

# MANUEL D'INSTALLATION

Version CEI et UL

Le module Quadmax	<u>TSM-DC80.08</u>
Le Module Honey M	<u>TSM-DC05A</u> <u>TSM-DC05A.05</u> <u>TSM-DC05A.08</u>
Le Module Honey M Plus	<u>TSM-DC05A(II)</u> <u>TSM-DC05A.05(II)</u> <u>TSM-DC05A.08(II)</u> <u>TSM-DD05A(II)</u> <u>TSM-DD05A.05(II)</u> <u>TSM-DD05A.08(II)</u>
Le module Tallmax	<u>TSM-PC14</u> <u>TSM-PC14(II)</u> <u>TSM-PD14</u> <u>TSM-PE14A</u> <u>TSM-PE14A.08</u>
Le module Honey	<u>TSM-PC05A</u> <u>TSM-PC05A.08</u> <u>TSM-PC05A.05</u> <u>TSM-PC14A</u>
Le module Allmax	<u>TSM-PE05A</u> <u>TSM-PE05A.08</u>
Le module Honey Plus	<u>TSM-PC05A(II)</u> <u>TSM-PC05A.08(II)</u>
Le module Airmax	<u>TSM-PC05B</u>
Le module Spacemax	<u>TSM-DC03A.08(II)</u>
Le module Splitmax	<u>TSM-DC06.08(II)</u>
Le module TrinaSmart	<u>TSM-DC05A.052</u> <u>TSM-DC05A.082</u> <u>TSM-PC05A.052</u> <u>TSM-PC05A.082</u> <u>TSM-PC14.002</u>
Le module Trinaswitch	<u>TSM-PC05A.08S</u> <u>TSM-DC05A.08S</u> <u>TSM-DC05A.05S</u>
Le module Mono 72 cellules	<u>TSM-DC14A</u> <u>TSM-DC14A.05</u> <u>TSM-DC14A.08</u>
Le module Mono 72 cellules (perc)	<u>TSM-DC14A(II)</u> <u>TSM-DC14A.05(II)</u> <u>TSM-DC14A.08(II)</u>

# Table des matières

1. LIMITE DE RESPONSABILITÉ.....	- 3 -
2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ .....	- 3 -
3. DÉBALLAGE ET STOCKAGE .....	- 5 -
3.1. SIGNALÉTIQUE PRODUIT .....	- 6 -
4. CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES .....	- 6 -
4.1. CONDITIONS CLIMATIQUES.....	- 6 -
5. CHOIX DU SITE .....	- 6 -
6. CONSIGNES DE MONTAGE .....	- 7 -
6.1. MÉTHODES DE MONTAGE.....	- 7 -
A. Fixation par boulonnage .....	- 7 -
B. Montage avec clames :.....	- 8 -
6.2. MISE À LA TERRE .....	- 11 -
6.3. CÂBLAGE DES MODULES.....	- 13 -
7. CONFIGURATION ÉLECTRIQUE .....	- 14 -
7.1. CHOIX DES FUSIBLES.....	- 14 -
7.2. CHOIX DE L'ONDULEUR ET COMPATIBILITÉ .....	- 14 -
8. ENTRETIEN ET RÉPARATION.....	- 15 -
9. AVERTISSEMENT.....	- 16 -

## 1. LIMITE DE RESPONSABILITÉ

- Trina Solar n'est pas maître de l'installation, de la manipulation ou de l'utilisation de ses gammes de modules cristallins. La société s'exonère donc de toute responsabilité en cas de perte, de dommage, d'accident corporel ou de dépense résultant d'une installation mal réalisée, d'une erreur de manipulation, d'une utilisation non appropriée ou d'un mauvais entretien.
- Trina Solar décline toute responsabilité en cas d'infraction au droit des brevets ou à d'autres droits de tiers susceptibles de résulter de l'utilisation d'un module. Aucune autorisation ne pourra être accordée de façon implicite ni en vertu d'un brevet ni de droits quelconques sur un brevet.
- Les spécifications indiquées dans le présent manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

## 2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

- Des tensions en cc potentiellement mortelles peuvent être générées par les modules PV lorsqu'ils sont exposés à la lumière. Éviter tout contact avec les parties électriquement actives et vérifier que les circuits actifs sont isolés avant de procéder à toute connexion ou déconnexion.
- Seul un personnel autorisé et qualifié peut avoir accès aux modules ou à l'installation PV en vue d'une intervention technique. Toujours porter des gants et des bottes adaptés à une tension de 1000 V cc ou plus (pour les modules TSM-PE05A.\*\* et PE14A.\*\*, pas moins de 1500 V cc).
- En cas d'intervention sur des connexions électriques, retirer tout objet métallique (montre, bijoux), utiliser des outils correctement isolés et porter un équipement de protection individuelle pour réduire les risques de choc électrique.
- NE PAS se tenir debout ou marcher sur un module, et ne pas endommager ou rayer ses faces avant ou arrière.
- Un module cassé ne peut être réparé, et tout contact avec une surface d'un module ou avec son cadre peut provoquer un choc électrique. NE JAMAIS utiliser un module dont le verre est cassé ou dont le substrat est endommagé
- NE PAS démonter les modules ou enlever l'une quelconque de leurs parties.
- Protéger les contacts à fiches contre la corrosion et les salissures. Vérifier que tous les connecteurs sont propres et ne présentent pas de points de corrosion avant de les brancher.
- NE PAS installer ou manipuler les modules lorsqu'ils sont mouillés ou pendant des périodes de grand vent.
- Vérifier que les connexions sont correctement effectuées sans espace entre les contacts. Un espace peut provoquer d'arcs électriques et entraîner un risque d'incendie ou de choc électrique.
- Vérifier que la polarité de chaque module ou d'une rangée n'est pas inversée par rapport à celle des autres modules ou rangées.
- NE PAS exposer un module PV à de la lumière solaire concentrée artificiellement.
- Les modules Trina Solar sont certifiés pour un fonctionnement dans des installations de classe A, à des tensions inférieures à 1000 V cc (Pour les TSM-PE05A.\*\* et PE14A.\*\*, inférieures à 1500 V cc). Cette tension maximale ne doit jamais être dépassée et, à mesure que la tension du module augmente au-dessus des valeurs indiquées dans la fiche technique, à des températures de fonctionnement inférieures à 25 °C, celles-ci doivent être prises en compte lors de la conception d'une installation PV.
- En cas d'utilisation de produits 1 000 V CC homologués par l'UL (TSM-\*\*\*\*D\*\*\*), la tension maximale du système ne doit pas dépasser 1 000 V CC.
- En cas d'utilisation de produits 1 500 V CC homologués par l'UL (TSM-\*\*\*\*E\*\*\*), la tension maximale du système ne doit pas dépasser 1 500 V CC.
- NE PAS utiliser d'eau pour éteindre un incendie d'origine électrique.
- Ne PAS marcher sur les modules.
- Ne PAS déconnecter les modules sous charge afin d'éviter des arcs et des chocs électriques. Si cela est nécessaire, couvrir la surface avec un matériau opaque.
- Si un module solaire photovoltaïque (PV) fait l'objet d'un examen de la part de la CEI, dans des conditions normales, il produit généralement plus de courant ou de tension qu'il n'en produit nominale dans des conditions normales de test. Par conséquent, il faut multiplier les valeurs de l'Isc et de la Voc marquées sur ce module par un facteur de 1,25 pour déterminer les valeurs nominales de la tension du composant, du courant du conducteur, le calibre des fusibles et la capacité des dispositifs de commande connectés à la sortie du module PV.

