Modules photovoltaïques JinkoSolar

Manuel d'installation et d'instructions

V06

TYPE	MODULE
MONOFACIAL	JKMxxxN-48HL4M-DV
	JKMxxxN-48HL4M-DB
	JKMxxxN-54HL4R-(V)
	JKMxxxN-54HL4-(V)
	JKMxxxN-54HL4R-B
	JKMxxxN-60HL4-(V)
	JKMxxxN-72HL4-(V)
	JKMxxxN-66HL4M-(V)
BIFACIAL	JKMxxxN-48HL4M-BDV
	JKMxxxN-54HL4M-BDV
	JKMxxxN-54HL4R-BDB
	JKMxxxN-72HL4-BDV
	JKMxxxN-72HL4-BDX
	JKMxxxN-78HL4-BDV
	JKMxxxN-66HL4M-BDV
	JKMxxxN-66HL4M-BDX
	JKMxxxN-66HL5-BDV

Abréviations

A: Ampère. Unité de courant.

AR: Anti-reflet.

BIPV: Photovoltaïque intégré construit.

CA: Courant alternatif.

CC: Courant continu.

CEI: Commission électrotechnique internationale.

c.-à-d.: c'est-à-dire.

CTt_{co}: Coefficient de température de la tension en circuit ouvert.

CTS: Conditions de test standard.

EPI: Équipement de protection individuelle.

EVA: Éthylène acétate de vinyle.

HR: Humidité relative.

IAC: Ingénierie, approvisionnement et construction.

Icc: Courant de court-circuit.

IP: Protection d'entrée.

m: Mètre. Unité de longueur.

mm: Millimètre. Unité de longueur.

N: Newtons. Unité de force.

Nm: Newton-mètre. Unité de couple (moment).

Pa: Pascal. Unité de pression.

pces.: pièces. Nombre d'articles.

p.ex.: par exemple.

POE: Élastomère de polyoléfine.

PTB: Phosphate de tributyle.

PV: Photovoltaïque.

UV: Ultra-violet.

Voc.: Tension en circuit ouvert.

W: Watt.

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Loi et règlements 1

1.2 Clause de non-responsabilité 2

2. Généralités 3

2.1 Sécurité générale 5

2.2 Sécurité des performances électriques 8

2.3 Sécurité de fonctionnement 9

2.4 Sécurité incendie 10

3. Conditions d'installation 11

3.1 Conditions climatiques/environnementales et sélection du site 11

3.2 Sélection de l'angle d'inclinaison 12

4. Installation mécanique 12

4.1 Installation fixe - Montage avec boulons 13

4.2 Installation fixe - Montage avec étriers 15

4.3 Installation du tracker 21

5. Installation électrique 22

5.1 Propriété électrique 22

5.2 Circuit et câbles 24

5.3 Mise à la terre 26

6. Entretien et réparation 27

6.1 Inspection visuelle 28

6.2 Nettoyage 28

6.3 Inspection des connecteurs et des câbles 29

1. Introduction

Merci d'avoir choisi les modules photovoltaïques (PV) JinkoSolar (ci-après dénommés « Modules »). Ce manuel d'installation s'applique également aux produits Neo Green (ci-après également dénommés « Modules »).

Ce manuel donne des consignes de sécurité importantes pour la manipulation, l'installation, l'entretien et l'utilisation des Modules (ci-après dénommés « Manuel d'installation et d'instructions »). **Pour garantir une bonne installation et une puissance de sortie stable, il est nécessaire de lire, de comprendre et de respecter strictement toutes les instructions contenues dans ce manuel d'installation et d'instructions, avant de prendre toute mesure impliquant les Modules**. Les Modules photovoltaïques étant des produits de génération d'énergie, des techniciens professionnels doivent procéder à l'installation et adopter des mesures de sécurité appropriées pour éviter les accidents. Veuillez vous assurer de vous familiariser et de respecter toutes les exigences, lois, réglementations et normes, notamment toutes les réglementations en matière de santé et de sécurité, applicables dans la juridiction d'installation des Modules avant de procéder à toute opération de manipulation, d'installation, d'entretien et/ou d'utilisation des Modules.

Les normes et règles principales et générales, avec leur classe, auxquelles nos modules se conforment sont les suivantes :

- Classe II (IEC61730:2023 et IEC61730:2016), pour la classe de protection du Module.
- Classe A (IEC61730:2004), pour la classe d'application.
- Classe C (conformément à la norme IEC61730-2), pour le classement de résistance au feu. JKMxxxN-72HL4-BDX et JKMxxxN-66HL4M-BDX ont un degré de résistance au feu de Classe A.

1.1 Loi et règlements

L'installation mécanique et électrique, ainsi que la manutention, l'installation, l'utilisation et l'entretien des Modules doivent être conformes à toutes les lois, réglementations et codes locaux applicables, y compris, sans limitation, les normes électriques, les codes de construction et les exigences de connexion électrique, ainsi que les instructions de montage et/ou autres instructions d'utilisation d'équipement, les réglementations environnementales, de santé et de sécurité, du patrimoine culturel et du paysage, et les pratiques éthiques, telles qu'elles peuvent être modifiées ou amendées de temps à autre, ainsi que toutes les normes applicables à la manutention, l'installation, l'utilisation et l'entretien appropriées, y compris, mais sans s'y limiter, la norme IEC62548, et toute exigence du service public et de l'opérateur de réseau concerné. Les réglementations peuvent différer en fonction des conditions spécifiques au site (telles que l'installation sur le toit du bâtiment, les applications sur les véhicules, etc.) ou de la tension du système installé (CC ou CA). Pour vous informer des conditions spécifiques, veuillez contacter vos autorités locales.

1.2 Clause de non-responsabilité

JinkoSolar se réserve le droit de modifier les spécifications du produit et du présent manuel d'installation et d'instructions sans préavis. Nous vous recommandons de consulter régulièrement notre site web à l'adresse https://jinkosolar.eu/ pour avoir les dernières informations sur les produits et la documentation (ici le lien direct à suivre pour trouver le dernier manuel d'installation et d'instructions https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/).

JinkoSolar ne sera pas responsable de toute perte, dommage ou dépense découlant de (ou en relation avec) la manipulation, l'installation, le fonctionnement, l'utilisation ou l'entretien du Module, qui n'est pas conforme à ce manuel d'installation et d'instructions.

JinkoSolar décline toute responsabilité en cas de violation de brevets et de droits de tiers pouvant résulter de l'utilisation des Modules. Lors de l'emploi des produits JinkoSolar, les clients ne sont pas autorisés à utiliser des brevets ou des droits de brevet, ni aucun autre droit de propriété intellectuelle, explicite ou implicite.

Les informations fournies dans ce manuel d'installation et d'instructions sont basées sur les connaissances actuelles de JinkoSolar, disponibles à la date de publication de ce manuel d'installation et d'instructions, et sur une expérience considérée comme étant fiable.

Jinko Solar se réserve le droit d'émettre des recommandations, des directives ou des instructions susceptibles de compléter ou de modifier, de temps à autre, selon le cas, le contenu de ce manuel d'installation et d'instructions. Aucune information, instruction, recommandation, directive ou spécification de produit ne constitue les conditions d'une quelconque garantie, expresse ou implicite.

Les Modules doivent être utilisés strictement aux fins pour lesquelles ils ont été fabriqués et pour lesquelles ils sont destinés. Toute autre utilisation n'est pas autorisée et JinkoSolar ne sera en aucun cas responsable de toute responsabilité qui en résulte.

Si les Modules ne sont pas manipulés, installés, exploités ou utilisés conformément au présent manuel d'installation et d'instructions : (a) les Modules ne bénéficieront pas de la garantie limitée ; et (b) l'utilisateur concerné tiendra JinkoSolar indemne de toute réclamation, défaut, dommage ou responsabilité, quel qu'il soit, découlant de (ou en relation avec) une telle violation.

2. Généralités

Deux étiquettes sur le Module comportent les informations suivantes :

1. Plaque signalétique (Figure 1) : chaque Module possède une plaque signalétique, qui indique le type de module, les principaux paramètres de spécifications électriques et de sécurité, etc.

Figure 1. Exemple de plaque signalétique.

2. Numéro de série et étiquette de code à barres[1] (Figure 2) : chaque Module possède un numéro de série unique et un code à barres comme identifiant unique, qui est laminé à l'intérieur du Module de manière permanente. Cette étiquette se trouve normalement sur la face avant des Modules dans l'un de ses coins et au milieu de la face arrière du Module.

Figure 2. Dernier numéro de série et étiquette de code à barres.

Pour plus d'informations sur l'emplacement des étiquettes et d'autres détails concernant les couches de matériaux et les éléments des modules PV, reportez-vous à la Figure 3 et au Tableau 1.

[1] Le numéro de série Jinko se compose de 24 chiffres. Le jour de production est lié à la garantie et peut être extrait des chiffres 7 à 11, comme expliqué dans les conditions de garantie correspondantes : https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/. Si le module est antérieur à la garantie réelle, veuillez vérifier votre contrat ou vous renseigner à l'adresse cs.eu@jinkosolar.com

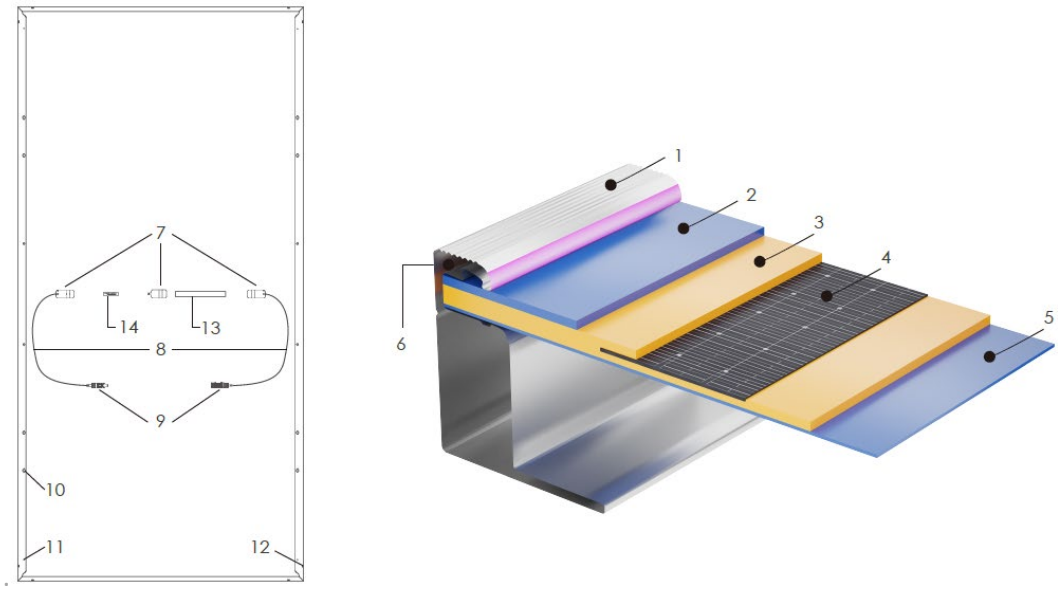


Figure 3. Emplacement des étiquettes, des couches de matériaux et d'autres éléments du Module Jinko.

