

THORNOVA solar

GUIDE D'INSTALLATION

MODULE PHOTOVOLTAÏQUE THORNOVA

202501



MANUEL D'UTILISATION

1. INTRODUCTION AU MANUEL D'UTILISATION.....	1
1.1 AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ	1
1.2 LIMITATION DE RESPONSABILITÉ	1
2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ.....	1
2.1 AVERTISSEMENT.....	1
2.2 SÉCURITÉ GÉNÉRALE	2
2.3 MANIPULATION DE SÉCURITÉ	2
3. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	3
3.1 Identification du module.....	3
3.2 Performances de puissance	3
4. ENTREPOSAGE, TRANSPORTATION ET DÉMANTÈLEMENT	5
4.1 MARQUAGES SUR LES EMBALLAGES EXTÉRIEURS	5
4.2 AVERTISSEMENT POUR LE DÉCHARGEMENT	7
4.3 TRANSPORT SECONDAIRE ET AVERTISSEMENTS.....	8
4.4 ENTREPOSAGE.....	9
4.5 INSTRUCTIONS DE DÉBALLAGE	10
4.6 DÉBALLAGE DES MODULES À DOUBLE VERRE	10
5. INSTALLATION DES MODULES	12
5.1 MESURES DE PRÉCAUTION ET DE SÉCURITÉ	13
6. INSTALLATION DU SYSTÈME DE MONTAGE.....	16
6.1 MÉTHODE DE MONTAGE : BOULONNAGE	19
6.2 MÉTHODE DE MONTAGE : PINCES	22
6.3 MISE À LA TERRE	26
6.4 INSTALLATION ÉLECTRIQUE.....	29
6.5 CÂBLAGE	30
Annexe 1 : RÈGLE D'APPELLATION	32

1. INTRODUCTION AU MANUEL D'UTILISATION

Ce manuel s'applique à l'installation, à la maintenance et à l'utilisation de modules solaires fabriqués par Yuncheng Solar Technology Co., Ltd (ci-après dénommés « **Thornova Solar** ») dans le monde entier, à l'exception de l'Amérique du Nord. Le non-respect de ces consignes de sécurité peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

L'installation et le fonctionnement de modules solaires nécessitent des compétences spécialisées, et seul le personnel professionnel peut s'engager dans ce travail. Veuillez lire attentivement les « Instructions de sécurité et d'installation » avant d'utiliser et d'utiliser les modules. L'installateur doit informer le client final (ou le consommateur) des points mentionnés ci-dessus. Le terme « module » ou « module PV » dans ce manuel fait référence à un ou plusieurs modules solaires. Veuillez conserver ce manuel pour référence future.

1.1 AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

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

1.2 LIMITATION DE RESPONSABILITÉ

Thornova Solar n'est pas responsable de toute forme de dommage, y compris, mais sans s'y limiter, le fonctionnement du module et l'erreur d'installation du système, ainsi que les blessures du personnel, les blessures et les pertes de biens résultant du non-respect des instructions de ce manuel

2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ

2.1 AVERTISSEMENT

Avant d'installer, de câbler, d'utiliser ou d'entretenir les modules Thornova Solar, vous devez lire et comprendre toutes les précautions de sécurité. Le courant continu (DC) est généré lorsque la surface des cellules du module est exposée à la lumière directe du soleil ou à d'autres sources lumineuses, et le contact direct avec les parties vivantes du module, telles que les terminaux, peut entraîner la mort du personnel, qu'il soit connecté au module ou non.

2.2 SÉCURITÉ GÉNÉRALE

Tous les travaux d'installation doivent être conformes aux codes locaux et aux normes électriques internationales pertinentes. Thornova Solar recommande que l'installation de modules photovoltaïques soit effectuée par du personnel ayant de l'expérience dans l'installation de systèmes photovoltaïques. Le fonctionnement par du personnel qui ne connaît pas bien les procédures de sécurité pertinentes sera très dangereux.

N'autorisez PAS les personnes non autorisées à accéder à la zone d'installation ou à la zone de stockage du module.

N'installez PAS de modules avec du verre endommagé.

Ne démontez pas ou ne déplacez aucune partie du module.

Ne concentrez PAS artificiellement la lumière sur le module.

Ne connectez pas ou ne déconnectez PAS le module lorsqu'il est sous tension ou connecté à une alimentation externe.

2.3 MANIPULATION DE SÉCURITÉ

Ne vous tenez pas debout, ne marchez pas ou ne vous appuyez pas directement sur le module.



N'endommagez pas ou ne grattez pas les surfaces avant ou arrière du module.

Ne pas gratter le câble de sortie ou le plier avec force. L'isolation du câble de sortie peut se casser et peut entraîner des fuites ou des chocs d'électricité.

N'utilisez PAS d'eau pour éteindre les incendies d'origine électrique.

N'installez pas ou ne manipulez pas les modules lorsqu'ils sont mouillés ou pendant les périodes de vent violent. Sur le site d'installation, veillez à garder les modules, et en particulier leurs contacts électriques, propres et secs avant l'installation. Si les câbles du connecteur sont laissés dans des conditions humides, les contacts peuvent se corroder. Aucun module avec des contacts corrodés ne doit pas être utilisé.

Veillez NE PAS desserrer ou dévisser les boulons du module PV. Cela peut entraîner une réduction de la charge nominale du module et des dommages potentiels causés par une chute.

Ne relâchez PAS des modules PV ou permettez aux objets de tomber sur les modules PV.

Ne touchez PAS la boîte de borne ou les extrémités des câbles de sortie (connecteurs) à mains nues sous la lumière du soleil, que le module PV soit connecté ou déconnecté du système.

3. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

3.1 Identification du module

Chaque module est étiqueté avec l'une des 2 étiquettes qui fournissent les informations suivantes :

1. **Plaque signalétique** : décrit le type de produit, la puissance nominale standard, le courant nominal, la tension nominale, la tension en circuit ouvert, le courant de court-circuit dans des conditions d'essai, l'étiquetage de certification, la tension maximale du système et d'autres renseignements.
2. **Numéro de série** : chaque composant a un numéro de série unique. Il est cimenté en permanence à l'intérieur du composant et est clairement visible du haut de l'avant du composant. Ce numéro de série est placé sur le composant avant qu'il ne soit laminé. En outre, vous pouvez trouver un numéro de série identique sur le côté de la plaque signalétique de l'assemblage.

3.2 Performances de puissance

Les caractéristiques électriques du module sont mesurées dans des conditions d'essai standard (STC) de 1000 W/m² d'irradiance, avec un spectre AM1,5 et une température de cellule de 25 °C. Les caractéristiques électriques et mécaniques détaillées des modules photovoltaïques silicium monocristalline Thornova Solar peuvent être trouvées dans les fiches techniques. Les principales caractéristiques électriques du STC sont également indiquées sur chaque étiquette de module. Veuillez-vous référer à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour la tension maximale du système.

Dans certaines conditions, un module peut produire plus de courant ou de tension que sa puissance nominale dans les conditions d'essai standard. Par conséquent, les calculs et la conception électriques doivent être effectués par un ingénieur ou un consultant qualifié. Reportez-vous à la fiche technique appropriée des composants pour les coefficients de température de puissance de crête (P_{max}), les coefficients de température de tension de circuit ouvert (V_{oc}) et les coefficients de température du courant de court-circuit (I_{sc}).

Pour déterminer les tailles de fils et de fusibles appropriées, il est nécessaire de multiplier le courant de court-circuit par 1,25 x 1,25 (c'est-à-dire multiplier par 1,56 au total) conformément à la réglementation locale. Pour

les modules recto-verso, le courant de court-circuit est également lié aux conditions d'installation spécifiques. Le courant d'un module double face varie en fonction des différentes hauteurs de montage du module et des surfaces de montage avec une réflectivité différente, donc multiplié par 1,2 au-dessus de 1,56. pour les modules recto-verso montés sur des toits qui sont si proches du toit que le gain double face n'est pas possible, ignorez le facteur de correction supplémentaire de 1,2 fois.

Le choix de la spécification du dispositif de protection contre la surintensité doit être fait en fonction des lignes directrices suivantes, la spécification du dispositif de protection à surintensité minimale est déterminée en calculant le courant maximal attendu dans le système photovoltaïque, et la spécification du dispositif de protection à surintensité maximale est l'exigence obligatoire des normes IEC 61215 et IEC 61730.

Pour les modules monofacial, l'indice de fusible du string ne doit pas dépasser l'indice maximal de fusible de piquûre indiqué dans la fiche technique correspondante.

Pour les modules bifaciaux, la méthode suivante peut être appliquée pour déterminer une cote appropriée (X) :

$$\text{Indice minimal du fusible du string} < X \leq \text{Indice maximal du fusible du string}$$

Les cotes maximales de fusibles du string se trouvent dans les fiches techniques et les plaques signalétiques pour tous les types de modules Thornova Solar certifiés. Il est suggéré de déterminer la cote minimale de fusible du string pour la conformité au code NEC : 2017 et à l'exigence IEC 62548 : 2016

I

$$\text{Indice minimal du fusible du string} = I_{scSTC} \times 1,25 \times \text{Max}(1,175, I_{mpp\alpha} \div I_{mppSTC})$$

$I_{mpp\alpha}$ = la moyenne de courant sur 3 heures les plus élevées résultant des irradiances simultanées locales simulées sur les côtés avant et arrière du réseau photovoltaïque tenant compte de l'altitude et de l'orientation.

I_{scSTC} = le courant de court-circuit à un gain bifacial de 0% sur la fiche technique du module PV ou l'étiquette de plaque signalétique.

I_{mppSTC} = le courant de fonctionnement MPP à un gain bifacial de 0% sur la fiche technique du module PV ou l'étiquette de plaque signalétique.