- Si un module solaire photovoltaïque (PV) fait l'objet d'un examen de la part de l'UL, il produit généralement plus de courant ou de tension qu'il n'en produit nominalement dans des conditions normales de test. Par conséquent, il faut multiplier la valeur de l'Isc marqué sur ce module par un facteur de 1,25 pour déterminer les valeurs nominales de courant du conducteur, le calibre des fusibles et la taille des dispositifs de commande connectés à la sortie du module PV. Pour vérifier s'il convient de multiplier de nouveau la valeur par un facteur de 1,25, consulter la Section 690.8 du code électrique national (National Electric Code, NEC).
- Les installations au Canada doivent être conformes au CSA C22.1 (normes de sécurité des installations électriques) et au code électrique national, partie 1. Le classement au feu du groupe de modules ou du panneau d'un montage avec revêtement de toiture doit satisfaire aux exigences du classement au feu des modules ou panneaux non intégrés au bâti.
- Tous les systèmes de modules ou de panneaux présentent des limites d'inclinaison spécifiques pour répondre à une classe spécifique de résistance au feu.
- En cas d'utilisation de matériel courant de mise à la terre (écrous, boulons, rondelle en étoile, rondelle d'arrêt, rondelle plate, etc.) pour fixer un dispositif de mise à la terre/masse, le dispositif de fixation doit être conforme aux instructions de mise à la terre du fabricant.
- Les matériels courants tels que les écrous, boulons, rondelles en étoile ou d'arrêt, etc. n'ont pas fait l'objet de l'évaluation nécessaire pour déterminer s'ils peuvent être soumis à la conductivité électrique ou utilisés pour maintenir des raccords mécaniques ou des dispositifs de mise à la terre en position dans le but d'assurer la conductivité électrique. S'ils sont fournis avec le module, ces matériels peuvent être utilisés au sein du raccord de mise à la terre à condition de satisfaire les exigences de la norme UL 1703 et de respecter les instructions relatives au module.
- Les caractéristiques électriques nominales sont égales aux valeurs mesurées dans des conditions normales de test (1 000 W/m<sup>2</sup>, température de cellule de 25 °C et flux lumineux AM 1.5) dans la limite de ± 10 %.
- Le classement au feu d'un module PV Trina Solar est applicable uniquement lorsque le montage du module correspond aux instructions de montage mécanique indiquées dans le présent manuel d'installation.
- Ce module est considéré comme conforme à la norme UL 1703 uniquement s'il a été émonté en suivant les instructions de montage indiquées ci-dessous.
- Tout module présentant des pièces conductrices exposées est considéré comme conforme à la norme UL 1703, à condition d'être mis à la terre conformément aux instructions indiquées ci-dessous et au code électrique national américain (NEC) (uniquement pour les produits homologués par l'UL).
- Un module sans cadre (laminé) doit être considéré comme non conforme aux exigences de la norme UL 1703, sauf si le module est monté avec du matériel ayant été soumis à des essais et à une évaluation conformes à cette norme, ou encore à une inspection sur site certifiant le contraire.
- Les modules de type 1 et/ou 2 dotés des constructions spécifiques indiquées dans le tableau ci-dessous sont conformes à la classe A de résistance au feu lorsqu'ils sont installés au sein d'un système homologué par l'UL.

Modèle de module	Construction spécifique	Marquage
TSM-xxxPD05 TSM-xxxPD05.05 TSM-xxxPD05.08	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la vérification du classement au feu de la liste de matériels concerné	Caractéristiques anti-incendie du module : Type 1/2
TSM-xxxPE05A TSM-xxxPE05A.08	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la vérification du classement au feu de la liste de matériels concerné	Caractéristiques anti-incendie du module : Type 1/2
TSM-xxxDD05A(II) TSM-xxxDD05A.05(II) TSM-xxxDD05A.08(II)	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la vérification du classement au feu de la liste de matériels concerné	Caractéristiques anti-incendie du module : Type 1/2
TSM-xxxPD05.08D	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la vérification du classement au feu de la liste de matériels concerné	Caractéristiques anti-incendie du module : Type 1/2
Toutes les séries de la présente description	Toutes les constructions de la présente description	Résistance au feu : Classe C (Cette classe cessera d'être valable après le 25/10/2016)

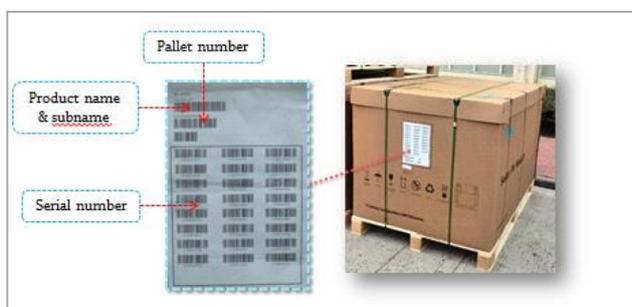
Les modules de type 1 et/ou 2 dotés des constructions spécifiques indiquées dans le tableau ci-dessous sont conformes à la classe A de résistance au feu lorsqu'ils sont installés au sein d'un système homologué par l'UL.