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

Tableau 1. Couches de matériaux et autres éléments du Module Jinko.

Veuillez vous référer à la Figure 4 et au Tableau 2 pour connaître les dimensions principales du Module et les distances entre les trous de montage. Pour obtenir les valeurs spécifiques, consultez la fiche technique du Module concerné.

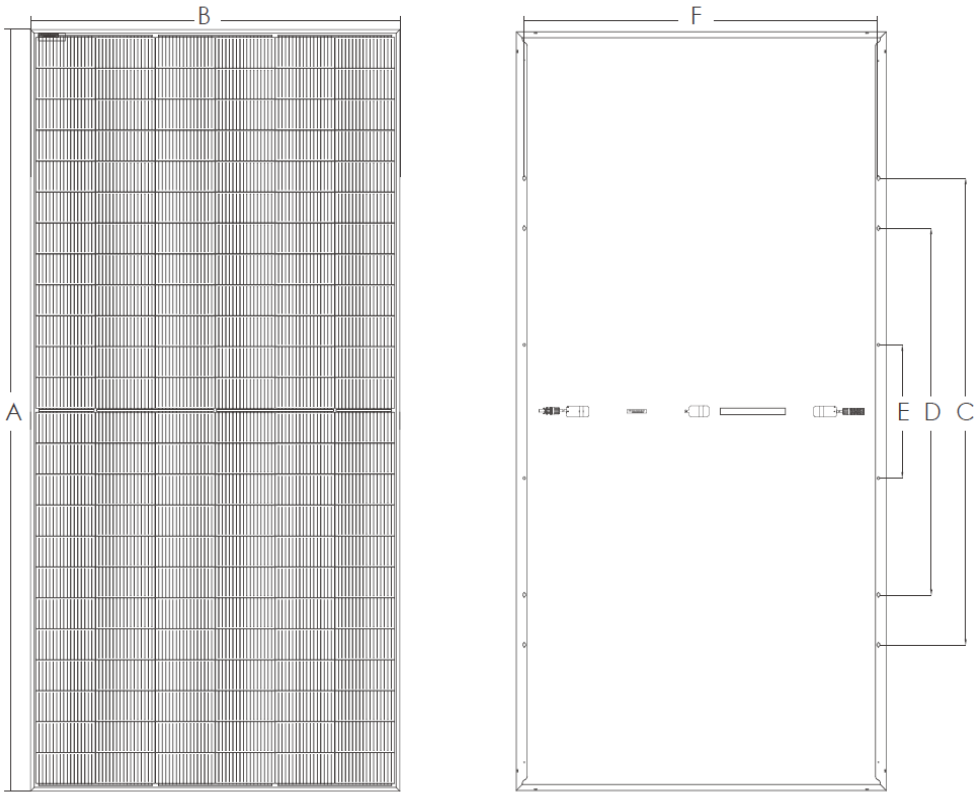


Figure 4. Dimensions principales et distances des trous de montage des Modules Jinko.

A	Longueur
B	Largeur
C, D et E	Distances entre les trous de montage (uniquement D et E dans les modules inférieurs à 2 m)
F	Distance entre les trous de montage, parallèle à B

Tableau 2. Dimensions principales et distances des trous de montage des Modules Jinko.

2.1 Sécurité générale

a) Les modules doivent être utilisés strictement aux fins pour lesquelles ils ont été fabriqués et pour lesquelles ils sont destinés. Toute autre utilisation n'est pas autorisée. Par conséquent, n'utilisez pas les Modules, par exemple et sans limitation pour remplacer ou remplacer partiellement les toits et les murs des bâtiments. Suivez la réglementation locale en matière d'intégration du photovoltaïque dans les bâtiments.

b) Manipulez les Modules lors des livraisons et du transport avec précaution, en évitant tout choc qui pourrait endommager les Modules, leur assemblage ou/et provoquer des fissures dans la cellule.

c) Ne soulevez pas les Modules à l'aide des câbles attachés ou du boîtier de jonction.

d) N'exercez pas de force excessive sur la surface du Module, que ce soit directement ou indirectement en utilisant des objets ou des outils. N'impactez pas et ne tordez pas le châssis

de Module pour éviter d'endommager les cellules et/ou de les fissurer.

e) Ne changez, ne touchez ou ne modifiez aucune pièce des Modules, sauf autorisation explicite écrite de JinkoSolar. Abstenez-vous de retirer, de tenter de réparer ou de démonter un composant installé par JinkoSolar.

f) Ne percez pas de trous dans le châssis sans l'autorisation de JinkoSolar, car cela pourrait provoquer de la corrosion, des dommages ou d'autres effets négatifs.

g) Les Modules, les boîtiers de jonction et les connecteurs ne doivent en aucun casentrer en contact avec des produits chimiques non approuvés : par exemple, essence, huile, acétone, alcool, décapants de film, composés d'enrobage, TBP, agents de nettoyage, herbicides, inhibiteurs de rouille, agents détartrants, etc. Pour plus d'informations et pour savoir quels produits chimiques peuvent être utilisés selon les méthodes de nettoyage, veuillez contacter le service d'assistance technique de JinkoSolar à l'adresse cs.eu@jinkosolar.com.

h) N'utilisez pas de boîtiers de jonction ou de connecteurs contaminés (par de la poussière, de la corrosion, etc.) ou de Modules cassés.

i) Ne vous tenez pas debout (voir Figure 5) et ne marchez pas sur le module (voir Figure 6) car, en tant qu'utilisateur, vous risquez d'endommager les modules et de vous blesser.

Figure 6

Figure 6

j) Veillez à ce que le sable, les pierres ou autres débris durs projetés par les véhicules d'utilisation et d'entretien ou les tondeuses à gazon pendant l'utilisation ne heurtent pas la surface des modules, provoquant ainsi des dommages au verre ou aux modules.

k) Utilisez un équipement de protection approprié lors de la manipulation, de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien des Modules afin d'éviter tout contact direct avec les mains nues/la peau, de réduire le risque de choc électrique et de protéger les mains des bords tranchants. Il s'agit d'outils et d'équipements de sécurité standards et isolés (casque de sécurité, gants isolés et chaussures en caoutchouc, harnais ou ceintures, échelle, etc.). Veuillez vérifier les réglementations en matière de santé et de sécurité applicables dans votre juridiction et les respecter strictement à tout moment lors de la manipulation, de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien des Modules.

l) Lors de l'installation ou de l'entretien du système PV, veuillez ne pas porter de bagues métalliques, de montres ou d'autres produits métalliques, afin d'éviter tout risque de choc électrique ou d'endommagement du Module. Les composants métalliques pourraient entrer en contact avec des pièces sous tension du module, telles que des connecteurs ou d'autres zones du système susceptibles d'être sous tension. Une telle situation crée un risque de choc électrique, en particulier si un défaut à la terre se produit dans l'installation, ce qui pourrait entraîner un contact direct avec une pièce sous tension du système.

m) N'utilisez pas d'outils ou d'EPI mouillés et évitez de travailler sous la pluie, la neige, le vent ou un brouillard épais.

n) Évitez de placer directement à l'air libre ou de stocker des modules avant leur installation. Si le stockage à l'air libre ne peut pas être évité, utilisez toujours un élément supplémentaire pour protéger les Modules contre la pluie. Assurez-vous d'ajouter des couvercles de connecteur à tous les modules pour éviter la corrosion et l'accumulation de poussière à l'intérieur des connecteurs, en particulier lorsqu'ils sont stockés pendant de longues périodes dans des environnements humides, poussiéreux ou corrosifs.

o) Les boîtiers de jonction et les interconnexions de connecteurs femelle-mâle des Modules couverts par ce manuel d'installation et d'instructions répondent aux exigences IP68 (IEC60529). Toutefois, ils doivent être protégés de la lumière directe prolongée du soleil, des immersions dans l'eau et d'une forte humidité, afin de garantir une fiabilité à long terme. Gardez les connecteurs secs et propres, en vous assurant qu'ils sont en bon état.

p) Avant de connecter les connecteurs mâles et femelles, assurez-vous que les contacts sont exempts de corrosion, propres et secs, et vérifiez l'état du circuit. Lors de la connexion, insérez les connecteurs mâle et femelle jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent, puis tirez doucement pour vérifier si l'insertion est sécurisée. Le schéma visuel d'insertion appropriée/inappropriée est présenté sur la Figure 7 (à titre de référence uniquement ; les connecteurs réels doivent être basés sur ceux reçus sur site).