4. ENTREPOSAGE, TRANSPORTATION ET DÉMANTÈLEMENT

Précautions et règles générales de sécurité :

Les modules doivent être stockés dans l'emballage Thornova Solar d'origine avant l'installation. Protégez l'emballage contre les dommages. Décompressez les modules conformément aux procédures de déballage recommandées. L'ensemble du processus de déballage, de transport et de stockage doit être manipulé avec soin.

Ne vous tenez PAS debout, ne grimpez pas, ne marchez pas ou ne sautez pas sur des palettes de modules non emballées.

Avant l'installation, assurez-vous que tous les modules et contacts électriques sont propres et secs.

Si les modules doivent être stockés temporairement, ils doivent être stockés dans des conditions sèches et ventilées.

Le déballage doit être effectué par deux personnes ou plus en même temps.



Il est interdit d'utiliser les fils ou les boîtes de jonction des modules pour transporter les modules. La manipulation des modules nécessite deux personnes ou plus avec des gants antidérapants.






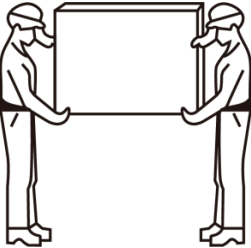

Ne manipulez PAS les modules par-dessus la tête ou empilez les modules.

Ne mettez PAS les modules dans un endroit qui n'est pas pris en charge ou stable.

Ne laissez PAS les modules entrer en contact avec des objectifs pointus pour les empêcher de se gratter, éviter un impact direct sur la sécurité des modules.

4.1 MARQUAGES SUR LES EMBALLAGES EXTÉRIEURS

<p>4.1.1</p> <p>Ne jetez PAS les modules dans l'environnement ; un recyclage spécial est requis.</p>  <p>EU-28WEEE COMPLIANT</p>	<p>4.1.2</p> <p>Les modules doivent être maintenus au sec, ne pas exposer à la pluie ou à l'humidité.</p> 
---	---

<p>4.1.3 Les modules en carton sont fragiles, ils doivent être manipulés avec soin.</p> 	<p>4.1.4 L'emballage doit être transporté en position verticale.</p> 
<p>4.1.5 Ne pas marcher sur l'emballage, ni sur le module.</p> 	<p>4.1.6 Le carton peut être recyclé.</p> 
<p>4.1.7 Les modules doivent être empilés selon les besoins et ne pas dépasser le nombre maximal 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>4.1.8 Le module doit être manipulé par au moins deux personnes ensemble.</p> 
<p>4.1.9 Lorsque la boîte de carton est en cours de chargement et de déchargement dans le transport. Attention : Prévenir la collision sur le dessus.</p> 	

4.2 AVERTISSEMENT POUR LE DÉCHARGEMENT

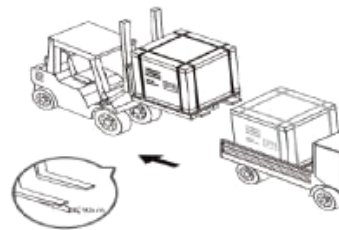
4.2.1

Utilisez le bon appareil de levage pour gérer, pas plus de 2 palettes par ascenseur. Avant de soulever, veuillez confirmer que le plateau et le carton ne sont PAS endommagés et que la corde de levage est ferme et solide. Avant de descendre le carton sur le sol, deux personnes doivent soutenir doucement les deux côtés du carton pour le mettre sur un endroit relativement plat.

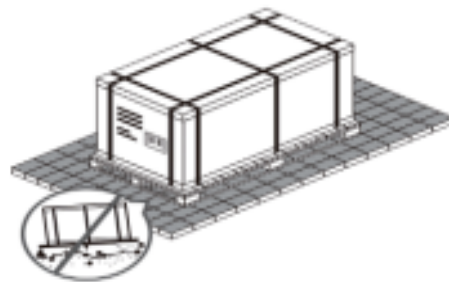


4.2.2

Si les conditions le permettent, utilisez un chariot élévateur à fourche pour retirer les palettes du module du camion.

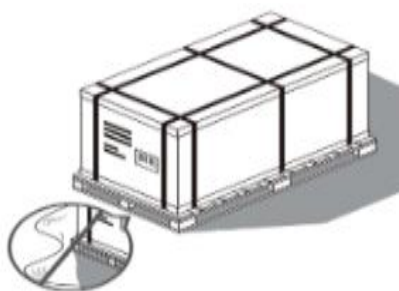


Mettez les modules sur un terrain plat.



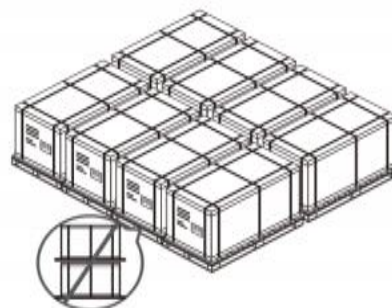
4.2.3

Rangez le module dans un endroit sec et ventilé.



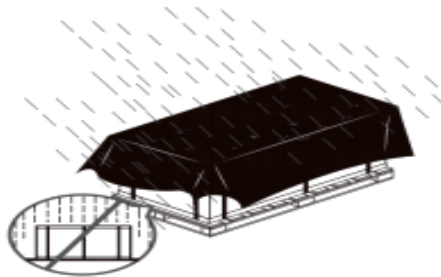
4.2.4

N'empilez pas les modules sur le site du projet.



4.2.5

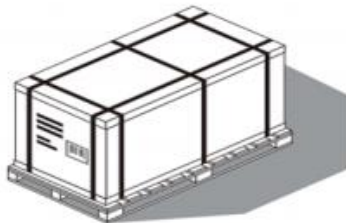
Couvrir toutes les parties de l'emballage avec un matériau imperméable à l'eau pour prévenir l'emballage de l'humidité.



4.3 TRANSPORT SECONDAIRE ET AVERTISSEMENTS

4.3.1

Ne retirez PAS l'emballage d'origine si les modules nécessitent un transport sur de longues distances ou un stockage à long terme.



4.3.2

Le colis peut être transporté par voie terrestre, maritime ou aérienne. Pendant le transport, assurez-vous que l'emballage est fixé avec des sangles d'emballage en toute sécurité à la plate-forme d'expédition sans mouvement.



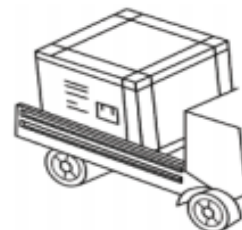
4.3.3

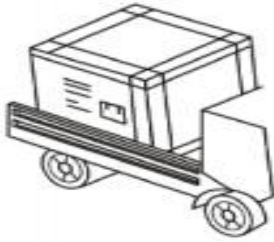



Pendant le transport : Ne pas empiler plus de deux couches sur le camion.



4.3.4

Une seule couche est autorisée que pour les petits camions. Assurez-vous que l'emballage est fixé avec des sangles d'emballage en toute sécurité à la plate-forme d'expédition sans mouvement.



<p>4.3.5</p> <p>Une seule couche est autorisée pour le transport sur le site du projet.</p> 	<p>4.3.6</p> <p>Pas de transport ou de manutention par cyclo-pousse comme indiqué ci-dessous.</p> 
<p>4.3.7</p> <p>Ne transportez pas les modules avec une corde comme indiqué ci-dessous.</p> 	<p>4.3.8</p> <p>Ne pas porter les modules sur le dos d'une personne comme indiqué ci-dessous :</p> 

4.4 ENTREPOSAGE

Entreposage à long terme en entrepôt :

Ne retirez PAS l'emballage d'origine si le module nécessite un transport sur de longues distances ou un stockage à long terme.

N'exposez PAS les modules à la pluie ou à l'humidité. Conservez le produit fini dans un endroit bien ventilé, imperméable, sec et lisse.

Ne pas empiler plus de 2 couches (humidité < 85%, plage de température de -20 ° C à + 50 ° C)

Stockage sur le site du projet :

Le module doit être installé le plus tôt possible sur le site du projet et ne doit pas être exposé à la pluie ou à l'humidité. Thornova Solar n'est pas responsable des dommages ou de l'affaiblissement des modules causés par l'humidité dans l'emballage.

4.5 INSTRUCTIONS DE DÉBALLAGE

Pour le déballage à l'extérieur, il est interdit d'opérer par temps de pluie. Le carton se ramollit et s'abîme lorsqu'il est mouillé par la pluie et peut être endommagé après avoir été mouillé par la pluie. Les modules empilés peuvent basculer, ce qui peut entraîner des dommages ou des blessures au personnel.

Dans le cas d'un site venteux, il est nécessaire d'accorder une attention particulière à la sécurité. En particulier, il n'est PAS recommandé de transporter les modules en cas de vent fort. Les modules déballés doivent être attachés afin d'éviter tout mouvement indésirable.

La surface de travail doit être plane pour que le colis puisse être placé de manière stable, sans glisser.

Portez des gants de protection pendant le déballage pour éviter de vous blesser les mains et de laisser des traces de doigts sur la surface en verre. Les informations sur le module et les instructions de déballage se trouvent à l'extérieur de chaque emballage. Veuillez lire les instructions avant de déballer.

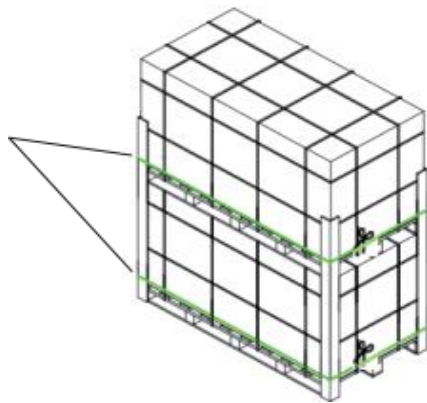
Chaque module doit être manipulé par deux personnes. Il est interdit d'utiliser les fils ou les boîtes de jonction des modules pour transporter le module. Ne sortez pas le module du carton en tirant sur le long cadre latéral.