Mod èle de module	Construction sp écifique	Marquage
TSM-xxxPD14	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la v érifification du classement au feu de la liste de mat ériels concern ée	Caract éristiques anti-incendie du module : Type 1/2
TSM-xxxPE14A	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la v érifification du classement au feu de la liste de mat ériels concern ée	Caract éristiques anti-incendie du module : Type 1/2
TSM-xxxDD14A(II)	Veillez consulter la fiche de description correspondante de l'UL lors de la v érifification du classement au feu de la liste de mat ériels concern ée	Caract éristiques anti-incendie du module : Type 1/2
Toutes les s éries de la pr ésenté description	Toutes les constructions de la pr ésenté description	R ésistance au feu : Classe C (Cette classe cessera d' être valable apr ès le 25/10/2016)

- Pour les produits homologu és par l'UL uniquement :
- Classement au feu : C
- Le classement au feu de ce module s'applique uniquement si le module est mont é conform ément aux instructions de montage m écanique.
- Le module est consid éré comme conforme à la norme UL 1703 uniquement s'il est mont é conform ément aux instructions de montage.
- Tout module pr ésentant des pi èces conductrices expos ées est consid éré comme conforme à la norme UL 1703, à condition d' être mis à la terre conform ément aux instructions fournies et au code électricité national am éricain (NEC).
- Un module sans cadre (lamin é) doit être consid éré comme non conforme aux exigences de la norme UL 1703, sauf si le module est mont é avec du mat ériel ayant été soumis à des essais et à une évaluation conformes à cette norme, ou encore à une inspection sur site certifiant le contraire.

### 3. DÉBALLAGE ET STOCKAGE

- Lors de la r éception, v érifier que le produit livr é correspond au produit command é. La d ésignation, la sous-d ésignation et le num éro de s érie de chaque produit sont indiqu és clairement sur la face externe de son carton d'emballage.



- Conserver le produit dans son emballage d'origine jusqu'à son installation.
- Stocker les cartons dans un endroit propre et sec avec une humidité relative inf érieure à 85 % et une temp ératue ambiante comprise entre -20 °C et 50 °C.
- NE PAS empiler les unes sur les autres plus de palettes que permis.
- Sur le site d'installation, veiller à garder les modules et leurs contacts électricité propres et secs avant installation. Si les connecteurs sont conserv és dans une atmosph ère humide, ils risquent de se corroder. N'utiliser aucun module dont les contacts sont corrod és.
- Si les palettes sont stock ées de fa çon temporaire à l'ext érieur, veiller à les prot éger contre les intemp éries et à ne pas les empiler.
- Deux personnes sont n écessaires pour retirer les modules de leur emballage. Toujours manipuler avec les deux mains.
- Prot éger les bords des modules lors d'un stockage temporaire en dehors des palettes.
- NE PAS utiliser de couteau pour couper les serre-c âbles, utiliser une pince coupante.
- NE PAS poser un module directement sur un autre.

### 3.1. SIGNALÉTIQUE PRODUIT

Chaque module possède un numéro de série unique laminé sous le verre et un autre sur l'autocollant signalétique posé sur la face arrière du module. Noter tous les numéros de série de l'installation pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

## 4. CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

### 4.1. CONDITIONS CLIMATIQUES

Les modules Trina Solar cristallins 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 exposés à des tempêtes de sable violentes.

#### Conditions ambiantes

- Température ambiante : -40 °C à +50 °C.
  - Température de fonctionnement : -40 °C à +85 °C.
  - Température de stockage : -20 °C à +50 °C.
  - Humidité : < 85 % HR
- Pression de charge mécanique\* : 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) max pour une pression avant (neige) et 2400 Pa (vent) pour une pression arrière. (Sauf pour les installations suivant la méthode C : montage avec système de poursuite uniaxial - 2400 Pa (neige) et 2400 Pa (vent) maximum, conformément à la norme UL1703.)

#### \*Remarques

- Les modules ont été testés par TÜV conformément à la norme CEI 61215 pour résister à une charge positive ou négative maximale de 550 Kg/m<sup>2</sup> (5400 Pa), et par l'UL pour résister à une charge maximale de 30 lbs/pi<sup>2</sup> conformément à la norme UL 1703.
- La résistance à la charge mécanique dépend de la méthode de montage. En cas de non-respect des consignes de montage fournies dans ce manuel, cette résistance aux charges de vent et de neige peut s'avérer différente.
- L'installateur doit s'assurer que les méthodes d'installation qu'il met en œuvre respectent ces exigences, ainsi que les codes et les réglementations locales en vigueur.

