MANUEL D'INSTALLATION POUR
LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES DE LA DIVISION LONGI DG

MODULE PHOTOVOLTAÏQUE
MANUEL D'INSTALLATION HI-MO X10

LONGi

Consignes de sécurité

•Ce manuel contient des informations sur l'installation et les consignes de sécurité des modules de production d'énergie de puissance photovoltaïques (ci-après dénommé “ module ”) de LONGi Solar Technology Co., Ltd. (ci-après dénommé “ LONGi ”). Veuillez respecter toutes les mesures de sécurité précisées dans le présent manuel ainsi que les réglementations locales concernées.

•L’installation des modules exige des compétences et connaissances professionnelles et doit être effectuée par des personnes qualifiées. Veuillez lire attentivement ce manuel avant installation et utilisation du module. Les installateurs doivent prendre connaissance des exigences mécaniques et électriques du système. Veuillez conserver ce manuel prêt et disponible comme référence pour une future maintenance ou entretien ou la vente et les essais ou la manipulation des modules.

•Si vous avez le moindre doute, veuillez contacter le service client de LONGi pour plus d’information.

MANUEL D'INSTALLATION POUR
LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES
DE LA DIVISION LONGI DG

SOMMAIRE

01 INTRODUCTION 01

02 LOIS ET RÉGLEMENTATIONS 02

03 INFORMATIONS GÉNÉRALES 03

- 3.1 IDENTIFICATION DES MODULES 03
- 3.2 TYPE DE BOÎTE DE JONCTION ET MÉTHODE DE CÂBLAGE 05
- 3.3 SÉCURITÉ GÉNÉRALE 05
- 3.4 SÉCURITÉ DES PERFORMANCES ÉLECTRIQUES 06
- 3.5 SÉCURITÉ DE FONCTIONNEMENT 06
- 3.6 SECURITE D'INCENDIE 07

04 CONDITIONS D'INSTALLATION 08

- 4.1 SITE D'INSTALLATION ET ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL 08
- 4.2 SÉLECTION DES ANGLES D'INCLINAISON 08

05 INSTALLATION MÉCANIQUE 10

- 5.1 EXIGENCES GÉNÉRALES 10
- 5.2 INSTALLATION MECANIQUE DES MODULES 10
- 5.2.1 MONTAGE PAR BOULONS 10
- 5.2.2 MONTAGE PAR BRIDES 12
- 5.3 INSTALLATION ET CHARGE MECANIQUE DES MODULES MONOFACIAUX 12
- 5.4 INSTALLATION ET CHARGE MECANIQUE DES MODULES BIFACIAUX 14

06 INSTALLATION ÉLECTRIQUE 16

- 6.1 PERFORMANCE ELECTRIQUE 16
- 6.2 CÂBLES ET CÂBLAGE 17
- 6.3 CONNECTEUR 17
- 6.4 DIODE DE DÉRIVATION 18
- 6.5 PROTECTION DE LA DEGRADATION INDUITE PAR LE POTENTIEL (PID) ET COMPATIBILITE DE L'ONDULEUR 18

07 MISE À LA TERRE 19

08 FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE 20

- 8.1 NETTOYAGE 20
- 8.2 IINSPECTION DE L'APPARENCE DU MODULE 20
- 8.3 INSPECTION DES CONNECTEURS ET DES CÂBLES 21

INTRODUCTION

01. Introduction

Les informations d'installation électrique et mécanique vont vous être présentées dans ce manuel d'installation, veuillez donc en avoir pleinement connaissance avant l'installation des modules LONGi. En outre, ce manuel couvre également les informations de sécurité dont vous devrez vous conformer. Tout le contenu de ce manuel est la propriété intellectuelle de LONGi qui provient de l'exploration technique depuis plusieurs dizaines d'années et de l'accumulation d'expérience de LONGi.

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 du module et à son processus de maintenance. En cas de litige entre les parties concernant la cause racine des dommages d'un module, le jugement se fonde sur les exigences de qualité définies dans le contrat.

Si des droits de brevet ou des droits de tiers sont violés par l'utilisation de modules, LONGi en déclinera toute responsabilité. LONGi se réserve le droit de modifier le manuel du produit ou le manuel d'installation sans préavis. Nous vous recommandons de consulter régulièrement 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 d'installation, la garantie limitée fournie aux clients deviendra invalide. De plus, les suggestions de ce manuel visent à améliorer la sécurité de l'installation des modules, qui ont été testées et prouvées depuis plusieurs d'années d'expériences. Veuillez fournir ce manuel aux utilisateurs de systèmes photovoltaïques comme référence et les informer des exigences et suggestions de sécurité, fonctionnement et maintenance, etc.

LOIS ET RÉGLEMENTATIONS

02. Lois et réglementations

L'installation mécanique et électrique des modules photovoltaïques doit se conformer aux lois nationales, aux réglementations locales et aux normes de l'industrie, y compris aux exigences de la loi sur la sécurité de production, de la loi sur la protection de l'environnement, aux normes nationales et aux spécifications électriques, afin d'assurer la sécurité des personnes et du système de modules photovoltaïques. Les normes de mise en oeuvre spécifiques sont principalement basées sur les exigences de l'autorité où le projet se situe.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

03. Informations générales

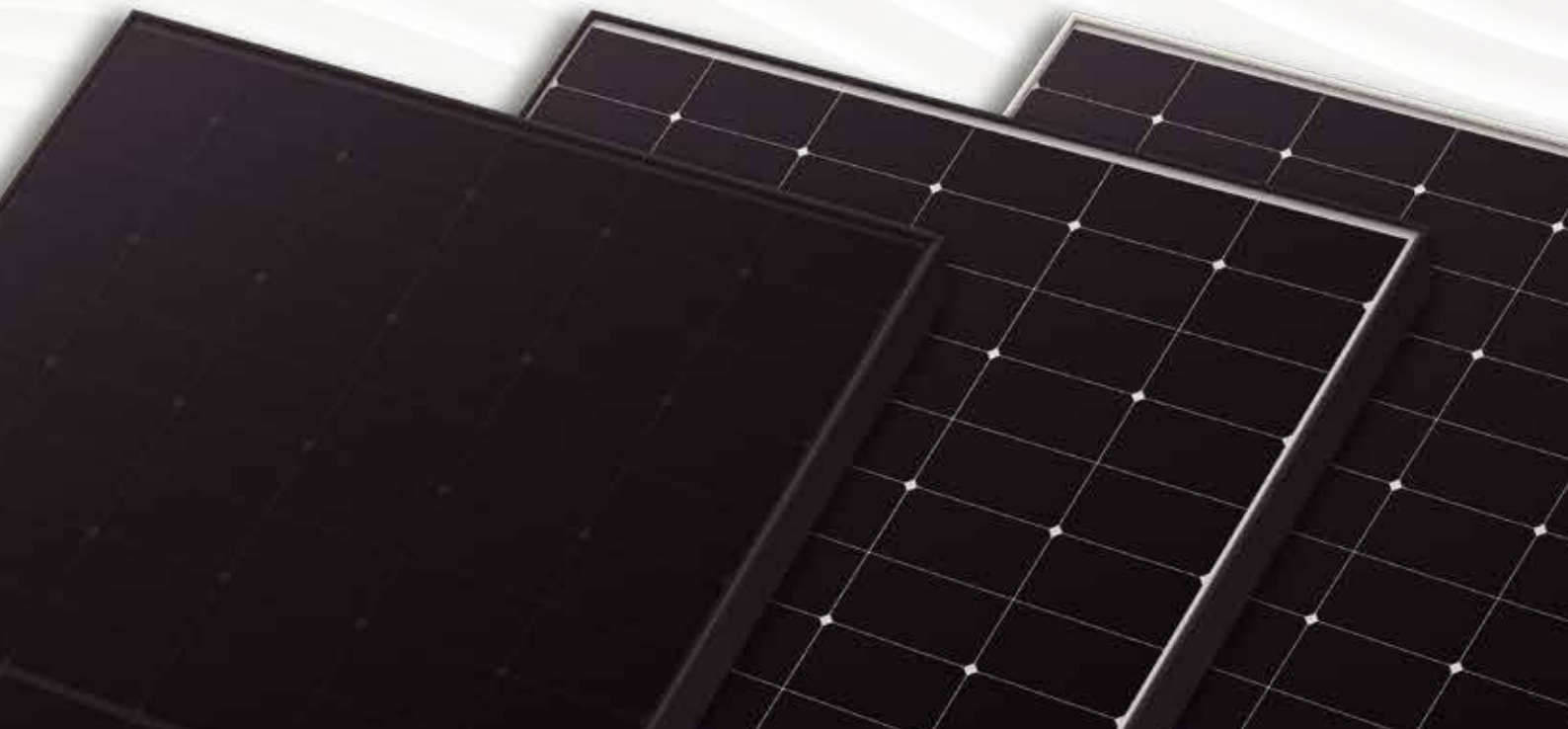
3.1 Identification des modules

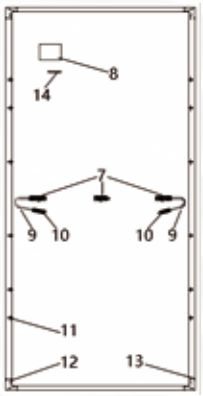
Trois étiquettes sur le module contiennent les informations suivantes :

