où des dégâts des eaux (humidité : > 85 HR %) sont possibles, veuillez d'abord consulter l'assistance technique locale de Trina afin de définir une méthode d'installation appropriée ou de déterminer si l'installation est possible.
- Si vous envisagez d'utiliser les modules PV dans des conditions d'eau ou d'humidité, veuillez d'abord consulter l'assistance technique locale de Trina Solar afin de définir une méthode d'installation ou un emplacement approprié.
- Si le module est installé dans une zone où la foudre et le tonnerre sont fréquents, il doit être protégé contre la foudre. Consulter le document de déclaration de Trina Solar en matière de protection contre la foudre. Veuillez contacter l'assistance technique locale ou nous contacter sur <http://www.trinasolar.com/>.
- Assurez-vous qu'AUCUN gaz inflammable n'est généré à proximité du site d'installation.
- Selon les tests CEI 61701 réalisés par Intertek visant à contrôler la corrosion générée par des brumes salines, les modules Trina Solar peuvent être installés en toute sécurité dans des zones salines corrosives à proximité de la mer ou de zones sulfureuses.
- Dans les lieux situés à une distance comprise entre 50 m et 500 mm de l'océan, des matériaux en acier inoxydable ou en aluminium doivent être utilisés afin de connecter les modules PV et le site d'installation doit être soumis à un traitement anticorrosion. Consulter le « Livre blanc d'application côtière de Trina Solar » pour plus de détails sur les exigences d'installation. Veuillez contacter l'assistance technique locale ou nous contacter sur <http://www.trinasolar.com/>.
- Selon les tests de « Corrosion par l'ammoniac de modules photovoltaïques (PV) » de la norme CEI 62716:2013 et ceux réalisés par DLG Fokus, les modules Trina Solar peuvent être installés en toute sécurité dans des environnements chargés en ammoniac tels que des exploitations agricoles.

6. ANGLE D'INCLINAISON

- La mesure de l'angle d'inclinaison du module PV se réfère à la mesure de l'angle entre le module et la surface horizontale au sol. Différents angles de montage sont possibles en fonction du projet. Trina Solar recommande que l'angle d'inclinaison de montage NE soit PAS inférieur à 10 °, ou qu'il soit conforme à la réglementation locale. Vous pouvez également suivre les recommandations d'installateurs de modules PV expérimentés.
- L'angle d'inclinaison du module PV est mesuré entre le module PV et une surface horizontale au sol.
- Dans l'hémisphère nord, les modules PV doivent généralement être orientés vers le sud, tandis que dans l'hémisphère sud, les modules PV doivent généralement être orientés vers le nord.

- Un dégagement d'au moins 115 mm (4,5 po) doit séparer le cadre des modules et la surface du mur ou du toit. L'éventuelle présence d'autres systèmes peut influencer l'homologation UL ou le classement au feu.

7. INSTALLATION

Les modules Trina Solar Framed peuvent être installés dans les conditions suivantes pour une durée de plus de 25 ans. Outre la certification CEI, les produits Trina Solar ont également été testés pour vérifier leur résistance aux vapeurs d'ammoniac qui peuvent être présentes aux abords de bâtiments abritant du bétail, ainsi que leur résistance dans des zones humides (littorales) et exposées à des tempêtes de sable violentes.

7.1 SÉCURITÉ EN MATIÈRE D'INSTALLATION

- Les modules Trina Solar peuvent être montés en mode portrait ou paysage. L'incidence des salissures susceptibles de créer de l'ombre sur les cellules PV peut toutefois être réduite en installant les modules en mode paysage.
- Toujours porter un équipement de protection isolant sec : outils isolants, casque de protection, gants isolants, ceinture de sécurité et chaussures de sécurité (avec semelles en caoutchouc).
- NE PAS porter de bijoux métalliques car ils présentent un risque d'électrocution lors de l'installation.
- NE PAS installer de modules en cas de pluie, de neige ou de vent.
- Lors de l'installation, veuillez garder le connecteur sec et nettoyé afin de prévenir tout risque d'électrocution. Il est recommandé de l'installer immédiatement après le déballage.
- En raison du risque d'électrocution, NE PAS réaliser de travaux si les bornes du module PV sont humides. Veuillez procéder à l'installation immédiatement après le déballage.
- Le niveau d'application des modules Trina Solar est de classe A. Ils peuvent être utilisés dans des systèmes fonctionnant à un courant supérieur à 50 V CC ou 240 W, où l'accès aux contacts est généralement prévu.
- Conserver le module PV emballé dans le carton jusqu'à son installation.
- Veuillez utiliser un matériau opaque afin de recouvrir complètement la surface du module PV lors de son installation et de son câblage.
- NE PAS débrancher le connecteur si le circuit du système est connecté à une charge.
- NE PAS se tenir debout sur le verre du module pendant l'installation. Il y a un risque de blessure ou d'électrocution si le verre se brise.
- NE PAS travailler seul (toujours travailler en équipe de 2 personnes ou plus).
- NE PAS endommager la face arrière des modules PV lors de la fixation des modules PV à un support avec des boulons.
- NE PAS endommager les modules PV environnants ou la structure de montage lors du remplacement d'un module PV.
- Les câbles doivent être situés et fixés de telle manière à ne pas être exposés à la lumière directe du soleil après l'installation afin de prévenir leur dégradation. Éviter de laisser tomber les câbles depuis la boîte à bornes. Des câbles qui pendent pourraient causer divers problèmes tels que des morsures d'animaux, des fuites d'électricité dans l'eau et un incendie.
- Les modules présentant des codes couleur différents ne doivent pas être

installés dans un seul bloc ou sur la même toiture.