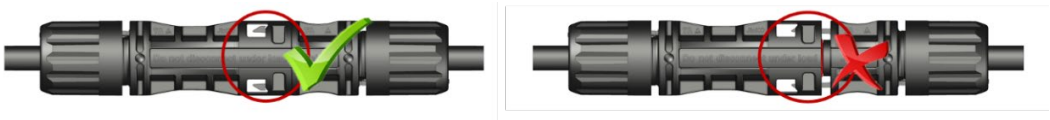


Figure 7 Schéma de l'insertion appropriée/inappropriée des connecteurs

q) Vérifiez l'état du circuit : tous les fils ne doivent pas être détachés des Modules et fixez les fils avec des serre-câbles afin qu'ils ne rayent pas ou ne pressent pas l'arrière du Module. Veuillez prendre note des dispositions de la Section r) ci-dessous et assurez-vous d'utiliser des capuchons de protection au cas où vous ne connecteriez pas immédiatement les connecteurs, en particulier dans les zones touchées par une forte humidité, du brouillard et dans les zones côtières.

r) Afin d'éviter que des matières externes telles que du sable ou de la vapeur d'eau ne pénètrent et ne provoquent des problèmes de sécurité de connexion, une fois les Modules sortis de la boîte et installés, les connecteurs entre les Modules doivent être connectés immédiatement et les connecteurs doivent être maintenus secs et propres pendant le processus d'installation. Dans les zones très poussiéreuses, à forte salinité ou à forte pollution, des bouchons anti-poussière (voir Figure 8) doivent être installés sur les connecteurs pour éviter toute contamination avant l'accouplement de ces derniers. Avant d'acheter les modules, il est nécessaire de communiquer avec JinkoSolar sur les conditions du site du projet pour assurer la fourniture de bouchons anti-poussière. Il convient toutefois de noter que la durée d'exposition des bouchons anti-poussière à l'environnement ne doit pas dépasser un mois.

Figure 8. Bouchons anti-poussière de connecteurs.

2.2 Sécurité des performances électriques

a) Les Modules génèrent de l'énergie électrique CC lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil ou à d'autres sources lumineuses. Un contact inapproprié avec des pièces actives (éléments pouvant être exposés à la tension), telles que les bornes, peut entraîner des brûlures, des étincelles et un choc mortel.

b) L'endommagement ou l'ouverture du verre avant ou arrière du Module peut créer de graves risques électriques, notamment un risque de choc électrique ou d'incendie. En cas de module endommagé, il doit être rapidement retiré de l'installation et remplacé par un technicien qualifié et ne doit jamais être destiné à être réparé.

c) Les spécifications électriques indiquées dans les fiches techniques sont mesurées dans des conditions de test standard (CTS), ainsi : Irradiance 1 000 W/m², température de cellule du module 25º C, masse d'air = 1,5. Le courant et la tension générés par les Modules dans différents environnements sont différents de ceux mesurés dans les CTS. Par conséquent, lors de la détermination des spécifications de la tension nominale, de la capacité du câble, de la capacité du fusible, de la capacité du contrôleur et d'autres spécifications liées à la puissance de sortie, prenez les valeurs de 1,25 fois le courant de court-circuit et la tension en circuit ouvert marquées sur le module. Ce multiplicateur sert de référence et est couramment utilisé ; cependant, il est important de consulter votre fournisseur d'onduleur/contrôleur pour connaître la conception de la configuration du système, car les réglementations locales peuvent varier, ce qui a un impact sur ces considérations.

d) La neige, l'eau ou tout autre milieu réfléchissant dans les milieux environnants qui intensifient la réflexion de la lumière augmenteront le courant de sortie et la puissance. La tension et la puissance du module augmenteront dans des conditions de basse température.

e) La lumière solaire concentrée artificiellement ne doit pas être dirigée vers le Module. N'exposez pas l'arrière du Module en verre simple à la lumière directe du soleil.

f) Pour éviter les arcs électriques et les chocs électriques, ne déconnectez pas les Modules en charge sans autorisation et sans la présence de personnel qualifié ; s'il est nécessaire de déconnecter le connecteur, éteignez d'abord les onduleurs CC et CA ou coupez d'abord l'interrupteur principal du convertisseur.

g) L'utilisation du Module PV ne peut être arrêtée que lorsqu'il est protégé du soleil ou recouvert d'un panneau dur (matériau opaque) ou de matériaux résistants aux UV.

h) Lors de la connexion d'un système de stockage de batterie, respectez strictement les instructions du fabricant de la batterie relatives à une installation, une utilisation et un entretien

appropriés afin de garantir le bon fonctionnement du système et la sécurité de l'utilisateur.

i) En raison du risque de choc électrique, n'effectuez pas de travail si les bornes du module sont mouillées ou exposées à une humidité élevée.

j) N'utilisez pas des Modules humides. Si cette mesure ne peut être évitée, veuillez le faire en portant des EPI et des outils entièrement secs, à tout moment.

k) Veuillez suivre les exigences de nettoyage de ce manuel d'installation et d'instructions lors du nettoyage des Modules ; reportez-vous à la section 6.2.

l) Seuls les Modules de même taille et de spécifications dans la même gamme peuvent être connectés en série.

m) Le nombre de Modules pouvant être connectés à une installation PV doit être déterminé par une institution ou une personne qualifiée conformément aux spécifications de conception du système photovoltaïque et aux spécifications de conception électrique locales.

n) Ne touchez pas le Module, le boîtier de jonction ou les connecteurs à mains nues ou avec la peau nue pendant l'installation ou sous la lumière du soleil, que le Module soit connecté ou déconnecté du système. La surface du verre et le châssis peuvent devenir chauds, ce qui constitue un risque de brûlures et de choc électrique.

o) N'insérez pas d'objet métallique dans le connecteur.

2.3 Sécurité de fonctionnement

a) Lisez et suivez le manuel « Instructions de manutention, de stockage et de déballage » pour assurer une bonne gestion des palettes : https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/. Toute méthode de déballage dérogeant à la norme est interdite.

b) Avant de déballer, veuillez vérifier le type de produit, les bacs d'alimentation, le numéro de série et les suggestions pertinentes sur le papier de la boîte d'emballage, ainsi que toutes les directives ou instructions données par JinkoSolar.

c) Il est recommandé d'utiliser un couteau d'art ou une fraise pour retirer la ceinture d'emballage et le film d'emballage. Veuillez manipuler avec précaution le retrait de la ceinture d'emballage et du film d'emballage pour éviter de rayer ou d'endommager les Modules dans la boîte.

d) Assurez-vous d'un environnement approprié avant le déballage ainsi que d'une force humaine suffisante (2 personnes minimum) pour éviter que le Module ne glisse et ne heurte d'autres modules, provoquant leur rayure, fissuration ou déformation.

e) Une fois les Modules retirés de la palette, ils doivent être rapidement installés et connectés à l'onduleur. Si ceux-ci ne sont pas installés immédiatement, des mesures de protection (telles que l'ajout d'un couvre-joint en caoutchouc, etc.) doivent être prises sur la tête des connecteurs pour empêcher la vapeur d'eau, le sable, la poussière, les insectes ou d'autres contaminants de pénétrer dans le connecteur et de provoquer un mauvais contact ou la corrosion du connecteur. Pour plus d'informations, veuillez vous reporter aux sections 2.1 et 2.2.

f) Lors de l'inspection des modules PV à l'aide de la technologie de revêtement AR, il sera normal d'observer que des Modules ont une légère différence de couleur sous différents angles.

g) Des effets de dilatation et de contraction thermiques se produisent sur les modules. Lors de l'installation, la distance entre deux Modules adjacents doit être ≥ 10 mm. S'il existe des exigences particulières, veuillez confirmer ces exigences par écrit auprès de JinkoSolar avant de commencer l'installation.

h) Lors de l'installation, comme lors du retrait du module, de l'entretien et tout autre processus associé, il est recommandé que la force appliquée entre le câble et le connecteur, et le câble et le boîtier de jonction, ne dépasse pas 60 N.

i) Signification de la poubelle à roulettes barrée :

- Ne jetez pas les appareils électriques avec les déchets municipaux non triés, utilisez des installations de collecte séparées. Respectez toujours la réglementation en vigueur dans votre juridiction.
- Contactez votre gouvernement local pour obtenir des informations sur les systèmes de collecte disponibles.
- Si les appareils électriques sont jetés dans des décharges ou des dépotoirs, des substances dangereuses peuvent s'infiltrer dans les eaux souterraines et pénétrer dans la chaîne alimentaire, et de ce fait nuire à votre santé et à votre bien-être. Respectez toujours la réglementation en vigueur dans votre juridiction.
- Lors du remplacement d'anciens appareils par des neufs, le revendeur est légalement tenu de reprendre votre ancien appareil pour qu'il soit éliminé au moins gratuitement.

2.4 Sécurité incendie

a) Veuillez utiliser des composants d'installation PV appropriés, tels que des modules, des disjoncteurs, des fils, etc., et respectez strictement à tout moment les lois et réglementations locales, y compris, mais sans s'y limiter, les exigences de sécurité incendie du bâtiment avant l'installation, telles que les fusibles, les disjoncteurs et les connecteurs de mise à la terre, etc.

b) Le degré de résistance au feu des Modules JinkoSolar est défini selon la norme IEC61730-2 et se trouve dans les certificats correspondants : https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/. La classe d'incendie d'un Module de système monté sur le toit doit répondre aux exigences du code local afin d'atteindre la classe d'incendie du système spécifiée pour un module non BIPV. Tous les systèmes PV ont des limitations d'inclinaison requises pour maintenir une classe d'incendie spécifique du système. Veuillez vous familiariser avec toutes ces exigences avant l'installation et les respecter scrupuleusement.

c) Pour les installations sur les toits, il incombe aux concepteurs ou aux installateurs de s'assurer que le toit est adapté non seulement en termes de capacité de charge structurelle, mais également de résistance au feu requise pour l'installation des Modules PV conformément aux lois et réglementations locales.

d) Assurez-vous que l'arrière du module et la surface de montage sont entièrement ventilés. Pour faciliter la ventilation et la dissipation de la chaleur du Module, la distance minimale entre l'arrière des Modules et le toit doit être ≥ 10 cm, compte tenu du phénomène physique normal selon lequel les Modules seront concaves à des degrés divers en raison de la gravité. Pour

connaître l'espace minimum requis pour tous Modules appliqués dans des cas particuliers, veuillez contacter le service d'assistance technique de JinkoSolar à l'adresse cs.eu@jinkosolar.com.

e) Différentes structures de toit et modes d'installation affecteront les performances ignifuges des bâtiments. Une installation inappropriée peut entraîner un risque d'incendie.

f) N'installez pas les Modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables (foin, paille, bois, solvants, huiles, etc.), ni exposés à des gaz inflammables et explosifs.