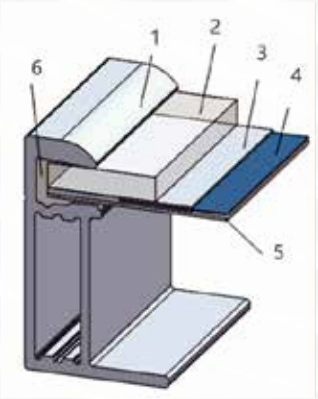
1.Plaque signalétique : type de produit, puissance nominale, courant nominal, tension nominale, tension à circuit ouvert, courant de court-circuit sous conditions d'essai, références des certifications, tension maximale du système, etc.

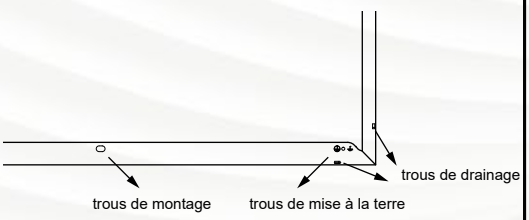
2.Étiquette de classification du courant : courant de travail nominal (H indique Élevé, M indique Moyen, L indique Faible)

3.Étiquette de numéro de série : un numéro de série unique est laminé de manière permanente à l'intérieur du module et visible à l'avant de celui-ci. Il est également visible sur la plaque signalétique et le bord du cadre du module.





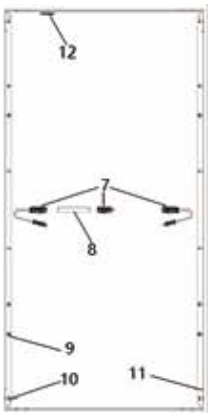


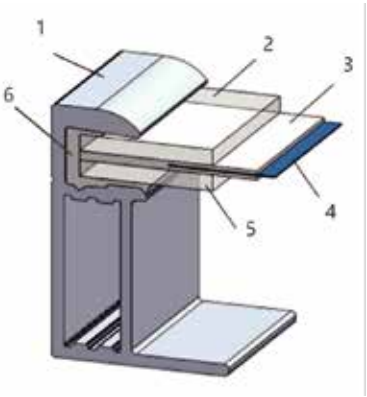


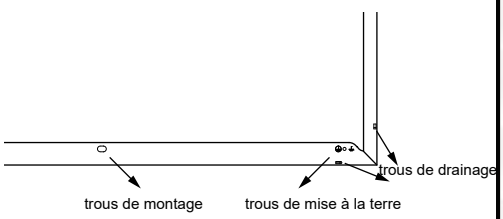
1	Cadre	2	Verre	3	EVA	4	Cellule solaire
5	Feuille arrière	6	Gel de silice	7	Boîte de jonction	8	Plaque signalétique
9	Câble	10	Connecteur	11	Trou de montage	12	Trou de mise à la terre
13	Trou de drainage	14	Code-barres				

Figure 1 Schéma mécanique typique des modules monofaciaux

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







1	Cadre	2	Verre face avant	3	EVA/POE	4	Cellule solaire
5	Verre face arrière	6	Scellant	7	Boîte de jonction	8	Plaque signalétique
9	Trous de montage	10	Trou de mise à la terre	11	Trou de drainage	12	Code-barres

Figure 2 Schéma mécanique typique des modules bifaciaux

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

3.2 Type de boîte de jonction et méthode de câblage

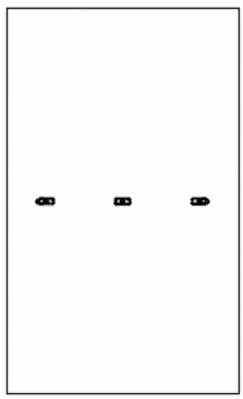
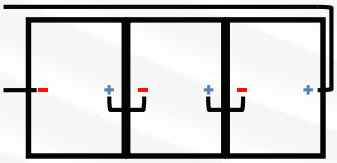
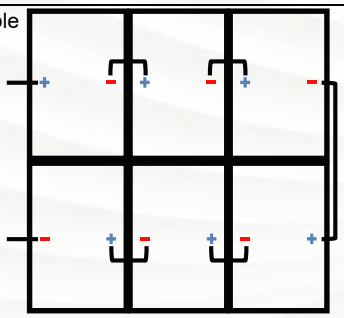
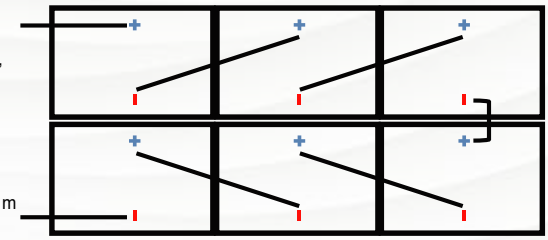
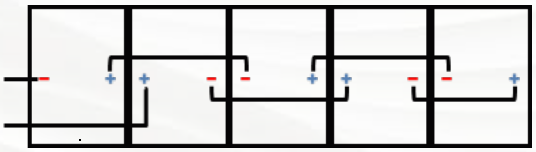
Emplacement de la boîte de jonction	Méthode de câblage recommandée
	Installation en position portrait : longueur standard du câble   Remarque : Un long câble supplémentaire est nécessaire pour la connexion à l'angle de retour du câblage comme montré ci-dessous. Installation en position paysage : Longueur de câble des modules photovoltaïques de type 54/60 cellules≥ 1,2 m, Longueur de câble des modules p hotovoltaïques de type 72 cellules ≥ 1,4 m Longueur de câble des modules photovoltaïques de type 78 cellules ≥ 1,5 m Longueur de câble des modules photovoltaïques de type LR8-66 cellules ≥ 1,4 m  Installation en position portrait: Les modules adjacents dans la même rangée doivent être tournés de 180 degrés pour une installation en décalé. Longueur de câble des modules de type 54/60 cellules ≥ 1,2 m; Longueur de câble des modules de type 72 cellules ≥ 1,4 m; Longueur de câble des modules de type 78 cellules ≥ 1,4 m; Longueur de câble des modules photovoltaïques de type LR8-66 cellules ≥ 1,4 m 

Figure3 Type de boîte de jonction et méthode de câblage

3.3 Sécurité générale

Le niveau d'application du module solaire LONGi est de Classe Ⅱ, pouvant être utilisé dans des systèmes fonctionnant à > 50 V DC ou > 240 W, où un accès de contact général est prévu.

Lorsque les modules sont destinés à une application en toiture, vous devez prendre en compte la résistance au feu de la structure finie ainsi que le fonctionnement et la maintenance. Le système photovoltaïque en toiture doit être installé suite à une évaluation par des experts ou des ingénieurs en construction, ainsi qu'à la réception des rapports d'analyse officiels concernant la stabilité globale de la structure. Il faut démontrer qu'il est capable de supporter le poids additionnel des structures de montage et des modules photovoltaïques.

Pour votre sécurité, veuillez ne pas travailler sur le toit sans l'équipement de protection individuelle (EPI) requis, qui inclut, mais sans s'y limiter, la protection contre les chutes, l'échelle ou l'escalier et les mesures de protection individuelle.

Pour votre sécurité, veuillez ne pas installer ou manipuler les modules dans des conditions dangereuses incluant, mais sans s'y limiter, le vent fort ou les rafales, les toits humides ou sablonneux.

3.4 Sécurité des performances électriques

Les modules photovoltaïques peuvent produire un courant continu sous la lumière du soleil. Tout contact avec le métal exposé dans les parties de câblage du module peut entraîner un choc électrique ou une brûlure. Tout contact avec une tension continue de 30 V ou plus peut être mortel.

En cas d'absence de charge connectée ou de circuits externes, les modules peuvent toujours produire une tension. Veuillez utiliser des outils isolants et porter des gants en caoutchouc lors du fonctionnement des modules au soleil.

Il n'y a pas de commutateur sur les modules photovoltaïques. Le fonctionnement des modules photovoltaïques ne peut être arrêté que lorsqu'ils sont protégés du soleil ou couverts par un panneau rigide ou des matériaux résistants aux UV.