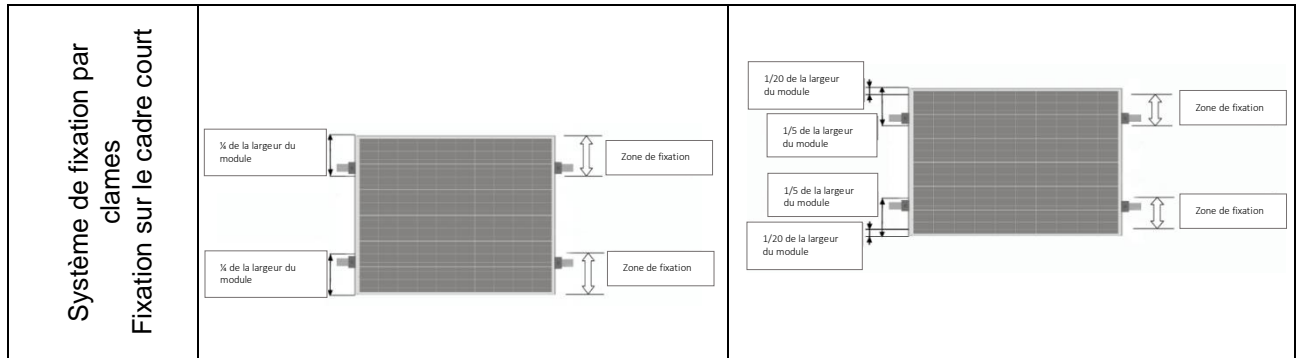
7.2 MÉTHODE D'INSTALLATION

7.2.1 INSTALLATION MÉCANIQUE ET AVERTISSEMENT

La connexion du module au système de rack peut être réalisée à l'aide d'orifices de fixation, avec des clames ou un système intégré au cadre. Les modules doivent être installés conformément aux recommandations et aux exemples suivants. Si une méthode d'installation différente est souhaitée, veuillez consulter le service client ou l'équipe d'assistance technique de Trina Solar. Des modules montés de façon inappropriée peuvent être endommagés. Si la méthode de montage utilisée est une méthode alternative non approuvée par Trina, la garantie des modules ne sera pas valable.

- L'espace séparant deux modules doit être d'au moins 10 mm (0,4 po).
- Les panneaux ne doivent pas être soumis à des charges de vent ou de neige supérieures aux charges autorisées, ni à des forces excessives dues à la dilatation thermique des structures de support.
- Les orifices de drainage du cadre du module ne doivent jamais être obstrués durant l'installation et le fonctionnement.

MÉTHODE D'INSTALLATION MÉCANIQUE		
	$\pm 2\ 400$ Pa Charge $\pm 2\ 400$ Pa	Charge de +5400 Pa/-2400Pa Charge de +5400 Pa/-2400Pa
Système de fixation par clames Fixation sur le cadre long		<p style="text-align: center;">Ceci seulement pour le TSM-DC03A.08(II)</p> <p style="text-align: center;">Ceci seulement pour le TSM-PC05B TSM-PC05B</p>



Les modules représentés sont montés sur des rails continus qui s'étendent sous les modules. Si les modules sont montés sans rail continu au-dessous d'eux, la charge maximale admissible sera moindre et fera l'objet d'un examen par Trina.

A. Fixation par boulonnage

Les modules peuvent être arrimés à l'aide d'orifices de fixation sur le cadre arrière du module, en fixant le module sur les rails de support à l'aide de boulons. Les détails de montage sont présentés sur les figures suivantes.

Le cadre de chaque module présente quatre orifices de fixation de 9 à 12 mm de diamètre, parfaitement positionnés pour équilibrer la charge de façon optimale et fixer le module à la structure de support.

- Pour garantir une durée maximale du montage, Trina Solar recommande vivement l'utilisation de matériel de fixation anticorrosif (en acier inoxydable).
- Fixer le module sur chaque orifice de montage à l'aide d'un boulon M8, d'une rondelle plate, d'une rondelle élastique et d'un écrou (voir la figure 1) et serrer à un couple de 16 à 20 Nm (de 140 à 180 lbf/po).
- Toutes les pièces en contact avec le cadre doivent être munies de rondelles plates en acier inoxydable d'une épaisseur minimale de 1,8 mm et d'un diamètre extérieur de 20 à 24 mm (de 0,79 à 0,94 po).