3. Conditions d'installation

3.1 Conditions climatiques/environnementales et sélection du site

Les conditions météorologiques recommandées pour l'installation des Modules sont :

a) Humidité : < 85 % de HR.

b) Plage de température de l'air ambiant : -40 °C à +40 °C.

c) Température de fonctionnement : -40 °C à +70 °C.

Dans la plupart des applications, pour obtenir des performances optimales, les modules PV JinkoSolar doivent être installés dans un endroit où ils peuvent recevoir un maximum de soleil tout au long de l'année. Dans l'hémisphère nord, le Module doit être orienté vers le sud et dans l'hémisphère sud, le Module doit être orienté vers le nord. Les modules orientés à 30 degrés du sud (ou du nord) perdront environ 10 à 15 % de leur puissance de sortie. Si le module est orienté à 60 degrés du sud (ou du nord), la perte de puissance sera de 20 à 30 %. Reportez-vous à la longitude et à la latitude de l'emplacement pour déterminer l'azimut optimal du Module.

L'altitude maximale de l'installation du Module est de 2 000 m.

Les modules PV standard JinkoSolar ont réussi le test de corrosion au brouillard salin IEC 61701 (méthode 6). Dans le cas où les Modules sont installés à une distance de 50 à 500 m du bord de mer, les connecteurs doivent être protégés, *c.-à-d.* en ajoutant des bouchons anti-poussière. Après avoir retiré les bouchons anti-poussière, connectez immédiatement les connecteurs et prenez d'autres mesures antirouille pour éviter la rouille. Les modules PV offshore sont recommandés si une installation à moins de 50 mètres est requise. Veuillez consulter JinkoSolar pour plus de détails avant de commencer l'installation.

N'installez pas le module PV dans un endroit où il serait immergé dans l'eau ou continuellement exposé à l'eau d'un arroseur ou d'une fontaine, etc. Lors du choix d'un site, évitez les arbres, les bâtiments ou tout autre obstacle qui pourraient créer des ombres sur les Modules à tout moment de l'année. L'ombrage entraîne une perte de puissance de sortie et peut affecter les performances optimales et la sécurité des Modules PV.

Il est possible que les modules installés avec un flux d'air restreint ne soient pas autorisés à être utilisés dans certains endroits chauds, en fonction des paramètres de conception du système. Les installateurs doivent évaluer si la conception du système à un emplacement géographique spécifique entraînera une température de fonctionnement du Module supérieure à 70 °C et doivent

prendre en compte et éviter ces facteurs lors de la conception des systèmes.

3.2 Sélection de l'angle d'inclinaison

L'angle d'inclinaison du Module PV est mesuré entre la surface du Module PV et une surface horizontale (voir Figure 9). Le Module génère une puissance de sortie maximale lorsqu'il est directement face au soleil.

JinKoSolar suggère de maintenir l'angle d'inclinaison du module à plus de 10° pour permettre à la pluie d'éliminer la poussière, tandis qu'un Module ayant un angle d'inclinaison trop petit nécessite un nettoyage plus fréquent, ce qui affectera l'apparence et les performances des Modules.

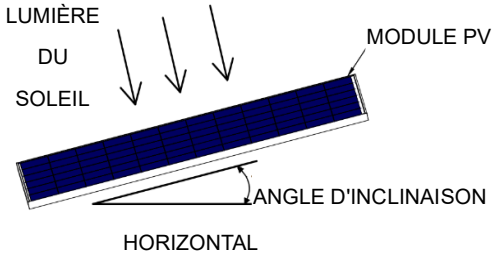


Figure 9 Angle d'inclinaison du Module PV.

S'agissant des systèmes autonomes, l'angle d'inclinaison des modules doit être sélectionné pour optimiser les performances en fonction de la saison et de l'ensoleillement. En général, si la puissance du Module est adéquate lorsque l'irradiance est faible (par exemple, en hiver), l'angle choisi doit être adéquat pendant le reste de l'année. S'agissant des systèmes connectés au réseau, les Modules doivent être inclinés à un angle qui maximisera la production d'énergie des modules sur une base annuelle. Respectez à tout moment toute loi, réglementation, norme ou exigence de l'opérateur de réseau/du service public lors de l'installation des Modules.

4. Installation mécanique

Les Modules peuvent être montés en utilisant les méthodes suivantes : installation fixe - montage avec boulons, installation fixe - montage avec étriers et installation de tracker.

Remarques:

a) Toutes les méthodes d'installation présentées ici sont uniquement à titre de référence et sont basées sur les résultats des tests effectués par des tiers et des tests internes de JinkoSolar. Bien que nous testions de manière approfondie différents scénarios de montage, la grande diversité des matériaux et des conceptions à l'échelle mondiale, notamment les profils spéciaux, rend impossible la garantie de spécifications de charge exactes pour les installations ayant des matériaux ou des conceptions uniques. Des conceptions spéciales doivent être testées par les entreprises de montage, afin de garantir la fiabilité des systèmes.

b) JinkoSolar ne fournira pas d'accessoires de montage associés.

c) L'installateur du système ou le personnel professionnel qualifié doit être responsable de la conception, de l'installation, du calcul de la charge mécanique et de la sécurité du système PV. JinkoSolar n'assumera aucune responsabilité liée à la conception, l'installation et le calcul de la charge mécanique du système PV et à la sécurité du système. La conception doit prendre en compte la courbure/torsion du Module, les dimensions de châssis, l'emplacement des trous de fixation et toute autre caractéristique mécanique.

d) Avant l'installation, les points suivants doivent être traités :

- Vérifiez visuellement que le Module n'est pas endommagé. Nettoyez le Module s'il reste de la saleté ou des résidus.
- Vérifiez si les autocollants du numéro de série du Module correspondent.

e) Les charges maximales que les différents types de modules peuvent supporter sur la face avant et la face arrière dépendent des méthodes d'installation, auxquelles on peut se reporter Table 4, Table 7 à Table 9 et Table 10. En cas de fortes chutes de neige et de présence de vents forts sur le site d'installation du module, prévoyez une protection spéciale pour répondre aux exigences réelles.

f) Toutes les valeurs de charge indiquées dans ce manuel d'installation et d'instructions sont des valeurs de charge de test maximales, mesurées en Pa et décrites comme suit :

Charge de test maximal = 1,5 (facteur de sécurité) x charge de conception

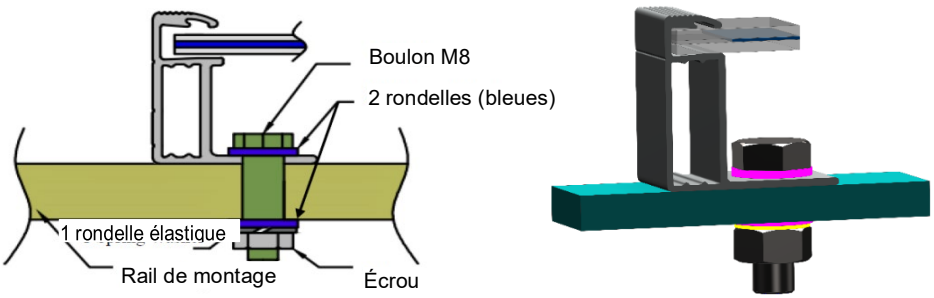
g) Le Module doit être monté sur le support selon les méthodes d'installation suivantes présentées dans la section 4 de ce document. Si vous avez l'intention d'installer des modules JinkoSolar par une méthode différente de celles décrites dans ce document, veuillez consulter JinkoSolar pour évaluation et approbation au préalable. Le non-respect de cette consigne annulera la garantie.

h) Selon la méthode de montage du support fixe telle que spécifiée dans ce manuel d'installation et d'instructions, les Modules seront concaves à des degrés divers en raison de la gravité, ce qui est un phénomène physique normal et n'affecte pas l'utilisation et les performances normales des Modules. Toute autre force externe entraînera un enfoncement supplémentaire des Modules, donc toute utilisation des modules doit être conforme à ce manuel d'installation et d'instructions.

4.1 Installation fixe - Montage avec boulons

Installez le module sur le rack à l'aide de boulons anticorrosion, de rondelles élastiques et de rondelles plates ayant un couple suffisant pour permettre une fixation appropriée du Module. Voir Figure 10 a) et b) pour obtenir des informations détaillées sur l'installation.

Table 3 répertorie différentes tailles de boulons adaptées à différents trous de montage, ainsi que des recommandations de couple. Cependant, il est essentiel de consulter l'installateur ou le fournisseur de supports pour obtenir la valeur de couple exacte de votre installation spécifique.



a) b)

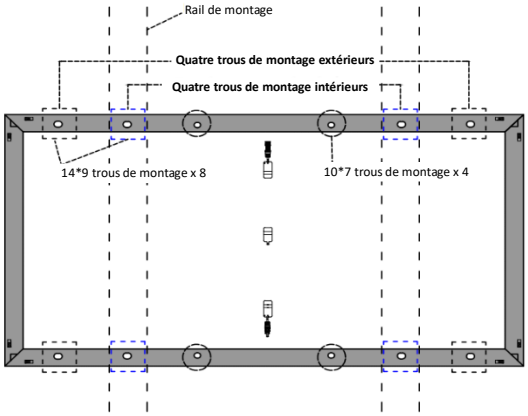
Figure 10 Montage avec boulons (a) schéma (b) Conception 3D de l'installation avec boulons.

Trou de montage (mm)	Taille de boulon	Couple de référence (Nm)
14 x 9	M8	16-20
10 x 7	M6	9-12

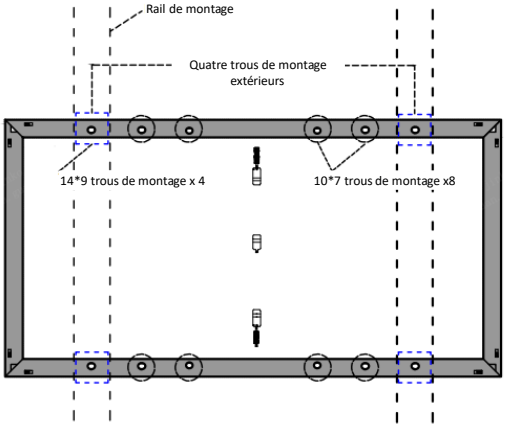
Tableau 3. Boulons adaptés à différents trous de montage.