4.6 DÉBALLAGE DES MODULES À DOUBLE VERRE

4.6.1

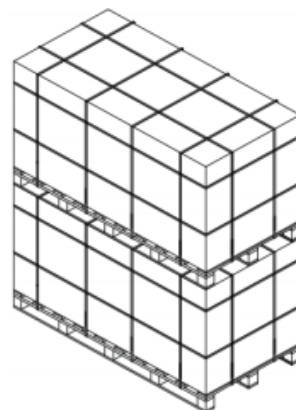
Placez la boîte en carton sur une surface plane. Couper les courroies d'emballage avec une lame ou un ciseau.

Ceintures
emballage



4.6.2

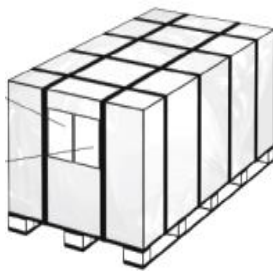
Enlever les 4 protecteurs de contreplaqué



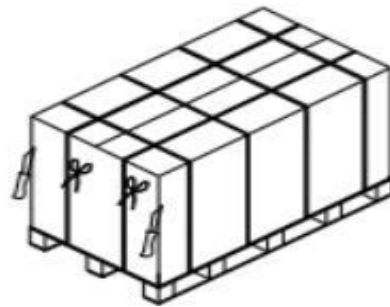
4.6.3
Déposer le carton supérieur. Avant de déballer le produit, vérifiez le nom du produit, le numéro de série et les suggestions correspondantes sur le papier A4. Lisez attentivement les instructions de déballage. Aucune autre méthode de déballage est autorisée.

Instructions de déballage

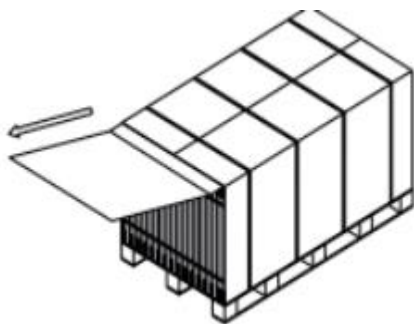
Papier A4 (nom du produit, numéro de série, suggestions, etc.)



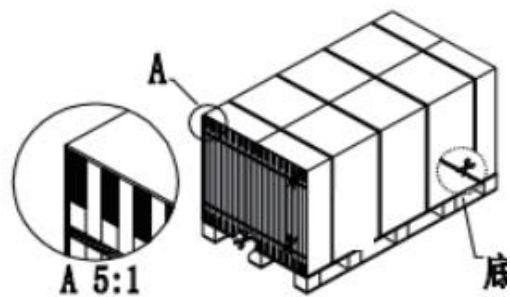
4.6.4
Coupez les deux courroies d'emballage sur les côtés plus courts du plateau avec la lame ou les ciseaux et déballez la surface latérale du carton le long de la direction verticale.



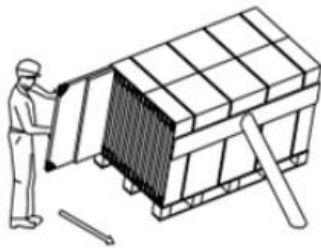
4.6.5
Coupez le ruban sur le bord le plus court et maintenez-le à 90 ° du bas ; et sortez le carton pour exposer les modules.



4.6.6
Couper les deux courroies d'emballage horizontales dans le carton et couper les deux courroies d'emballage près du fond du plateau, puis retirer les courroies d'emballage.



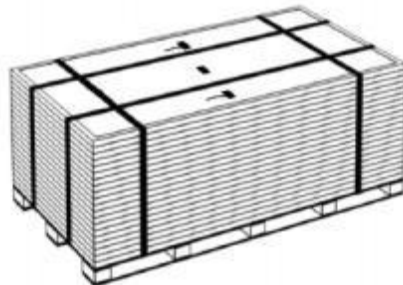
4.6.7
Lorsque le déballage a lieu sur une surface plane, sortez le module d'un côté à l'autre de l'emballage, puis portez-le à deux personnes (voir 4.1.8). Lorsque le déballage a lieu sur une surface inclinée, protégez les modules pour éviter qu'ils ne basculent ou ne glissent. Comme indiqué ci-dessous.



4.6.8
Ne pas pencher le module sur les poteaux de montage.



4.6.9 Si tous les modules ne sont PAS retirés après le déballage et que certains d'entre eux restent dans l'emballage, les modules restants doivent être posés à plat et réemballés pour éviter qu'ils ne tombent. Les modules doivent être placés à l'horizontale. Nombre de modules empilés : PAS plus de 16 pièces.



5. INSTALLATION DES MODULES

Les modules Thornova Solar peuvent être installés dans des conditions environnementales extrêmes et produire de l'énergie pendant plus de 30 ans. En plus des certifications IEC requises, les produits Thornova Solar ont également été testés pour vérifier leur résistance aux fumées d'ammoniac qui peuvent être présentes autour des étables abritant du bétail, ainsi que leur aptitude à être installés dans des zones humides (côtières) et dans des zones de fortes tempêtes de sable (désert).

5.1 MESURES DE PRÉCAUTION ET DE SÉCURITÉ

Avant d'installer les modules, il convient de contacter les autorités compétentes afin d'obtenir des informations sur les exigences et les autorisations nécessaires pour le site, l'installation et l'inspection.

Vérifiez les normes de construction applicables pour vous assurer que la construction ou la structure (toit, façade, support, etc.) a une capacité de charge suffisante pour le système de modules.

Les modules solaires Thornova ont été certifiés pour la classe d'application A (équivalente aux exigences de la classe de sécurité II). Ces modules peuvent être utilisés dans des systèmes dont la tension est supérieure à 50V ou la puissance supérieure à 240W et qui sont susceptibles d'être exposés au public.

Les modules à double vitre de Thornova Solar ont été certifiés de type 29 conformément à la norme UL 61730 et de classe A conformément à la norme IEC 61730-2 pour la performance au feu. Les modules mono-faciaux à verre unique ont été certifiés de type 1 conformément à la norme UL 61730 et de classe C conformément à la norme IEC 61730-2. Veuillez-vous référer à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour connaître les types spécifiques.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Nos modules photovoltaïques conviennent à une utilisation dans des climats en plein air, en référence à la norme IEC60721-2-1: Classification des conditions environnementales Partie 2-1: Conditions environnementales apparaissant dans la nature - Température et humidité.

Veuillez consulter le service d'assistance technique de Thornova Solar pour plus d'informations si les modules sont utilisés dans des climats particuliers, tels qu'une altitude supérieure à 2000 m, une neige abondante, une forte tempête de grêle, un ouragan, etc.

Il est interdit d'installer les modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables.

Ne pas immerger les modules dans l'eau ou les exposer à l'eau pendant une longue période (que ce soit de l'eau pure ou de l'eau salée, provenant par exemple de fontaines ou d'embruns).

L'exposition des modules à une atmosphère saline (c'est-à-dire à des environnements marins) ou au soufre (c'est-à-dire à des sources de soufre, ou volcans) augmente le risque de corrosion des modules.

N'exposez pas les modules et leurs connecteurs à des substances chimiques non autorisées (par exemple, des lubrifiants, des pesticides, etc.), car cela endommagerait les modules.

EXIGENCES EN MATIÈRE D'INSTALLATION

- Assurez-vous que le module répond aux exigences techniques du système.
- Assurez-vous que les composants d'autres systèmes ne causent pas les dommages mécaniques ou électriques au module.

Les modules peuvent être câblés en série pour augmenter la tension ou en parallèle pour augmenter le courant. En série, les câbles de la borne positive d'un module sont connectés à la borne négative du module suivant.

En parallèle, les câbles de la borne positive d'un module sont connectés à la borne positive du module suivant. La quantité de diodes de dérivation dans la boîte de jonction des modules fournie peut être différente selon les types de modèles.

Connectez la quantité appropriée de modules en fonction de la spécification de tension de l'onduleur utilisé dans le système. En outre, il est interdit de connecter des modules entre eux pour créer une tension supérieure à la tension maximale autorisée du système indiqué sur la plaque signalétique, même dans les pires conditions de température locale.

Deux branches au maximum peuvent être connectées en parallèle si aucun dispositif de protection contre les surintensités (fusibles) n'est utilisé en série dans chaque branche. Trois branches ou plus peuvent être connectées en parallèle si un dispositif de protection contre les surintensités approprié et certifié est installé en série dans chaque branche. La conception du système PV doit garantir que le courant inverse de chaque branche est inférieur au calibre maximal du fusible du module dans tous les cas.

Pour éviter (ou réduire) l'effet effet de non-concordance dans la ligne, il est recommandé que les modules ayant des propriétés électriques similaires soient connectés dans la même chaîne.

Pour réduire le risque de coups de foudre, le système doit être conçu de manière à éviter la formation de boucles avec les fils.

Les modules doivent être solidement fixés pour supporter toutes les charges possibles, y compris les charges dues au vent et à la neige.

Compte tenu de l'effet de dilatation thermique entre les cadres et les modules, un espace minimum de 6,5 mm (0,25 in) est nécessaire entre les modules. Les orifices de drainage des modules ne doivent pas être obstrués. Les trous de vidange sur les modules ne doivent pas être bloqués.

ORIENTATION ET INCLINAISON OPTIMALES

Pour obtenir une production annuelle d'électricité maximale, il faut d'abord déterminer l'orientation et l'inclinaison optimales pour l'installation des modules photovoltaïques. L'énergie électrique maximale est généralement générée lorsque la lumière du soleil brille verticalement sur les modules PV.