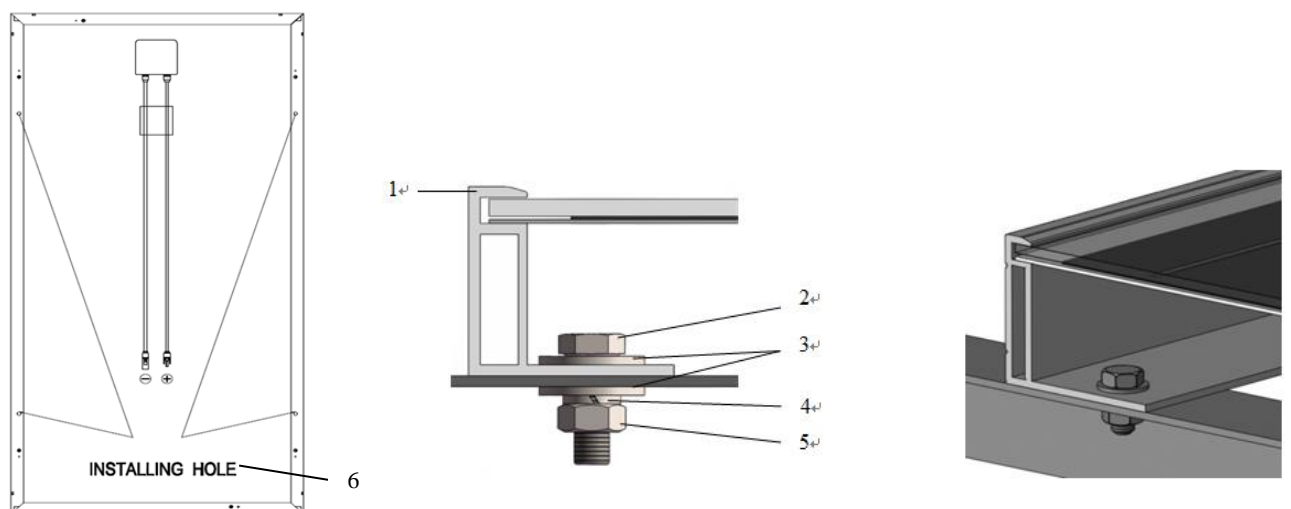


Figure 1. Fixation par boulonnage d'un module PV

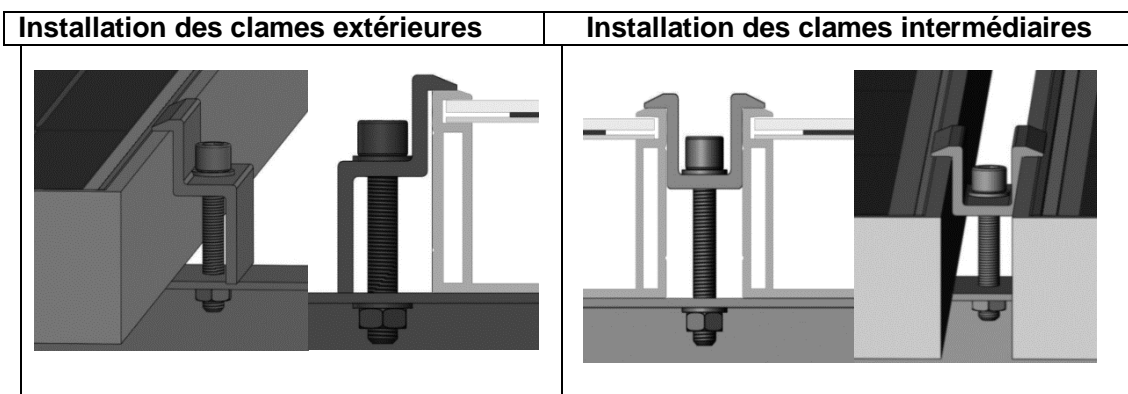
- 1) Cadre en aluminium
- 2) M8 boulon en acier inoxydable M8

- 3) Rondelle plate en acier inoxydable
- 4) Rondelle élastique en acier inoxydable
- 5) Écrou hexagonal en acier inoxydable
- 6) ORIFICE D'INSTALLATION

Remarque : $\Phi 9 \times 12$ sera remplacé petit à petit par $\Phi 9 \times 14$ entre le mois d'août 2017 et le deuxième trimestre 2018.

B. Montage avec clames

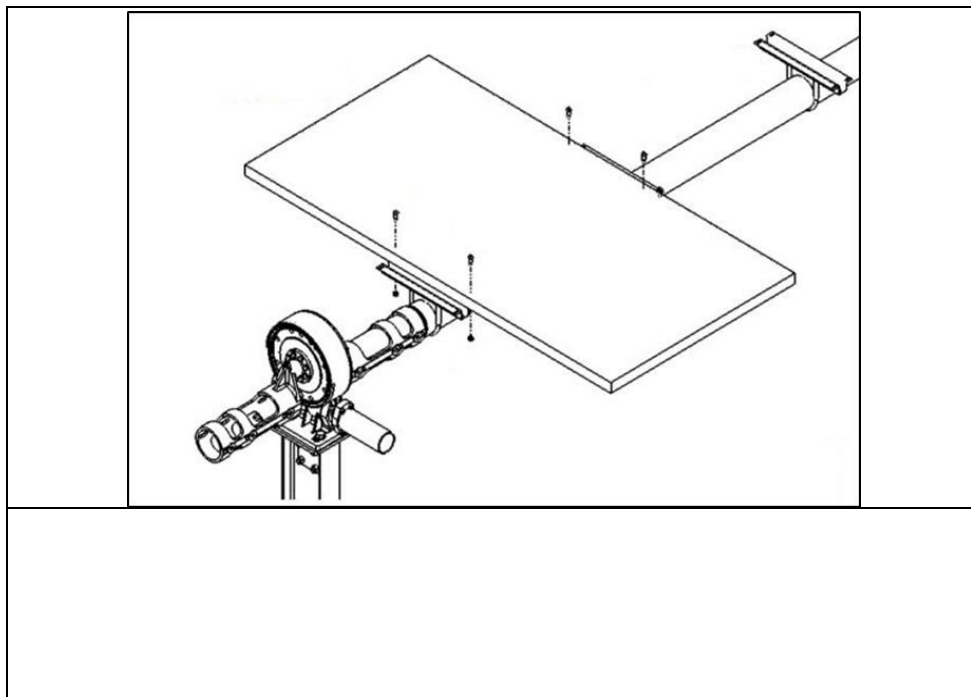
- Trina Solar a testé ses modules avec des clames de serrage de différents fabricants et recommande d'utiliser celles qui sont munies d'un isolant EPDM ou d'une rondelle d'isolation similaire, et d'un boulon d'au moins 6 mm.
- La clame doit chevaucher le cadre du module sur une largeur comprise entre 7 et 10 mm (de 0,28 à 0,39 po).
- Utiliser au moins quatre clames pour fixer chaque module au rail de montage.
- Les clames du module ne doivent pas entrer en contact avec le verre avant, ni déformer le cadre.
- Éviter les effets d'ombrage dus aux clames de serrage.
- Le cadre du module ne doit en aucun cas être modifié.
- Si ce type de méthode de fixation par clames est choisi, veiller à utiliser au moins quatre clames sur chaque module comme suit : deux clames sur chaque longueur (en mode portrait) ou deux sur chaque largeur (en mode paysage). En fonction des charges de vent et de neige qui s'exercent localement, il peut s'avérer nécessaire d'employer des clames supplémentaires pour s'assurer que les modules peuvent supporter ces charges.
- Le couple appliqué doit correspondre à la norme mécanique selon le boulon utilisé, par exemple : M8 ---- 16-20Nm(140-180 lbf/po)



C. Montage avec un système de poursuite uniaxial

- Cette installation est réservée aux modules munis d'un cadre et dotés de 72 cellules.
- Le module est installé sur l'axe du système de poursuite uniaxial en fixant des boulons sur le cadre.

