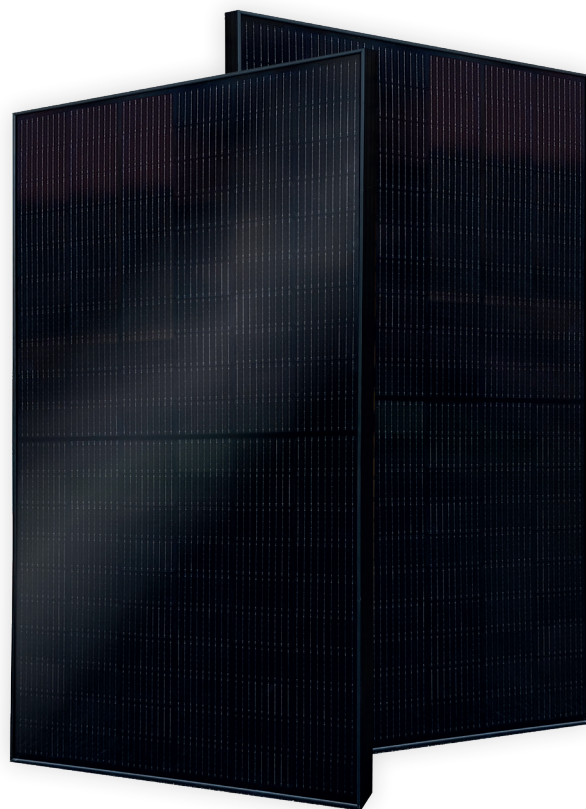


Manuel d'installation

Modules solaires PVMX

FR



GROUPE AIRWELL

10, rue du fort de Saint Cyr - 78180 Montigny-le-Bretonneux, FRANCE
Tél.: +33 (0)1 76 21 82 00 - www.airwell.com

JUIN 2023

SOMMAIRE

1. Informations générales	3
1.1. Manuel d'installation Clause de non-responsabilité.....	3
1.2. Limitation de la responsabilité	3
2. Précautions de sécurité	3
3. Spécifications mécaniques / électriques.....	4
4. Déballage et stockage	5
5. Installation du module.....	5
5.1. Câblage des modules	7
5.2. Mise à la terre	9
6. Instructions de montage.....	10
6.1. Méthode de montage: Boulonnage.....	11
6.2. Méthode de montage: Serrage	12
6.3. Charges d'essai et charges de conception	12
7. Entretien	15
8. Lignes directrices pour le nettoyage des modules	15
9. Fiche produit	18

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ce manuel général fournit des informations de sécurité importantes relatives à l'installation, à l'entretien et à la manipulation des modules solaires standard de AirSolar.

L'installateur professionnel doit lire attentivement ces directives et les respecter scrupuleusement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages matériels. L'installation et la manipulation des modules photovoltaïques requièrent des compétences professionnelles et ne doivent être effectuées que par des professionnels qualifiés. Les installateurs doivent informer les utilisateurs finaux (consommateurs) des informations susmentionnées. Le terme « module » ou « module PV » utilisé dans ce manuel fait référence à un ou plusieurs modules solaires standards de AirSolar.

Ce manuel n'est valable que pour les types de modules standards. Se référer aux modèles de produits en annexe. Veuillez conserver ce manuel pour toute référence ultérieure. Nous vous recommandons de consulter régulièrement le site <https://lh.airwell-res.com/> pour obtenir la version la plus récente.

1.1. Manuel d'installation Clause de non-responsabilité

Les informations contenues dans ce manuel peuvent être modifiées par AirSolar sans préavis. AirSolar ne donne aucune garantie de quelque nature que ce soit explicite ou implicite, en ce qui concerne les informations contenues dans ce manuel.

1.2. Limitation de la responsabilité

AirSolar ne peut être tenu responsable des dommages de toute nature, y compris - mais sans s'y limiter - les dommages corporels, les blessures ou les dommages matériels liés à la manipulation des modules PV, à l'installation du système ou au non-respect des instructions énoncées dans le présent manuel.

2. PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ



Attention

Toutes les instructions doivent être lues et comprises avant de procéder à l'installation, au câblage, au fonctionnement et/ou à l'entretien du module et des autres équipements électriques. Les connecteurs des modules PV transmettent un courant continu (CC) lorsqu'ils sont exposés à la lumière du soleil ou à d'autres sources lumineuses. Tout contact avec les parties du module actives sur le plan électrique, telles que les bornes, peut entraîner des blessures ou la mort, que le module et les autres équipements électriques aient été ou non installés.

Sécurité générale

- Tous les modules doivent être installés par des électriciens agréés, conformément aux codes électriques applicables, tels que le dernier code national de l'électricité ou d'autres codes électriques nationaux ou internationaux applicables.
- Des vêtements de protection (gants antidérapants, vêtements, etc.) doivent être portés pendant l'installation pour éviter tout contact direct avec une tension de 30 V CC ou plus, et pour protéger les mains des arêtes tranchantes.
- Avant l'installation, retirez tous les bijoux métalliques afin d'éviter toute exposition accidentelle à des circuits sous tension.
- Lors de l'installation des modules sous une pluie fine ou une rosée matinale, il convient de prendre des mesures appropriées pour éviter que l'eau ne pénètre dans le connecteur.
- Ne laissez pas les enfants ou les personnes non autorisées s'approcher du site d'installation ou de la zone de stockage des modules.
- N'installez pas les modules par vent fort.
- Utilisez des outils isolés électriquement pour réduire le risque de choc électrique.

