



**Manule d'Installation
pour les Modules
PV de LONGi Solar**



Type de Module Applicable			Certification	Structure de Module
Module Monofacial	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	verre simple
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	verre simple
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC, UL	verre simple
	LR6-60HPB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	verre simple
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC, UL	double verre
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC, UL	double verre
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC, UL	double verre
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC, UL	verre simple
	LR6-60HIB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-50HPH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC, UL	verre simple
	LR4-60HPB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC, UL	verre simple
	LR4-60HIB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-66HPH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-66HP-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR4-66HIH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HPH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HPB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HIH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HIB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HNB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HTH-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-54HTB-***M	/	IEC, UL	verre simple
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC, UL	verre simple
LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC, UL	verre simple	
/	LR5-72HTH-***M	IEC, UL	verre simple	
Module Bifacial	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC, UL	double verre
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC, UL	double verre
	LR5-54HIBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC, UL	double verre
	LR5-54HIBB-***M	LR5-72HIBD-***M	IEC, UL	double verre
	LR5-54HABD-***M	LR5-72HND-***M	IEC, UL	double verre
	LR5-54HABB-***M	LR5-72HTD-***M	IEC, UL	double verre
	LR5-66HBD-***M	/	IEC, UL	double verre
	LR5-66HIBD-***M	/	IEC, UL	double verre

* Veuillez trouver les informations de charges de montage et de certification pour les modules sans cadre et les modules LR6-xxx-***M dans la version V15 de Manuel d'installation des modules PV de LONGi.



Safety Note

- Ce manuel contient des informations sur l'installation et l'utilisation sécuritaire des modules de production d'énergie PV (ci-après dénommés «modules») de LONGi Solar Technology Co., Ltd (ci-après dénommé «LONGi»). Veuillez respecter toutes les précautions de sécurité de ce guide et les réglementations locales.
- L'installation des modules exige des compétences et des connaissances professionnelles et doit être effectuée par une personne qualifiée. Veuillez lire attentivement ce manuel avant d'installer et d'utiliser ce module. La personne d'installation doit se familiariser avec les exigences mécaniques et électriques de ce système. Veuillez conserver ce manuel comme référence pour une maintenance ou un entretien futur ou pour la vente et le traitement des modules.
- Pour toute question, veuillez contacter le service client de LONGi pour plus d'information.

Tableau des Matières

3	1 / Introduction
3	2 / Loi et Règlement
4	3 / Information Générale
4	3.1 Identification de modules
6	3.2 Style de boîte de jonction et Méthode de câblage
8	3.3 Sécurité Régulière
9	3.4 Sécurité des Performances Électriques
9	3.5 Sécurité de Fonctionnement
10	3.6 Sécurité d'Incendie
11	4 / Conditions d'Installation
11	4.1 Site d'Installation et Environnement de fonctionnement
12	4.2 Choix de l'angle d'inclinaison
13	5 / Installation Mécanique
13	5.1 Exigences régulières
13	5.2 Installation mécanique des modules monofaciaux
14	5.2.1 nstallation des modules par des boulons
14	5.2.2 Installation des modules par des outillages de fixation
15	5.2.3 Schéma d'installation des modules monofaciaux et charge correspondante
19	5.3 Installation mécanique des double-face modules
19	5.3.1 Installation des modules par par des boulons
20	5.3.2 Installation des modules par des outillages de fixation
21	5.3.3 Schéma d'installation des double-face modules et charge correspondante
24	6 / Installation Electrique
24	6.1 Performance électrique
24	6.2 Câbles et lignes de connexion
25	6.3 Connecteur
25	6.4 Diode bipasse
26	6.5 Protection PID et Compatibilité de l'onduleur
26	7 / Mise à la terre
27	8 / Opération et maintenance
27	8.1 Nettoyage
28	8.2 Inspection de l'apparence du module
28	8.3 Inspection des connecteurs et des câbles
28	9 Publication et Application

1 Introduction

Ce manuel d'installation couvre les informations d'installation électrique et mécanique clés, veuillez donc en avoir pleinement connaissance avant d'installer les modules de LONGi Solar. En outre, ce manuel couvre également certaines informations de sécurité que vous devez vous familiariser. Tout le contenu de ce manuel est la propriété intellectuelle de LONGi Solar qui provient de l'exploration technique à long terme et de l'accumulation d'expérience de LONGi Solar.

Ce manuel d'installation n'implique aucune garantie de qualité explicite ou implicite et ne stipule pas de schémas d'indemnisation pour les pertes, dommages au module ou autres coûts directement causés par ou liés à l'installation, au fonctionnement, à l'utilisation et à la maintenance du module. Si des droits de brevet ou des droits de tiers sont violés par l'utilisation de modules, LONGi Solar décline toute responsabilité. LONGi Solar se réserve le droit de modifier le manuel du produit ou le manuel d'installation sans préavis. Nous vous recommandons de visiter notre site web : www.longi.com pour la dernière version de ce manuel d'installation.

Si les clients installent les modules sans respecter les exigences énoncées dans ce manuel, la garantie de qualité fournie aux clients deviendra invalide. De plus, les suggestions de ce manuel visent à améliorer la sécurité de l'installation des modules, qui sont testées et prouvées par les pratiques. Veuillez fournir ce manuel aux utilisateurs du système PV comme référence et les informer des exigences et suggestions de sécurité, fonctionnement et entretien.



2 Loi et Règlement

L'installation mécanique et électrique des modules photovoltaïques doit respecter les réglementations appropriées telles que la loi électrique, la loi sur la construction et les exigences de connexion électrique. Ces réglementations varient selon les sites d'installation, tels que l'installation sur la toiture du bâtiment, l'application installée sur véhicule, etc. Les exigences peuvent également varier en fonction de la tension du système d'installation, la propriété du courant électrique (CC ou CA). Veuillez contacter les autorités locales pour les clauses spécifiques.

3 Information Générale

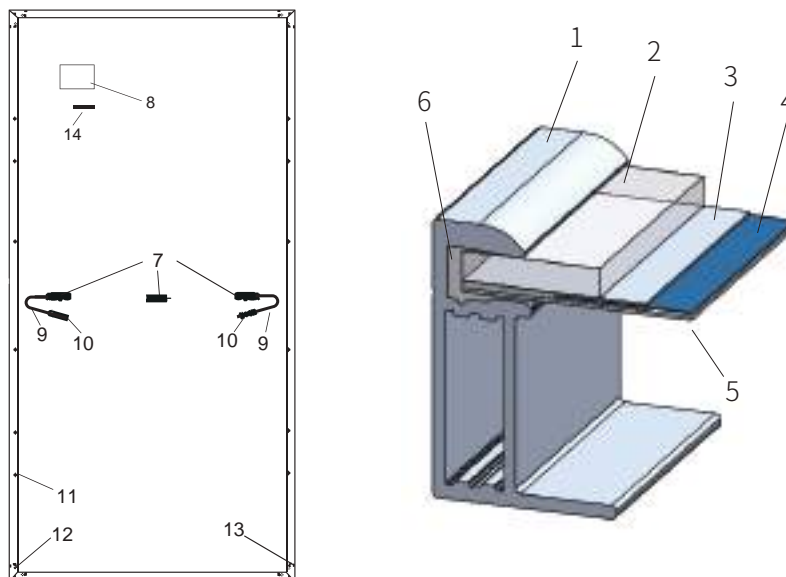
3.1 Identification de modules

Chaque module est collé avec 3 étiquettes fournissant des informations ci-dessous:

Plaque signalétique: le type de produit, la puissance nominale dans des conditions de test standard, le courant nominal, la tension nominale, la tension en circuit ouvert, le courant de court-circuit dans les conditions de test, l'indicateur de certification, la tension maximale du système, etc.

Étiquette de niveau de courant: la division des modules en fonction du courant nominal, marque et distinction sur les modules

Numéro de série: Chaque module a un numéro de série unique. Ce numéro de série est imprimé sur le code-barres avant la plastification, et ne peut pas être déchiré ni taché après la plastification. De plus, un numéro de série identique se trouve sur ou à côté de la plaque signalétique du module.