Pour éviter les risques d'arc électrique ou de choc électrique, veuillez ne pas rompre la connexion électrique en conditions de charge. Des connexions incorrectes peuvent également conduire à un arc électrique ou à un choc électrique. Gardez les connecteurs secs et propres et veillez à ce qu'ils soient en bon état de fonctionnement. N'insérez aucun autre métal dans les connecteurs et ne faites jamais d'autre connexion électrique non autorisée.

La neige, l'eau ou tout autre milieu réfléchissant dans l'environnement qui intensifie la réflexion de la lumière augmenteront le courant et la puissance de sortie. La tension et la puissance du module augmenteront en condition de basse température.

Si le verre du module ou d'autres matériaux d'étanchéité sont endommagés, veuillez porter des équipements de protection individuelle (EPI), puis isolez les modules du circuit.
Ne faites pas fonctionner les modules lorsqu'ils sont mouillés à moins de porter des équipements de protection individuelle (EPI). Veuillez suivre les exigences de nettoyage spécifiées dans ce manuel lors du nettoyage des modules.

Ne mettez pas les connecteurs en contact avec les produits chimiques suivants : essence, huile de fleur blanche, huile Woodlock, huile de température de moule, huile moteur (KV46…), graisse (Molykote EM-50L…), huile de lubrification, huile antirouille, huile d'estampage, diesel, huile de cuisson, acétone, alcool, baume essentiel, liquide de massage, huile de banane, agent de démoulage (Pelicoat S-6…), adhésifs et matériaux de scellement pouvant générer du gaz oxime (KE200, CX-200 ou chemlok…), TBP, agent de nettoyage, etc.

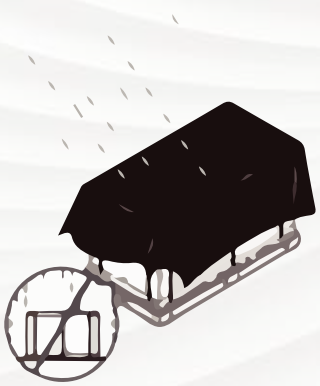
3.5 Sécurité de fonctionnement

Ouvrez l'emballage extérieur des modules lors de l'installation.

Ne détériorez pas l'emballage et ne laissez pas tomber les modules emballés sur le sol.

Ne dépassez pas la limite maximale indiquée sur le carton d'emballage lors de l'empilement des modules.

Lors de la manipulation du retournement du module, veillez à ce que le connecteur reste toujours à l'intérieur du cadre arrière afin d'éviter tout écrasement.



Avant de déballer les modules, veuillez les placer dans un endroit ventilé, étanche et sec. Évitez toute exposition directe à l'extérieur et prévoyez des installations d'ombrage ou de protection contre la pluie. Pour un stockage à long terme, conservez l'emballage d'origine intact et ne le retirez pas.

Un stockage standard est recommandé, en particulier pour du long terme, où des entrepôts standards doivent être utilisés.

Pour un stockage extérieur, utilisez des installations étanches associées à des matériaux imperméables et résistants à l'humidité. L'environnement doit être éloigné des sources d'eau et des mauvaises herbes, et le sol doit rester sec et bien drainé. Par temps de pluie, recouvrez entièrement l'emballage extérieur des modules avec une bâche imperméable. Retirez-la dès qu'il y a du soleil ou du vent afin de sécher l'emballage et d'éviter une humidité prolongée.

Le cadre en alliage d'aluminium du support ou du module photovoltaïque peut avoir des bords tranchants. Le personnel doit donc porter des vêtements de protection adaptés ainsi que des casques de sécurité pour éviter les blessures ou les chocs. Évitez de porter des crochets, des sangles, des fils ou tout autre élément susceptible de provoquer des trébuchements.

Suivez les instructions de déballage lors de l'ouverture du carton d'emballage.

Il est strictement interdit de transporter les modules via la boîte de jonction ou les câbles

Ne vous tenez pas debout et ne marchez pas sur les modules.

Pour éviter d'endommager le verre, il est interdit de placer des objets lourds sur les modules.

Soyez prudent lors du placement des modules et plus particulièrement à ne pas abimer leurs coins.

Ne tentez pas de démonter le module, d'enlever la plaque signalétique ou des composants des modules.

Ne peignez pas et n'appliquez aucun autre adhésif sur les modules.

N'endommagez pas et ne rayez pas la feuille arrière des modules.

Ne percez pas de trous sur le cadre du module, ce qui pourrait réduire la capacité de charge du cadre et entraîner la corrosion de celui-ci ainsi que l'invalidation de la garantie limitée fournie aux clients.

Ne rayez pas le revêtement anodique du cadre en alliage d'aluminium, sauf pour la connexion de mise à la terre. Les rayures peuvent causer la corrosion du cadre et réduire sa capacité de charge ainsi que sa fiabilité à long terme.

Ne réparez pas vous-même les modules défectueux.

3.6 Sécurité d'incendie

Veuillez vous référer aux lois et réglementations locales avant d'installer les modules et respectez les exigences en matière de protection des bâtiments contre l'incendie.

Le toit doit être recouvert d'une couche de matériaux ignifuges ayant une résistance au feu appropriée pour l'installation en toiture et veillez à ce que la feuille arrière et la surface de montage soient totalement ventilées.

Différentes structures de toit et modes d'installation influenceront la performance de résistance au feu des bâtiments. Une installation inappropriée peut conduire à un risque d'incendie.

En cas d'incendie d'un module photovoltaïque, coupez immédiatement l'onduleur pour limiter la propagation des flammes. Les professionnels doivent porter des bottes et des gants isolants avec un niveau de protection adapté, et utiliser une clé de déconnexion photovoltaïque pour couper les fils reliant les bornes des modules au feu. Informez toutes les personnes présentes d'une évacuation immédiate et contactez les pompiers sans délai. En attendant l'arrivée des pompiers, une extinction préliminaire peut être effectuée à l'aide de poudre sèche ou de sable.

Pour garantir la résistance au feu de toiture, la distance entre le cadre du module et la surface du toit doit être ≥ 10 cm.

Adoptez les accessoires de module appropriés tels que fusible, disjoncteur et connecteur de terre conformément aux réglementations locales.

Veuillez ne pas installer de modules à proximité de gaz inflammables.

CONDITIONS
D'INSTALLATION

04. Conditions d'installation

4.1 Site d'installation et environnement de travail

Les modules ne peuvent pas être utilisés dans l'espace.

Ne focalisez pas volontairement les rayons solaires sur les modules avec des miroirs ou des loupes.

Les modules LONGi doivent être installés sur des bâtiments appropriés ou d'autres lieux adéquats (comme le sol, un garage, le mur extérieur d'un bâtiment, un toit, un système de suivi photovoltaïque) mais ne doivent pas être installés sur des véhicules.

N'installez pas de modules dans des lieux susceptibles d'être inondés.

LONGi suggère que les modules soient installés dans un environnement de travail dont la température est comprise entre -40 ℃ et 40 ℃ correspondant à la température moyenne et mensuelle la plus haute et la plus basse des sites d'installation. La plage de température limite de l'environnement de travail pour les modules est de -40 ℃ à 85 ℃.

Veillez à ce que les modules installés ne subissent pas une pression du vent ou de neige dépassant la limite maximale de charge admissible.

Pour optimiser la production d'énergie des modules photovoltaïques, il est recommandé de les installer dans des zones exemptes d'ombrage, en évitant tout masquage partiel ou total de la surface des modules par des obstacles tels que des arbres, des bâtiments, etc.

Mettez en place une protection contre la foudre pour les modules installés dans des lieux régulièrement exposées à la foudre et au tonnerre.

N'installez pas de modules dans des lieux susceptibles de contenir des gaz inflammables.

Les modules ne peuvent pas être utilisés dans des environnements avec trop de grêle, de neige, de gaz de combustion, de pollution atmosphérique et de suie ou dans des lieux contenant des substances fortement corrosives telles que le sel, la brume saline, la saumure, la vapeur chimique active, la pluie acide ou d'autres substances corrosives affectant la sécurité ou la performance des modules.