- Le cadre de chaque module dispose d'orifices de fixation de 4- $\varnothing 7 \times 10$ mm (0,28 x 0,39 po) installés à des emplacements précis, comme indiqué sur la figure 3.
- Fixer le module sur chaque orifice à l'aide d'un boulon M6, de deux rondelles plates, d'une rondelle élastique et d'un écrou, comme indiqué sur la figure 3.
- En cas d'utilisation d'un boulon similaire au M6, le couple de serrage doit être de 9 à 12 Nm (80 à 120 lbf/po).
- Toutes les pièces en contact avec le cadre doivent être munies de rondelles plates en acier inoxydable d'une épaisseur minimale de 1,5 mm et d'un diamètre extérieur de 16 à 20 mm (de 0,63 à 0,79 po).
- Le boulon doit être composé d'acier inoxydable ou de tout autre matériau résistant à la corrosion.
- La pression de charge mécanique doit être assurée selon la méthode suivante : une valeur maximale de 2 400 Pa (neige) à l'avant et de 2 400 Pa (vent) à l'arrière, conformément à la norme UL 1703.



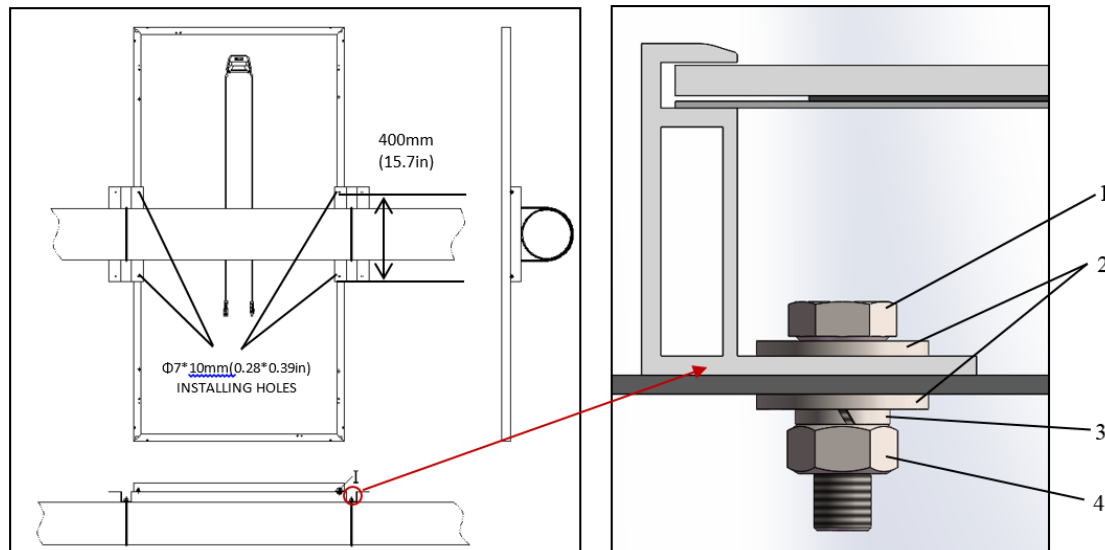


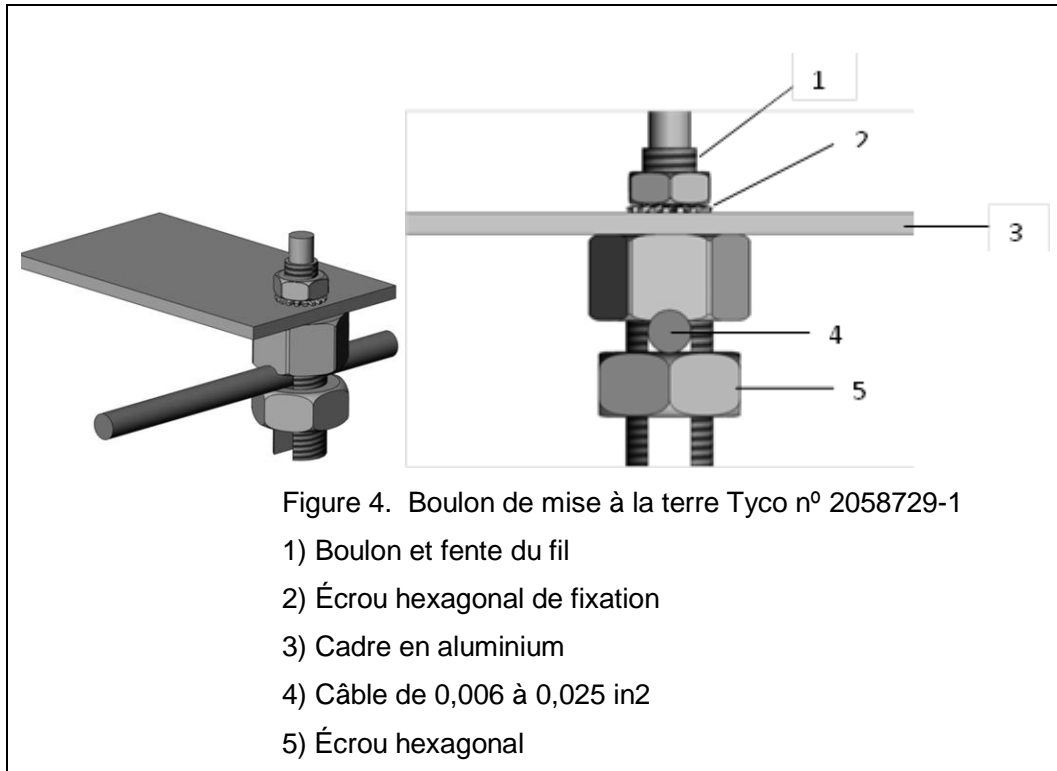
Figure 3. Installation du module PV avec un système de poursuite uniaxial