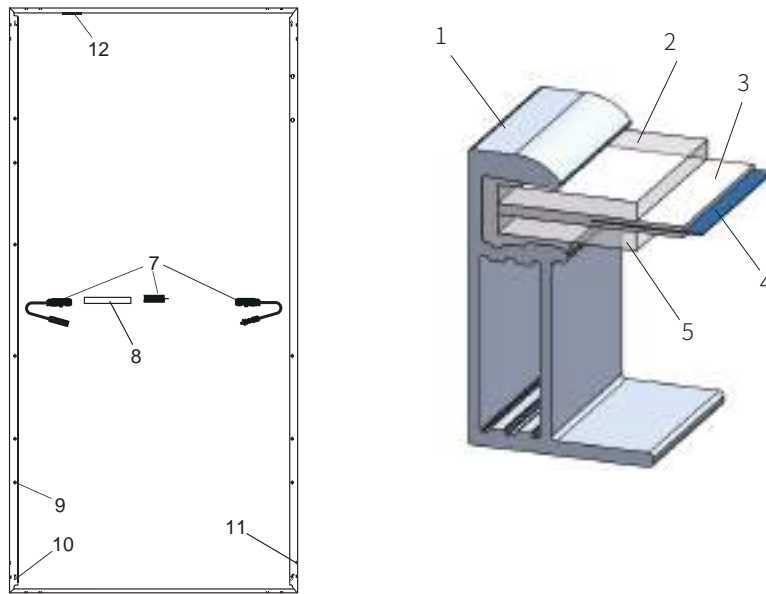


1 Châssis en alliage d'aluminium	2 Verre PV	3 EVA	4 Cellule solaire
5 Couche arrière	6 Gel de la silice	7 Boîte de jonction	8 Plaque signalétique
9 Câble	10 Connecteur	11 Trou pour installer	12 Trou de mise à la terre
13 Trou de drainage	14 Bar à code		

Figure 1 Schéma de la structure du module monofacial et Description des composants

(Veuillez vous référer à la section 3.2 pour l'emplacement de la boîte de jonction. La version spécifique est soumise aux spécifications correspondantes.)





Double-face Modules (avec châssis)

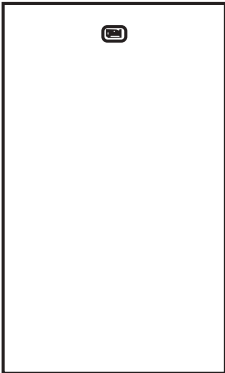
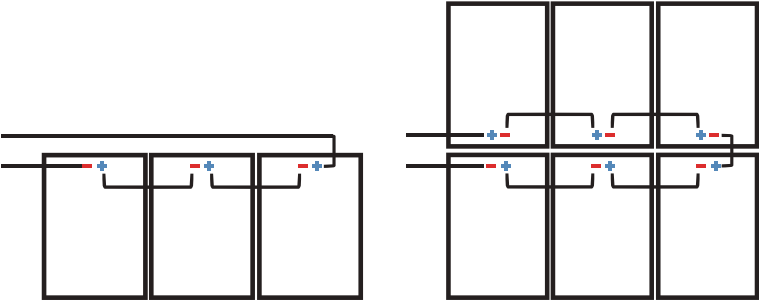
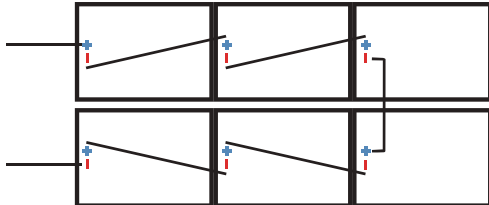
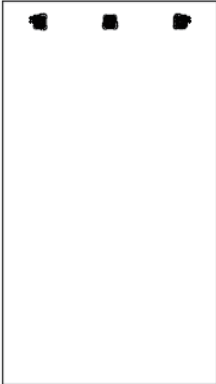
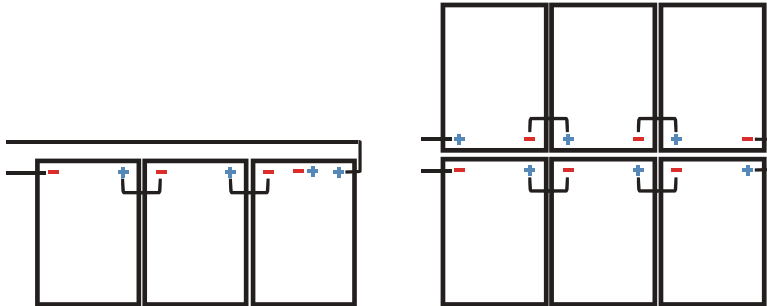
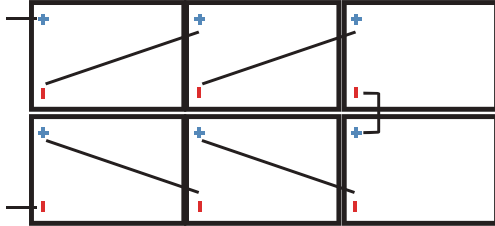
1	Châssis	2	Verre avant	3	EVA/POE	4	Cellule solaire
5	Verre en arrière	6	Colle d'étanchéité	7	Boîte de jonction	8	Plaque signalétique
9	Trou pour installer	10	Trou de mise à la terre	11	Trou de drainage	12	Bar à code

Figure 2 Schéma de la structure du double-face module et Description des composants

(Veuillez vous référer à la section 3.2 pour l'emplacement de la boîte de jonction. La version spécifique est soumise aux spécifications correspondantes.)

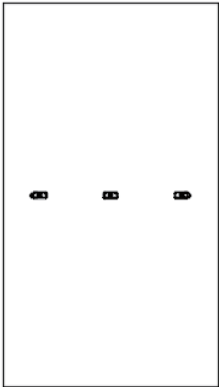


3.2 Style de boîte de jonction et méthode de câblage

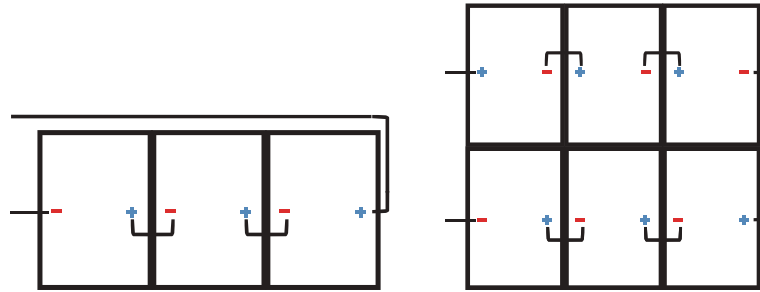
Icône d'emplacement de boîte de jonction	Méthode de câblage recommandée
	<p data-bbox="632 357 1246 416">Installation verticale: longueur de ligne standard (Remarque: un bout de la rangée simple doit être étendu.)</p>  <p data-bbox="632 806 1171 834">Installation horizontale: longueur de ligne standard</p> 
	<p data-bbox="632 1134 1254 1192">Installation verticale: longueur de ligne standard (Remarque: un bout de la rangée simple doit être étendu.)</p>  <p data-bbox="632 1601 1441 1660">Installation horizontale: pour le module de 60 cellules, la longueur de ligne $\geq 1,2$ m, pour le module de 72 cellules, la longueur de ligne $\geq 1,4$ m</p> 

Icône d'emplacement de boîte de jonction

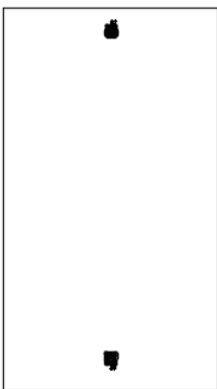
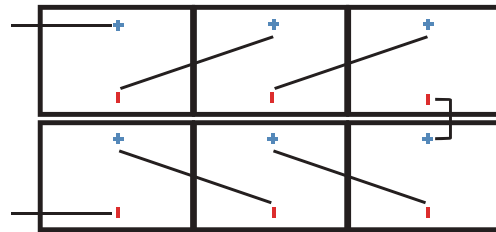
Méthode de câblage recommandée



Installation verticale: longueur de ligne standard:
 (Remarque: une ligne prolongée est requise au rotor de la double rangée et au bout de la rangée simple.)

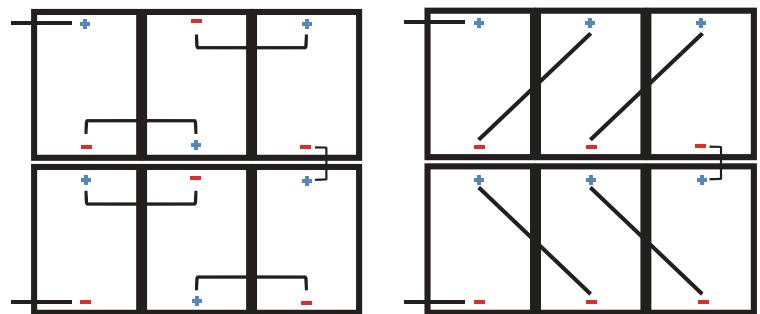


Installation horizontale:
 pour le module de 60 cellules, la longueur d'une ligne seule $\geq 1,2$ m, le module de 72 cellules, la longueur d'une ligne seule $\geq 1,4$ m, le module de 78 cellules, la longueur d'une ligne seule $\geq 1,5$ m