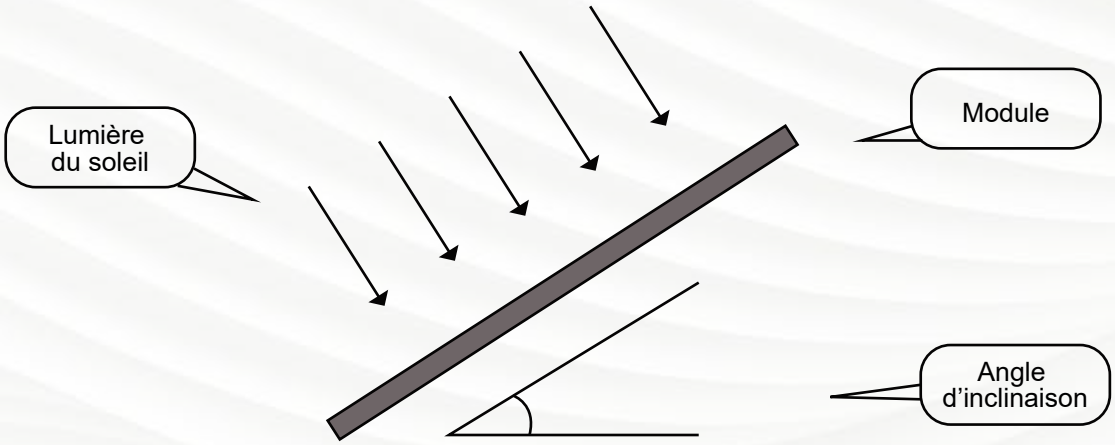
Veuillez prendre des mesures de protection pour assurer une installation fiable et sécurisée des modules dans des environnements sévères tels que les fortes chutes de neige, le froid et le vent fort, ou les îles proches de l'eau et de la brume saline ou les déserts.

Les modules LONGi ont passé les tests de corrosion en brouillard salin IEC 61701, néanmoins la corrosion peut toujours apparaître aux jonctions entre le cadre des modules et les brides de fixation mais également avec les systèmes de mise à la terre. Les modules LONGi peuvent être installés à ≥ 50 m de distance du bord de l'océan.

4.2 Sélection des angles d'inclinaison

L'angle d'inclinaison des modules photovoltaïques désigne l'angle inclus entre la surface du module et le sol horizontal.

Le module obtiendra la puissance maximale lorsqu'il est directement exposé à la lumière du soleil.



Il est préférable que les modules soient orientés vers le sud dans l'hémisphère nord et vers le nord dans l'hémisphère sud. Veuillez vous référer aux instructions d'installation des modules standard ou suivre les conseils d'un installateur expérimenté de modules photovoltaïques afin de déterminer l'angle d'installation approprié.

Les modules LONGi connectés en série doivent être installés avec la même orientation et le même angle d'inclinaison. Des orientations et des angles d'inclinaison différents des modules peuvent entraîner différents niveaux d'irradiation solaire et également de production d'énergie. Afin d'atteindre la capacité maximale de production annuelle d'énergie, l'orientation et l'inclinaison optimales des modules photovoltaïques dans la zone installée doivent être sélectionnées pour garantir que la lumière du soleil puisse toujours atteindre les modules même pendant les jours les plus courts de l'année.

Si les modules LONGi sont utilisés dans un système hors réseau, 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 répond à la charge acquise durant la période de la pire irradiation de l'année, les modules devraient pouvoir répondre à la charge de toute l'année. Si les modules LONGi sont utilisés dans un système raccordé au réseau, l'angle d'inclinaison doit être calculé sur la base du principe de maximisation de la puissance de sortie annuelle.

INSTALLATION
MÉCANIQUE

05. Installation mécanique

5.1 Exigences générales

Veillez à ce que la méthode d'installation et la structure de montage soient assez robustes pour répondre à l'exigence de capacité de charge attendue, afin d'obtenir l'assurance requise part l'installateur du système photovoltaïque. Le système de support d'installation doit être testé et inspecté par une institution de test tierce possédant une capacité d'analyse mécanique statique conformément aux normes nationales locales ou internationales.

La structure de montage doit être fabriquée à partir de matériaux durables, résistants à la corrosion et insensibles aux UV.

Les modules doivent être solidement fixés sur le support.

Dans les régions connaissant de fortes chutes de neige en hiver, ajustez la hauteur du système de montage pour que le bord inférieur du module ne soit pas recouvert par la neige. De plus, afin de réduire le risque de points chauds causés par le sable volant et les roches endommageant le module et provoquant de l'ombre, le point le plus bas du module devra être à une certaine hauteur pour éviter que le module ne soit bloqué par les mauvaises herbes et les arbustes.

Si les modules sont installés sur des supports parallèles au toit, l'espace minimal entre le cadre du module et le toit/le mur doit être de 10 cm, permerttant ainsi une bonne circulation de l'air afin d'améliorer les performances du module. Veillez à ce que le bâtiment soit adapté à l'installation avant d'installer les modules sur le toit. De plus, scellez correctement pour éviter toutes fuites.

Les cadres des modules peuvent subir une expansion thermique et une contraction à froid. Ainsi, la distance minimale entre deux modules adjacents ne doit pas être inférieure à 10 mm (0,39 pouce). L'intervalle d'espace spécifique peut être calculé selon la tolérance d'installation réelle et la déformation du support de montage.

Veillez à ce que la feuille arrière, les verres avant et arrière du module ne touchent pas directement le support de montage, la structure du bâtiment et les objets étrangers environnementaux (tels que les pierres), en particuliers sous l'action d'une force externe, ce qui causera des dommages à la feuille arrière et aux verres, et invalidera la garantie du produit.

La charge statique maximale du module photovoltaïque est une force descendante de 5 400 Pa et une force ascendante de 2 400 Pa, qui peut varier selon les différentes méthodes de montage des modules (veuillez vous référer aux instructions d'installation suivantes), la charge décrite dans ce manuel est la charge d'essai.

Remarque : Sur la base des exigences d'installation de la norme IEC 61215-2016, lors du calcul de la charge maximale de conception correspondante, un facteur de sécurité de 1,5 doit être pris en compte conformément aux lois ou réglementations locales. (Charge d'essai = charge de conception x 1,5 fois le facteur de sécurité)

Les modules peuvent être installés soit en orientation paysage, soit en orientation portrait. Lors de l'installation des modules, faites attention à ne pas bloquer le trou de drainage du cadre. (* Remarque : Pour que les modules empêchent l'accumulation de poussière, les modules anti-salissures doivent être montés en orientation portrait.)

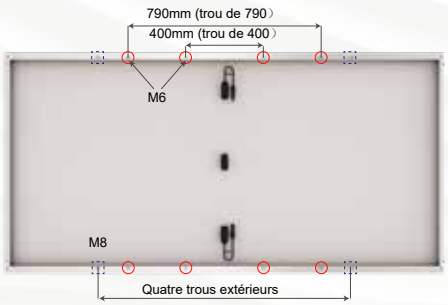
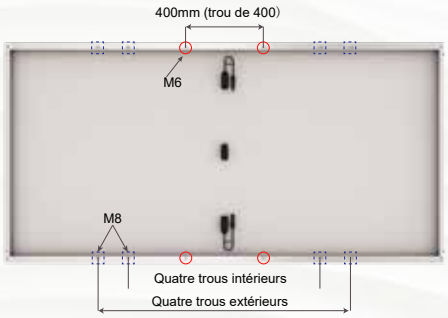
5.2 Installation mécanique des modules

La connexion entre les systèmes de module et de support peut être réalisée par des trous de montage, des brides ou des systèmes intégrés. L'installation doit suivre la démonstration et les suggestions ci-dessous. Si le mode d'installation est différent, veuillez consulter le service client de LONGi et obtenir une approbation. Autrement, les modules peuvent être endommagés et la garantie limitée sera invalide. (* Remarque : Concernant uniquement les modules anti-salissures, un design à bord court a été appliqué pour empêcher l'accumulation de poussière sur les modules, par conséquent, n'installez pas au niveau du bord court.)

Pour des scénarios d'application spéciaux de ferme solaire tels que les charges de vent lourdes, les vallées et les falaises abruptes, la méthode d'installation doit être renforcée, et il est recommandé d'utiliser des rondelles ovales, des écrous à bride, des boulons et des brides ainsi que d'autres méthodes d'installation de renforcement pour serrer de manière synchrone. Pour toute demande spécifique, veuillez consulter le service client de LONGi.

5.2.1 Montage par boulons

Le module LONGi possède des trous de montage correspondant aux boulons M6 et M8. Voir la Figure 4 pour les détails d'installation et les positions des trous correspondantes.

Schéma de montage	Types de modules applicables
	LR7-72HVH/HVHF/HVD-xxxM*
	LR7-54HVB/54HVH/54HVD

Remarque: 1. Les trous de montage de 400 et 790 sont utilisés pour correspondre aux systèmes de supports de suivi provenant de fabricants tels que NEXTracker.
2. Certains modules n'ont pas de trous de montage de 400, veuillez consulter la spécification du produit pour plus de détails.