- 1) M6 boulon en acier inoxydable M6
- 2) Rondelle plate en acier inoxydable
- 3) Rondelle élastique en acier inoxydable
- 4) Écrou hexagonal en acier inoxydable

7.2.2 MISE À LA TERRE

- Tous les cadres de module et racks de fixation doivent être correctement mis à la terre conformément au code électrique national en vigueur.
- Une bonne mise à la terre consiste à relier le ou les cadres du module et l'ensemble des éléments métalliques de la structure entre eux de manière continue à l'aide d'un conducteur de terre approprié. Ce conducteur de terre peut être en cuivre, en alliage de cuivre, ou dans n'importe quel autre matériau jugé acceptable comme conducteur électrique par le code électrique national en vigueur. Le conducteur de terre doit ensuite établir une liaison avec la terre par le biais d'une électrode de terre.
- Les modules Trina Solar doivent être installés à l'aide de dispositifs de mise à la terre fournis par des tiers agréés, adaptés aux cadres métalliques des modules PV. Ces dispositifs doivent être installés conformément aux instructions fournies par le fabricant.
- Pour obtenir plus d'informations sur l'emplacement et les dimensions de l'orifice de mise à la terre, veuillez consulter le « Catalogue de produits » sur <http://www.trinasolar.com/>
- Afin de relier correctement les modules à la terre, Trina recommande l'utilisation des méthodes suivantes :

Méthode 1 : Boulon de mise à la terre Tyco n° 2058729-1 :



- Le matériel de mise à la terre Tyco comprend le boulon de mise à la terre ainsi que l'écrou hexagonal de fixation et de mise à la terre.
- Le contact électrique est réalisé en traversant le revêtement anodisé du cadre en aluminium et en serrant l'écrou hexagonal de fixation (et la rondelle en étoile) au couple approprié (soit 25 lbf/po).
- Pour la mise à la terre, il convient de choisir un fil solide nu en cuivre de 6 à 12 AWG, puis de l'installer sous l'écrou de fixation prévu à cet effet.
- L'écrou de fixation doit être serré à un couple de 45 lbf/po.

Méthode 2 : Boulon de mise à la terre Tyco n° 1954381-2 :

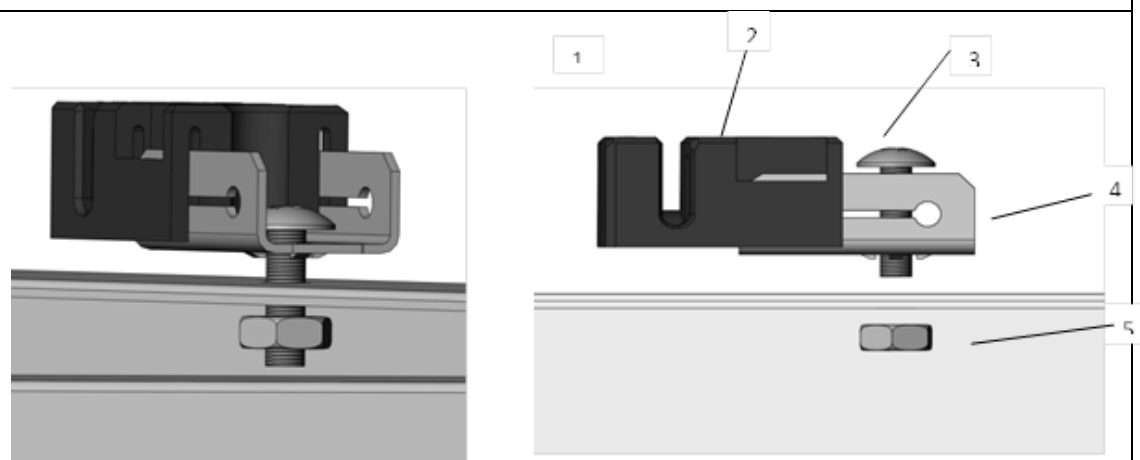


Figure 5. Boulon de mise à la terre Tyco n° 1954381-2 (ne s'applique pas aux modules de la série TRINAMOUNT)

- 1) Fente du fil (adaptée à un câble de 0,006 à 0,025 po²)

- 2) Glisseur
- 3) Boulon
- 4) Base
- 5) Écrou

- Le matériel de mise à la terre Tyco comprend le boulon de mise à la terre ainsi que l'écrou hexagonal de fixation et de mise à la terre.
- Le contact électrique est réalisé en traversant le revêtement anodisé du cadre en aluminium et en serrant l'écrou hexagonal de fixation (et la rondelle en étoile) au couple approprié (soit 25 lbf/po).
- Pour la mise à la terre, il convient de choisir un fil solide nu en cuivre de 6 à 12 AWG, puis de l'installer sous l'écrou de fixation prévu à cet effet.
- Celui-ci doit être serré à un couple de 45 lbf/po.
- Le boulon de mise à la terre Tyco peut uniquement être utilisé avec un fil nu solide en cuivre de 6 à 12 AWG.