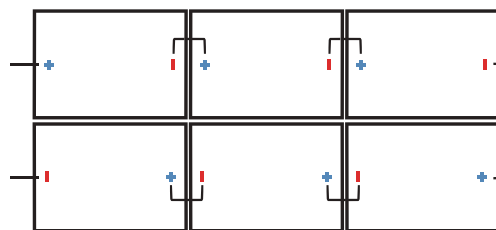


Installation verticale:
 Méthode 1: Longueur de ligne standard

Méthode 2: Longueur d'une ligne seule $\geq 1,2$ m



Installation horizontale: longueur de ligne standard



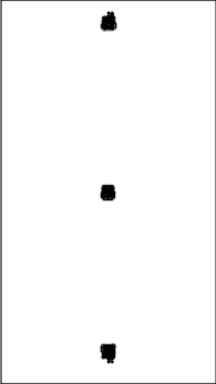
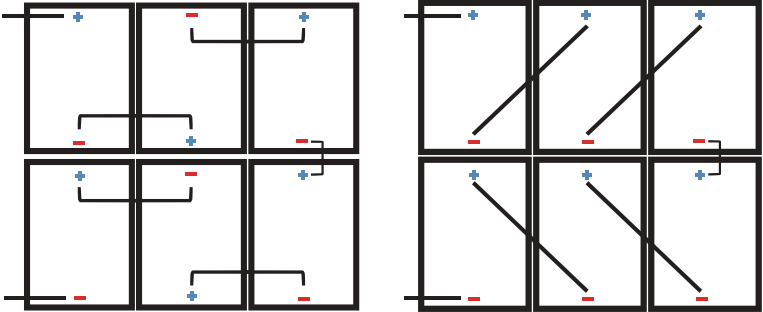
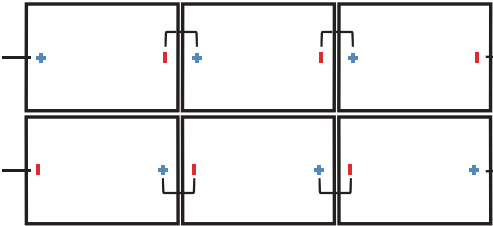
Icône d'emplacement de boîte de jonction	Méthode de câblage recommandée
	<p>Installation verticale:</p> <p>Méthode 1: Longueur de ligne standard</p> <p>Méthode 2: Longueur d'une ligne seule $\geq 1,4$ m</p>  <p>Installation horizontale: longueur de ligne standard</p> 

Figure 3 Type de boîte de jonction et méthode de câblage



3.3 Sécurité Régulière

Le niveau d'application du module LONGi Solar est de classe II, qui peut être utilisé dans des systèmes fonctionnant à plus de 50 V CC ou de 240 W, où l'accès par contact général est prévu.

Lorsque le module est installé sur le toit, il est nécessaire de prendre en compte le niveau de protection global contre le feu de la structure finale ainsi que l'entretien global au futur. Le toit sur lequel le système photovoltaïque est installé doit être évalué par un expert en construction ou un ingénieur avec le résultat d'analyse officiel de l'ensemble de la structure. Il doit être prouvé capable de supporter une pression supplémentaire du support du système, y compris le poids du module PV.

Pour votre sécurité, il est strictement interdit d'installer ou manipuler des modules dans des conditions dangereuses qui incluent, mais sans s'y limiter du vent fort ou des rafales, des toits humides ou sablonneux.

Pour votre sécurité, veuillez ne pas installer ou traiter des modules dans des conditions défavorables, y compris, mais sans s'y limiter, des vents forts ou des rafales, des toits humides ou sablonneux.



3.4 Sécurité des performances électriques

Les modules PV peuvent produire un courant continu sous éclairage, par conséquent, veuillez prendre les mesures de protection appropriées (gants isolants, chaussures isolantes, etc.) pour éviter tout contact direct avec la CC de 30 V ou plus. La tension CC de 30 V ou plus peut être fatal.

En l'absence de charge connectée ou de circuits externes, les modules peuvent toujours produire de la tension. Veuillez utiliser des outils d'isolation et porter des gants en caoutchouc lorsque vous utilisez des modules au soleil. Il n'y pas de commutateur pour les modules PV. Les modules photovoltaïques cessent de fonctionner seulement lorsqu'ils sont à l'abri de la lumière du soleil ou recouverts de tissu, de panneaux durs ou de matériaux résistants à la lumière ou lorsque la face avant des modules est placée sur des surfaces lisses et planes.

Pour éviter les risques d'arc électrique ou de choc électrique, veuillez ne pas interrompre la connexion électrique en état de charge. De mauvaises connexions entraîneront également un arc électrique ou un choc. Gardez les connecteurs secs et propres et assurez-vous qu'ils sont en bon état de fonctionnement. N'insérez pas d'autres métaux dans les connecteurs et n'effectuez aucune connexion électrique par quelque moyen que ce soit.

La neige, l'eau et d'autres reflets dans les environnements environnants intensifieront la réflexion de la lumière et augmentera le rayonnement reçu par des modules, ce qui entraînera une augmentation du courant de sortie. Et la tension de sortie du module augmentera à basse température.

Si le verre du module ou les matériaux d'emballage sont endommagés, veuillez porter des articles de protection individuelle, puis isoler les modules du circuit.

Il est strictement interdit de toucher les modules humides, sauf si vous portez un équipement anti-choc répondant aux exigences; Vous devez suivre les instructions de ce manuel pour nettoyer les modules.

Ne pas mettre en contact les connecteurs avec les produits chimiques suivants: essence, huile de fleur blanche, huile pour relâcher des muscles, huile pour contrôleur de température de moule, huile moteur (telle que KV46), graisse (telle que Molykote EM-50L), huile de lubrification, huile anti-rouille, huile d'estampage, diesel, huile de cuisson, acétone, alcool, baume essentiel, liquide fixateur d'os, huile de banane, agent de démoulage (comme Pelicoat S-6), matériaux adhésifs et de rempotage pouvant générer de l'oxime gazeux (tels que KE200, CX-200, chemlok), TBP, agent de nettoyage, etc.



3.5 Sécurité de Fonctionnement



- Afin d'assurer la sécurité des modules pendant le transport et le stockage, déballez les composants après leur arrivée sur le site d'installation;
- Veuillez protéger l'emballage pour éviter tout dommage ou chute;
- Ne dépassez pas la limite de couche la plus élevée indiquée sur l'emballage lorsque vous empilez les modules;
- Placez les cartons d'emballage dans des endroits aérés, à l'abri de la pluie et secs avant de déballez les modules;
- Ouvrez le carton d'emballage de LONGi Solar en suivant les instructions de déballage. Ne soulevez pas le module en tenant la boîte de jonction ou les fils dans tous les cas; Ne vous tenez pas debout ou ne marchez pas sur les modules;
- Afin d'éviter la casse du verre, il est interdit d'appliquer de charge excessive sur le module ni de tordre le module;
- Soyez prudent lorsque vous placez des modules sur une surface et surtout dans les coins;
- Il est interdit de déballez le module ni de retirer de plaque signalétique ou de composant du module; Il est interdit de peindre la surface des modules et n'appliquez aucune autre colle;
- Ne rayez pas l'arrière du module;
- Ne percez pas le châssis des modules, ce qui pourrait réduire la capacité de charge du châssis ou entraîner la corrosion du châssis, et conduirait à nullité de la garantie limitée des modules de LONGi Solar;
- Ne rayez pas le revêtement anodique du châssis en alliage d'aluminium, sauf pour la connexion à la terre.
- Les rayures peuvent entraîner la corrosion du châssis et réduire la capacité de charge du châssis et sa fiabilité à long terme;
- Ne réparez pas les modules dont le film arrière et le verre sont endommagés par vous-même;



3.6 Sécurité d'Incendie

Veuillez consulter les lois et réglementations locales avant d'installer des modules et respecter les exigences en matière de protection contre le feu dans les bâtiments. Selon les normes de certification correspondantes, le niveau de protection au feu des modules monofaciaux de LONGi est de type UL 1 ou 2 ou CEI Classe C, celui des modules bifaciaux LONGi est de type UL 29 ou CEI Classe C.

Le toit doit être recouvert d'une couche de matériaux ignifuges avec un niveau de protection contre le feu approprié pour l'installation de la toiture et assurez-vous que la plaque arrière et la surface de montage sont entièrement ventilées. Des structures de toiture et modes d'installation différents affecteront les performances ignifuges des bâtiments. Une mauvaise installation peut entraîner un risque d'incendie. Pour garantir la résistance au feu du toit, la distance entre le châssis du module et la surface du toit doit être ≥ 10 cm. Adoptez les accessoires de module appropriés tels que le fusible, le disjoncteur et le connecteur de mise à la terre conformément aux réglementations locales. Veuillez ne pas utiliser de modules s'il y a des gaz inflammables exposés à proximité.