Figure 4 Positions des trous d'installation des modules

Utilisez des boulons pour fixer les modules sur le support via les trous de montage sur le cadre arrière. Voir les détails dans la Figure 5.

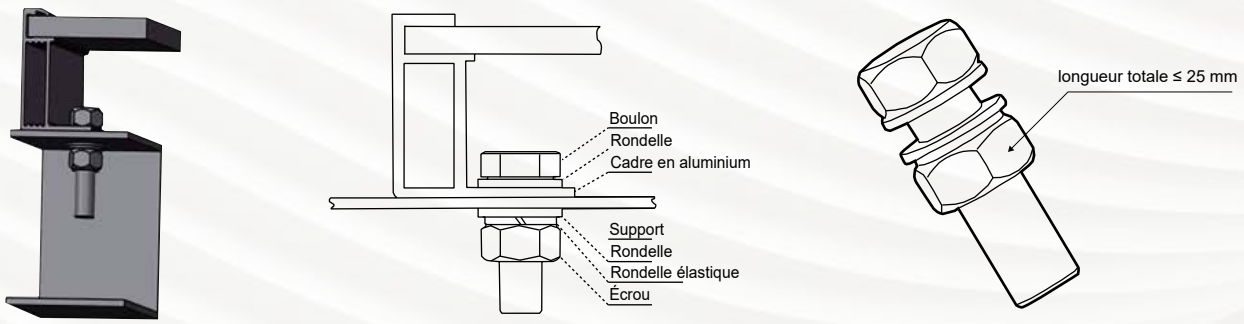


Figure 5 Installation de boulons des modules

Ci-dessous les accessoires recommandés :

Accessoires	Modèle		Matériau	Remarque
Boulon	M8	M6	Q235B/SUS304	La sélection du matériau des accessoires doit être basée sur l'environnement
Rondelle	2 pièces, épaisseur ≥ 1,5 mm et diamètre extérieur = 16 mm	2 pièces, épaisseur≥ 1,5 mm et diamètre extérieur = 12-18 mm	Q235B/SUS304	
Rondelle élastique	8	6	Q235B/SUS304	
Écrou	M8	M6	Q235B/SUS304	

Suggestion 1 : gamme de couple de serrage du boulon M8 : 12-16 N·m

gamme de couple de serrage du boulon M6 : 8-12 N·m

Suggestion 2 : lors de l'utilisation d'un module à cadre de 30 mm de hauteur LONGi, il est recommandé de choisir des fixations d'une longueur totale ≤ 25 mm. (En cas de modèle spécial, consultez le service client de LONGi).

5.2.2 Montage par brides

Le module peut être monté à l'aide d'une bride dédiée, comme illustré à la Figure 6.

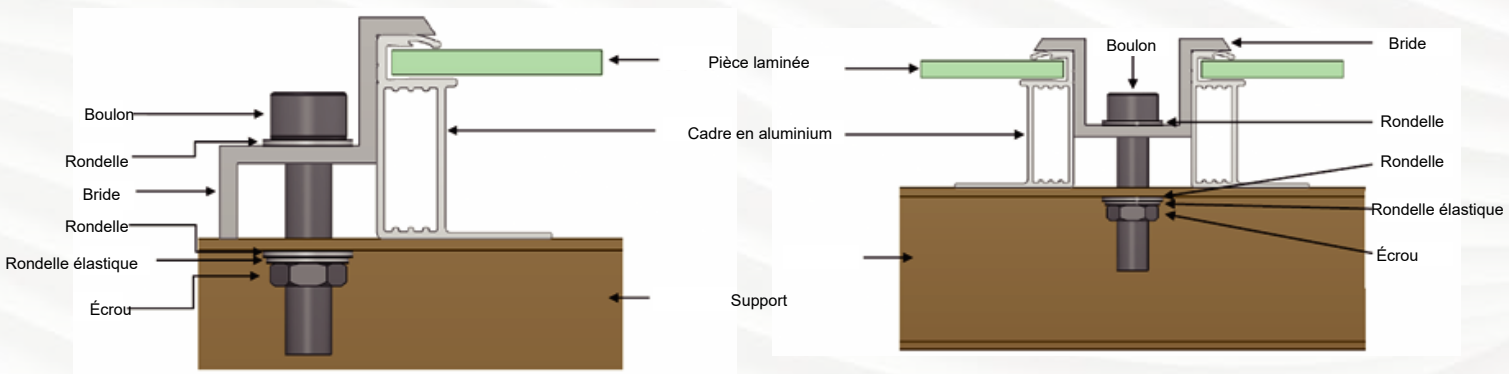
En aucun cas la bride ne doit toucher le verre ou déformer le cadre. L'interface de la bride à l'avant du cadre doit être lisse et plate pour éviter d'endommager le cadre ou d'autres composants.

Veillez à ce que les brides ne créent pas d'ombres.

Les trous de drainage du module ne peuvent pas être bloqués par les brides.

Pour un module photovoltaïque , il est recommandé d'avoir une longueur de bride d'au moins 50 mm, la bride doit maintenir un recouvrement de 10-12 mm avec le cadre du module (pour une installation par bride avec un recouvrement inférieur à 10 mm, il est nécessaire de consulter les techniciens de LONGi pour une évaluation).

Concernant la valeur de référence du couple de serrage, il est suggéré 12-16 N·m pour un boulon M8, et 8-12 N·m pour un boulon M6.



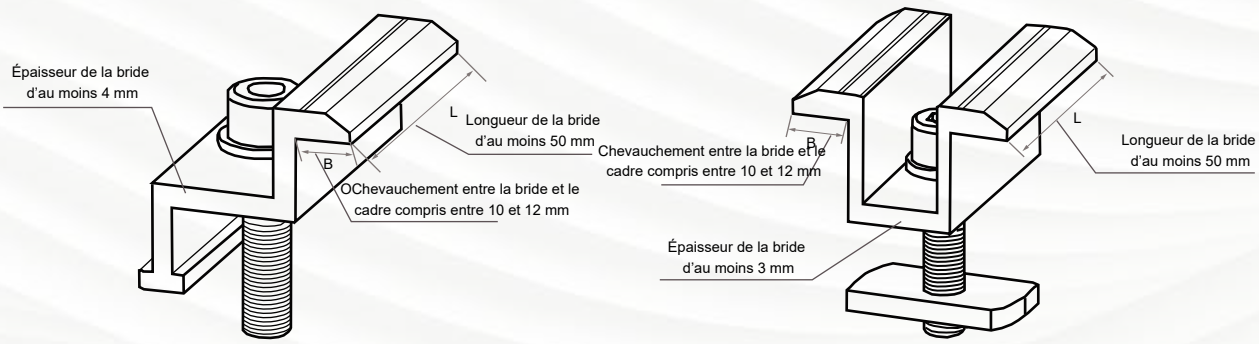
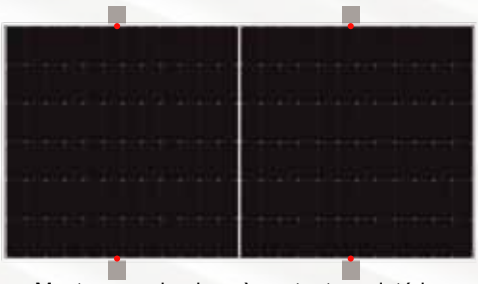


Figure 6 Installation par brides des modules monofaciaux

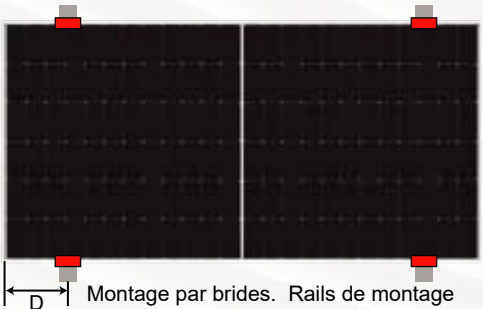
5.3 Installation et charge mécanique des modules monofaciaux

Les modules monofaciaux peuvent être montés par des boulons ou des brides. La méthode de montage et la charge d'essai maximale sont indiquées comme suit (l'unité de distance et de longueur dans le tableau ci-dessous est le millimètre (mm), et l'unité de pression est le Pascal (Pa)).