Méthode 3 : Boulon de mise à la terre ERICO n° EL6CS14-6

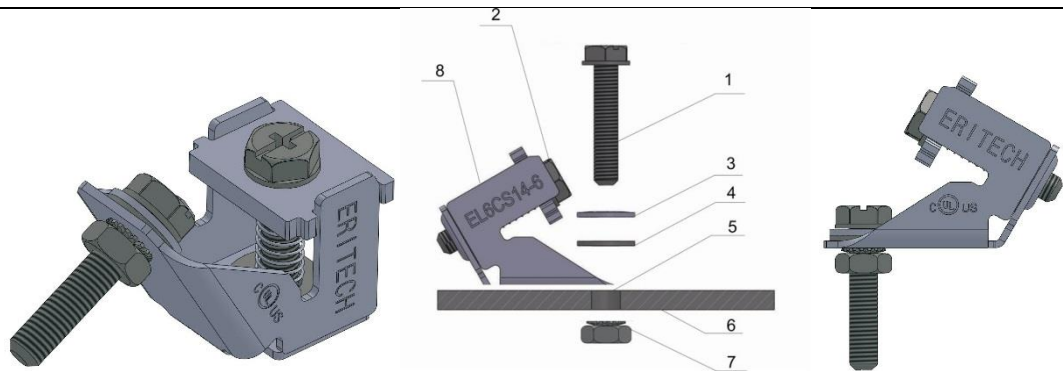


Figure 6. Boulon de mise à la terre ERICO n° EL6CS14-6 (ne s'applique pas aux modules de la série TRINAMOUNT)

- 1) Boulon de la machine A
- 2) Boulon de la machine B
- 3) Rondelle Belleville
- 4) Rondelle plate
- 5) Dégagement de l'orifice pour le boulon n° 10 [M5] de la machine
- 6) Cadre en aluminium
- 7) Écrou hexagonal du boîtier de la machine avec rondelle d'arrêt
- 8) Boulon de mise à la terre

- La languette de métallisation doit être installée sur une surface plus grande que sa base.
- La languette de métallisation doit être installée à l'aide des orifices de mise à la terre situés sur le module PV.
- L'écrou A de la machine doit être serré à un couple de 35 lbf/po afin de fixer le boulon de mise à la terre au cadre du module.
- Le boulon de mise à la terre peut uniquement être utilisé avec un fil nu solide en cuivre de 6 à 12 AWG.
- L'écrou B de la machine doit être serré à un couple de 35 lbf/po pour fixer le fil correctement.

7.2.3 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- Le câblage doit être réalisé par des installateurs qualifiés, conformément aux codes et réglementations en vigueur.
- Les modules peuvent être connectés en série pour augmenter la tension de service. Il suffit de relier le connecteur positif d'un module à la prise négative du module suivant. Avant de connecter les modules, vérifier que les contacts sont propres et secs et qu'ils ne présentent pas de traces de corrosion.
- Un produit peut être endommagé de façon irréversible en cas d'inversion de polarité lorsqu'une rangée est connectée à une autre. Toujours vérifier la tension et la polarité de chaque rangée avant d'effectuer un branchement en parallèle. Si vous mesurez une polarité inversée ou un écart de plus de 10 V entre deux rangées, vérifiez la configuration de la rangée avant de la connecter.
- Les modules Trina Solar sont fournis avec des câbles en cuivre torsadés d'une section de 4 mm² (0,006 po²) conçus pour fonctionner avec une tension maximale de 1 000 V cc, une température maximale de 90 °C, et sont résistants aux UV. (Pour les TSM-PE05A.** et PE14A.** : 1 500 V cc, 90 °C et résistants aux UV). Tous les autres câbles servant à connecter le système en cc doivent (au minimum) satisfaire ces spécifications. Trina Solar recommande de passer tous les câbles dans des goulottes appropriées et de les éloigner des zones humides.
- La tension maximale du système doit être inférieure à la tension maximale certifiée de 1 000 V (pour TSM-PE05A.**, PE14A.**, moins de 1 500 V) et à la tension maximale d'entrée de l'onduleur et des autres appareils électriques installés. Pour vérifier le respect de cette exigence, la tension de circuit ouvert de la rangée doit être calculée à la température ambiante la plus basse escomptée sur le site. La formule suivante peut être appliquée :

$$\text{Tension maximale du système} = N * \text{Voc} * [1 + \text{TCvoc} * (\text{Tmin} - 25)]$$

où

N Nombre de modules en série

Voc Tension en circuit ouvert de chaque module (se reporter à l'étiquette signalétique ou à la fiche produit)

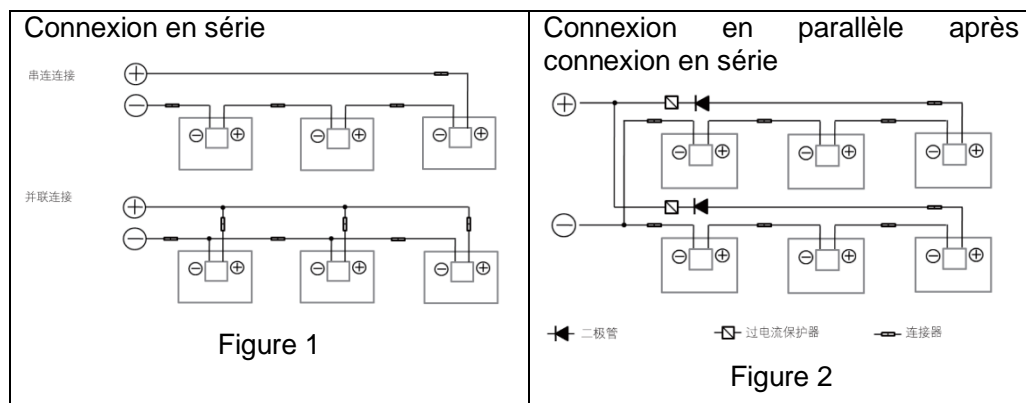
TCvoc Coefficient thermique de la tension en circuit ouvert du module (se reporter à la fiche technique)

Tmin Température ambiante minimale attendue

- Chaque module dispose de deux câbles de sortie standards résistants à la lumière du soleil de 90°C, tous dotés de raccords d'extrémité prêts à l'emploi. Le type et le calibre du fil des câbles de sortie sont conçus pour 1 000 V (pour TSM-PE05A.**, PE14A.**, 1 500 Vcc), adaptés aux câbles pour modules PV et une taille de 12 AWG. Ces câbles sont adaptés aux applications exposées à la lumière directe du soleil. Nous recommandons d'utiliser exclusivement des câbles et des raccords électriques conformes aux codes électriques nationaux pertinents.
- Les diamètres extérieurs minimum et maximum du câble sont de 5 à 7 mm (entre 0,038 et 0,076 po²).
- Pour connecter plusieurs champs, utiliser des câbles en cuivre isolés de 4 mm² minimum, résistants à une température minimale de 90 °C et aux UV, et dont l'isolation a été conçue pour des câbles photovoltaïques.
- Le rayon de courbure minimal des câbles doit être de 43 mm (1,69 po).