## 5. CHOIX DU SITE

- 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.
- Il est recommandé d'installer les modules solaires à un angle d'inclinaison optimisé afin de maximiser la production énergétique. Comme règle de travail, cet angle est à peu près égal à la latitude du site du projet, en faisant face à l'équateur. La conception doit toujours être faite selon les conditions locales afin de trouver la solution optimale.
- 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.
- Ne pas installer les modules PV sur un site où ils seront immergés ou exposés en permanence à de l'eau issue d'un asperseur, d'une fontaine, etc.
- Éviter toute méthode de montage qui entraînerait l'obturation des orifices de drainage prévus dans le cadre du module.
- Des modules (à l'exception des modules intelligents) tous montés dans le même plan et selon la même orientation devraient fournir les mêmes performances au cours de la journée et peuvent être reliés ensemble au même onduleur.
- Si des modules (à l'exception des modules intelligents) d'une même installation sont montés selon des angles ou des orientations différents, il est normalement possible d'optimiser la production énergétique en connectant les modules de différentes orientations à différents onduleurs (ou différents MPPT si l'onduleur le permet). Se reporter aux instructions de montage fournies par le fabricant de l'onduleur.
- Selon les tests CEI 61701:2011 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.
- 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. CONSIGNES DE MONTAGE

### 6.1. MÉTHODES DE MONTAGE

Les modules PV peuvent être fixés à la sous-structure à l'aide de boulons M8 anti-corrosifs introduits dans les orifices à l'arrière du module ou de clames de serrage spéciales.

Quelle que soit la méthode de fixation choisie, les points suivants doivent être respectés :

- 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,
- l'espace séparant deux modules doit être d'au moins 10 mm,
- les orifices de drainage des modules ne doivent pas être obturés par la méthode de montage.

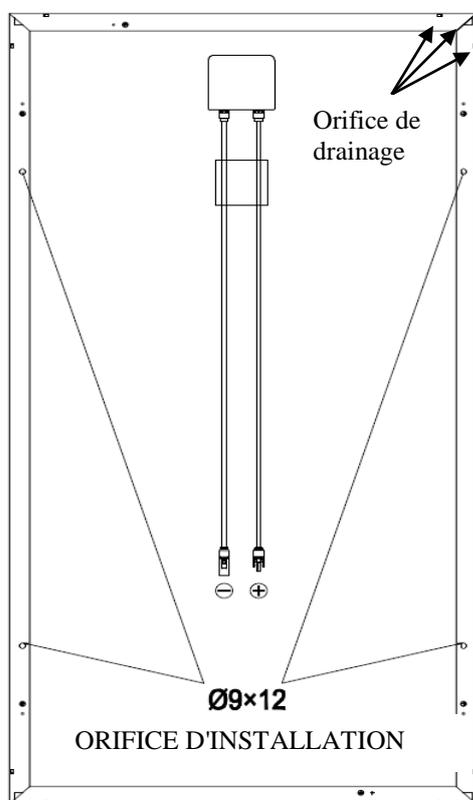
Les modules ne doivent pas être soumis à des charges de vent ou de neige supérieures aux charges autorisées, ni à des forces excessives dues à la dilatation thermique des structures de support.

Remarque : Les orifices de drainage ne doivent jamais être bloqués durant l'installation et le fonctionnement.

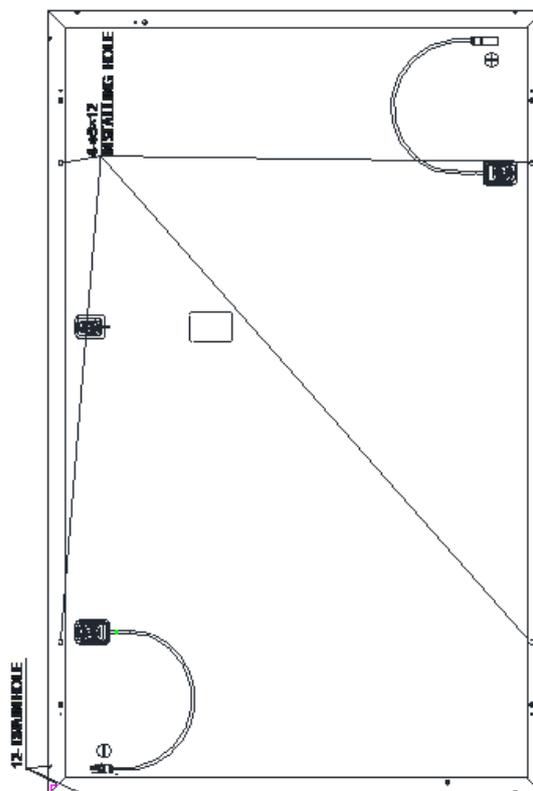
#### A. Fixation par boulonnage

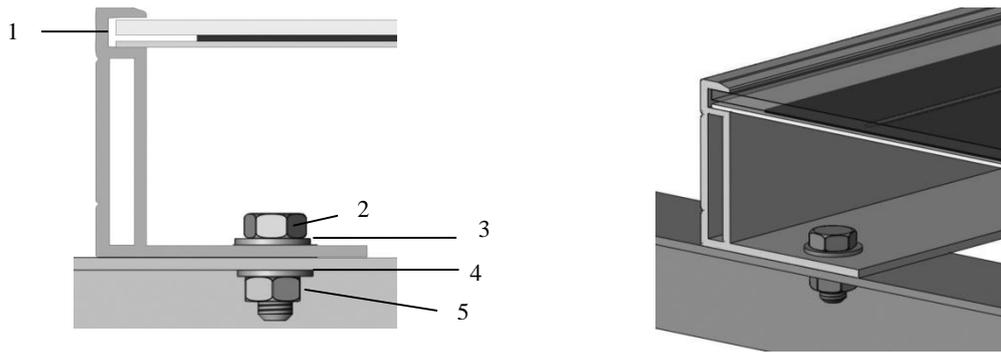
Le cadre de chaque module présente quatre orifices de montage de 9 à 12 mm de diamètre, parfaitement positionnés pour équilibrer la charge de façon optimale et fixer le module à la structure de support.

- Pour garantir une durée maximale du montage, Trina Solar recommande vivement l'utilisation de fixations anti-corrosives (en acier inoxydable).
- Fixer le module sur chaque orifice 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).