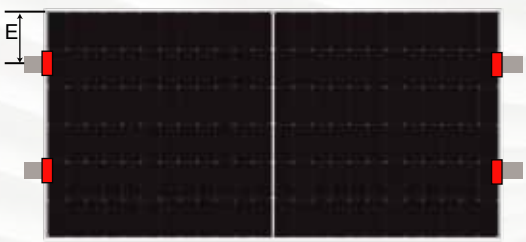
Montage par boulons à quatre trous extérieurs.
Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre (Méthode 1)



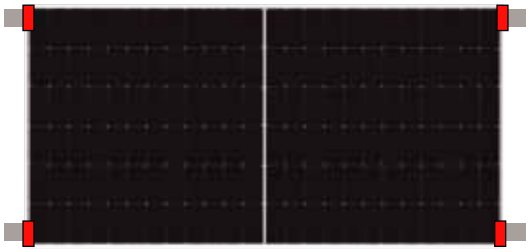
Montage par boulons à quatre trous intérieurs.
Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre (Méthode 2)



Montage par brides. Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre (Méthode 3)



Montage par brides.
Rails de montage perpendiculaires aux côtés courts du cadre (Méthode 4)



Brides montées sur les 4 coins aux côtés courts du cadre (Méthode 5)

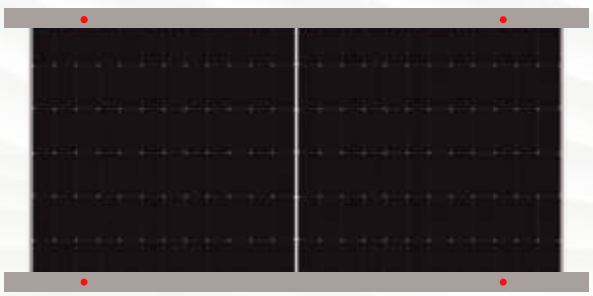
Figure 7 Position d'installation des modules monofaciaux

Ci-dessous les charges d'essais maximales des modules monofaciaux :

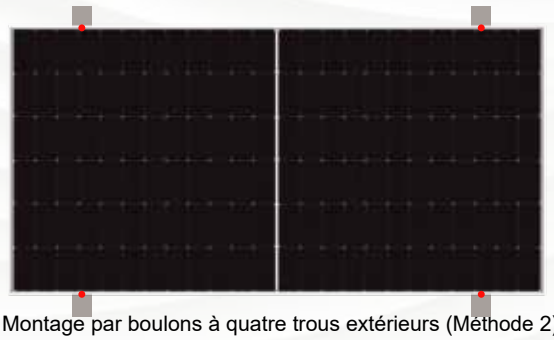
Type de module \ Méthode d'installation		Montage par boulons		Montage par brides					
		Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre		Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre				Rails de montage perpendiculaires aux côtés courts du cadre	Brides montées sur les 4 coins aux côtés courts du cadre
		Quatre trous extérieurs	Quatre trous intérieurs	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	150≤E≤250	
		Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3				Méthode 4	Méthode 5
Modules monofaciaux de 54 cellules	LR7-54HVH-xxxM*	/	/	+5400，-2400	/	/	/	+ 2400，-2000	+2400，-1600
	LR7-54HVB-xxxM*	/	/	+5400，-2400	/	/	/	+ 2400，-2000	+2400，-1600
Modules monofaciaux de 72 cellules	LR7-72HVH-xxxM	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/
	LR7-72HVHF-xxxM	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/

5.4 Installation et charge mécanique des modules bifaciaux

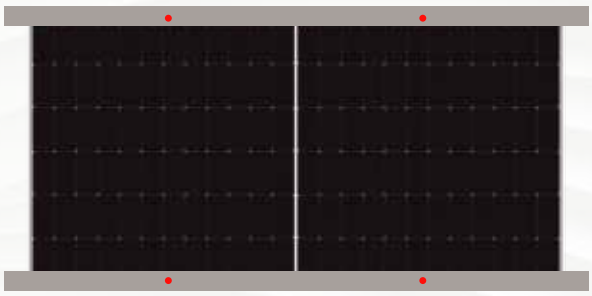
Les modules bifaciaux peuvent être montés par des boulons ou des brides. La méthode de montage et la charge d'essai maximale sont indiquées ci-après (l'unité de distance et de longueur dans le tableau ci-dessous est le millimètre (mm) et l'unité de pression est le Pascal (Pa)).



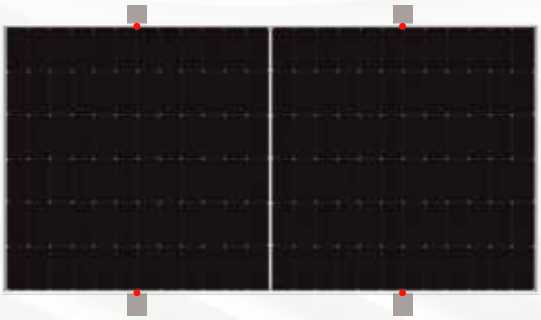
Montage par boulons à quatre trous extérieurs (Méthode 1)
Rails de montage parallèles aux côtés longs du cadre



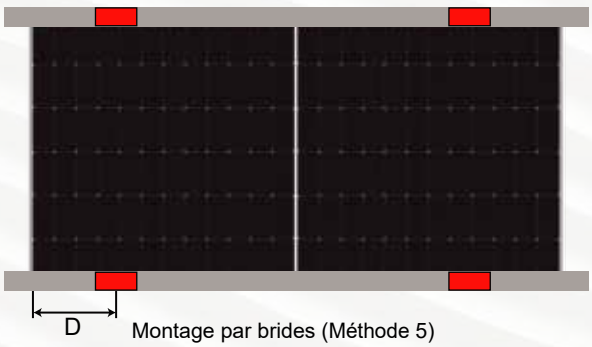
Montage par boulons à quatre trous extérieurs (Méthode 2)
Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre



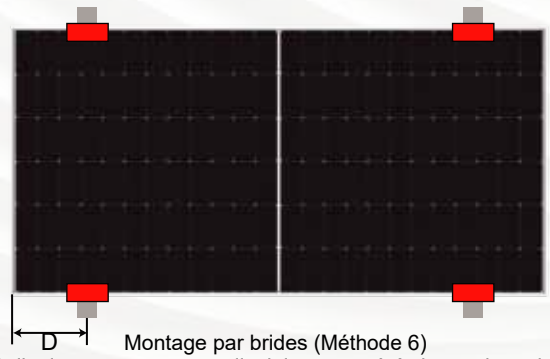
Montage par boulons à quatre trous intérieurs (Méthode 3)
Rails de montage parallèles aux côtés longs du cadre



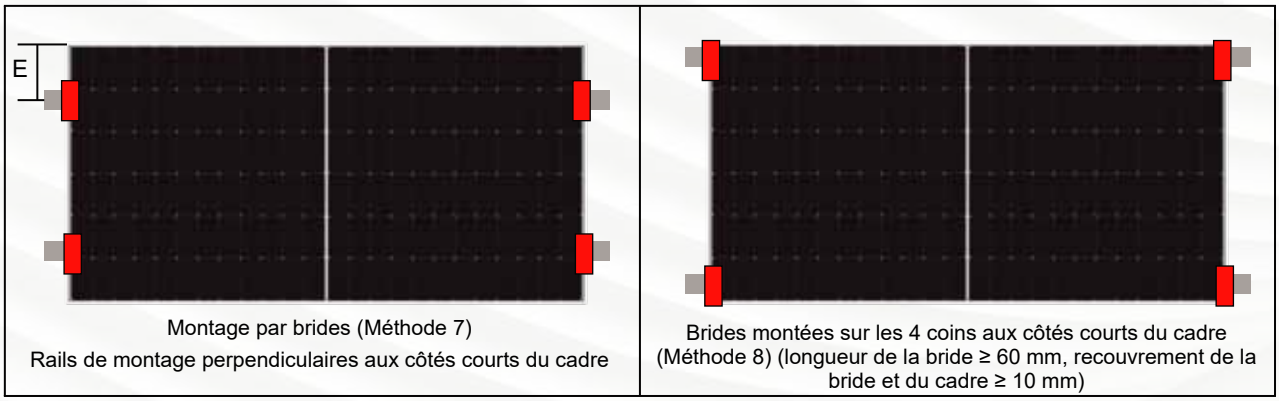
Montage par boulons à quatre trous intérieurs (Méthode 4)
Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre



Montage par brides (Méthode 5)
Rails de montage parallèles aux côtés longs du cadre



Montage par brides (Méthode 6)
Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre



Montage par brides (Méthode 7)
Rails de montage perpendiculaires aux côtés courts du cadre

Brides montées sur les 4 coins aux côtés courts du cadre (Méthode 8) (longueur de la bride ≥ 60 mm, recouvrement de la bride et du cadre ≥ 10 mm)

Figure 8 Position d'installation des modules bifaciaux

Informations sur les charges mécaniques pour les modules bifaciaux bi-verres encadrés avec 54 cellules:

Méthode d'installation / Type de module		Montage par boulons		Montage par brides			
		Rails de montage perpendiculair es aux côtés longs du cadre		Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre	Rails de montage perpendiculaires aux côtés courts du cadre		Brides montées sur les 4 coins aux côtés courts du cadre
		Quatre trous extérieurs	Quatre trous intérieurs	250≤D≤350	150≤E≤250	250≤E≤300	/
		Méthode 2	Méthode 4	Méthode 6	Méthode 7	Méthode 7	Méthode 8
Module verre/verre bifacial de 54 cellules	LR7-54HVD-xxxM*	/	/	+5400，-2400	/	+2400，-2000	/	+2400，-1600

Informations sur les charges mécaniques pour les modules bifaciaux bi-verres encadrés avec 72 cellules:

Méthode d'installation / Type de module		Montage par boulons			Montage par brides					
		Rails de montage perpendiculair es aux côtés longs du cadre	Rails de montage parallèles aux côtés longs du cadre		Rails de montage perpendiculaires aux côtés longs du cadre			Rails de montage parallèles aux côtés longs du cadre		
		Quatre trous extérieurs	Quatre trous extérieurs	Quatre trous intérieurs	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600
		Méthode 2	Méthode 1	Méthode 3	Méthode 6			Méthode 5		
Module verre/verre bifacial de 72 cellules	LR7-72HVD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400

Les données ci-dessus sont basées sur les exigences de charge statique de la norme IEC 61215 (testées par LONGi ou par un organisme de certification tiers).

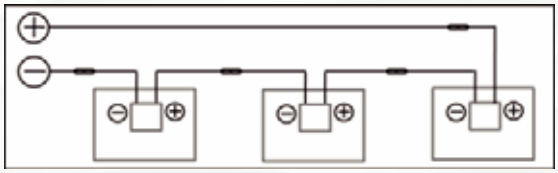
INSTALLATION
ÉLECTRIQUE

06. Installation électrique

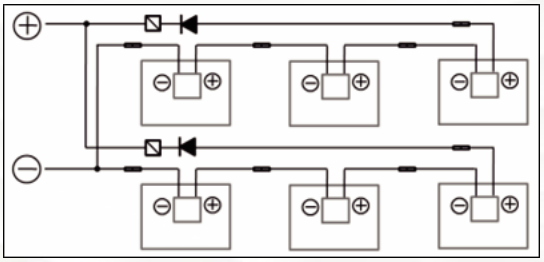
6.1 Performance électrique

Il existe des tolérances entre les valeurs nominales de la performance électrique sous STC et les valeurs mesurées. Isc, Voc et Pmax sous STC (1 000 W/m2 d'irradiance, une température de cellule de 25 ℃ et un AM1.5).

Lorsque les modules sont en connexion en série, la tension de la chaîne est la somme de chaque module individuel dans une chaîne. Lorsque les modules sont connectés en parallèle, le courant est la somme du module individuel comme montré dans la figure 9 ci-dessous. Les modules ayant des modèles de performance électrique différents ne peuvent pas être connectés sur la même chaîne.



Connexion en série



Connexion en parallèle

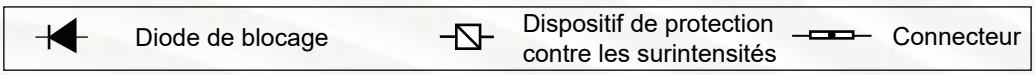


Figure 9 Schéma du circuit de connexion en série et en parallèle

La quantité maximale de modules autorisée en connexion en série doit être calculée selon les réglementations relatives. La valeur de la tension à circuit ouvert sous la température la plus basse attendue ne doit pas dépasser la valeur maximale de tension du système autorisée par les modules et les autres valeurs requises par les composants électriques en courant continu. (La tension maximale du système des modules LONGi est de 1 000 V DC/1 500 V DC, la tension du système est conçue en fonction du modèle de module et de l'onduleur sélectionnés)

TLa valeur de correction de VOC peut être calculée selon la formule suivante.

$CVoc=1-\beta Voc\times(25-T)$

T : la température minimale attendue du site d'installation.

β : coefficient de température VOC (% / ℃) (consultez la fiche technique du module pour plus de détails)

Si un courant inversé dépasse le courant maximal du fusible traversant le module, utilisez un dispositif de protection contre les surintensités de mêmes spécifications pour protéger le module. Si le nombre de connexions en parallèle est supérieur à 2, un dispositif de protection contre les surintensités doit être installé sur chaque chaîne de modules.

6.2 Câbles et câblage

Les boîtes de jonction des modules photovoltaïques de niveau de protection IP67 peuvent offrir une protection de sécurité pour la connexion des câbles et du câblage, ainsi que pour la protection de contact des pièces électriques non isolantes. Chaque module possède deux câbles individuels reliant la boîte de jonction, l'un étant le pôle négatif et l'autre le pôle positif. Deux modules peuvent être connectés en série en insérant le pôle positif à une extrémité du câble d'un module dans le pôle négatif du module adjacent.

Selon la réglementation locale de protection contre les incendies, de construction et électrique, utilisez un câble et un connecteur appropriés ; assurez-vous de la propriété électrique et mécanique des câbles (les câbles doivent être placés dans un cathéter avec des propriétés anti-vieillissement UV, et s'ils sont exposés à l'air, le câble lui-même doit avoir une capacité anti-vieillissement UV).
L'installateur doit utiliser que des câbles unifilaires, ≥ 4 mm2 (12 AWG), 90 ℃, avec une capacité d'isolation adéquate pour résister à la tension maximale en circuit ouvert (tel que l'approbation EN50618). Il est nécessaire de sélectionner des spécifications de câble appropriées pour réduire la chute de tension.

LONGi exige que tout le câblage et les connexions électriques soient conformes aux codes nationaux de l'électricité appropriés.
Lorsque les câbles sont fixés sur le support, évitez de les endommager mécaniquement ou d'endommager mécaniquement les modules. Ne forcez pas sur les câbles. Utilisez des colliers de serrage et des brides résistants aux UV pour fixer les câbles sur le support. Bien que les câbles soient résistants aux UV et étanches, il est toujours nécessaire de les protéger de la lumière directe du soleil et de l'immersion dans l'eau.
Le rayon de courbure minimal autorisé pour les câbles doit être de 43 mm (1,69 pouce).

6.3 Connecteur

Veuillez conserver les connecteurs propres et secs. Veillez à ce que les capuchons des connecteurs soient bien fixés avant la connexion.
Évitez que des objets étrangers tels que l'humidité, la poussière et les organismes pénètrent dans le connecteur, ce qui pourrait causer un dysfonctionnement ou des dommages.

Si le connecteur est mouillé, il est interdit de le connecter.

Si le connecteur est contaminé, il est interdit de le connecter.

Si le pôle positif du connecteur n'est pas correctement connecté au pôle négatif, l'étanchéité du connecteur n'est pas assurée.

Les composants doivent être connectés dès que possible après l'installation, et les connecteurs doivent répondre aux exigences IP68 (IEC 60529) après la connexion. Si le connecteur ne peut pas être connecté à temps ou si le lieu d'installation est pluvieux et brumeux, il est recommandé d'ajouter un dispositif de protection du connecteur.

Évitez que les connecteurs soient exposés directement à la lumière du soleil et immergés dans l'eau.

Évitez que les connecteurs tombent au sol ou sur le toit. Une connexion incorrecte peut entraîner un arc électrique et un choc électrique. Veillez à ce que toute connexion électrique soit fiable. Veillez à ce que tous les connecteurs soient complètement verrouillés.

Ne connectez pas ensemble des connecteurs de marques ou de modèles différents.

6.4 Diode de dérivation

La boîte de jonction du module solaire LONGi contient une diode de dérivation qui est connectée en parallèle avec la chaîne de cellules. Si un point chaud se produit, la diode se mettra en fonction pour arrêter le courant principal afin d'éviter la surchauffe du module et la perte de performance. Notez qu'une diode de dérivation n'est pas un dispositif de protection contre les surintensités.

Si la diode est défectueuse ou soupçonnée de l'être, l'installateur ou le prestataire de maintenance du système doit contacter LONGi. Veuillez ne pas essayer d'ouvrir la boîte de jonction du module par vous-même.

6.5 Protection de la dégradation induite par le potentiel (PID) et compatibilité de l'onduleur

Les modules photovoltaïques peuvent présenter une dégradation induite par le potentiel (PID) dans des conditions de forte humidité, de haute température et de haute tension. Les modules peuvent présenter une dégradation induite par le potentiel (PID) dans les conditions suivantes :

1) Les modules photovoltaïques sont installés dans des conditions météorologiques chaudes et humides.