ÉVITEZ L'OMBRAJE

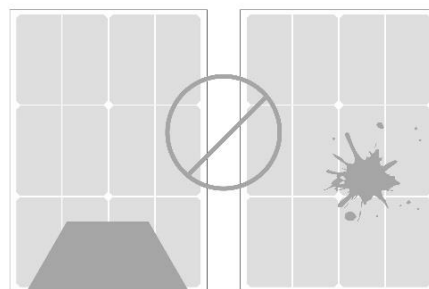
En aucun cas les modules ne doivent pas être obscurcis de manière permanente (y compris l'ombrage partiel de la surface, l'ombrage ponctuel, l'ombrage uniforme ou l'ombrage irrégulier). L'ombrage permanent signifie que l'ombrage apparaît de manière répétée sur le même morceau de cellule, la même rangée de cellules ou la même zone de modules pendant des périodes prolongées, comme l'installation de modules dans le contre-jour d'un tuyau ou d'une cheminée, etc. Si un défaut (par exemple un point chaud) est causé par une installation incorrecte d'un panneau à l'ombre ou par un mauvais entretien, il annulera la garantie de Thornova Solar.

Des cellules complètement ou partiellement ombragées n'entraînent aucune conversion photovoltaïque, ce qui réduit la performance de sortie et peut provoquer une surchauffe localisée, ce qui à son tour peut réduire considérablement la durée de vie du module. En outre, l'ombrage permanent peut accélérer le processus de vieillissement de l'EVA et exacerber l'échauffement ininterrompu des diodes de dérivation. Par conséquent, la garantie du module serait annulée si ces effets négatifs n'étaient pas correctement atténués ou éliminés par l'utilisation de dispositifs électroniques de puissance au niveau du module (MLPE).

Les modules doivent être entretenus régulièrement et fréquemment pour rester propres. Des mesures particulières doivent être prises pour éviter que la saleté ou les débris (feuilles, branches d'arbres, fientes d'oiseaux, etc.) ne les recouvrent de façon permanente.

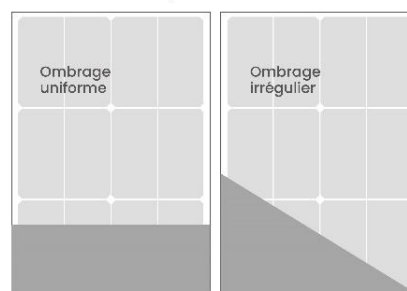
NOTICE L'ombrage permanent affectera la durée de vie du module et annulera la garantie de Thornova Solar.

- La conception du système photovoltaïque doit garantir que les modules ne sont pas installés directement à l'ombre d'un objet.
- Le système photovoltaïque doit être nettoyé périodiquement pour éviter l'ombrage permanent causé par la saleté ou les débris.



NOTICE Un ombrage temporaire réduit le rendement !

- Lors de la conception du système photovoltaïque, minimisez le risque d'ombrage uniforme ou irrégulier de la première rangée de modules photovoltaïques ou d'objets situés à proximité (murs, cheminées, arbres, câbles électriques, etc.).



N'installez pas les modules directement derrière un bâtiment (comme une cheminée) ou des arbres afin d'éviter un ombrage permanent.

Même un ombrage partiel temporaire entraînera une baisse de la production d'électricité. Un module peut être considéré comme non ombragé s'il n'est pas obscurci tout au long de l'année, la lumière du soleil étant garantie pour atteindre les modules même pendant le jour le plus court de l'année.

Afin de maximiser la production d'énergie sur la face arrière des modules photovoltaïques bifaciaux, il convient d'éviter au maximum les obstructions sur la face arrière du module photovoltaïque bifacial.

VENTILATION FIABLE

En général, il devrait y avoir un espace libre suffisant (au moins 102 mm, 4 pouces) entre la face inférieure du module et la surface de montage pour s'assurer que l'air de refroidissement peut circuler dans l'espace arrière du module, tout en permettant à la condensation ou à l'humidité de se dissiper.

6. INSTALLATION DU SYSTEME DE MONTAGE



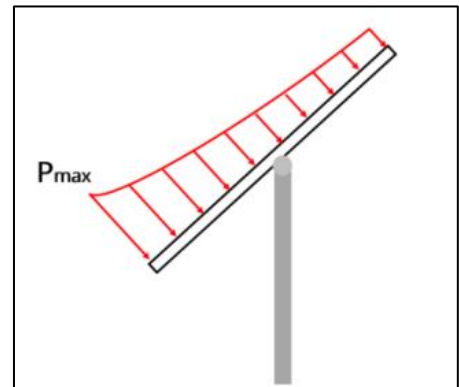
- Les lois et règlements applicables en matière de sécurité au travail, de prévention des accidents et de sécurité sur les chantiers doivent être respectés. Les travailleurs et le personnel tiers doivent porter ou installer des équipements de sécurité pour éviter les chutes de hauteur. Il convient d'éviter toute blessure de tiers ou tout dommage matériel. La conception du montage doit être certifiée par un ingénieur agréé. La conception et les procédures de montage doivent être conformes à tous les codes locaux applicables et aux exigences de toutes les autorités compétentes.
- Le module est considéré comme conforme aux normes UL 61730 et IEC 61215/61730 uniquement lorsque le module est installé conformément aux instructions d'installation décrites dans ce manuel d'installation ou dans une déclaration écrite approuvée par Thornova Solar. Le concepteur du système et l'installateur sont responsables du calcul des charges et de la conception correcte de la structure de support.
- Les charges mécaniques indiquées dans le présent manuel sont des valeurs de charge garanties basées sur l'installation de structures de soutien et de parties fixes dont la capacité de charge n'est pas inférieure à celle des charges mécaniques. Le fournisseur du système de fixation est responsable de la résistance et de la stabilité de la structure d'installation, qui doit être conforme aux

spécifications de conception pertinentes.

- Les charges décrites dans ce manuel sont des charges d'essai. Un facteur de sécurité de 1,5 fois doit être pris en compte lors du calcul des charges de conception maximales autorisées correspondantes, conformément aux exigences d'installation des normes UL 61215/61730. Les charges de calcul pour un projet donné dépendent de l'emplacement du projet, du climat local, de la structure du support et des normes applicables. Il incombe aux fournisseurs de rayonnages et aux ingénieurs spécialisés de déterminer les charges nominales. Pour des informations plus détaillées, veuillez suivre les lois et réglementations locales ainsi que les instructions de votre ingénieur professionnel.

Charge d'essai = 1,5 (facteur de sécurité) × charge de conception

- La répartition des charges sur la surface du module n'est pas équilibrée. Les charges dues au vent et à la neige sont inégalement réparties sur la surface du module, ce qui doit être pris en compte lors de la définition de la charge de conception du module PV et des contraintes respectives du système de montage. Les valeurs de charge d'essai indiquées dans ce manuel sont des charges uniformes. La charge de calcul déséquilibrée maximale admissible (P_{max}) doit être inférieure à $0,8$ (facteur de déséquilibre) × charge d'essai.



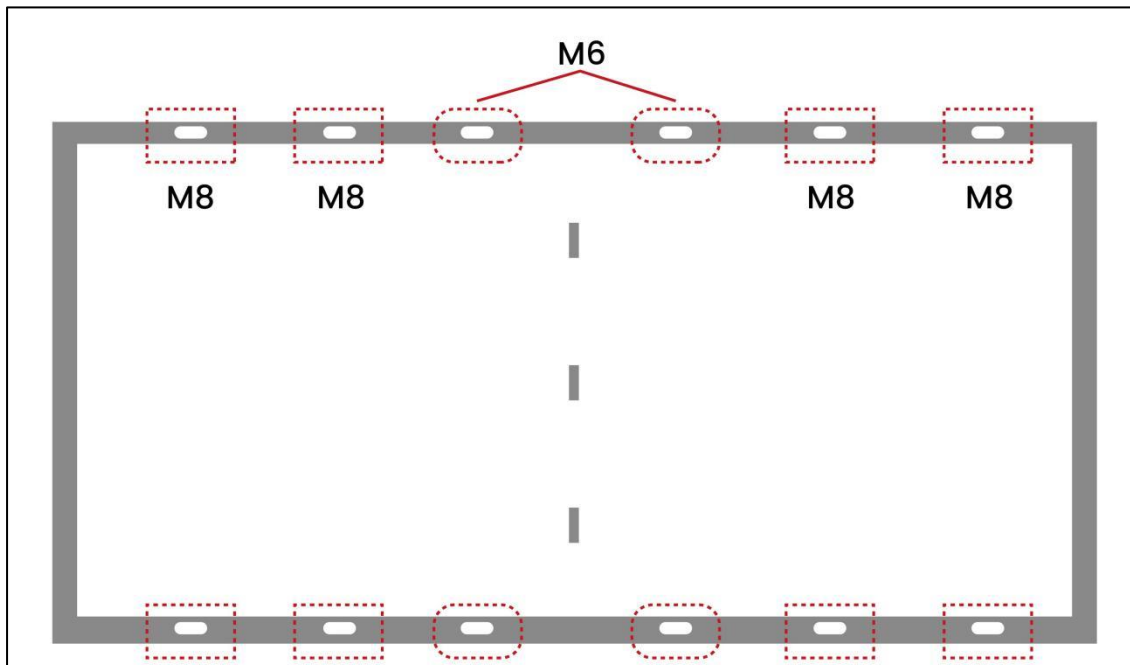
- Pendant l'installation, les composants situés sous le module doivent être inspectés pour s'assurer que la surface est exempte de saillies ou de bavures de laitier de zinc, afin d'éviter d'endommager le verre ou la feuille arrière. Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Un tel comportement annulerait la garantie du module.
- Utilisez des fixations appropriées résistantes à la corrosion. Toutes les fixations installées (boulons, rondelles élastiques, rondelles plates, écrous) doivent être galvanisées à chaud ou en acier inoxydable. Installez et serrez sur le rail de montage en utilisant le couple spécifié par le fabricant du matériel de montage. Les accessoires recommandés sont indiqués ci-dessous :