Dimensions du DC06.08(II)





**Figure 1. Fixation par boulonnage d'un module PV**

1) Cadre en aluminium

3) Rondelle plate en acier inoxydable

5) Écrou hexagonal en acier inoxydable

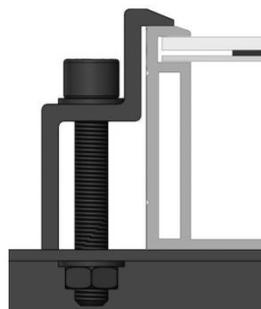
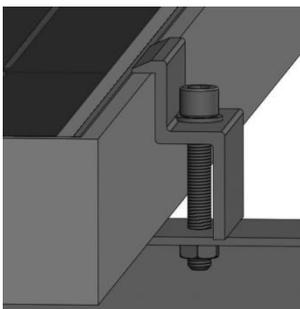
2) Boulon en acier inoxydable M8

4) Rondelle élastique en acier inoxydable

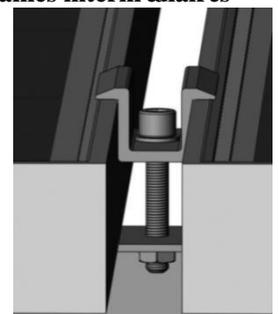
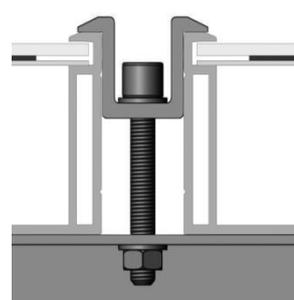
### **B. Montage avec clames :**

- Trina Solar a testé ses modules avec des clames 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 .
- 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 :
- M6 ---- 9 Nm (70 lbf/po.)
- M8 ---- 16-20 Nm (140-180 lbf/po.)

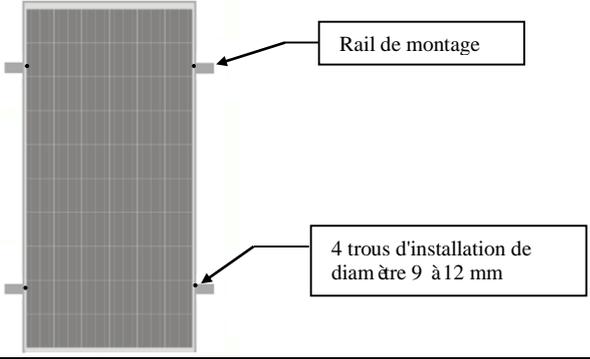
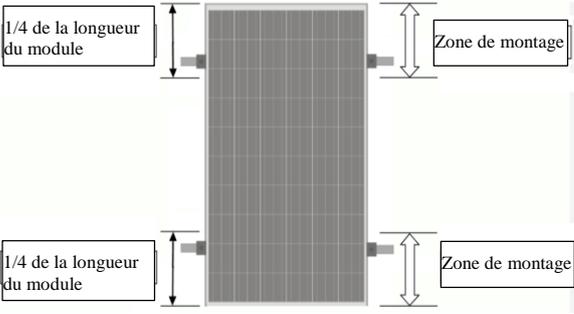
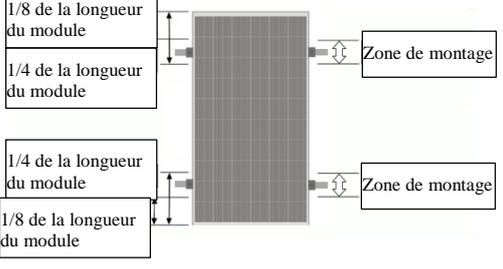
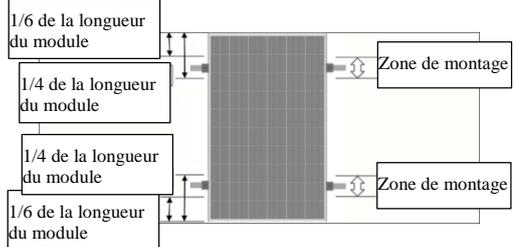
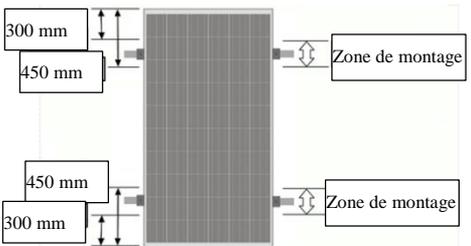
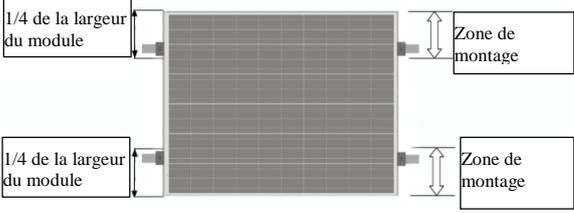
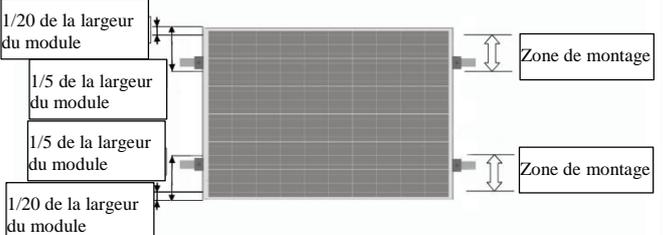
#### **Installation des clames extérieures**