2) Le site d'installation des modules photovoltaïques est soumis à un environnement humide à long terme, comme les applications flottantes sur l'eau.

Pour réduire le risque de dégradation induite par le potentiel sur le site de connexion DC des modules, il est recommandé de connecter le pôle négatif à la terre. Il est recommandé d'adopter les mesures de protection contre la dégradation induite par le potentiel au niveau du système suivantes :

1) Pour les onduleurs photovoltaïques isolés, il est recommandé d'utiliser le schéma de relèvement du potentiel de l'électrode négative (PV/PE), le schéma de relèvement du potentiel du point neutre de tension AC (N/PE) ou le schéma de récupération en polarisation inverse.

2) Pour les onduleurs photovoltaïques non isolés, un transformateur isolé doit être équipé avant d'appliquer la méthode de mise à la terre virtuelle pour l'onduleur.

MISE À LA TERRE

07. Mise à la terre

Dans la conception des modules, un cadre en alliage d'aluminium anodisé résistant à la corrosion est utilisé pour le soutien de la rigidité. Pour des raisons de sécurité et pour protéger les modules contre les dommages causés par la foudre et les décharges électrostatiques, le cadre du module doit être mis à la terre.

Le dispositif de mise à la terre doit être en contact complet avec la face intérieure de l'alliage d'aluminium et pénétrer le film d'oxyde à la surface du cadre.

Ne percez pas de trous de mise à la terre supplémentaires sur le cadre du module.

Le conducteur ou le fil de terre peut être en cuivre, en alliage de cuivre ou tout autre matériau acceptable pour une application comme conducteur électrique selon les codes nationaux de l'électricité respectifs. Le conducteur de terre doit ensuite établir une connexion à la terre avec une électrode appropriée.

Il y a des trous de mise à la terre avec un diamètre de Ø4,2 mm au bord du cadre arrière du module. Le trou de mise à la terre sur le cadre est marqué avec le symbole de mise à la terre (⏚) conformément à la norme IEC 61730-1, qui ne peut être utilisé que pour la mise à la terre, et non pour l'installation du module.

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. Il est recommandé d'utiliser un fil de cuivre de calibre de 12 AWG pour la bride de mise à la terre. Les fils de cuivre ne doivent pas être pressés lors de l'installation pour éviter de les endommager.

L'une des méthodes de mise à la terre recommandée pour les modules LONGi est comme suit :

a) Alignez la bride de mise à la terre avec le trou de mise à la terre du cadre. Utilisez un boulon de mise à la terre pour traverser la bride de mise à la terre et le cadre.

b) Placez le côté denté de la rondelle de l'autre côté et serrez les écrous.

c) Insérez les fils de terre à travers la bride de mise à la terre, le matériel et les dimensions du fil de mise à la terre doivent respecter les exigences des lois et réglementations locales, nationales et régionales.

d) Serrez les boulons des fils de terre, puis l'installation est terminée.

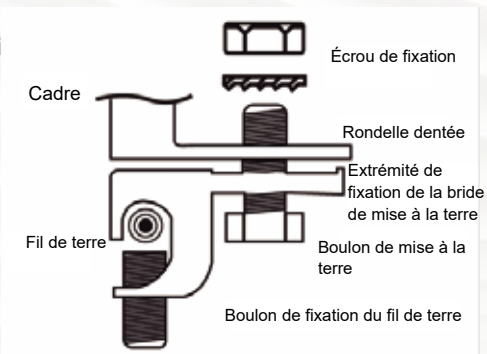


Figure 10 Méthode de mise à la terre par boulon

Les trous de montage sur les modules qui ne sont pas occupés peuvent être utilisés pour installer des dispositifs de mise à la terre.

Le dispositif de mise à la terre de tiers peut être utilisé pour la mise à la terre des modules LONGi, mais cette méthode de mise à la terre doit être prouvée comme fiable. Le dispositif de mise à la terre doit être utilisé conformément aux stipulations du fabricant.

FONCTIONNEMENT MAINTENANCE

08. Fonctionnement et maintenance

Il incombe aux utilisateurs de procéder à des inspections et à des opérations de maintenance régulières des modules, en particulier durant la période de garantie limitée et d'informer le service client de LONGi dans un délai de deux semaines lorsque des modules sont trouvés cassés ou présentent une autre anomalie significative.

Reportez-vous au Manuel d'utilisation et de maintenance des modules photovoltaïques LONGi pour les détails sur la maintenance des modules.

8.1 Nettoyage

Les contaminants accumulés sur le verre de surface du module réduiront la production d'énergie et conduiront à des points chauds locaux, tels que la poussière, les eaux usées industrielles et les fientes d'oiseaux. La sévérité de l'influence est déterminée par la transparence des déchets. De petites quantités de poussière affecteront l'intensité et l'uniformité du rayonnement solaire reçu mais ne sont pas dangereuses et la puissance ne sera généralement pas réduite de manière remarquable.

Pendant le fonctionnement des modules, il ne doit y avoir aucun facteur environnemental ombrageant totalement ou partiellement les modules. Ces facteurs environnementaux incluent d'autres modules, le système de montage des modules, les habitats des oiseaux, la poussière, le sol ou les plantes. Cela réduira significativement la puissance de sortie. LONGi suggère que la surface du module ne doit être en aucun cas ombragée.

La fréquence de nettoyage dépend de la vitesse d'accumulation de la saleté. Dans des conditions normales, l'eau de pluie nettoiera la surface du module et réduira la fréquence de nettoyage. Il est conseillé d'utiliser une éponge imbibée d'eau propre ou un chiffon doux pour nettoyer la surface en verre. N'utilisez pas de détergents acides ou alcalins pour nettoyer les modules. N'utilisez en aucun cas d'outil à surface rugueuse pour le nettoyage.

Afin d'éviter tout risque potentiel de choc électrique ou de brûlure, LONGi suggère de nettoyer les modules tôt le matin ou en soirée lorsque l'irradiance est faible et la température des modules est basse, particulièrement dans les régions

Afin d'éviter tout risque potentiel de choc électrique, ne tentez pas de nettoyer les modules présentant des dommages au verre ou des fils exposés.

8.2 Inspection de l'apparence du module

Vérifiez les défauts cosmétiques du module à l'oeil nu, notamment :

1) Les fissures du verre du module. Attention particulière : évitez de projeter du sable et des gravillons susceptibles de briser le verre lors de l'inspection de fonctionnement et la maintenance devéhicules ; évitez les défauts ou les bris de verre causés par l'éclaboussement d'objets durs tels que le sable et le gravier lors de l'utilisation d'une tondeuse à gazon pour les travaux de désherbage.

2) La corrosion au niveau des parties soudées de la grille principale de la cellule (causée par l'humidité dans le module due à la détérioration des matériaux d'étanchéité pendant l'installation ou le transport).

3) Vérifiez s'il y a des traces de brûlures sur la feuille arrière du module.

4) Vérifiez les modules photovoltaïques pour détecter tout signe de vieillissement incluant les dommages causés par les rongeurs, le vieillissement climatique, la tension des connecteurs, la corrosion et l'état de la mise à la terre.

5) Vérifiez si des objets pointus ou tranchants sont en contact avec la surface des modules photovoltaïques.

6) Vérifiez s'il y a des obstacles faisant de l'ombre sur les modules photovoltaïques.

7) Vérifiez si des vis sont desserrées ou endommagées entre les modules et le système de montage. Si c'est le cas, ajustez et réparez à temps.

8.3 Inspection des connecteurs et des câbles

Il est conseillé d'effectuer l'inspection préventive suivante deux fois par an :

1) Vérifiez la tension des connecteurs et des câbles.

2) Vérifiez s'il y a des fissures ou des écarts de silicone à proximité de la boîte de jonction.

Type de module applicable

Type de module applicable			Statut de certification	Structure du module
Mono-facial Module	LR7-54HVH-xxxM*	LR7-72HVHF-xxxM*	IEC	Mono-verre
	LR7-54HVB-xxxM*	LR7-72HVH-xxxM*	IEC	Mono-verre
	/	/	IEC	Mono-verre
Bifacial Module	/	LR7-72HVD-xxxM*	IEC	Bi-verre
	LR7-54HVD-xxxM*	/	IEC	Bi-verre
	/	/	IEC	Bi-verre

①L'identifiant " * " derrière le modèle du module indique que la hauteur du cadre du module est de 30 mm.

②Les informations de charge d'installation et de certification des modules LR4-xxx-xxxM et LR5-xxxHIH/HIB/HIB-B/HIBD-xxxM sont indiquées dans la version V16 du manuel d'installation des modules photovoltaïques LONGi.

LONGi