Installation de boulonnage

Quatre trous de montage **intérieurs**



Quatre trous de montage **extérieurs**



Type de module (JKMxxx…)/Épaisseur du verre	Quatre trous de montage intérieurs (charge de test maximale Pa)	Quatre trous de montage extérieurs (charge de test maximale Pa)
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm) N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-72HL4-BDX	+6000/-4000	/
N-48HL4M-DV (1,6 mm) N-48HL4M-DB (1,6 mm) N-54HL4M-BDV N-60HL4-(V) N-72HL4-(V) N-72HL4-BDV N-78HL4-BDV	+5400/-2400	/
N-66HL4M-BDV N-66HL4M-(V) N-66HL5-BDV	/	+5400/-2400
N-66HL4M-BDX	/	+6000/-4000

Tableau 4 Charges de test requises pour le montage à quatre trous intérieur et extérieur de différents modules.

Notez que les images ci-dessus montrent **des rails de montage parallèles au côté court du Module**. Si un système de montage spécial ou une méthode d'installation spéciale est requis, veuillez vérifier le couple de serrage et la compatibilité des matériaux avec le fournisseur du système de rayonnage.

4.2 Installation fixe - Montage avec étriers

Les étriers ne doivent pas être installés en contact avec le verre avant du Module et ne doivent pas déformer ou exercer une pression excessive sur le châssis de Module. Schéma de la pince recommandée illustré comme suit (voir Figure 11). Assurez-vous que les étriers ne créent pas d'ombre sur le Module. Le châssis ne peut en aucun cas être modifié. Lors du choix de la méthode de montage des étriers, assurez-vous qu'il y a au moins quatre étriers sur chaque Module. Différentes positions de montage des étriers, ainsi que la manière dont les rails supportent les modules, déterminent la capacité de charge maximale du Module. Table 7 à Table 9 comme suit, montrez les différentes méthodes de montage et les positions des étriers et des rails en fonction des différentes méthodes de montage. La distance entre la position d'installation de l'étrier côté long et le bord est représentée par L dans Table 7 à Table 9. La distance entre la position d'installation de l'étrier côté court et le bord est représentée par S dans Table 8 et Table 9.

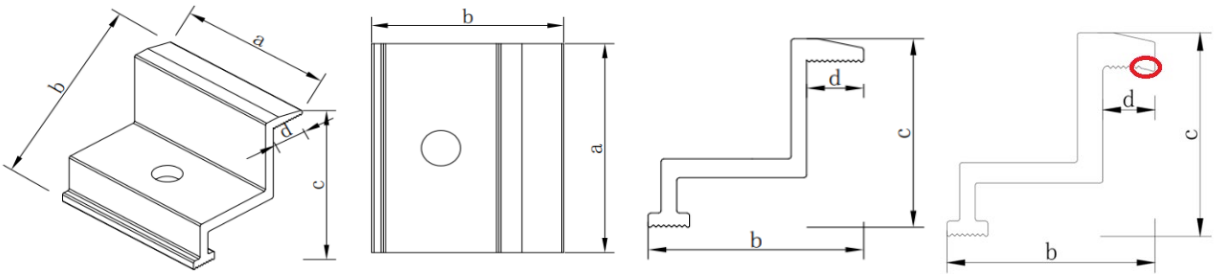
En fonction des charges locales de vent et de neige, s'il existe une possibilité de combinaisons de charges excessives :

a) Des étriers supplémentaires peuvent être nécessaires pour garantir que le Module dispose d'une capacité de charge suffisante. Les dimensions d'étrier, la zone de contact et le couple doivent respecter les valeurs minimales indiquées dans Table 5.

b) Des profils/rails plus longs et/ou plus résistants pourraient être nécessaires pour garantir que le Module dispose d'une capacité de charge suffisante.

c) Il est recommandé de monter les Modules surdimensionnés (taille supérieure à 2,2 x 1,3 m) avec les étriers de carrossage illustrés dans Figure 11 - d), ce qui permet aux étriers de mieux s'adapter au châssis et d'offrir des performances plus stables dans des conditions environnementales extrêmes.

La valeur de couple appliquée lors de l'installation des étriers doit être suffisamment élevée pour maintenir solidement le Module. Veuillez toujours consulter l'installateur ou le fournisseur de supports pour connaître la valeur de couple exacte.



a) b) c) d)

Figure 11. Schéma de la pince recommandée.

Longueur de l'étrier (a)	≥ 50 mm
Épaisseur	≥ 3 mm
Chevauchement du châssis du module (d)	10-11 mm
Couple	16-20 Nm (boulon M8)

Tableau 5. Valeurs minimales des dimensions de l'étrier, de la surface de contact et du couple.

Les dimensions minimales des étriers spécifiées dans ce manuel d'installation et d'instructions ont été testées et vérifiées tout au long du processus d'installation et servent de base pour une bonne installation. Cependant, il est important de noter que ces valeurs minimales peuvent ne pas garantir la compatibilité avec toutes les variantes d'étriers pouvant exister sur le marché. L'utilisation d'étriers dont les dimensions sont inférieures aux valeurs minimales recommandées peut entraîner une force de serrage insuffisante et compromettre l'intégrité de l'installation.

Il est important de s'assurer que tous les étriers alternatifs utilisés lors de l'installation répondent aux normes de performance nécessaires et ne compromettent pas la sécurité et l'intégrité du système.

Installation du module d'étrier central	Installation du module d'étrier d'extrémité

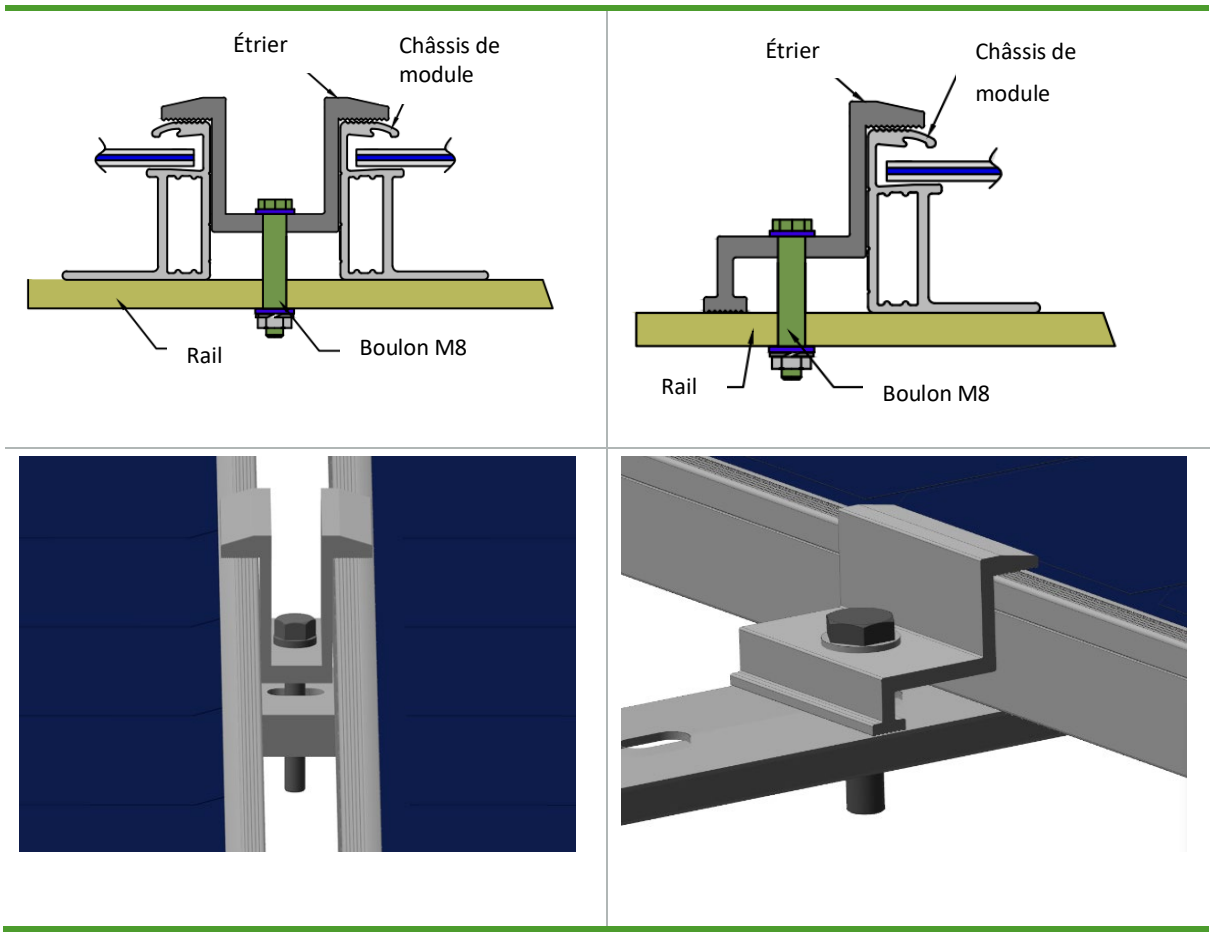
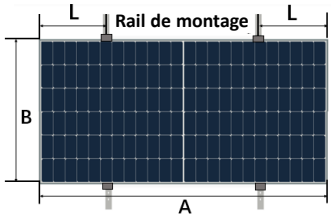


Tableau 6. Module PV installé sur le côté avec montage par serrage.

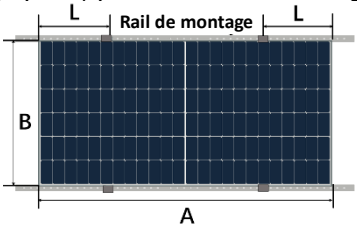
Veuillez examiner attentivement la charge de test maximale spécifiée pour chaque type de module, en fonction de la méthode d'installation choisie.