#### **Installation des clames intérieures**



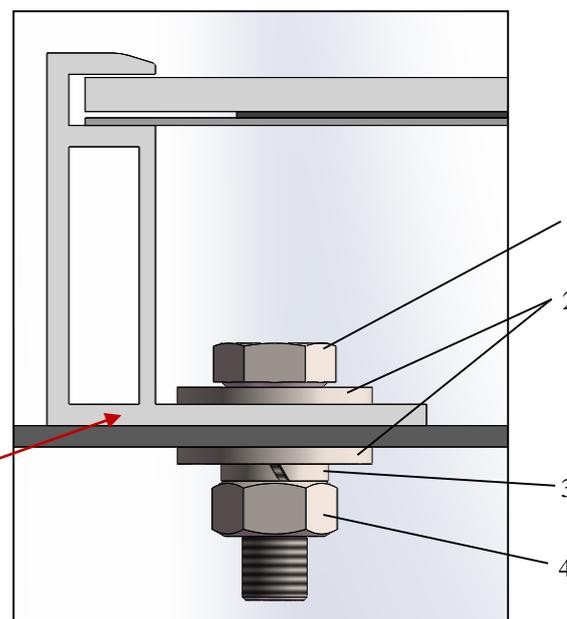
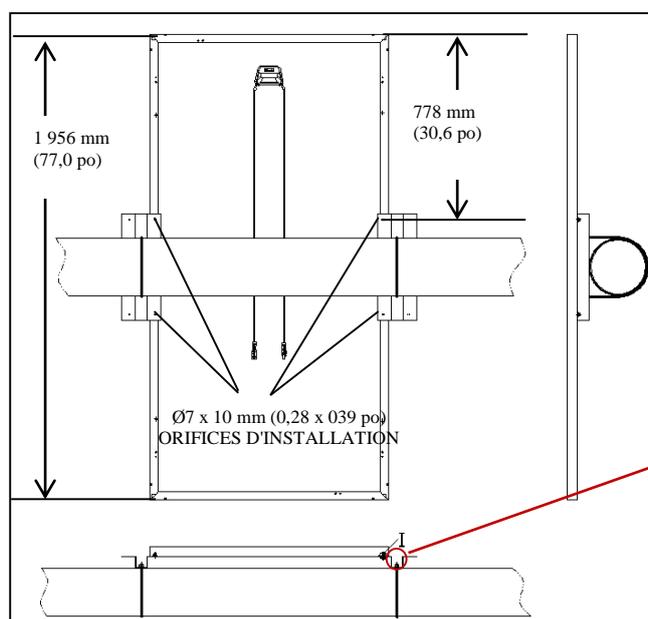
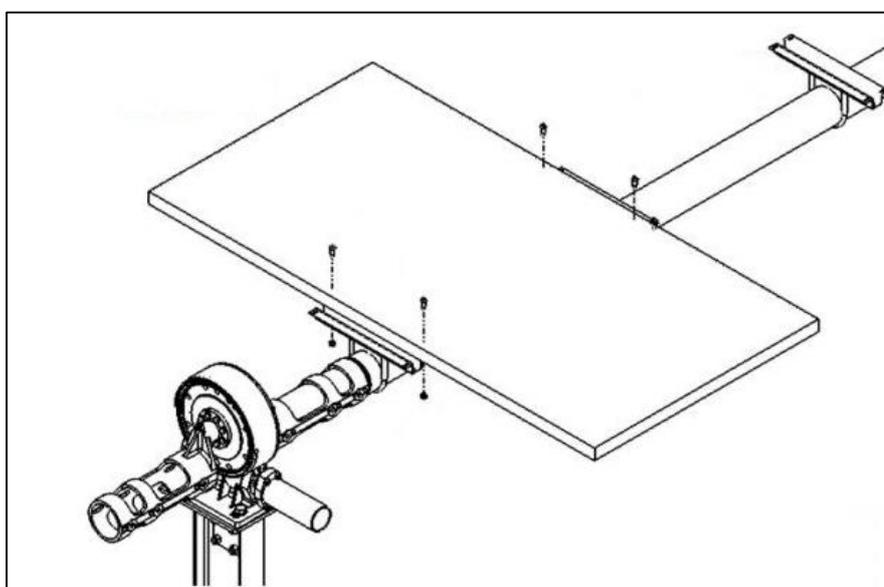
**Figure 2. Fixation par serrage d'un module PV**

	Charge de $\pm 2400$ Pa	Charge de $+5400$ Pa/ $-2400$ Pa
Système de montage	 <p>Rail de montage</p> <p>4 trous d'installation de diamètre 9 à 12 mm</p>	
Système de fixation par clames Fixation sur le cadre long	 <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p>	 <p>1/8 de la longueur du module</p> <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>1/8 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p>  <p>1/6 de la longueur du module</p> <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>1/4 de la longueur du module</p> <p>1/6 de la longueur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>Ceci seulement pour TSM-DC03A.08(II)</p>  <p>300 mm</p> <p>450 mm</p> <p>Zone de montage</p> <p>450 mm</p> <p>300 mm</p> <p>Zone de montage</p> <p>Ceci seulement pour TSM-PC05B.08(II)</p>
Système de fixation par clames Fixation sur le cadre court	 <p>1/4 de la largeur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>1/4 de la largeur du module</p> <p>Zone de montage</p>	 <p>1/20 de la largeur du module</p> <p>1/5 de la largeur du module</p> <p>Zone de montage</p> <p>1/5 de la largeur du module</p> <p>1/20 de la largeur du module</p> <p>Zone de montage</p>

D'autres configurations de montage peuvent être utilisées. Toutefois, le non-respect des recommandations indiquées précédemment peut réduire la résistance à la charge (vent/neige), en deçà de la spécification technique du produit (CEI : 5 400/2 400 Pa, UL1703 : 5 400/3 800 Pa). Tout défaut du produit découlant d'une situation de surcharge ne sera pas couvert par la garantie.

**C. Montage avec un système de poursuite uniaxial :**

- Cette installation est réservée aux modules polycristallins 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-Ø7 x 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 16 Nm (140 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.