4 Conditions d'Installation

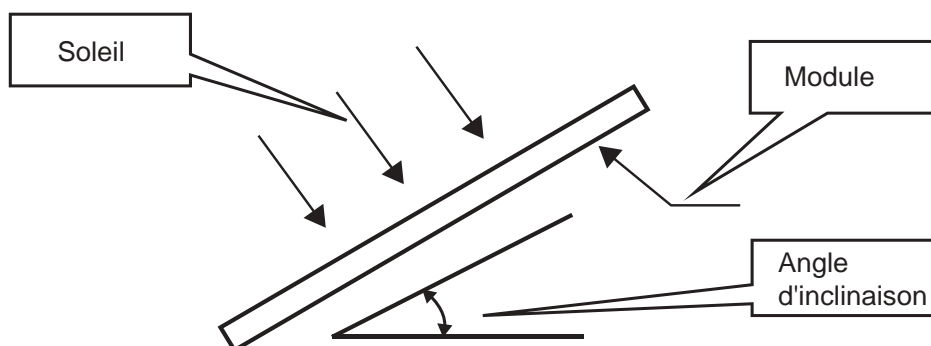
4.1 Site d'installation et Environnement de Fonctionnement

- Les modules ne conviennent pas aux environnements spatiaux.
- Il est interdit de concentrer la lumière du soleil avec des miroirs ou une loupe sur des modules par vous-même.
- Les modules de LONGi Solar doivent être installés sur des bâtiments appropriés ou d'autres endroits appropriés (tels que le sol, le garage, le mur extérieur du bâtiment, le toit, le système de suivi PV) mais ne doivent être installés sur aucun véhicule mobile.
- N'installez pas de modules dans des endroits susceptibles d'être inondés.
- LONGi Solar suggère que les modules soient installés dans l'environnement de fonctionnement avec une température de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ qui est la température mensuelle moyenne la plus élevée et la plus basse des sites d'installation.
- La température extrême de l'environnement de fonctionnement pour les modules est de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Assurez-vous que les modules installés ne subissent pas de pression de vent ou de neige qui dépasse la limite de charge maximale autorisée.
- Les modules doivent être installés dans des endroits sans ombre pendant toute l'année. Assurez-vous qu'il n'y a pas d'obstacles bloquant la lumière sur les sites d'installation.
- Effectuez une protection contre la foudre pour les modules installés dans des endroits fréquemment exposés à la foudre et au tonnerre.
- N'installez pas ni utilisez de modules dans des endroits où il y a des gaz inflammables susceptibles à proximité.
- Il est interdit d'installer et d'utiliser des modules dans des environnements avec trop de grêle, de neige, de gaz de combustion, de pollution de l'air et de suie ou dans des endroits contenant des substances corrosives fortes (le sel, le brouillard salin, le sérum physiologique, la vapeur chimique active, les pluies acides ou d'autres substances corrodant les modules, affectant la sécurité ou la performance des modules).
- Veuillez prendre des mesures de protection pour assurer une installation fiable et sûre des modules dans des environnements sévères tels que la neige abondante, le vent froid et fort ou les îles proches de l'eau et du brouillard salin ou des déserts.
- Les modules de LONGi Solar ont réussi au test de corrosion au brouillard salin IEC61701, mais la corrosion peut exister à l'endroit où le cadre des modules est connecté au support. Les modules de LONGi Solar peuvent être installés à plus de 50 mètres au bord de la mer, mais les pièces concernées doivent être protégées contre la corrosion.



4.2 Choix de l'Angle d'Inclinaison

Angle d'inclinaison des modules: Angle compris entre la surface du module et le plan horizontal; le module obtiendra la puissance maximale en face directe du soleil.



Il vaut mieux que les modules soient orientés au sud dans l'hémisphère nord et orientés au nord dans l'hémisphère sud. Veuillez vous référer au manuel d'installation des modules standard ou aux suggestions d'un installateur expérimenté de modules PV pour l'angle d'installation spécifique.

LONGi Solar suggère que l'angle d'inclinaison de l'installation du module ne soit pas inférieur à 10° afin que la poussière de surface du module puisse être facilement éliminée par les précipitations et la fréquence de nettoyage peut être diminuée. Et il est facile pour l'eau stagnante de s'écouler et d'éviter l'implosion d'eau sur le verre en raison de l'eau stagnante qui affecterait l'apparence et les performances du module.

Les modules de LONGi Solar connectés en série doivent être installés sur la même orientation et avec le même angle d'inclinaison. L'orientation et l'angle d'inclinaison différents décideraient une irradiation solaire reçue différente et entraînerait une perte de puissance de sortie. Pour atteindre la production d'énergie annuelle maximale, il faut adapter l'orientation et l'inclinaison optimales des modules PV dans la zone installée pour garantir que même le jour le plus court de l'année, la lumière du soleil puisse toujours briller sur les modules.

Si les modules de LONGi Solar sont connectés au système autonome, l'angle d'inclinaison doit être calculé en fonction des saisons et de l'irradiation pour maximiser la puissance de sortie. Si la puissance de sortie des modules correspond à la charge acquise pendant la période de la pire irradiation de l'année, les modules doivent être capables de supporter la charge de l'année entière. En cas d'un système connecté au réseau, l'angle d'inclinaison doit être calculé sur la base du principe pour maximiser la puissance de sortie annuelle.



5 Installation Mécanique

5.1 Exigences Régulières

- Assurez-vous que le mode d'installation du module et le système de support peuvent répondre à la charge prévue, ce qui est une condition requise que l'installateur du support doit y répondre. Le système de support d'installation doit être testé et inspecté par l'institution tierce de test capable d'analyser la mécanique statique conformément aux normes nationales locales ou aux normes internationales.
- Le support du module doit être fait de matériaux durables, résistants à la corrosion et aux rayons ultraviolets. Les modules doivent être solidement fixés sur le support.
- Utilisez des supports plus élevés dans les endroits avec de neige abondante afin que le point le plus bas des modules ne soit pas recouvert de neige pendant longtemps. De plus, assurez-vous que le point le plus bas des modules est suffisamment haut pour éviter l'ombrage de la végétation et des bois ou les dommages des sables et des pierres.
- Si les modules sont installés sur des supports parallèles au toit ou au mur, l'espace minimum entre le châssis du module et le toit / le mur doit être de 10 cm pour la ventilation de l'air, cela accélère la dissipation des condensats ou de l'humidité.
- Assurez-vous que le bâtiment est adaptable à l'installation avant d'installer des modules sur le toit. De plus, scellez les pièces perméables de manière appropriée pour éviter les fuites.
- Les châssis des modules peuvent se dilater sous la chaleur et se contracter par refroidissement, de sorte que l'espace entre les châssis de deux modules adjacents doit être ≥ 10 mm.
- Assurez-vous que la plaque arrière des modules ne sera pas en contact avec le support ou les structures de bâtiment qui peuvent pénétrer à l'intérieur des modules, en particulier lorsque la surface du module subit la pression extérieure.
- Charge statique maximale du module PV: surface avant 5400pa et surface arrière 2400pa, qui peuvent varier selon la méthode d'installation des modules (veuillez vous référer aux instructions d'installation suivantes), la charge décrite dans ce manuel est la charge de test. Remarque: sur la base des exigences d'installation CEI 61215-2016, lors du calcul de la charge de conception maximale correspondante, il faut tenir compte du facteur de sécurité de 1,5 fois.
- Les modules peuvent être installés horizontalement ou verticalement. Lors de l'installation des modules, veillez à ne pas obstruer le trou de vidange du châssis.

5.2 Installation mécanique des modules monofaciaux

La connexion entre le module et le système de support se fait par des boulons, des outillages de fixation ou des systèmes intégrés. L'installation doit suivre la démonstration et les suggestions ci-dessous. S'il existe d'autres méthodes d'installation, veuillez consulter LONGi Solar et obtenir son approbation. Sinon, la garantie de qualité deviendrait invalide.



5.2.1 Installation des modules par des boulons

Les modules de LONGi sont livrés en standard avec 8 trous de montage correspondant aux boulons M8 (Comme indiqué par l'encadré en pointillé bleu dans la figure ci-dessous, ci-après dénommée quatre trous intérieurs et quatre trous extérieurs selon la répartition de l'emplacement) ; Les modules de type 72 et certains de type 66 ont 4 trous de montage supplémentaires correspondant aux boulons M6 (Comme indiqué par le cercle rouge dans la figure ci-dessous, ci-après dénommée trous 400), pour s'adapter aux produits de support de suivi des fabricants tels que NEXTracker. Utilisez des boulons pour fixer les modules sur le support à travers les trous de montage sur le cadre arrière du module. Les détails de l'installation sont indiqués dans la figure ci-dessous:

Utilisez des boulons pour fixer les modules sur le support à travers les trous de montage sur le châssis arrière, voyez les détails dans la figure 4.