Serrage latéral long (avec rails)

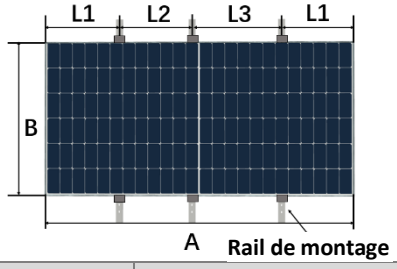
Méthode A
Serrage côté long (4 pces), rails (2 pces) parallèles au côté court.



Méthode B
Serrage côté long (4 pces), rails (2 pces) parallèles au côté long.

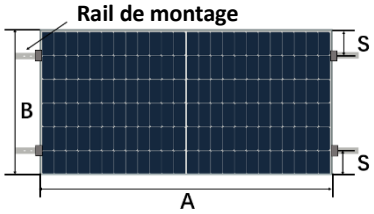
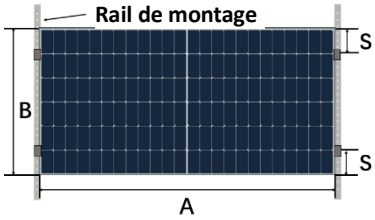
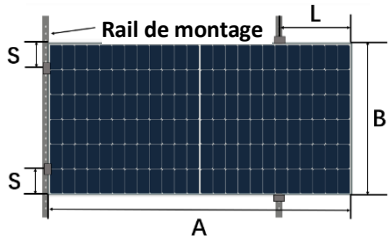


Méthode C
Serrage côté long (6 pces), rails (3 pces) parallèles au côté court.



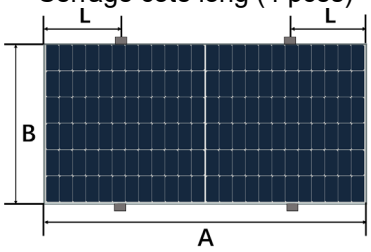
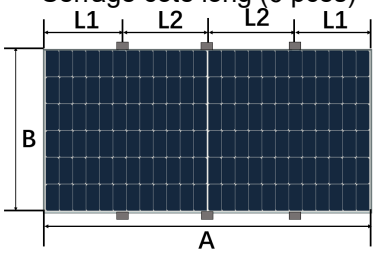
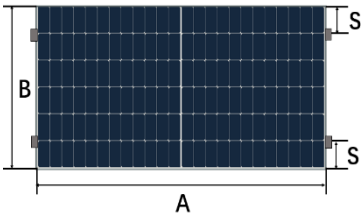
Méthode de montage / Plage	Méthode A			Méthode B		Méthode C	
	L= A/4±50	L= A/5~A/4	L= A/5±50	L= A/4±50	L= A/5±50	L1=400	L1=450
						L2=(A/2-L1+50) L3=(A/2-L1-50)	
Type de module (JKMxxx…)/Hauteur/Épaisseur du verre	Charge de test maximale (Pa)						
N-54HL4-(V) N-54HL4R-(V) N-54HL4R-B	/	/	+6000 /-4000	/	+2400 /-2400	+6200 /-4200	/
N-54HL4R-BDB	/	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-2400	+6200 /-4200	/
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm)	/	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-2400	/	/
N-48HL4M-DV (1,6 mm) N-48HL4M-DB (1,6 mm)	/	+5400 /-2400	/	/	/	/	/
N-60HL4-(V)	/	/	+5400 /-2400	/	+2400 /-2400	+5800 /-3200	/
N-66HL4M-BDV	/	+5400 /-2400	/	+3000 /-2400	/	/	+5800 /-3000
N-66HL4M-V	/	+5400 /-2400	/	+2000 /-2000	/	/	+5400 /-3000
N-66HL4M-BDX	+6000 /-4000	/	/	+3600 /-3000	/	/	+6400 /-4000
N-66HL5-BDV	/	/	+5400 /-2400	/	/	/	/
N-72HL4-BDX	+6000 /-4000	/	/	+3200 /-3000	/	/	+6400 /-4200
N-72HL4-(V) (B30)	/	+5400 /-2400	/	+2000 /-2000	/	/	+5800 /-2400
N-72HL4-(V) (B35)	/	/	+5400 /-2400	+2000 /-2000	/	/	+5800 /-3000
N-72HL4-BDV	+5400 /-2400	/	/	+3000 /-2400	/	/	+5400 /-3000
N-78HL4-BDV	+5400 /-2400	/	/	+2800 /-2400	/	/	+5400 /-2800

Tableau 7. Valeurs de charge de test maximales de différents modules ayant des étriers latéraux longs montés avec un rail.

Serrage côté court et côté long, et serrage côté court (avec rails)		
Méthode D Serrage côté court (4 pces), rails (2 pces) parallèles au côté long.  	**Méthode E** Serrage côté court (4 pces), rails (2 pces) parallèles au côté court.  	**Méthode F** Serrage côté court et côté long (4 pces), rails (2 pces) parallèles au côté court. 

Méthode de montage /Plage Type de module (JKMxxx…) /Hauteur/Épaisseur du verre	Méthode D		Méthode E		Méthode F
	S=130-240	S=100-240	S=130-240	S=100-240	S=100~240 L=A/5±50mm
	Charge de test maximale (Pa)				
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm) N-54HL4R-(V) N-54HL4-(V) N-54HL4R-B N-54HL4R-BDB N-60HL4-(V)	/	+2000/-1600	/	+1600/-1600	+2400/-2400
N-66HL4M-BDV	+1600/-1000	/	+800/-800	/	/
N-72HL4-(V) (B30)	+1600/-1000	/	+800/-800	/	/
N-72HL4-BDV	+1600/-1200	/	+1000/-1200	/	/
N-78HL4-BDV	+1600/-800	/	+800/-800	/	/

Tableau 8. Valeurs de charge de test maximales de différents modules avec étriers courts/longs montés avec des rails.

Serrage sans rail		
Méthode G Serrage côté long (4 pces) 	**Méthode H** Serrage côté long (6 pces) 	**Méthode I[3]** Serrage côté court (4 pces) 

Méthode de montage /Plage Type de module (JKMxxx…) /Hauteur/Épaisseur du verre	Méthode G			Méthode H	Méthode I
	L=A/4±50	L=A/5~A/4	L=A/5±50	L1=A/4±50 L2=(A/2-L1)±50	S=0-100
	Charge de test maximale (Pa)				
N-54HL4R-(V)[2] N-54HL4R-B[2]	/	/	+3200 /-2400	+3200/-2400	+1600/-1600
N-48HL4M-DV (2,0 mm) N-48HL4M-DB (2,0 mm) N-48HL4M-BDV (2,0 mm)	/	/	+3600 /-2400	+3600/-2400	+1600/-1600/
N-54HL4R-BDB	/	/	+3600 /-2400	+3600/-2400	+1600/-1600
N-54HL4-(V)[2]	/	/	+4200 /-2400	+4800/-2400	+1600/-1600
N-60HL4-(V)	/	/	+3200 /-2400	+3200/-2400	+1600/-1600
N-66HL4M-BDV	+3000 /-2400	/	/	+3600/-2400	+800/-800
N-72HL4-(V) (B35)	/	+2400 /-2400	/	+2400/-2400	+800/-800
N-72HL4-BDV	+3000 /-2400	/	/	+3600/-2400	+1000/-1000
N-78HL4-BDV	+2800 /-2400	/	/	+3400/-2400	+800/-800

Tableau 9. Valeurs de charge de test maximales de différents modules ayant des étriers montés sans rails.

[2]S'agissant de la méthode I, lors de l'utilisation dd'étriers **antidérapants**, égaux ou supérieurs à 80 mm, les charges de test maximales seront de **+2 400/-1 800 Pa**.

[3]La méthode I est également appelée « méthode de coin ». Ici, les étriers peuvent toujours être placés entre 0 et 100 mm du coin du module, sur les côtés courts et longs.

4.3 Installation du tracker

Les Modules JinkoSolar présentent également une compatibilité élevée avec divers systèmes de tracker conventionnel de l'industrie. La charge de test maximale que le Module JinkoSolar peut atteindre est celle indiquée dans Table 10 ci-dessous.

Type de module (JKMxxx…)	**Système de tracker**	**Installation**	**Charge de test (Pa)**
N-54HL4-(B)-(V)	ATI V3	Collier de serrage traversant 1300/1400 mm	+4100/-3200
N-78HL4-(V)	NEXTracker 1P	Distance entre les trous de 400 mm	±1 00
N-72HL4-BDV	NEXTracker 1P	Distance entre les trous de 400 mm	±2400
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Rail court 91x428x1, Espacement des trous 1086 mm Longueur de fixation 400 mm	±1800
	ATI V3	Pince Hi-Rise 300 mm	±1200
		Pince Hi-Rise 400 mm	+1500/-1400
		Collier de serrage traversant 1300 mm boulonnage à la position 1100 mm uniquement	±2400
		Collier de serrage traversant 1400 mm boulonnage à 400 mm et 1400 mm positions	±3300
N-78HL4-BDV	NEXTracker 1P	Distance entre les trous de 400 mm	±1800
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Rail court 91x428x1 Espacement des trous 1096 mm Longueur de fixation 400 mm	±1600
		Rail long 29x1228x1,5 Espacement des trous 1096 mm Longueur de fixation 400 mm et 1200 mm	+2100/-2300
	ATI V3	Pince Hi-Rise 300 mm	±1200
	ATI V3	Pince Hi-Rise 400 mm	±1200
N-66HL4M-BDV	PVH AXONE DUO-INFINITY	Rail court 91x428x1 Espacement des trous 1092 mm Longueur de fixation 400 mm	+1600/-1650
		Rail long 29x818x1,5 Espacement des trous 1092 mm Longueur de fixation 400 mm et 790 mm	+1600/-1900
N-66HL5-BDV	NEXTracker 1P	Distance entre les trous de 400 mm	+2100/-2100
		Distance entre les trous de 790 mm	+2600/-2400
	PVH AXONE DUO-INFINITY	Rail court 91x428x1 Espacement des trous 1264 mm Longueur de fixation 400 mm	+1300/-1250

Tableau 10. Méthodes d'installation du tracker et charges de test maximales associées.