Accessoire	Modèle	
Boulon	M8 x 1.25-Grade 8.8 (5/16"-18 Grade B7) galvanisé ou A2-70 boulons en acier inoxydable, gros filetage.	Boulons à gros filetage M6 X 1 (1/4")
Rondelle	2 pcs, épaisseur ≥ 1.5 mm et diamètres extérieurs = 16 mm	2 pcs, épaisseur ≥ 1.5 mm et diamètres extérieurs = 12 - 16 mm
Rondelle-ressort	8	6
Écrou	M8	M6

Notez que :

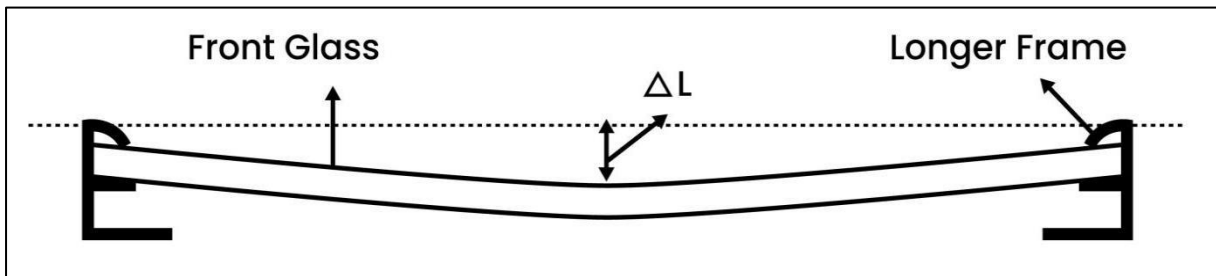
1. Selon les classes de boulons, les couples de serrage des boulons M8 et M6 doivent être compris entre 16~20 Nm (11,8~14,75 ft-lbs) et 6~9 Nm (4,5~6,6 ft-lbs), respectivement. Les directives techniques fournies par les fournisseurs des éléments de fixation doivent être suivies pour assurer la qualité des boulons. Donnez priorité aux différentes recommandations des fournisseurs de matériel de fixation.
2. La limite d'élasticité des boulons et des écrous ne doit pas être inférieure à 450 MPa.

Emplacements des boulons sur le module, où les boulons M6 sont utilisés que pour le tracker à single-axe



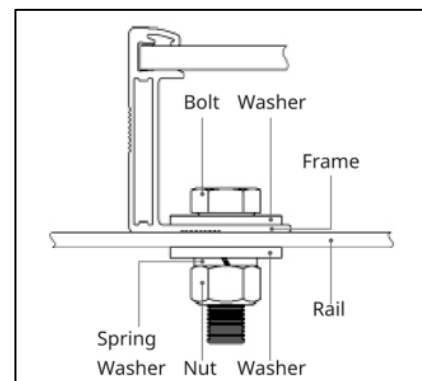
Du fait de la gravité, le laminé des modules photovoltaïques s'affaisse à des degrés divers, l'affaissement le

plus important se produisant au centre du module. La déviation maximale admissible (ΔL dans la figure ci-dessous) est de 20 mm lorsque l'on utilise la méthode de montage par boulonnage ou serrage ou le système d'insertion sans forces externes telles que les charges de vent ou de neige. Veuillez noter que lors du stockage, du transport et de l'installation du module, l'application d'une forte pression externe sur la surface du module peut entraîner un enfoncement plus important de la surface du verre.



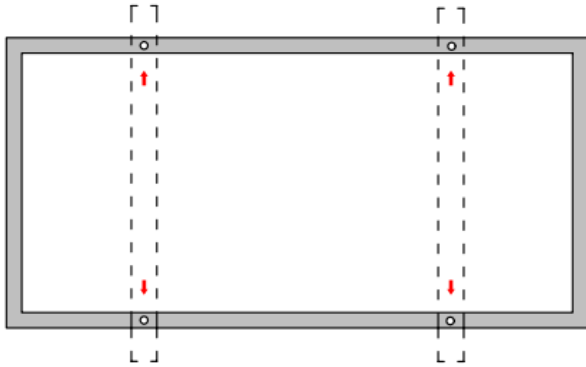
6.1 MÉTHODE DE MONTAGE : BOULONNAGE

- L'essai de charge mécanique avec ces méthodes de montage a été effectué conformément à la norme IEC 61215. Les modules doivent être boulonnés aux structures de support par les trous de montage des brides arrière du cadre uniquement. Chaque module doit être fixé solidement en au moins 4 points sur deux côtés opposés.
- La longueur de boulon appropriée doit être choisie en fonction de la hauteur réelle du cadre du module. Pour les modules à double vitre dont la hauteur du cadre est de 30 mm, nous recommandons une longueur de boulon maximale de 20 mm afin d'insérer correctement les boulons dans le trou de montage. Le concepteur du système doit s'assurer que les longueurs de boulons spécifiées par le fournisseur du racking répondent aux exigences ci-dessus et n'interfèrent pas avec l'installation.
- Dans les zones soumises à des charges de vent élevées, il convient d'utiliser des points de fixation supplémentaires. Le concepteur et l'installateur du système sont responsables du calcul correct des charges et de la conformité de la structure de support avec toutes les exigences applicables.

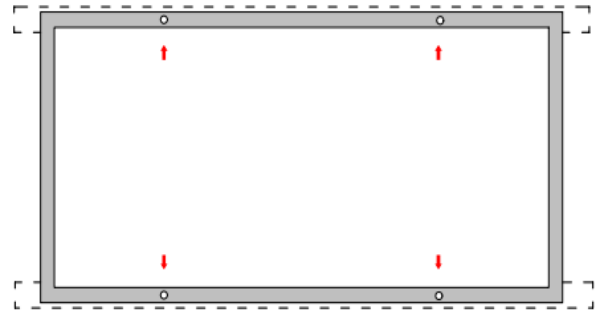


Méthodes de montage approuvées avec boulons

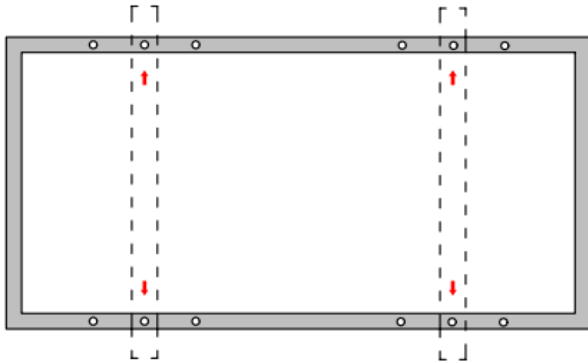
Méthode d'installation : quatre trous intérieurs (S-I)



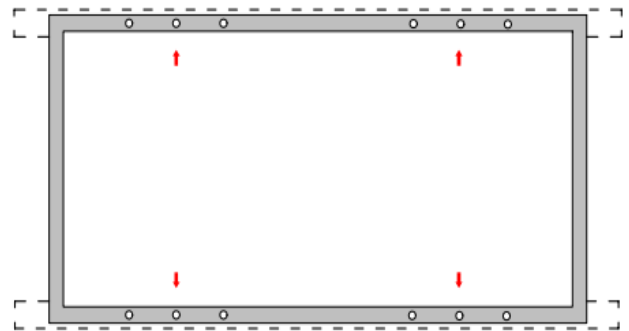
Méthode d'installation : quatre trous intérieurs (L-I)



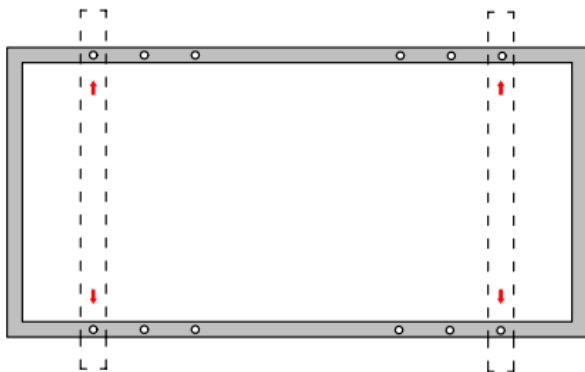
Méthode d'installation : quatre trous du milieu (S-M)



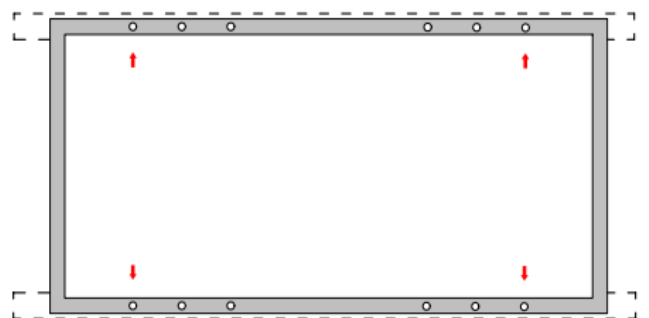
Méthode d'installation : quatre trous du milieu (L-M)



Méthode d'installation : quatre trous extérieurs (S-O)



Méthode d'installation : quatre trous extérieurs (L-O)



*Voir l'annexe 1 pour la description de l'appellation des modules.