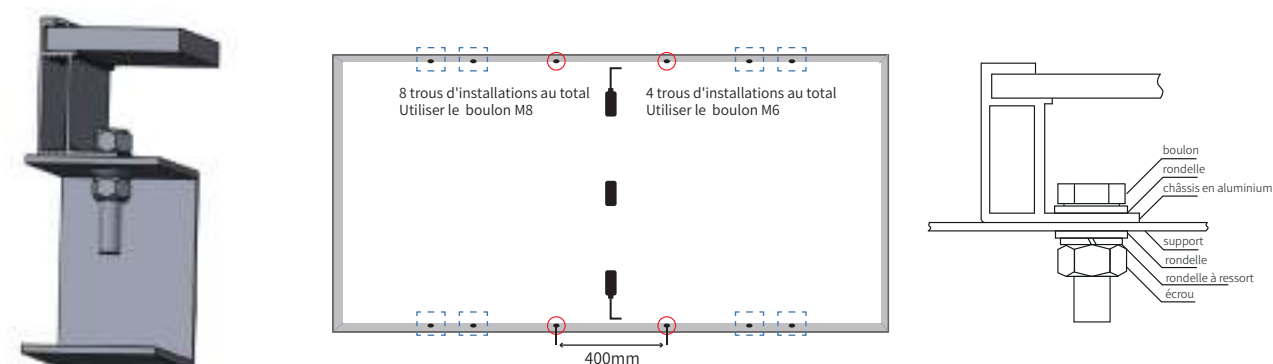


Figure 4 Schéma d'installation par trou de montage de modules monofaciaux

Accessoires recommandés comme ci-dessous:

Pièces de fixation	Modèle	Matériau	Remarque
Boulon	M8 (filetage complet recommandé)	M6 (filetage complet recommandé)	Le choix des pièces de fixation doit se baser sur l'environnement local.
Rondelle	2pcs, épaisseur $\geq 1.5\text{mm}$ et diamètres extérieurs=16mm	2pcs, épaisseur $\geq 1.5\text{mm}$ et diamètres extérieurs =12-16mm	
Rondelle à ressort	8	6	
Écrou	M8	M6	

- Suggestions : (1) la gamme de torseur de serrage du boulon M8: 12 -16 N•m; la gamme de torseur de serrage du boulon M6: 8 -12 N•m;
- (2) Lorsque vous utilisez un module de LONGi Solar dont le hauteur de châssis est de 30 mm (30 H), il est recommandé de choisir une pièces de fixation de longueur $L \leq 20$ mm. (Veuillez consulter le service client de LONGi Solar pour un modèle spécial)

5.2.2 Installation des modules par des outillages de fixation

Installez des modules par des outillages de fixation spécifiques comme illustré à la figure 5.

L'outillage de fixation ne doit en aucun cas contacter le verre ou déformer le châssis du module. La surface de l'outillage de fixation qui est en contact avec l'avant du châssis doit être lisse et plate, sinon le châssis sera endommagé et le module sera aussi endommagé.

Évitez l'effet de blocage des ombres causé par l'outillage de fixation. Le trou de drainage ne peut pas être bloqué par

l'outillage de fixation. Pour les modules avec cadre, le chevauchement entre l'outillage de fixation et le cadre de module doit maintenir d'au moins 8 mm mais d'au plus 11 mm (vous pouvez modifier la section transversale de l'outillage de fixation si le module est solidement installé). Pour le module PV sans cadre, l'outillage de fixation doit maintenir un chevauchement de 15 mm au maximum avec le module. Le couple de la pièce de fixation doit se référer à la norme de conception mécanique selon le boulon et la pièce utilisés par le Client, par exemple : M8 : 14-18 N•m.

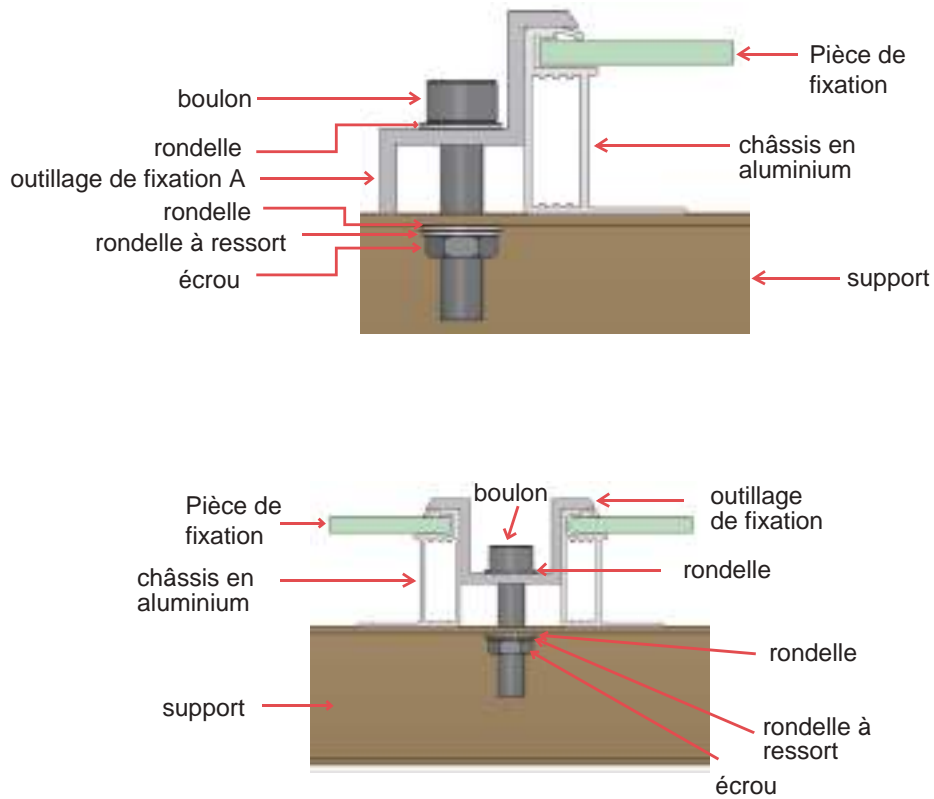
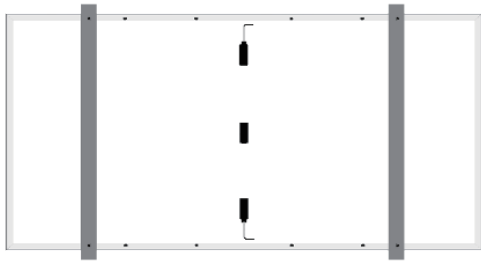


Figure 5 Installation du module monofacial par boulon

5.2.3 Schéma d'installation des modules monofaciaux et charge correspondante

Les modules monofaciaux peuvent être installés avec des boulons à 4 trous extérieurs, des boulons à 4 trous intérieurs, des boulons à l'espacement des trous de 400mm et des outillages de fixation. Les positions d'installation détaillées et les capacités de charge correspondantes sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

L'unité de distance et de longueur dans le tableau ci-dessous est le millimètre (mm) et l'unité de pression est le Pa (pa)



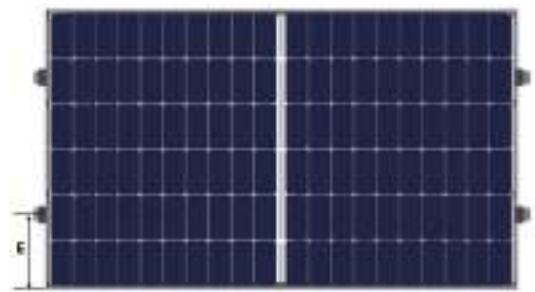
Installation avec des boulons à 4 trous extérieurs
Support transversal perpendiculaire aux côtés longs



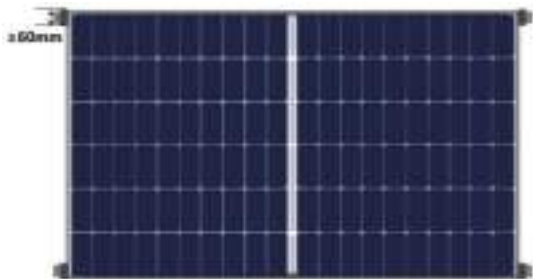
Installation avec des boulons à 4 trous intérieurs
Support transversal perpendiculaire aux côtés longs



Installation avec des outillages de fixation au côté long du module encadré (Support transversal perpendiculaire aux côtés longs) (longueur de pièce $\geq 50\text{mm}$)



Installation avec des outillages de fixation au côté court du module encadré Support transversal perpendiculaire aux côtés courts (longueur de pièce $\geq 50\text{mm}$)



Les outillages de fixation sont montés aux coins du cadre court. (La longueur de la pièce de fixation $\geq 60\text{mm}$, le chevauchement entre la pièce de fixation et le cadre $\geq 9\text{mm}$)

Figure 6 Installation des modules monofaciaux

La capacité de charge des modules monofaciaux encadrés est la suivante:

Méthode d'Installation Type de module		Installation avec des boulons		Installation avec des outillages de fixation					
		Les rails de montage traversent les côtés longs		Les rails de montage traversent les côtés longs				Les rails de montage traversent les côtés courts	Les outillages de fixation sont montés aux coins du cadre court.
		4 trous extérieurs	4 trous intérieurs	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$	$250 \leq D \leq 350$	$300 \leq D \leq 450$	$400 \leq D \leq 500$	$150 \leq E \leq 250$	
50/54/60/66-type Module monofacial encadré	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR4-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600
LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	-2400	/	/	+5400, -2400	/	±1800	±1600	
72-type Module monofacial encadré	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HTH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/



Les modules mono-faciaux de LONGi sont compatibles aux systèmes de supports courants de l'industrie. La charge de test correspondante est comme suivante (pour la compatibilité des autres systèmes de supports non répertoriés, veuillez consulter le service client de LONGi).