7.2.3.1 CÂBLAGE

- Afin de garantir le bon fonctionnement du système, respecter la polarité adéquate de connexion du câble (figures 1 et 2) lors de la connexion des modules entre eux ou à une charge, telle qu'un onduleur, une batterie, etc. Si les modules ne sont pas correctement connectés, la diode de dérivation pourrait être détruite. Les modules PV peuvent être câblés en série afin d'augmenter la tension. Une connexion en série est réalisée lorsque le fil de la borne positive d'un module est connecté à la borne négative du module suivant. La figure 1 présente les modules connectés en série. Les modules PV peuvent être connectés en parallèle afin d'augmenter le courant (figure 2). Une connexion en parallèle est réalisée lorsque le fil de la borne positive d'un module est connecté à la borne positive du module suivant.
- Le nombre de modules en série et en parallèle doit être raisonnablement calculé, conformément à la configuration du système.
- Toutes les consignes susmentionnées doivent être respectées afin de conserver la garantie limitée de Trina Solar.



7.2.3.2 CHOIX DES FUSIBLES

- Les fusibles installés doivent être conçus pour la tension en cc maximale et reliés à chaque pôle non mis à la terre du panneau PV (si le système n'est pas mis à la terre, les fusibles doivent être connectés à la fois aux pôles positif et négatif).
- La capacité maximale d'un fusible connecté en série à une rangée de panneaux est en général de 15 A, mais la valeur spécifique réelle propre au module peut être consultée sur l'étiquette signalétique et la fiche technique.
- Cette capacité du fusible correspond également au courant inverse maximal auquel peut résister un module (lorsqu'une rangée de modules est ombragée, les autres rangées parallèles seront chargées par cette dernière et le courant circulera) et elle influera donc sur le nombre de rangées en parallèle.
- NE PAS partager un fusible dans un coupleur lorsque deux rangées ou plus sont connectées en parallèle.

8. CHOIX DE L'ONDULEUR ET COMPATIBILITÉ

- Lorsqu'ils sont intégrés à une installation devant se conformer aux réglementations CEI, les modules Trina Solar doivent normalement être reliés à la terre à l'aide d'un dispositif électronique et peuvent donc fonctionner avec des onduleurs soit à isolation galvanique (avec transformateur), soit sans transformateur.

- On observe parfois une dégradation induite du potentiel (PID) sur les modules PV du fait de la combinaison d'une humidité élevée, d'une haute température et d'une tension élevée. La PID est susceptible d'entraîner des dommages dans les cas suivants :
 - Installations sous les climats chauds et humides,
 - Installations proches d'une source d'humidité constante, telle qu'une étendue d'eau.
- Afin de réduire les risques de PID, nous recommandons vivement que les modules soient équipés de la technologie anti-PID de Trina Solar, qui peut être appliquée sur tous les produits Trina. Dans le cas contraire, nous recommandons d'utiliser un onduleur équipé d'un transformateur ainsi qu'une mise à la terre adéquate du pôle négatif en cc du panneau PV.
- Choisir des onduleurs équipés de transformateurs à isolation galvanique pour les régions chaudes et humides (les bords de mer, les zones humides) afin d'assurer un bon fonctionnement sous tension positive.

9. MAINTENANCE DU MODULE PV

9.1 CONTRÔLE VISUEL ET REMPLACEMENT DE PANNEAUX

Les modules d'un champ PV doivent être régulièrement vérifiés afin de détecter les dommages. Des facteurs tels que les bris de verre, les ruptures de câble et les dommages au niveau du boîtier de connexion peuvent causer des problèmes de fonctionnement et de sécurité. Si un module est endommagé, le remplacer par le même type de module. Consulter le manuel d'installation du produit pour l'installation et le désassemblage du module.

Une installation solaire bien conçue requiert un entretien minimal. Toutefois, il est possible d'améliorer ses performances et sa fiabilité par quelques opérations simples.

- L'entretien doit être effectué au moins une fois par an par un technicien qualifié, portant toujours des gants et des bottes adaptés à un voltage de 1000 V cc ou plus (pour les modules TSM-PE05A.** et PE14A.** , pas moins de 1500 V cc).
- Couper la végétation qui risque d'ombrager le panneau PV et donc de réduire ses performances.
- Vérifier le serrage des éléments de fixation.

- Vérifier que tous les fusibles des rangées fonctionnent pour chaque pôle relié ou non à la terre.
- Les modules de remplacement doivent être du même type. NE PAS toucher les parties électrifiées des câbles et des raccords. Utiliser l'équipement de sécurité approprié (outils et gants isolés, etc.) lorsque vous manipulez les modules.
- En cas de réparation, couvrir la surface avant des modules avec un matériau opaque. Lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil, les modules génèrent une tension élevée et sont dangereux.
- Les modules PV Trina Solar sont équipés de diodes de dérivation installées dans le boîtier de connexion. Cela permet de minimiser le réchauffement des modules et les pertes de courant.
 - NE PAS ouvrir le boîtier de connexion pour changer les diodes, même en cas de dysfonctionnement.

- Si le système utilise une batterie, les diodes de blocage sont généralement placées entre la batterie et la sortie du module PV pour éviter tout déchargement pendant la nuit.
- Si le module est endommagé (verre cassé ou rayures sur la face arrière) et qu'il doit être remplacé.
 - Respecter les précautions de sécurité indiquées plus haut dans le manuel
 - Porter des gants résistants aux coupures, ainsi que d'autres équipements de protection individuelle nécessaires pour l'installation concernée.
 - Isoler la partie concernée de la rangée pour empêcher le passage du courant avant de retirer le module.
 - Débrancher les raccords du module concerné avec l'outil de déconnexion fourni à cet effet par les fournisseurs.
 - Remplacer le module endommagé par un système du même type.
 - Vérifier la tension à circuit ouvert de la chaîne du groupe et contrôler qu'elle présente une différence inférieure à 10 V par rapport à celle des rangées qui doivent être branchées en parallèle.
 - Replacer le disjoncteur.