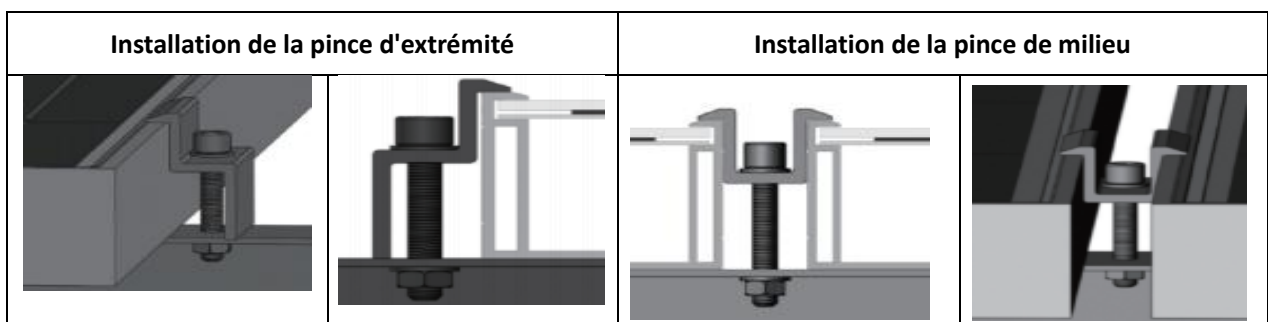
Module*	Dimension du cadre	S-I	S-M	S-O	L-I	L-M	L-O
TS-SB/SW54 TS-SBT/SWT54	1722x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BG54 TS-BGT54 TS-BGT36	1722x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT48-G11 TS-SBT/SWT60-G7	1762x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BGT48-G11 TS-BGT54-G9 TS-BGT60-G7	1762x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT54-G10	1802x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BGT54-G10	1802x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW60 TS-SBT/SWT60 TS-SBT/SWT54-G13	1903x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BG60 TS-BGT60 TS-BGT54-G13	1903x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BGT60-G9	1952x1334	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT54-G11	1961x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BGT54-G11	1961x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT60-G10	1996x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-BGT60-G10	1996x1134	+5400/- 2400	S.O.	S.O.	+5400/- 2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW66 TS-SBT/SWT66 TS-SBT/SWT60-G13	2094x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400
TS-BG66 TS-BGT66 TS-BGT60-G13	2094x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400
TS-SBT/SWT72-G7	2134x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400
TS-BGT72-G7 TS-BGT66-G9	2134x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400
TS-SBT/SWT60-G11	2172x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400
TS-BGT60-G11	2172x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/- 2400

Module*	Dimension du cadre	S-I	S-M	S-O	L-I	L-M	L-O
TS-SBT/SWT66-G10	2190x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BGT66-G10	2190x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-SB/SW72 TS-SBT/SWT72 TS-SBT/SWT66-G13 TS-SBT/SWT78-G7	2278x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BG72 TS-BGT72 TS-BGT48 TS-BGT66-G13 TS-BGT78-G7	2278x1134	±1800	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BGT72-G9	2333x1134	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-SBT/SWT72-G10 TS-SBT/SWT66-G11	2382x1134	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BGT72-G10 TS-BGT66-G11	2382x1134	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-SB/SW78 TS-SBT/SWT78 TS-SBT/SWT72-G13	2465x1134	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400	+5400/ -2400
TS-BG78 TS-BGT78 TS-BGT72-G13	2465x1134	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400	+5400/ -2400
TS-SBT/SWT60-G12	2172x1303	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BGT60-G12	2172x1303	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-SBT/SWT66-G12	2384x1303	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400
TS-BGT66-G12	2384x1303	S.O.	+5400/ -2400	+5400/ -2400	S.O.	±2400	+5400/ -2400

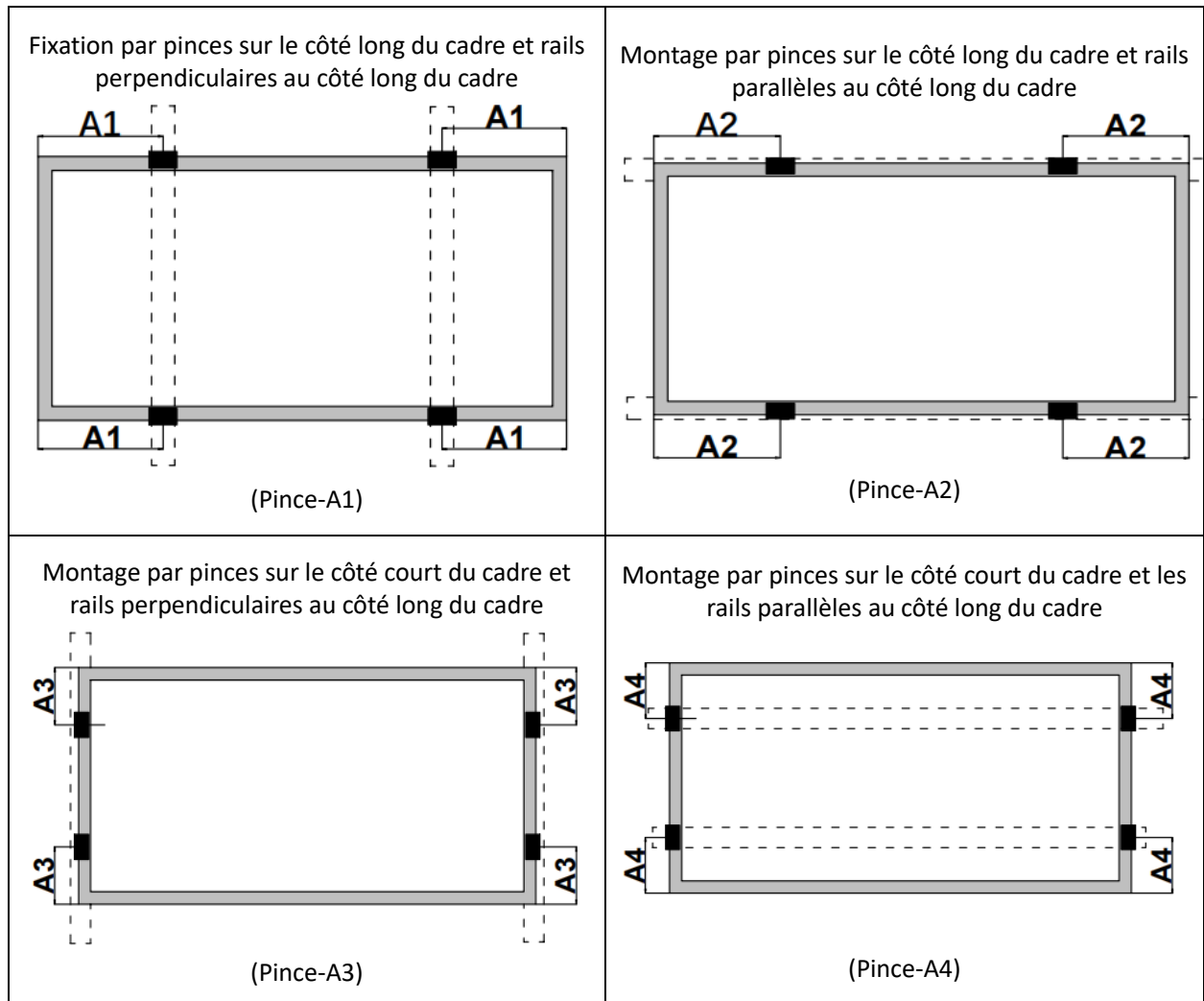
6.2 MÉTHODE DE MONTAGE: PINCES

- Thornova Solar a testé ses modules avec plusieurs pinces de différents fabricants et recommande l'utilisation de boulons de fixation d'au moins M8. La pince ne doit pas se briser en raison d'une déformation ou d'une corrosion pendant le chargement. Des pinces d'une longueur ≥50 mm (1,97 pouce) et d'une épaisseur ≥4 mm (0,16 pouce), en alliage d'aluminium 6005-T6, Rp0.2 ≥ 225 MPa, Rm ≥ 265 MPa sont recommandées. (La pince doit être choisie de manière à garantir la fiabilité de l'installation du module. La plage de couple recommandée est à titre de référence seulement).

- Les méthodes de serrage varient en fonction des structures de montage. Veuillez suivre les directives de montage recommandées par le fournisseur du système de montage.
- Chaque module doit être solidement fixé à au moins quatre points sur deux côtés opposés. Les pinces doivent être disposées symétriquement par paires. Les pinces doivent être montées dans les plages de position autorisées définies dans les tableaux ci-dessous. Installez et serrez les pinces du module aux rails de montage en utilisant le couple fourni et indiqué par le fabricant de matériel de montage.
- Les concepteurs et les installateurs de systèmes sont responsables du calcul des charges et de la sélection des structures de soutènement appropriées.
- Pour les modules bifaciaux, les rails de montage doivent être conçus pour éviter autant que possible l'ombrage de l'arrière du module.
- Il peut annuler la garantie de Thornova Solar dans les cas où des pinces incorrectes (par exemple, la hauteur de la pince ne correspond pas à la hauteur du cadre) ou des méthodes d'installation inappropriées sont trouvées. Lors de l'installation des pinces médianes ou pinces d'extrémité, veuillez prendre les mesures suivantes :
 1. Ne pliez pas le cadre du module.
 2. Ne touchez pas et ne projetez pas d'ombres sur la vitre avant.
 3. N'endommagez pas la surface du cadre (à l'exception des pinces avec des goupilles de liaison).
- Le couple appliqué doit faire référence à la norme de conception mécanique selon l'utilisation du boulon par le client, par exemple : M8 : 10-14 N.m (90-125 lbf.in)
- La méthode d'installation des pinces est illustrée dans la figure ci-dessous :



Montage approuvé avec pinces



Dimension du côté long du cadre abrégé avec L.

Dimension du côté court du cadre abrégé avec W.

*Voir l'annexe 1 pour la description de l'appellation des modules.