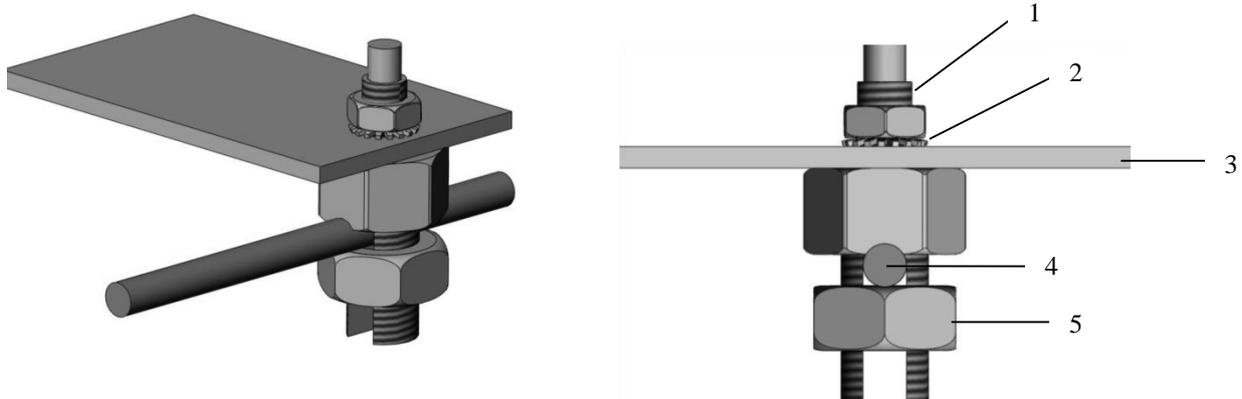
**Figure 3. Installation du module PV avec un système de poursuite uniaxial**

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

## 6.2. 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 cliquer sur le lien « Catalogue de produits » sur le site [www.trinasolar.com](http://www.trinasolar.com).
- Nous recommandons par ailleurs d'appliquer les méthodes suivantes pour une mise à la terre correcte conforme à l'UL.

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

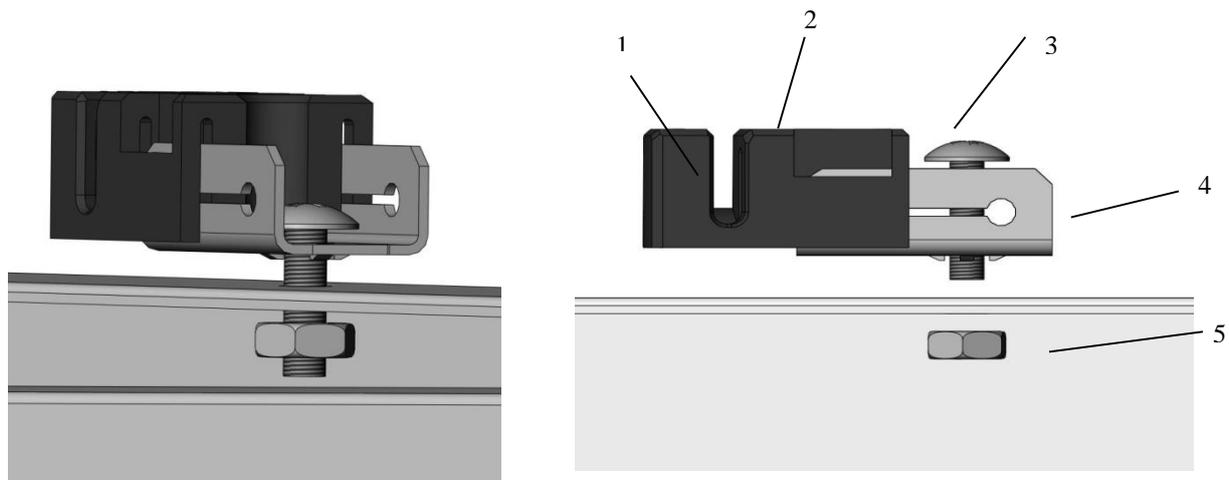


**Figure 4. Boulon de mise à la terre Tyco n°2058729-1**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) Boulon et fente du fil | 2) Écrou hexagonal de fixation                     |
| 3) Cadre en aluminium     | 4) Rondelle plate de 0,006 à 0,025 po <sup>2</sup> |
| 5) Rondelle élastique     |  |

- 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 (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.

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

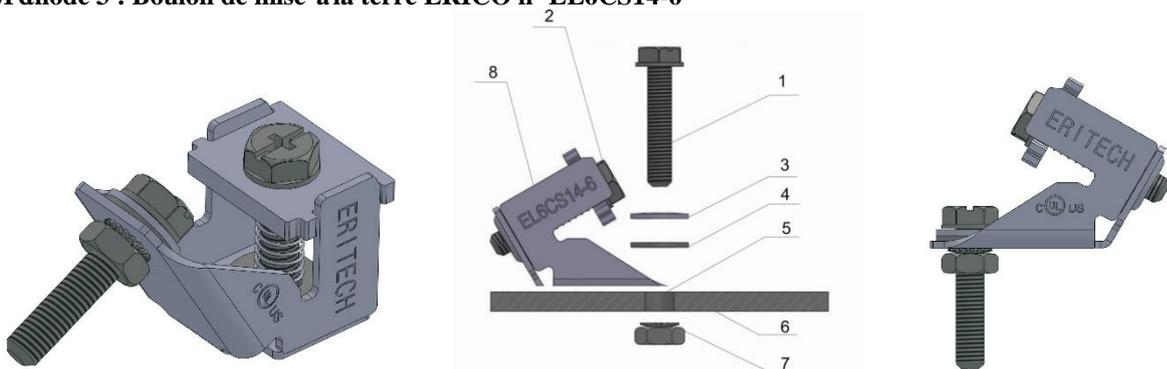


**Figure 5. Boulon de mise à la terre Tyco n°1954381-2  
(non applicable aux modules de la série TRINAMOUNT)**

- 1) Fente du fil (adapté à un câble de 0,006 à 0,025 po<sup>2</sup>)
- 2) Espace de glissement
- 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  
(non applicable 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) Décalage de l'orifice pour le boulon n°10 [M5] de la machine
- 6) Cadre en aluminium
- 7) Écrou hexagonal de la boîte 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.