Type de module	Support compatible	Matériel de montage	Charge de test (pa)
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		Short Rail V2.4 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	+1200, -2400
		Short Rail V2.4 + Reinforcement 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp ^② Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1600
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2000	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	+1200, -1800	
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M LR5-72HTH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

① NEXTracker Short Rail V2.3 est au stade de retrait progressif.

② LONGi Solar recommande un couple maximal de 19 N•m pour les boulons utilisés dans le support ATI Hi-rise 300mm Clamp.

Les modules sont en mise à niveau, veuillez consulter le service client de LONGi Solar avant de choisir les supports de suivi.

Les informations de charge dans cette section sont dérivées des résultats des tests de pression des sacs de sable par LONGi ou d'autorités de certification tierces. Pendant le test, LONGi recommande d'utiliser un sac de sable ≤10kg/pièce pour étaler uniformément sur la surface du module.



5.3 Installation mécanique des double-face modules

La connexion entre le module et le système de support se fait par des boulons, des outillages de fixation ou des systèmes intégrés. L'installation doit suivre la démonstration et les suggestions ci-dessous. S'il existe d'autres méthodes d'installation, veuillez consulter LONGi Solar et obtenir son approbation. Sinon, la garantie de qualité deviendrait invalide.

5.3.1 Installation des modules par des boulons

Les modules LONGi sont livrés en standard avec 8 trous de montage correspondant aux boulons M8 (marqués par la boîte en pointillés bleus dans la figure ci-dessous, ci-après dénommée quatre trous intérieurs et quatre trous extérieurs selon la répartition de l'emplacement) ; Les modules de type 72 et certains de type 66 ont 4 trous de montage supplémentaires correspondant aux boulons M6 (marqués par le cercle rouge dans la figure ci-dessous, 400 trous pour faire court), pour s'adapter aux produits du système de support de suivi des fabricants tels que NEXTracker. Utilisez des boulons pour fixer les modules sur le support à travers les trous de montage sur le cadre arrière du module. Les détails de l'installation sont indiqués dans la dans la Figure 7. A est la taille de chevauchement du cadre du module et du support.

Utilisez des boulons pour fixer les modules sur le support à travers les trous de montage sur le châssis arrière, voyez les détails dans la figure 7. A est la taille de chevauchement du châssis du module et du support

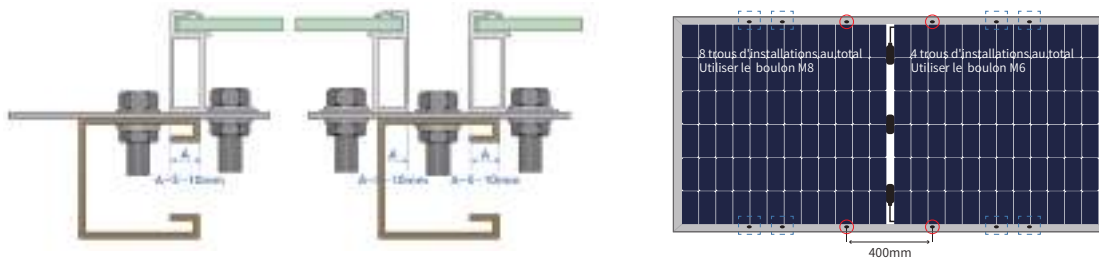


Figure 7 Installation du module bifacial par boulon

Accessoires recommandés comme ci-dessous :

Pièces de fixation	Modèle		Matériau	Remarque
Boulon	M8 (filetage complet recommandé)	M6 (filetage complet recommandé)	Q235B/SUS304	Le choix des pièces de fixation doit se baser sur l'environnement local.
Rondelle	2pcs, thickness $\geq 1.5\text{mm}$ and outside diameters=16mm	2pcs, thickness $\geq 1.5\text{mm}$ and outside diameters =12-16mm	Q235B/SUS304	
Rondelle à ressort	8	6	Q235B/SUS304	
Écrou	M8	M6	Q235B/SUS304	

- Suggestions : (1) la gamme de torseur de serrage du boulon M8: 12 -16N•m;
la gamme de torseur de serrage du boulon M6: 8 -12N•m;
- (2) Lorsque vous utilisez un module de LONGi dont le hauteur de châssis est de 30 mm (30 H), il est recommandé de choisir une pièce de fixation de longueur $L \leq 20$ mm.
(Veuillez consulter le service client de LONGi Solar pour un modèle spécial)

5.3.2 Installer les modules avec un outillage de fixation

Les modules sont montés à l'aide d'outillages de fixation, détaillé à la figure 5

L'outillage de fixation ne doit en aucun cas contacter le verre ou déformer le châssis du module. La surface de l'outillage de fixation qui est en contact avec l'avant du châssis doit être lisse et plate, sinon le châssis sera endommagé et le module sera aussi endommagé.

Evitez l'effet de blocage des ombres causé par l'outillage de fixation. Le trou de drainage ne peut pas être bloqué par l'outillage de fixation. Pour les modules avec cadre, le chevauchement entre l'outillage de fixation et le cadre de module doit maintenir d'au moins 8 mm mais d'au plus 11 mm (vous pouvez modifier la section transversale de l'outillage de fixation si le module est solidement installé). Pour le module PV sans cadre, l'outillage de fixation doit maintenir un chevauchement de 15 mm au maximum avec le module. Le couple de la pièce de fixation doit se référer à la norme de conception mécanique selon le boulon et la pièce utilisés par le Client, par exemple : M8 : 14-18 N•m.



5.3.3 Schéma d'installation des double-face modules et charge correspondante

Les modules bifaciaux peuvent être installés avec des boulons à 4 trous extérieurs, des boulons à 4 trous intérieurs, des boulons à l'espacement des trous de 400mm et des outillages de fixation. Les positions d'installation détaillées et les capacités de charge correspondantes sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

L'unité de distance et de longueur dans le tableau ci-dessous est le millimètre (mm) et l'unité de pression est le Pa (pa)

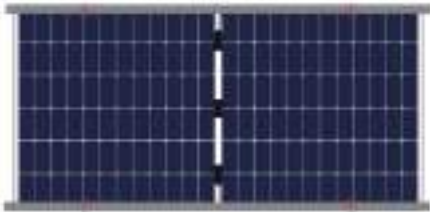
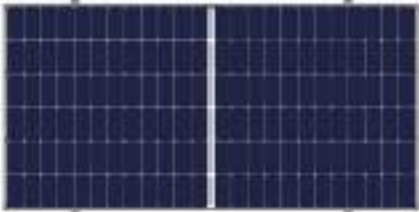




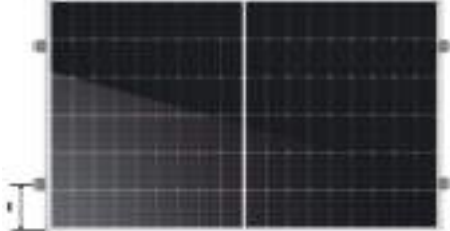
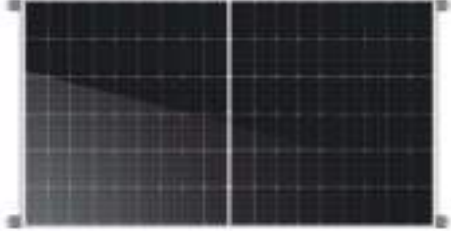
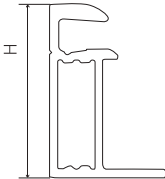
 <p>Installation avec des boulons à 4 trous extérieurs (Support transversal parallèle aux côtés longs)</p>	 <p>Installation avec des boulons à 4 trous extérieurs (Support transversal perpendiculaire aux côtés longs)</p>
 <p>Installation avec des boulons à 4 trous intérieurs (Support transversal parallèle aux côtés longs)</p>	 <p>Installation avec des boulons à quatre trous intérieurs (Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs)</p>
 <p>Installation avec des outillages de fixation sur les côtés longs du module encadré (Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs) (Longueur de pièce de fixation $\geq 40\text{mm}$)</p>	 <p>Installation avec des outillages de fixation sur les côtés longs du module encadré (Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs) (Longueur de pièce de fixation $\geq 40\text{mm}$)</p>
 <p>Installation avec des outillages de fixation sur les côtés courts du module encadré (Rails de montage perpendiculaires aux côtés courts)</p>	 <p>Installation avec outillages de fixation aux quatre étriers sur les côtés courts du module encadré</p>
 <p>Hauteur du châssis en aluminium (H)</p>	

Figure 8 Icône de l'installation du double-face module

La capacité de charge des modules monofaciaux de double verre encadrés est la suivante:

Type de module		Installation avec des boulons		Installation avec des outillages de fixation			
		Les rails de montage perpendiculaires aux côtés longs		Les rails de montage perpendiculaires aux côtés longs	Les rails de montage perpendiculaires aux côtés courts	Quatre étriers sur le côté court	
		/		Longueur de pièce de fixation $\geq 50\text{mm}$	Chevauchement de largeur de la pièce de fixation et du cadre de module $\geq 10\text{ mm}$, longueur de pièce de fixation $\geq 50\text{mm}$	Chevauchement de largeur de la pièce de fixation et du cadre de module $\geq 10\text{ mm}$, longueur de pièce de fixation $\geq 50\text{mm}$	
		Quatre trous extérieurs	Quatre trous intérieurs	$250 \leq D \leq 350$	$150 \leq E \leq 250$	/	
Module bi-facial et bi-verre encadré de 54 cellules	LR5-54HIBD-***M	± 2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	± 2400	+2400,-1800	
	LR5-54HIBB-***M	± 2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	± 2400	+2400,-1800	
	LR5-54HABD-***M	± 2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	± 2400	+2400,-1800	
	LR5-54HABB-***M	± 2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	± 2400	+2400,-1800	

Type de module		Installation avec des boulons			Installation avec des outillages de fixation				
		Les rails de montage parallèles aux côtés longs	Les rails de montage parallèles aux côtés longs		Les rails de montage parallèles aux côtés longs		Les rails de montage parallèles aux côtés longs		
			Quatre trous extérieurs	Quatre trous intérieurs	$350 \leq D \leq 450$	$400 \leq D \leq 500$	$350 \leq D \leq 450$	$400 \leq D \leq 500$	$1/4L-50 \leq D \leq 1/4L+50$
60/66-type Module bifacial de double verre	LR4-60HBD-***M (30H)	/	± 2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-60HIBD-***M	/	± 2400	+ 5400, -2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR5-66HBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR5-66HIBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/	/
72-type Module monofacial de double verre encadré	LR4-72HBD-***M (35H)	/	+ 5400, -2400	± 2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+ 5400, -2400	± 2400	/	/	/	/	+ 5400, -2400
	LR5-72HBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HIBD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HND-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTD-***M	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	± 2400	/	+ 5400, -2400	/	+ 3600, -2400	/

Les modules bifaciaux de LONGi sont compatibles aux systèmes de supports courants de l'industrie. La charge de test correspondante est comme suivante (pour la compatibilité des autres systèmes de supports non répertoriés, veuillez consulter le service client de LONGi).

Type de module	Support compatible	Matériel de montage	Charge de test (pa)
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp ^② Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1500
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±2400
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
	850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±3000	
Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2400	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	±1800	
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M LR5-72HND-***M LR5-72HTD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
		Short Rail V2.4 + 990m Supplement Rail 8× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) 400+990mm holes position	±2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp ^② Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±1900
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±2400
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
		450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
	PV Hardware Omega-400 (1P)	1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
		428mm Rail M6 bolts+M6 washer(O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis TrackerSkysmart2 (2P) ^①	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800/-1600
		3376mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 990mm holes position	+2200/-2000
3786mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position		+2600/-2200	
Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) ^①	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800	

^① Les modules sont en mise à niveau, veuillez consulter le service client de LONGi Solar avant de choisir les supports de suivi.

^② LONGi Solar recommande un couple maximal de 19 N•m pour les boulons utilisés dans le support ATI Hi-rise 300mm Clamp. Les informations de charge dans cette section sont dérivées des résultats des tests de pression des sacs de sable par LONGi ou d'autorités de certification tierces. Pendant le test, LONGi recommande d'utiliser un sac de sable ≤10kg/pièce pour étaler uniformément sur la surface du module.

6 Installation Électrique

6.1 Performance Électrique

Les paramètres de performance électrique du module tels que les valeurs nominales I_{sc} , V_{oc} et P_{max} ont une erreur de $\pm 3\%$ avec ceux dans des conditions de test standard de: irradiance de 1000 W / m^2 , température de cellule de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ et masse d'air de AM1,5.

Lorsque les modules sont connectés en série, la tension finale est la somme de celle du module unique. Lorsque les modules sont en connexion parallèle, le courant final est la somme du module unique comme illustré ci-dessous à la figure 10. Les modules avec modèles de performances électriques différents ne peuvent pas être connectés en série.

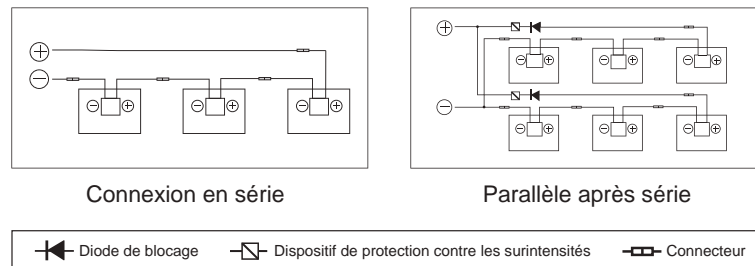


Figure 9 Schéma de connexion en série et en parallèle

Le nombre de modules connectés en série dans un brin simple doit être calculé conformément aux réglementations relatives. La valeur de tension en circuit ouvert sous la température la plus basse attendue ne doit pas dépasser la valeur de tension maximale du système stipulée sur les modules et autres valeurs requises par les pièces électriques CC. (La tension maximale du système des modules de LONGi Solar est de DC1000V / DC1500V --- la tension du système réelle est conçue en fonction du modèle de module et de l'onduleur utilisés.)

Le facteur COV peut être calculé avec la formule suivante. $C_{Voc} = 1 - \beta_{Voc} \times (25 - T)$

T: La température la plus basse attendue du site d'installation.

β : Coefficient de température COV (% / $^\circ\text{C}$) (Voyez le manuel des modules pour plus de détails)

S'il y a un courant inverse dépassant le courant de fusible maximum traversant le module, utilisez un dispositif de protection contre les surintensités de mêmes spécifications pour protéger le module; si les brins de connexion parallèle sont supérieurs à 2, il doit placer un dispositif de protection contre les surintensités sur chaque brin du module, comme illustré à la figure.



6.2 Câbles et lignes de connexion

Il faut utiliser la boîte de jonction avec un niveau de protection IP 67. Il faut fournir la protection de sécurité pour les fils et leurs connexions correspondantes, et une protection accessible pour les parties actives non isolées. Les modules

monolithiques ont deux fils connectés à la boîte de jonction, l'un est un pôle négatif et l'autre un pôle positif. Vous pouvez connecter en série deux modules en insérant le pôle positif au bout du fil d'un module dans le pôle négatif du module adjacent.

Selon la réglementation locale en matière de protection contre l'incendie, de construction et d'électricité, utilisez des câbles spéciaux et des connecteur appropriés; assurer la performance électrique et mécanique des câbles (les câbles doivent être enduits dans un conduit anti-vieillessement, et s'il est exposé à l'air, le câble lui-même doit avoir des caractéristiques anti-vieillessement).

Les installateurs ne peuvent utiliser que des câbles solaires à fil unique, d'au moins 4 mm² (12 AWG), niveau 90°C, avec une isolation appropriée pour résister à la tension maximale éventuelle du système en circuit ouvert (comme approbation EN50618). Il faut choisir un calibre de fil approprié pour réduire la chute de tension.

LONGi exige que tous les câbles et connexions électriques soient conformes au Code national de l'électricité. Lorsque les câbles sont fixés sur le support, évitez les dommages mécaniques aux câbles ou modules. N'appuyez pas sur les câbles de force. Adoptez des attaches et des serre-câbles anti-vieillessement spécialement conçus pour fixer les câbles sur le support. Bien que les câbles aient des caractéristiques anti-vieillessement et soient résistants à l'eau, il est toujours nécessaire d'empêcher les câbles de la lumière directe du soleil et de l'immersion dans l'eau.

Les câbles à rayon de courbure minimum doivent être de 43 mm. (1,69 pouces)

6.3 Connecteur

Veillez garder les connecteurs propres et secs. Assurez-vous que les écrous du connecteur sont bien fixés avant la connexion. Ne connectez pas de connecteurs humides ou sales ou dans d'autres conditions inappropriées. Si les pôles positif ou négatif ne sont pas connectés, le connecteur n'est pas étanche. Une fois le module installé, il est nécessaire de se connecter dès que possible ou de prendre les mesures appropriées pour éviter la pénétration d'humidité et de poussière. Empêchez les connecteurs de la lumière directe du soleil et de l'immersion dans l'eau. ou de tomber sur le sol ou le toit.

Une mauvaise connexion peut entraîner un arc électrique et un choc électrique. Veuillez vous assurer que toutes les connexions électriques sont sécurisées. Assurez-vous que tous les connecteurs avec verrou sont entièrement connectés. Il n'est recommandé d'utiliser des connecteurs de modèles différents. (Veillez contacter le service client de LONGi pour utilisation).