Module*	Dimension du cadre	Pince-A1 A1=1/4L ± 50mm	Pince-A2 A2=1/4L ± 50mm	Pince-A3 A3=1/4W ± 50mm	Pince-A4 A4=1/4W ± 50mm
TS-SB/SW54 TS-SBT/SWT54	1722x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BG54 TS-BGT54 TS-BGT36	1722x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT48-G11 TS-SBT/SWT60-G7	1762x1134	+5400/-2400	±2400	±1600	+5400/-2400
TS-BGT48-G11 TS-BGT54-G9 TS-BGT60-G7	1762x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT54-G10	1802x1134	+5400/-2400	±2400	±1600	+5400/-2400
TS-BGT54-G10	1802x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW60 TS-SBT/SWT60 TS-SBT/SWT54-G13	1903x1134	+5400/-2400	±2400	±1600	+5400/-2400
TS-BG60 TS-BGT60 TS-BGT54-G13	1903x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT60-G9	1952x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT54-G11	1961x1134	+5400/-2400	±2400	±1600	+5400/-2400
TS-BGT54-G11	1961x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT60-G10	1996x1134	+5400/-2400	±2400	±1600	+5400/-2400
TS-BGT60-G10	1996x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW66 TS-SBT/SWT66 TS-SBT/SWT60-G13	2094x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BG66 TS-BGT66 TS-BGT60-G13	2094x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT72-G7	2134x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT72-G7 TS-BGT66-G9	2134x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT60-G11	2172x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT60-G11	2172x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.

Module*	Dimension du cadre	Pince-A1 A1=1/4L ± 50mm	Pince-A2 A2=1/4L ± 50mm	Pince-A3 A3=1/4W ± 50mm	Pince-A4 A4=1/4W ± 50mm
TS-SBT/SWT66-G10	2190x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT66-G10	2190x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW72 TS-SBT/SWT72 TS-SBT/SWT66-G13 TS-SBT/SWT78-G7	2278x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BG72 TS-BGT72 TS-BGT48 TS-BGT66-G13 TS-BGT78-G7	2278x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT72-G9	2333x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT72-G10 TS-SBT/SWT66-G11	2382x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT72-G10 TS-BGT66-G11	2382x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SB/SW78 TS-SBT/SWT78 TS-SBT/SWT72-G13	2465x1134	+5400/-2400	±2400	±1200	+5400/-2400
TS-BG78 TS-BGT78 TS-BGT72-G13	2465x1134	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT60-G12	2172x1303	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT60-G12	2172x1303	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-SBT/SWT66-G12	2384x1303	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.
TS-BGT66-G12	2384x1303	+5400/-2400	±2400	S.O.	S.O.

Remarque1 : Les distances décrites ci-dessus vont du bord du module au milieu de la pince.

Remarque2 : Besoin de deux rails de support ou plus sous le module PV pour assurer la charge mécanique.

Si le client a besoin d'une taille différente de pinces, elle doit être entièrement évaluée et approuvée par Thornova Solar.

6.3 MISE À LA TERRE

Tous les cadres des modules et les racks de montage doivent être correctement mis à la terre conformément au respectif Code National de l'Electricité.

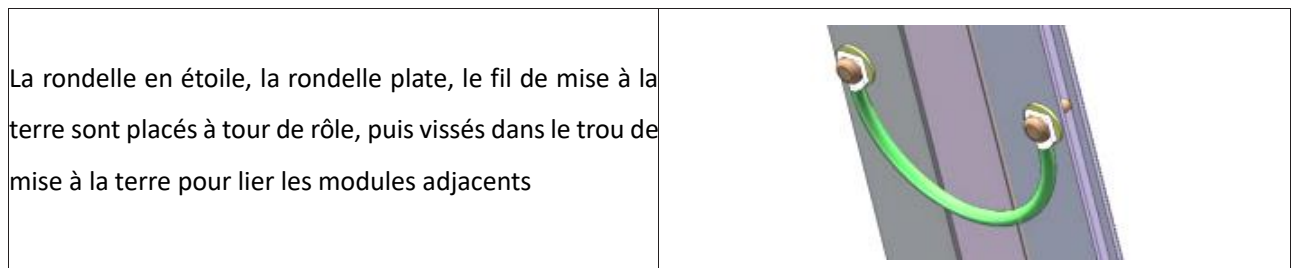
Une mise à la terre appropriée peut être effectuée avec succès en connectant le(s) cadre(s) du module et tous

les éléments structuraux métalliques ensemble en continu à l'aide d'un conducteur de mise à la terre. Le cuivre, l'alliage de cuivre ou tout autre matériau acceptable pour une utilisation peut être le conducteur de mise à la terre ou la sangle en tant que conducteur électrique selon les codes électrique nationaux respectifs. Le conducteur de mise à la terre doit ensuite établir une connexion à la terre à l'aide d'une électrode de mise à la terre appropriée.

Les modules Thornova Solar peuvent être installés avec des dispositifs de mise à la terre répertoriés par des tiers pour mettre à la terre les cadres métalliques des modules photovoltaïques. Les dispositifs doivent être installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant de l'instrument de mise à la terre.

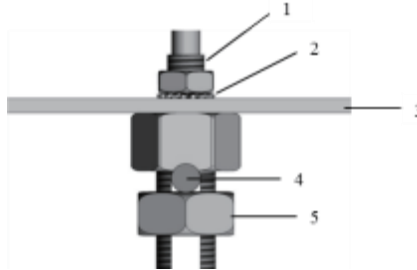
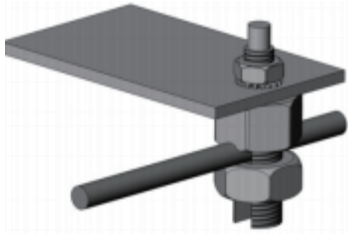
Veuillez-vous référer au lien « Catalogue des produits » pour les emplacements détaillés des trous de mise à la terre et la taille à <http://www.thornovasolar.com>

- Le matériel de mise à la terre est livré dans un ensemble qui comprend la vis de mise à la terre, la rondelle plate, la rondelle en étoile et le fil.
- Le contact électrique se fait en pénétrant dans le revêtement anodisé du cadre en aluminium et en serrant la vis de montage (livré avec la rondelle en étoile) au couple approprié de 25lbf.in.
- La taille du fil de mise à la terre (6 à 12 AWG de cuivre nu solide) doit être sélectionnée et installée sous le boulon de fixation du fil.



Thornova Solar recommande d'utiliser les méthodes suivantes pour mettre à terre correctement les modules dans le cadre d'une enquête UL.

Méthode 1 : Boulon de mise à la terre Tyco



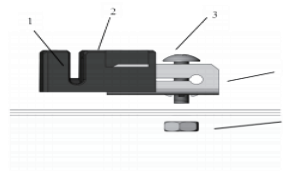
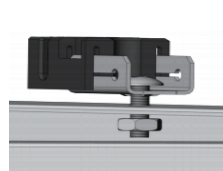
Boulon de mise à la terre Tyco

- 1) Boulon et fente en fil de fer 2) Rondelle de montage écrou hexagonal 3) Cadre en aluminium
 4) Cable 0.006 à 0.025 in² 5) Écrou hexagonal

Le matériel de mise à la terre de Tyco est livré dans un emballage comprenant le boulon de mise à la terre, le montage et l'écrou hexagonal de mise à la terre. Le contact électrique est établi en pénétrant dans le revêtement anodisé du cadre en aluminium et en serrant l'écrou hexagonal de montage (fourni avec la rondelle étoilée) au couple approprié de 25lbf.in.

Un fil de mise à la terre (6 à 12 AWG en cuivre nu) doit être choisi et installé sous le boulon de fixation du fil. Le boulon de fixation du fil doit être serré au couple approprié de 45lbf.in.

Méthode 2 : Boulon de mise à la terre Tyco



Boulon de mise à la terre Tyco

- 1) Fente de fil (disponible pour le câble 0.006 à 0.025in²) 2) Curseur 3) Boulon 4) Base 5) Écrou

Le matériel de mise à la terre de Tyco est livré dans un emballage comprenant le boulon de mise à la terre, le montage et l'écrou hexagonal de mise à la terre.

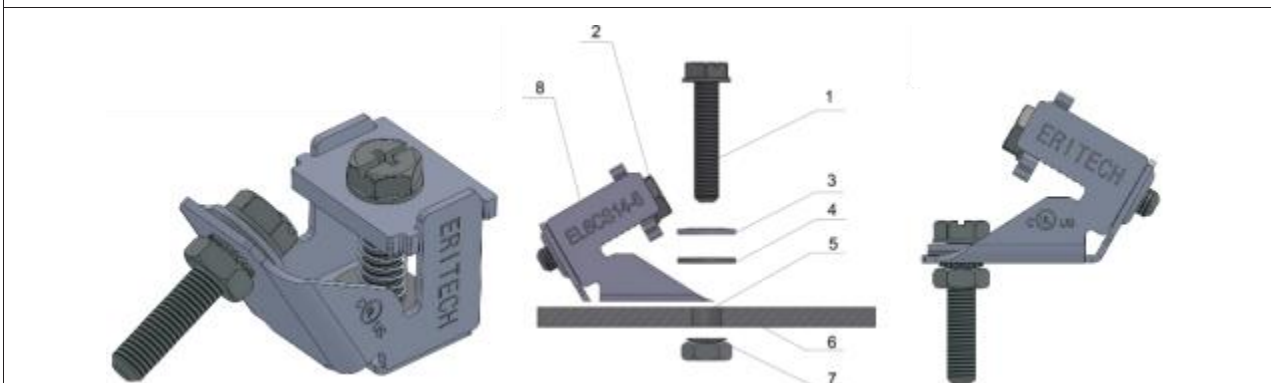
Le contact électrique est établi en pénétrant dans le revêtement anodisé du cadre en aluminium et en serrant l'écrou hexagonal de montage (fourni avec la rondelle étoilée) au couple approprié de 25lbf.in.

Un fil de mise à la terre (6 à 12 AWG en cuivre nu) doit être choisi et installé sous le boulon de fixation du fil.

Le boulon de fixation du fil doit être serré au couple approprié de 45lbf.in.

Le boulon de mise à la terre Tyco n'est homologué que pour une utilisation avec un fil de cuivre nu de 6 à 12 AWG.