### 6.3. CÂBLAGE DES MODULES

- 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 fonctionnement. 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 mm<sup>2</sup>(0,006 po<sup>2</sup>). Ils sont résistants aux UV et sont conçus pour fonctionner avec une tension nominale de 1 000 V CC et une température de 90 °C. (Pour les TSM-PE05A.\*\* et PE14A.\*\* : 1500 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.
- En règle générale, la tension maximale du système doit être inférieure à la tension maximale certifiée de 1000 V (Pour les TSM-PE05A.\*\* et PE14A, moins de 1500 V) ou à la tension maximale d'entrée de l'onduleur et des autres appareils électriques installés. Pour vérifier que c'est le cas, 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

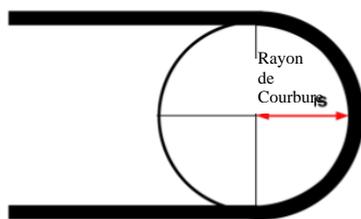
N Nombre de modules en série

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

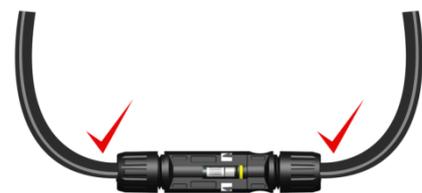
TCvoc Coefficient thermique de la tension en circuit ouvert du module (se reporter à la fiche technique)

Tmin Température ambiante minimale

- 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 nécessitant leur exposition directe aux rayons 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 compris entre 5 et 7 mm (entre 0,038 et 0,076 po<sup>2</sup>).
- Pour connecter plusieurs champs, utiliser des câbles en cuivre isolés de 4 mm<sup>2</sup> 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).



Passage de câble incorrect



Passage de câble correct

## 7. CONFIGURATION ÉLECTRIQUE

Les systèmes photovoltaïques (électriques) fonctionnent automatiquement et ne requièrent que peu de supervision quotidienne. Un panneau photovoltaïque génère un courant direct dès qu'il est exposé à la lumière naturelle. L'onduleur démarre alors automatiquement dès qu'il reçoit assez d'énergie de ce panneau et la convertit efficacement en courant continu pour l'injecter sur le réseau.

### \*Attention :

- le module est conçu pour fonctionner à des tensions en continu potentiellement mortelles, qui peuvent occasionner un choc électrique grave, d'arcs électriques et des incendies. Bien que la plupart des modules fabriqués par Trina Solar soient certifiés pour fonctionner jusqu'à 1000 V cc (Pour les TSM-PE05A.\*\* et PE14A.\*\* , jusqu'à 1500 V cc), il convient de toujours vérifier l'étiquette du module pour savoir quelle est la tension réelle du produit avant de le connecter,
- utiliser systématiquement un isolateur homologué (commutateur cc) pour couper le courant avant de débrancher les connecteurs.

### 7.1. 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.

### 7.2. 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 :

- a) les installations sous les climats chauds et humides ;
- b) les 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 appliqué 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 mers, les zones humides) afin d'assurer un bon fonctionnement sous tension positive.

## 8. ENTRETIEN ET RÉPARATION

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 mois 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.
- Examiner tous les câbles et vérifier que les connexions sont correctes, que les câbles sont protégés de la lumière directe et éloignés de toute zone humide.
- Vérifier que tous les fusibles des rangées fonctionnent pour chaque pôle relié ou non à la terre.
- 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.
- Les modules de remplacement doivent être du même type. Ne pas toucher les parties électrisées des câbles et des raccords. Utiliser l'équipement de sécurité approprié (outils et gants isolés, etc.) lorsque vous manipulez les modules.
- 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.
- Un niveau de précipitation normal suffit généralement à maintenir la propreté du module. Il convient donc de s'assurer de la propreté des modules avant le début de l'été. Les produits ayant un angle d'inclinaison inférieur à 10 ° C ou installés dans un espace particulièrement poussiéreux, très pollué ou à proximité d'une grande population d'oiseaux doivent être nettoyés de façon plus régulière.
- 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.
- 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.
- Les avantages du nettoyage de salissures et de débris du groupe de module sont à évaluer en trouvant un compromis entre les coûts de nettoyage, le gain d'énergie résultant de ce nettoyage et le dépôt inévitable de nouvelles saletés.
- Si les modules doivent être nettoyés, utiliser un chiffon doux avec un détergent non agressif et de l'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.
- Sur de grandes installations, les avantages issus du nettoyage de salissures et de débris sont à évaluer en fonction du compromis entre les coûts de nettoyage, le gain d'énergie résultant de ce nettoyage et l'intervalle requis entre deux nettoyages.
- 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 contenant susceptible d'endommager le matériau du substrat.
- 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 la boîte de raccord. Cela permet de minimiser le réchauffement des modules et les pertes de courant.
  - Ne jamais essayer d'ouvrir la boîte de raccord 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.
- **Remplacement du produit :**

Si le module est endommagé (verre cassé ou égratignure sur la face arrière) et doit être remplacé, veuillez suivre les instructions suivantes :

  - 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 chaîne du groupe pour empêcher le passage du courant avant de retirer le module.
- Débrancher les raccords MC4 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 chaînes qui doivent être branchées en parallèle.
- Replacer l'isolant.
- **Résolution de problèmes :**
  - Si votre installation ne fonctionne pas correctement, veuillez en informer votre installateur immédiatement.
- **Signalisation de problèmes techniques ou réclamations :**
  - Pour obtenir les spécifications ou les fiches techniques des modules, veuillez télécharger les documents sur : <http://www.trinasolar.com/>

## 9. AVERTISSEMENT

Ces modules PV ne contiennent pas de pièces dont la maintenance peut être effectuée par l'utilisateur. Si vous pensez que votre installation ne fonctionne pas correctement, veuillez contacter votre installateur immédiatement.

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 : [www.trinasolar.com](http://www.trinasolar.com), un de nos techniciens vous contactera le plus vite possible. Un nom d'utilisateur et un mot de passe sont nécessaires pour faire parvenir un retour à partir du lien avec le service client

**AVERTISSEMENT : avant toute opération de maintenance électrique, l'installation PV doit d'abord être mise hors tension. Une maintenance incorrecte peut entraîner un choc électrique et/ou des brûlures.**