9.2 CONTRÔLE DU CONNECTEUR ET DU CÂBLE

- Examiner tous les câbles et vérifier que les branchements sont corrects, que les câbles sont protégés de la lumière directe et éloignés de toute zone humide.
- Il est recommandé de contrôler le couple des boulons d'extrémité et l'état général du câblage au moins une fois par an. Vérifier le serrage des éléments de fixation. Les raccords desserrés peuvent endommager le groupe de modules.

9.3 NETTOYAGE

La quantité d'électricité générée par un module solaire est proportionnelle à la quantité de lumière à laquelle il est exposé. Toute cellule ombragée produit moins d'énergie. Il est donc primordial que les modules soient propres.

- Nettoyer les modules PV lorsque le rayonnement est inférieur à 200 W/m². Les liquides présentant une grande différence de température par rapport aux modules ne doivent pas être utilisés pour nettoyer les modules.
- Il est interdit de nettoyer les modules PV en cas de vent de force 4 ou plus, de fortes pluies ou de fortes neiges.
- Lors du nettoyage avec de l'eau sous pression, la pression de l'eau sur la surface du verre du module ne doit pas dépasser les 700 KPa (14 619,80 psf). Il est interdit de faire supporter une charge supplémentaire au module.
- Lors du nettoyage des modules PV, NE PAS marcher sur les modules, NE PAS jeter de l'eau sur l'arrière du module ou sur les câbles, NE PAS nettoyer l'arrière des modules, garder les connecteurs propres et secs, prévenir la survenue de tout incendie ou de toute décharge électrique, NE PAS utiliser de nettoyeur à vapeur.
- Couper régulièrement la végétation qui risque d'ombrager le panneau PV et donc de réduire ses performances.
- Nettoyer le verre avec un chiffon doux imbibé de produit nettoyant doux et d'eau propre. Veiller à éviter tout choc thermique important qui pourrait endommager les modules en utilisant de l'eau à la même température que les modules nettoyés.
- Utiliser un chiffon propre ou humide afin de nettoyer les modules PV. Les

solvants non corrosifs ou les objets durs sont strictement interdits.

- Si de la graisse et d'autres substances sont présentes sur la surface du module PV et sont difficiles à nettoyer, utiliser un détergent liquide neutre sans frotter. NE PAS utiliser de solvant organique acide ou alcalin pour nettoyer le module.
- Lors du nettoyage de la face arrière du module, veiller à ne pas transpercer le substrat. Les modules installés à plat (à un angle de 0°) doivent être nettoyés plus souvent, car ils ne sont PAS en mesure de « s'auto-nettoyer » aussi efficacement que ceux montés à un angle de 10° ou plus.
- Si vous n'êtes pas sûr si un panneau ou une section doit être nettoyé, choisissez une rangée particulièrement sale, puis :
- Mesurez et notez le courant en entrée sur l'onduleur à partir de cette rangée,
 - Nettoyez tous les modules de cette rangée,
 - Reprenez la même mesure et calculez le pourcentage d'amélioration après nettoyage,
- Si le gain est inférieur à 5 %, il ne devrait en principe pas suffire à couvrir les coûts du nettoyage et rend cette opération inutile. La vérification ci-dessus doit être effectuée lorsque l'ensoleillement est constant (ciel clair, fort ensoleillement, absence de nuages).
- Le dos du module n'a normalement pas besoin d'être nettoyé, mais si cela devenait nécessaire, ne pas utiliser d'objet aiguisé susceptible d'endommager le matériau du substrat.

9.3.1 EXIGENCES EN MATIÈRE DE QUALITÉ DE L'EAU

- pH : entre 5 et 7
- Chlorure et salinité 0 - 3,000 mg/L
- Turbidité 0-30 NTU
- Conductivité : de 1 500 à 3 000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Solides dissous totaux (TDS) : $\leq 1\,000$ mg/L
- Dureté de l'eau - calcium et magnésium: 0-40 mg/L
- De l'eau non alcaline doit être utilisée. De l'eau déminéralisée doit être utilisée si les conditions le permettent.

9.3.2 INSPECTION DU MODULE APRÈS LE NETTOYAGE

- S'assurer par contrôle visuel que le module est propre, brillant et exempt de taches.
- Effectuer un contrôle local afin de vérifier s'il existe un dépôt de suie sur la surface du module.
- Vérifier qu'aucune rayure n'est visible sur la surface du module.
- Vérifier qu'aucune fissure artificielle n'est présente sur la surface du module.
- Vérifier si la structure de support du module est inclinée ou courbée après le nettoyage.
- Vérifier si les bornes de câblage du module sont déconnectées.
- Après le nettoyage des modules PV, noter et conserver les informations relatives au nettoyage du module PV.

9.3.3 RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

- Si votre installation ne fonctionne pas correctement, veuillez en informer votre installateur immédiatement.

10. SIGNALISATION DE PROBLÈMES TECHNIQUES ou RÉCLAMATIONS

- Contactez votre installateur
- Contactez le service après-vente Trina Solar à l'adresse suivante : <http://customerservice.trinasolar.com/>
- Envoyez le formulaire de retour client à : <http://www.trinasolar.com/> un de nos techniciens vous contactera le dans les 5 jours Un nom d'utilisateur et un mot de passe sont nécessaires pour faire parvenir un retour à partir du lien du service client.
- Pour obtenir les spécifications ou les fiches techniques des modules, veuillez télécharger les documents sur : <http://www.trinasolar.com/>