Méthode 3 : boulon de mise à la terre ERICO



Boulon de mise à la terre ERICO

- | | | |
|--|---|------------------------------|
| 1) Boulon A | 2) Boulon B | 3) Rondelle Belleville |
| 4) Rondelle plate | 5) Trou de dégagement pour le boulon #10 [M5] | 6) Cadre en aluminium |
| 7) Écrou hexagonal avec rondelle de verrouillage | | 8) Boulon de mise à la terre |

La patte doit être installée sur une surface plus grande que la surface inférieure de la patte. La patte doit être installée dans les trous de mise à la terre prévus sur le module PV.

Le boulon de la machine A doit être serré à 35lbf.in, pour fixer le boulon de mise à la terre au cadre du module.

Le boulon de mise à la terre n'est répertorié pour une utilisation qu'avec du fil de cuivre solide nu 6-12 AWG.

Pour une bonne fixation du fil, le boulon de la machine B doit être serré à 35lbf.in.

6.4 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

Tout le câblage doit être effectué par des installateurs qualifiés, conformément aux codes et règlements locaux. Les modules peuvent être connectés en série pour augmenter la tension de fonctionnement en branchant la fiche positive d'un module dans la prise négative du suivant. Avant de connecter les modules, assurez-vous toujours que les contacts ne sont pas corrodés, qu'ils sont propres et secs.

Le produit peut être irrémédiablement endommagé si un string de panneaux est connecté en polarité inversée à une autre. Vérifiez toujours la tension et la polarité de chaque chaîne avant d'effectuer une connexion en parallèle. Si vous mesurez une polarité inversée ou une différence de plus de 10V entre les branches, vérifiez

la configuration de la branche avant d'effectuer la connexion.

Les modules Thornova Solar sont fournis avec des câbles en cuivre toronnés d'une section de 4mm² (0.006in²) qui sont résistants aux UV. Tous les autres câbles utilisés pour connecter le système DC doivent avoir une spécification similaire (ou meilleure). Thornova Solar recommande que tous les câbles soient placés dans des conduits appropriés et éloignés des zones sujettes à l'accumulation d'eau.

La tension maximale du système doit être inférieure à la tension maximale certifiée et à la tension d'entrée maximale de l'onduleur et des autres appareils électriques installés dans le système. Pour s'en assurer, la tension en circuit ouvert de la chaîne de panneaux solaires doit être calculée à la température ambiante la plus basse prévue pour l'emplacement. Cette opération peut être effectuée à l'aide de la formule suivante :

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

Où :

N: Nombre de modules dans la série

Voc: Tension en circuit ouvert de chaque module (se référer à l'étiquette du produit ou à la fiche technique)

TCvoc: Coefficient thermique de tension en circuit ouvert pour le module (voir la fiche technique)

Tmin: La température de fonctionnement du module la plus basse prévue.

Chaque module dispose de deux câbles de sortie résistants à la lumière du soleil 90 ° C standard de l'industrie, chacun terminé par des connecteurs plug & play. Le câble PV Wire a une taille 12AWG. Ce câble convient aux applications où le câblage est exposé à la lumière directe du soleil. Thornova Solar exige que tous les câblages et les connexions électriques soient conformes au Code national de l'électricité.

Les diamètres extérieurs minimum et maximum du câble sont de 5 à 7 mm (0,038 à 0,076 in²).

Pour les connexions sur le terrain, utilisez au moins 4mm² fils de cuivre isolés pour un minimum de 90 ° C et une résistance à la lumière du soleil avec isolation désignée comme fil PV.

Le rayon de flexion minimal des câbles doit être de 43 mm (1,69 in).

6.5 CÂBLAGE

Pour assurer le bon fonctionnement du système, la polarité correcte de la connexion du câble (figures 1 et 2) doit être observée lors de la connexion des modules les uns aux autres ou à une charge, telle qu'un onduleur, une batterie, etc. Si les modules n'étaient pas connectés correctement, les diodes de dérivation pourraient être détruites. Les modules PV peuvent être câblés en série pour augmenter la tension. Une connexion en série est effectuée lorsque le fil de la borne positive d'un module est connecté à la borne négative du module

suisant. La figure 1 montre les modules connectés en série ou en parallèle. Les modules PV peuvent être connectés en parallèle pour augmenter le courant (Figure 2). Une connexion parallèle est effectuée lorsque le fil de la borne positive d'un module est connecté à la borne positive sur le module suivant.

Le nombre de modules en série et en parallèle doit être conçu raisonnablement en fonction de la configuration du système.

Toutes les instructions ci-dessus doivent être respectées pour maintenir la garantie limitée de Thornova Solar.

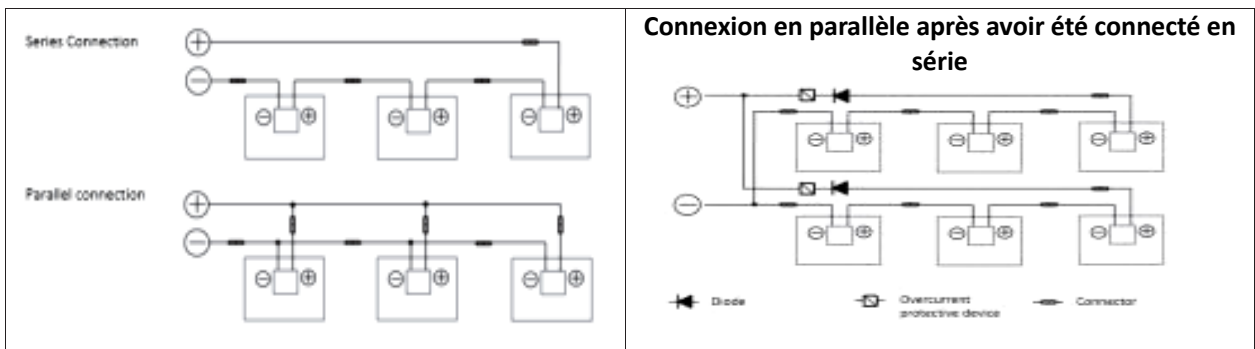


Figure 1 Connexion en série ou parallèle

Figure 2. Connexion en parallèle

Lorsque des fusibles sont installés, ils doivent être calibrés pour la tension CC maximale et connectés à chaque pôle non mis à la terre du réseau (c'est-à-dire que si le système n'est pas mis à la terre, les fusibles doivent être connectés aux pôles positif et négatif).

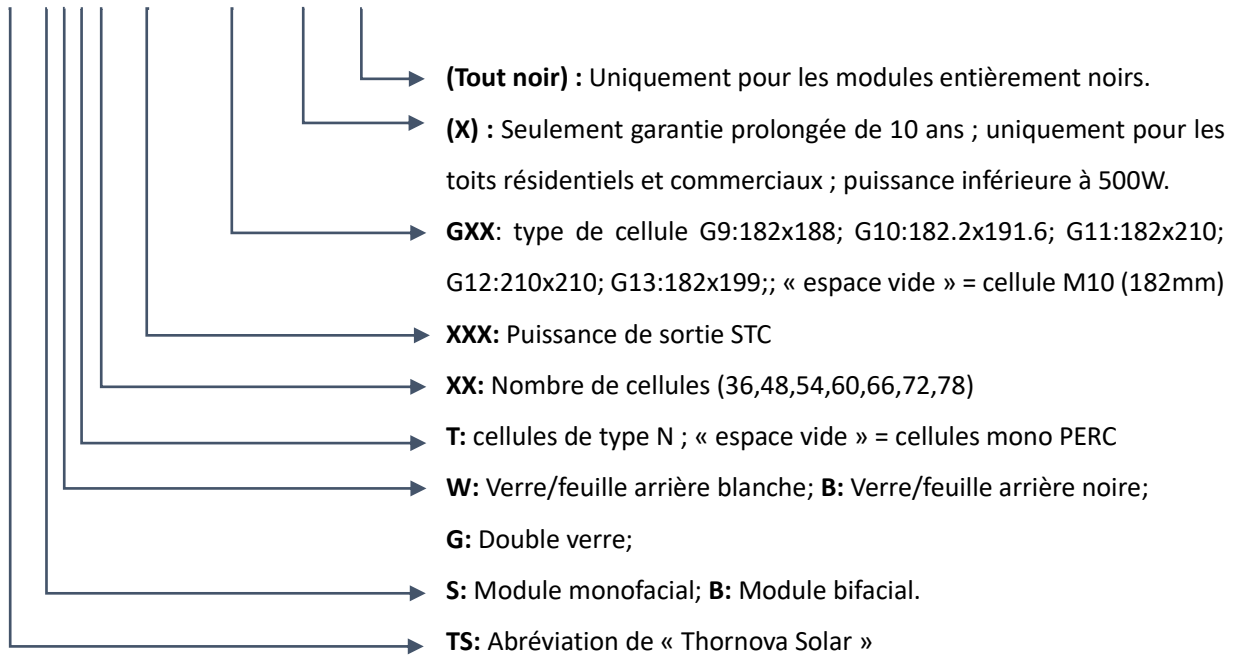
Le calibre maximal d'un fusible connecté en série avec une chaîne de panneaux solaires est généralement de 25 A, mais le calibre spécifique du module est indiqué sur l'étiquette du produit et dans la fiche technique du produit.

Cette valeur nominale du fusible correspond également au courant inverse maximal qu'un module peut supporter (lorsqu'une branche est ombragée, les autres branches parallèles de modules sont chargées par la branche ombragée et le courant circule) et a donc une incidence sur le nombre de branches en parallèle.

Ne partagez PAS un fusible dans une boîte combinée avec deux ou plusieurs branches en parallèle.

Annexe 1 : RÈGLE D'APPELLATION

TS - SWTXX (XXX) - GXX – (X) (All Black)



THORNOVA solar