6.4 Diode bipasse

Les brins de cellules des modules LONGi Solar sont protégées par des diodes bipasse en parallèle et emballées dans la boîte de jonction. Si un point chaud se produit localement sur le module, la diode entrera en fonction pour faire arrêter le courant principal de traverser les cellules du point chaud afin de limiter l'échauffement du module et la perte de performance. Remarquez, la diode bipasse n'est pas un dispositif de protection contre les surintensités.

Lorsqu'une diode est identifiée ou suspectée d'être défectueuse, l'installateur ou le responsable du système doit contacter le service client de LONGi. Il est strictement interdit d'ouvrir la boîte de jonction du module par vous-même.



6.5 Protection PID et Compatibilité de l'onduleur

Les modules PV de LONGi Solar ont réussi aux tests PID les plus rigoureux avant de sortir de l'usine. En général, le pôle négative du module n'a pas besoin d'être mise à la terre, elle est donc compatible avec les onduleurs isolés (avec transformateur) ou ceux de non isolés.

- ① Les modules PV peuvent apparaître une dégradation induite potentielle (PID) dans des conditions d'humidité élevée, de température élevée et de tension élevée. Les modules peuvent apparaître une dégradation induite potentielle (PID) dans les conditions ci-dessous:
 - ◇ Les modules PV modules s'installent dans les conditions climatiques chaudes et humides;
 - ◇ Le site d'installation des modules PV est dans des conditions humides à long terme, par exemple près d'eaux.
- ② Pour réduire le risque de PID, sur le site de connexion DC des modules, il est recommandé de connecter le pôle négatif à la terre. Les mesures de protection PID au niveau du système sont recommandées comme suit:
 - ◇ Pour un onduleur PV isolé, le pôle négatif de connexion CC des modules PV peut être directement mis à la terre.
 - ◇ Pour un onduleur PV non isolé, un transformateur isolé doit être installé avant d'appliquer la mise à la terre virtuelle (Il faut consulter les fabricants d'onduleurs pour obtenir des conseils sur la méthode de mise à la terre)

7 Mise à la terre

Dans la conception des modules, le cadre en alliage d'aluminium résistant à la corrosion anodisé est utilisé pour un support rigide. Pour la sécurité d'utilisation et pour éviter les dommages causés par la foudre et l'électricité statique, le cadre doit être mis à la terre.

Le dispositif de mise à la terre doit être en contact total avec la face intérieure de l'alliage d'aluminium et pénétrer le film d'oxyde de la surface du cadre. Il est interdit d'ajouter aucun trou de mise à la terre supplémentaire sur le cadre du module. Le conducteur ou le câble de mise à la terre peut être du cuivre, un alliage de cuivre ou tout autre matériau pouvant être utilisé comme conducteur électrique conformément aux Codes électriques nationaux.

Le conducteur de mise à la terre doit ensuite effectuer une connexion à la terre à l'aide d'une électrode de terre appropriée. Un trou de mise à la terre d'un diamètre de Ø4,2 mm se trouve au bord du cadre arrière du module. Les trous de mise à la terre sur le cadre sont identifiés par le symbole typique de mise à la terre () conformément à la norme CEI 61730-1 et uniquement utilisés pour la mise à la terre et pas pour le montage de modules.

La mise à la terre entre les modules doit être confirmée par des électriciens qualifiés et les dispositifs de mise à la terre doivent être fabriqués par un fabricant électrique qualifié. Un fil conducteur en cuivre de 12 AWG est utilisé pour l'outillage de fixation de mise à la terre. Veuillez ne pas presser ni endommager les fils de cuivre pendant l'installation.



Les méthodes de mise à la terre comme ci-dessous sont recommandées :

- ◆ Alignez la pince de mise à la terre sur le Trou pour installer du cadre. Utilisez un boulon de mise à la terre pour traverser la borne et le cadre de mise à la terre.
- ◆ Placez les fils de mise à la terre à travers la borne de mise à la terre et le matériau et les dimensions du fil de mise à la terre doivent répondre aux exigences des lois et réglementations nationales, régionales et internationales.
- ◆ Serrez les boulons des fils de mise à la terre et l'installation se termine.

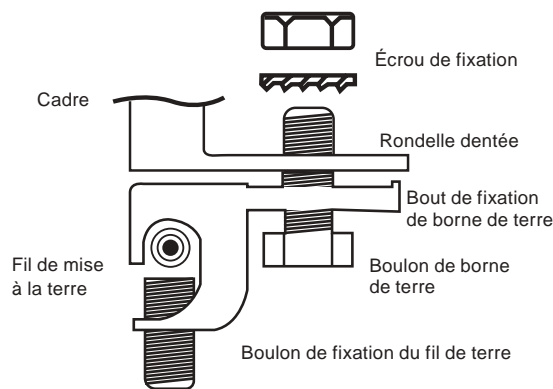


Figure 10 Méthode de mise à la terre d'un module PV

Les Trous pour installer sur les modules disponibles peuvent être utilisés pour installer des dispositifs de mise à la terre. Le dispositif de mise à la terre tiers peut être utilisé pour la mise à la terre des modules de LONGi Solar, mais il doit être prouvé fiable. L'opération du dispositif de mise à la terre doit respecter les stipulations du Fabricant.

8 Opération et Maintenance

Il incombe à l'utilisateur d'inspecter et maintenir régulièrement les modules, en particulier pendant la période de garantie, et de signaler au service client de LONGi tout dommage ou autre anomalie significative dans un délai de deux semaines.

8.1 Nettoyage

Les contaminants accumulés sur le verre de la surface du module réduiront la puissance de sortie et même entraîneront des points chauds locaux, tels que la poussière, les eaux usées industrielles et les excréments d'oiseaux. Le degré d'influence est déterminé par la transparence des déchets.

Pendant le fonctionnement des modules, il ne doit y avoir aucun facteur environnemental projetant des nuances qui abritent une partie ou la totalité du module, tels que d'autres modules, le support du système de modules, les oiseaux, la poussière, le sol ou les plantes, ceux-ci réduiront considérablement la puissance de sortie. LONGi Solar recommande que la surface du module ne soit abritée en aucun cas d'ensoleillement.



Pendant le fonctionnement des modules, il ne doit y avoir aucun facteur environnemental projetant des nuances qui abritent une partie ou la totalité du module. Ces facteurs environnementaux comprennent d'autres modules, le support du système de modules, les oiseaux, la poussière, le sol ou les plantes. Ceux-ci réduiront considérablement la puissance de sortie. LONGi Solar suggère que la surface du module ne soit abritée en aucun cas d'ensoleillement. La fréquence de nettoyage dépend de la vitesse d'accumulation de saleté. Normalement, l'eau de pluie nettoie la surface du module et réduira la fréquence de nettoyage. Il est recommandé d'utiliser une éponge d'eau propre ou un chiffon doux pour essuyer la surface du verre. N'utilisez pas de détergents acides et alcalins pour nettoyer les modules. N'utilisez en aucun cas un outil à surface rugueuse.

Afin d'éviter tout risque potentiel de choc électrique ou de brûlure, LONGi Solar suggère de nettoyer les modules le matin ou le soir en cas d'irradiation de la lumière solaire faible et une température des modules plus basse, en particulier dans les zones à température moyenne élevée.

Afin d'éviter tout risque potentiel de choc électrique, il est interdit de nettoyer les modules avec des verres ou arrières endommagés ou des fils exposés.

8.2 Inspection de l'apparence du module

Vérifier visuellement les défauts de l'apparence du module, notamment:

- ◆ La fissure sur les verres du module;
- ◆ Corrosion au soudage du bus-bar principal de la cellule (causée par l'humidité dans le module en raison de l'endommagement des matériaux d'étanchéité pendant l'installation ou le transport).
- ◆ Vérifiez s'il y a des traces de brûlure sur la cadre arrière du module;
- ◆ Vérifiez les modules PV pour détecter les signes de vieillissement, y compris les dommages causés par les rongeurs, les intempéries, l'étanchéité des connexions, la corrosion et la mise à la terre;
- ◆ Vérifiez les objets pointus en contact avec la surface des modules PV;
- ◆ Vérifiez s'il y a des obstacles abritant les modules PV;
- ◆ Vérifiez qu'aucune vis n'est desserrée ou endommagée entre les modules et le support. Le cas échéant, ajustez et fixez à temps.

8.3 Inspection des connecteurs et des câbles

Il est suggéré d'effectuer l'inspection préventive suivante tous les six mois:

- ◆ Vérifiez le serrage des connecteurs et des câbles.
- ◆ Vérifiez s'il y a la fissure ou la fente sur la colle d'étanchéité de la boîte de câbles.



9 Publication et Application

Le département de gestion des produits de LONGi est responsable de ce document, y compris sa mise en œuvre et de son interprétation finale.



LONGi

LONGi Solor Technology Co, Ltd.

Adresse : No.8369 Rue Shangyuan, Zone de développement
économique et technologique de Xi'an

Site : www.longi.com