Évitez d'installer les modules PV au-dessus du connecteur du tube de couple, des têtes de poteau

ou de toute autre pièce du tracker plus haute que le tube de couple s'il n'y a pas une certaine distance horizontale (recommandée 300 mm - 500 mm) entre le bord du module et l'une de ces pièces de tracker. L'objectif de cette plage de distance est d'éviter les interférences entre la structure de tracker et le boîtier de jonction du module pendant la rotation du tracker, ce qui peut endommager le boîtier de jonction et affecter les performances du Module.

S'agissant des dessins d'installation détaillés et de la méthode d'installation, veuillez vous reporter au manuel d'installation du fournisseur de tracker. S'agissant des autres systèmes de tracker qui ne sont pas répertoriés dans Table 10, veuillez contacter Jinko pour plus d'informations à l'adresse (cs.eu@jinkosolar.com).

5. Installation électrique

5.1 Propriété électrique

Pour déterminer la conception électrique, veuillez trouver les principaux paramètres électriques indiqués sur la fiche technique et l'étiquette de produit.

Les Modules doivent être installés et connectés, le tube en mousse étant retiré au préalable. JinkoSolar ne garantit pas la sécurité du produit ni la cohérence des paramètres techniques si les connecteurs et outils utilisés ne sont pas officiellement désignés ou autorisés par JinkoSolar, ou si les Modules ou connecteurs ne sont pas installés conformément aux spécifications et en stricte conformité avec ce manuel d'installation et d'instructions, ainsi qu'avec toute loi, réglementation, norme, exigence applicable, y compris, sans limitation, celles de l'opérateur du réseau ou du service public concerné.

Les Modules peuvent être connectés en série ou en parallèle, une conception raisonnable est requise en fonction de la configuration du système. Dans tous les cas, la taille de la chaîne (quantité de modules pouvant être connectés ensemble, en série/parallèle) doit être calculée en tenant compte des réglementations locales, de l'onduleur choisi et de l'emplacement du projet (conditions environnementales, qui peuvent varier par rapport aux CTS). Cette opération doit être effectuée à tout moment par des professionnels qualifiés.

Lorsque les Modules sont en série, la tension de la chaîne est la somme de la tension individuelle de chaque Module. Les Modules ayant des paramètres électriques différents ne doivent pas être connectés en série. La tension de la chaîne ne doit pas être supérieure à la tension maximale autorisée du système, ainsi qu'à la tension d'entrée maximale de l'onduleur et des autres appareils électriques qui peuvent être installés dans le système. Pour garantir cela, nous recommandons de calculer la tension en circuit ouvert du réseau à la température ambiante la plus basse prévue de l'emplacement du projet, à l'aide de la formule suivante :

$$Tension\ max.\ du\ système\ \geq N \cdot V_{oc} \cdot [1 + CT_{tco} \cdot (T_{min} - 25)]$$

Où :

N	=	Nombre de modules en série.
V_{oc}	=	Tension en circuit ouvert (se reporter à l'étiquette ou à la fiche technique du produit).

CTtco	=	Coefficient de température de la tension en circuit ouvert (se reporter à l'étiquette ou à la fiche technique du produit).
Tmin	=	Température ambiante minimale.

Lorsque les Modules sont connectés en parallèle, le courant de chaîne est la somme du courant individuel de chaque Module. Dans ce cas, le nombre maximal recommandé de connexions parallèles est :

$$N \leq \frac{Calibre\ du\ fusible}{I_{cc}} + 1$$

Où :

N	=	Nombre maximal de connexions parallèles.
Calibre du fusible	=	Valeur maximale du calibre du fusible dans une chaîne de tableau (se reporter à l'étiquette du produit ou à la fiche technique).
Icc	=	Courant de court-circuit (se référer à l'étiquette ou à la fiche technique du produit)

Les Modules PV connectés en série doivent avoir un courant similaire (veuillez contacter JinkoSolar en cas de problème) et les Modules ne doivent pas être connectés ensemble pour créer une tension supérieure à la tension système autorisée indiquée sur l'étiquette du module. Le nombre maximal de modules en série dépend de la conception du système et de la puissance nominale de l'onduleur utilisé.

Le courant nominal maximal du réseau de modules est identifié sur la plaque signalétique du produit ou dans les spécifications du produit, et le courant nominal se rapporte également au courant inverse maximal qui peut être appliqué à un seul module. Par exemple, lorsqu'un Module est ombragé, les autres Modules qui lui sont connectés formeront une charge provoquant une boucle de courant. En fonction du courant nominal maximal du fusible des Modules et des normes d'installation électrique locales, la connexion des chaînes parallèles de Modules doit être équipée d'une protection par fusible appropriée pour des raisons de protection du circuit.

Ouvrez la boîte de combinaison du système de commande et connectez le conducteur des panneaux PV à la boîte de combinaison conformément à la conception et aux codes et normes locaux. La section et la capacité du connecteur de câble doivent satisfaire au court-circuit maximal du système PV (pour un seul module, il est recommandé que la section des câbles soit de 4 mm² et certifiée selon la norme IEC 62930 type 131), sinon les câbles et les connecteurs surchaufferont en cas de courant important. Veuillez noter que la limite de température des câbles est de 90 °C.

Les boîtiers de jonction des Modules Jinko comportent des diodes de dérivation installées en usine. Ces diodes sont connectées en parallèle avec chaque chaîne de cellules pour permettre le flux de courant vers le réseau de cellules suivant en cas de présence de points chauds ou d'ombres partielles dans l'une des autres chaînes de cellules. Cela permettra d'éviter les pertes de performances et de chauffage.

- Si les Modules sont mal connectés les uns aux autres, les diodes de dérivation, les câbles ou les boîtiers de jonction peuvent être endommagés.

- Gardez à l’esprit que la diode de dérivation n’est pas une protection contre les surintensités.
- Veuillez ne pas essayer d'ouvrir les boîtiers de jonction des modules par vous-même.
- Les diodes de dérivation de différents fabricants ne doivent pas être accouplées ensemble. Si un remplacement de ce genre est nécessaire, veuillez contacter JinkoSolar.

S'agissant des applications flottantes où les modules seront installés sur des structures flottantes, veuillez contacter le service d'assistance technique de JinkoSolar à l'adresse cs.eu@jinkosolar.com.

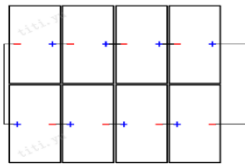
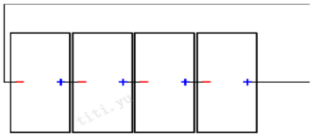
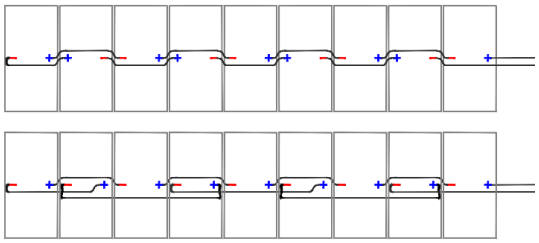
5.2 Circuit et câbles

Le circuit et la gestion des câbles doivent être conçus, examinés et approuvés par l'entrepreneur IAC, en particulier ceux des assemblages utilisant des supports de suivi. Les longueurs de câbles requises doivent être vérifiées à l'avance, afin de garantir une bonne fonctionnalité et une installation appropriée.

Le circuit doit être vérifié avant de démarrer le système. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Icc) mesurés ne correspondent pas aux spécifications fournies, il peut y avoir un défaut de circuit.

Chaque chaîne doit être laissée en circuit ouvert jusqu'à ce que le système soit connecté au réseau après l'installation des Modules. Une protection appropriée est nécessaire pour éviter la pénétration de vapeur d’eau et de poussière.

JinkoSolar recommande les méthodes de circuit suivantes (voir Table 11).

Montage vertical : Sélectionnez les câbles standards	 Schéma de circuit du module à double rangée	 Schéma de circuit du module à une rangée
Montage vertical : Câbles de longueur personnalisée	 Circuit Leapfrog	

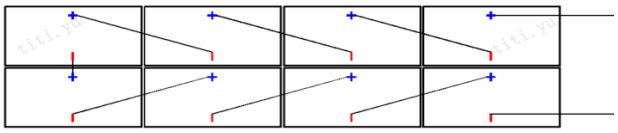
Montage horizontal : Câbles de longueur personnalisée	Schéma de circuit du Module 

Tableau 11. Schéma de circuit du Module.

(Remarque : le nombre exact de connexions en série sera déterminé en fonction de la conception réelle)

Lors du câblage des modules, gardez toujours à l'esprit le rayon de courbure minimum (voir Figure 12). Ce rayon de courbure minimum est la courbure admissible autour de laquelle le câble peut être plié. Un coefficient spécifique (multiplicateur de câble), doit être appliqué en fonction du type de câble. Pour nos câbles DC, ce paramètre est 4.

$$Rayon\ de\ courbure\ minimum\ (R) = Diamètre\ extérieur\ du\ câble\ (d) \cdot Multiplicateur\ du\ câble$$

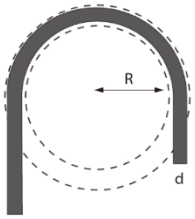


Figure 12. Rayon de courbure minimum.

Jinko ne garantit pas la sécurité des produits et la cohérence des paramètres techniques si les têtes de connexion et les outils utilisés ne sont pas officiellement spécifiés ou autorisés par Jinko ou ne sont pas installés conformément aux directives officielles du manuel d'installation et d'instructions et aux réglementations locales.

Avant la mise en service et l'utilisation de la centrale électrique, vérifiez la connexion électrique des modules et des chaînes, en vous assurant que toutes les connexions et polarités sont appropriées et que la tension en circuit ouvert répond aux exigences des critères d'acceptation. Des connexions inappropriées peuvent entraîner un arc électrique et un choc électrique. Veuillez toujours vérifier que toutes les connexions électriques sont fiables et que tous les connecteurs sont complètement verrouillés.

Ouvrez la boîte de combinaison du système de commande et connectez le conducteur des panneaux PV à la boîte de combinaison conformément à la conception et aux codes et normes locaux.

Trois boîtiers de jonction divisés (voir dans Figure 13) avec IP68 installés dans les modules Jinko offrent la protection de sécurité nécessaire pour les connexions de câbles et de circuit, notamment la protection des contacts des pièces électriques non isolantes.

La longueur de chaque boîtier de jonction est indiquée dans les spécifications des composants.

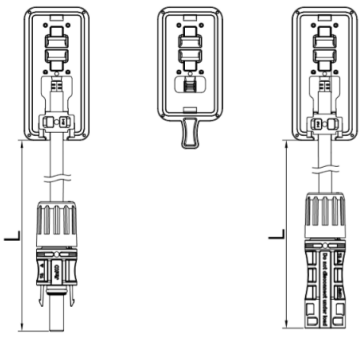


Figure 13. Le module de cellule à moitié coupé/boîtier de jonction divisé.

Pour plus de détails sur les connecteurs, veuillez vous référer à leur manuel: https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/.

5.3 Mise à la terre

Pour des raisons de sécurité et pour protéger les modules contre la foudre et les dommages électrostatiques, le châssis du Module doit être mis à la terre. La conception de la mise à la terre et les matériaux utilisés doivent être conformes aux réglementations, codes, lois et normes locales, nationales, régionales ou internationales, et la connexion à la terre doit être effectuée par des électriciens qualifiés à tout moment.

Le dispositif de mise à la terre doit pénétrer le film d'oxyde anodique du châssis du composant et établir un contact complet avec l'intérieur de l'alliage d'aluminium, et le conducteur de mise à la terre doit être connecté à la terre via une électrode de mise à la terre appropriée.

Des trous de mise à la terre d'un diamètre de 4 mm ont été prévus sur le côté long du châssis arrière du module, près de la pièce de bord. Le trou de mise à la terre sur le châssis est marqué d'un symbole de mise à la terre typique (⏚) conformément à la norme IEC 61730-1. Ces trous ne peuvent être utilisés que pour la mise à la terre avec des boulons ; ils ne peuvent donc pas être utilisés pour l'installation du Module. Cette méthode comprend un boulon, une rondelle plate, une rondelle de démarrage, une rondelle et un écrou (voir Figure 14). Les boulons doivent être serrés lors de l'installation de la mise à la terre. Le châssis du Module ne doit pas être percé de trous supplémentaires et aucun dommage ne doit être causé à celui-ci ou au fil de terre.

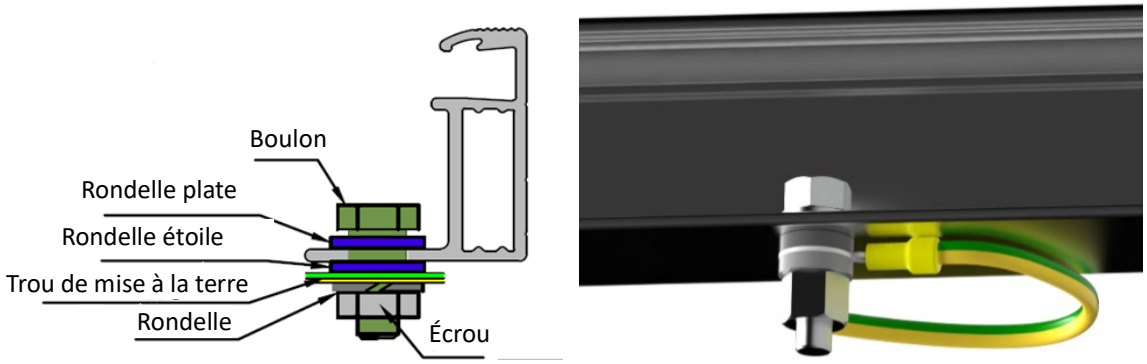


Figure 14. Trou de mise à la terre avec boulons.

Les dispositifs et matériaux de mise à la terre doivent être fournis par des fabricants qualifiés. Les boulons, écrous et rondelles doivent être d'une taille adaptée au trou de mise à la terre et fabriqués en acier inoxydable, et les fils de mise à la terre doivent être constitués de fils à âme en cuivre d'une taille de AWG 6-12 (4-14 mm²) et 90 °C, et doivent être conformes aux réglementations, lois et normes locales, nationales, régionales ou internationales en vigueur.

JinkoSolar autorise d'autres méthodes de mise à la terre. Toutefois, les exigences suivantes doivent être respectées :

a) Il est de la seule responsabilité de l'installateur de sélectionner le système de mise à la terre approprié conformément aux lois, réglementations et normes locales applicables, y compris, mais sans s'y limiter, aux exigences de l'opérateur du réseau ou des services publics.

b) Ce système de mise à la terre doit être conforme aux codes électriques correspondants.

c) Les Modules JinkoSolar doivent être correctement mis à la terre conformément aux lois, réglementations et normes locales applicables, y compris, mais sans s'y limiter, aux exigences de l'opérateur du réseau ou du service public.

d) La méthodologie de mise à la terre sélectionnée n'a aucun impact sur la garantie JinkoSolar Power ou la garantie du produit.

e) JinkoSolar n'est pas responsable de toute défaillance ou tout défaut causé par la méthodologie de mise à la terre sélectionnée.

6. Entretien et réparation

Il est nécessaire d'effectuer une inspection et un entretien réguliers des Modules, en particulier pendant la période de garantie. Pour garantir des performances optimales du Module, JinkoSolar recommande les mesures d'entretien suivantes :

6.1 Inspection visuelle

Une inspection visuelle doit être effectuée à la réception des palettes (avant de les décharger du camion) et après l'ouverture du colis, ainsi qu'immédiatement avant l'installation, pour s'assurer que tous les modules sont en parfait état.

Inspectez visuellement les Modules pour vérifier s'il y a des défauts visuels. Si tel est le cas, les éléments suivants doivent être évalués :

a) Si les Modules présentent de légères différences de couleur sous différents angles, il s'agit d'un phénomène normal pour les modules dotés d'une technologie de revêtement antireflet. Si les couleurs sont à l'intérieur de la cellule, veuillez consulter JinkoSolar pour effectuer une analyse plus approfondie.

b) Si le verre est cassé.

c) Aucun objet pointu n'est en contact avec les surfaces du Module PV.

d) Les Modules PV ne sont pas ombragés par des obstacles indésirables ou des corps étrangers.

e) Corrosion le long du jeu de barres des cellules. La corrosion est causée par l'intrusion d'humidité à travers la face arrière du module. Vérifiez que l'arrière du module n'est pas endommagé.

f) Vérifiez si la feuille arrière est brûlée.

g) Vérifiez si les vis et les accessoires de montage sont bien serrés, ajustez et serrez-les si nécessaire.

6.2 Nettoyage

a) Une accumulation de poussière ou de saleté sur la face avant du module entraînera une diminution de la production d'énergie. Nettoyez le Module de préférence une fois par mois, plus fréquemment dans des conditions poussiéreuses, à l'aide d'un chiffon doux sec ou humide. L'eau à forte teneur en minéraux peut laisser des dépôts sur la surface du verre et n'est pas recommandée. Il est recommandé d'utiliser de l'eau neutre dont le pH est compris entre 6,5 et 8 pour nettoyer le verre, afin de ne pas endommager la couche de revêtement du verre.

b) N'utilisez jamais de matériau abrasif.

c) Afin de réduire le risque de choc électrique et thermique, JinkoSolar recommande de nettoyer les Modules PV tôt le matin ou en fin d'après-midi lorsque l'irradiation solaire est faible et que les Modules sont plus frais, en particulier dans les régions à températures élevées.

d) N'essayez jamais de nettoyer un module PV dont le verre est brisé ou qui présente d'autres signes dues à l'exposition du circuit, car cela constitue un risque d'électrocution.

e) Il n'est pas recommandé d'utiliser en priorité des produits chimiques lors du nettoyage des Modules, car cela peut affecter la garantie du module et le rendement énergétique. En cas d'environnements à climat extrême, veuillez contacter le service après-vente de JinkoSolar pour

connaître les exigences spécifiques si nécessaire.

f) S'agissant des modules simple face, le nettoyage de la feuille arrière n'est pas nécessaire ; s'agissant des modules à double verre, nettoyez régulièrement l'arrière du module si nécessaire et suivez les exigences de 6.1 a) à e). Veuillez porter des gants isolants et porter une attention particulière aux câbles et aux connexions électriques lors du nettoyage de l'arrière.

g) Si un pistolet à eau est utilisé pour rincer les modules, faites attention à la pression de l'eau pour éviter d'endommager les Modules.

h) Si vous utilisez un ensemble de pression de type tuyau ou sac à dos, nous recommandons que la pression de l'eau soit inférieure à 675 kPa.

6.3 Inspection des connecteurs et des câbles

Il est recommandé de mettre en œuvre l'entretien préventif suivant tous les 6 (six) mois :

a) Vérifiez que les gels d'étanchéité du boîtier de jonction ne sont pas endommagés.

b) Examinez les Modules pour détecter tout signe de détérioration. Vérifiez tout le circuit pour détecter d'éventuels dommages causés par les rongeurs, les intempéries et assurez-vous que toutes les connexions sont bien serrées et sans corrosion. Vérifiez la mise à la terre électrique.

Pour plus de détails, veuillez vous référer au manuel d'utilisation et d'entretien : https://jinkosolar.eu/downloads/pv-downloads/**.**

Manuel d'installation, fiches techniques et autres

Bilan

Version	Date	Modification
01	04/09/2024	Tout
02	17/12/2024	Image de la première page. Section 4.2 : mise à jour des charges mécaniques. Section 4.3 : mise à jour des systèmes de tracker. Section 6.3 : mise à jour de la description.
03	15/01/2025	Section 1. Section 2. Section 3. Section 4. Section 4.2 : mise à jour des charges mécaniques. Section 5.
04	27/02/2025	Section 2.1 Section 4.
05	14/03/2025	Section 1. Section 2.1. Articles 4.1 et 4.2.
06	25/03/2025	Abréviations Section 4.2.

Ce document a été initialement publié en anglais. En cas de divergence de traduction de ce document, la version anglaise prévaut.

JinkoSolar

Service client technique Europe : cs.eu@jinkosolar.com

Assistance technique : technicEU@jinkosolar.com

Préventes : Globalpresales@Jinkosolar.com

Service après-vente : cs@jinkosolar.com

www.jinkosolar.eu

www.jinkosolar.com