- Si les dispositifs de déconnexion et de protection contre les surintensités ne peuvent pas être ouverts ou si l'onduleur ne peut pas être mis hors tension, recouvrez les faces avant des modules du champ photovoltaïque d'un matériau opaque pour arrêter la production d'électricité lors de l'installation ou de l'intervention sur un module ou sur le câblage.
- Ne pas utiliser ou installer des modules endommagés. Le contact avec les surfaces ou les cadres des modules peut provoquer un choc électrique si la vitre avant est cassée ou si la feuille arrière est déchirée.
- Le module PV ne contient aucune pièce réparable. N'essayez pas de réparer une quelconque partie du module.
- Maintenir le couvercle de la boîte de jonction fermé en permanence.
- Ne démontez pas un module et n'en retirez aucune pièce. Ne pas concentrer artificiellement la lumière du soleil sur un module.
- Ne pas connecter ou déconnecter les modules en présence de courant provenant des modules ou d'une source externe.

3. SPÉCIFICATIONS MÉCANIQUES / ÉLECTRIQUES

Les caractéristiques électriques des modules sont mesurées dans des conditions d'essai standard (STC) de 1000 W/m², avec un spectre AM1.5 et une température de cellule de 25°C.

Dans certaines conditions, un module peut produire plus de courant ou de tension que sa puissance nominale dans les conditions d'essai normalisées. Par conséquent, le courant de court-circuit du module dans les conditions d'essai normalisées doit être multiplié par 1,25 et un facteur de correction doit être appliqué à la tension en circuit ouvert (voir le *Tableau 1* ci-dessous) lors de la détermination des valeurs nominales et des capacités des composants. En fonction des réglementations locales, un multiplicateur supplémentaire de 1,25 pour le courant de court-circuit (soit un multiplicateur total de 1,56) peut être appliqué lors du dimensionnement des conducteurs et des fusibles.

Tableau 1. Facteurs de correction de la température des ions pour le circuit ouvert

TEMPÉRATURE AMBIANTE LA PLUS BASSE ATTENDUE TEMPÉRATURE (°C/°F)	FACTEUR DE CORRECTION
24 à 20 / 76 à 68	1,02
19 à 15 / 67 à 59	1,04
14 à 10 / 58 à 50	1,06
9 à 5 / 49 à 41	1,08
4 à 0 / 40 à 32	1,10
- 1 à 5 / 31 à 23	1,12
- 6 à 10 / 22 à 14	1,14
- 11 à 15 / 13 à 5	1,16
- 16 à 20 / 4 à 4	1,18
- 21 à 25 / 5 à 13	1,20
- 26 à 30 / 14 à 22	1,21
- 31 à 35 / 23 à 31	1,23
- 36 à 40 / 32 à 40	1,25

Il est également possible de calculer un facteur de correction plus précis pour la tension en circuit ouvert à l'aide de la formule suivante :

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T)$$

T (°C) est la température ambiante la plus basse prévue sur le site d'installation du système.

α_{Voc} (%/°C) est le coefficient de température de tension du module sélectionné (voir la fiche technique correspondante).

Les calculs et la conception électriques doivent être effectués par un ingénieur ou un consultant compétent.

4. DÉBALLAGE ET STOCKAGE

AVIS Précautions

- Les modules doivent être stockés dans un environnement sec et ventilé, à l'abri de la lumière directe du soleil et de l'humidité. Si les modules sont stockés dans un environnement non contrôlé, la durée de stockage doit être inférieure à 3 mois et des précautions supplémentaires doivent être prises pour éviter que les connecteurs ne soient endommagés. En toutes circonstances, pour les palettes de modules emballés en orientation paysage, l'empilage de deux couches au maximum est autorisé; pour les palettes de modules emballés en orientation portrait, l'empilage n'est pas autorisé.
- Lors du déchargement des palettes de modules d'un camion plat, veuillez utiliser une grue ou un chariot élévateur à fourche pour retirer les palettes de modules. Lors du déchargement des palettes de modules des conteneurs, veuillez utiliser un chariot élévateur pour retirer les palettes de modules. Le chariot élévateur doit être proche du sol afin d'éviter que le haut des palettes de modules ne touche le haut de la porte de l'armoire. Consultez votre représentant AirSolar pour obtenir des instructions de déchargement plus détaillées.
- Déballez soigneusement les palettes de modules en suivant les étapes indiquées sur la palette. Déballez, transportez et stockez les modules avec précaution.
- Les modules doivent toujours être déballés et installés par deux ou trois personnes. Il faut toujours utiliser les deux mains pour manipuler les modules.
- Ne pas soulever les modules par les fils ou la boîte de jonction, mais par le cadre.
- Ne pas laisser les panneaux s'affaisser ou s'incliner sous leur propre poids lorsqu'ils sont transportés.
- Les piles de modules ne doivent pas contenir plus de 12 modules et les cadres doivent être alignés.
- Ne placez pas de charges excessives sur le module et ne tordez pas le cadre du module. Ne vous tenez pas debout, ne marchez pas, ne marchez pas et/ou ne sautez pas sur les modules, quelles que soient les circonstances. Des charges lourdes localisées peuvent provoquer de graves microfissures au niveau des cellules, ce qui peut compromettre la fiabilité du module et annuler la garantie de AirSolar.
- Ne laissez pas la feuille arrière du module en direct avec la structure de support située en dessous lorsque vous manipulez ou installez le module.
- Ne transportez pas de modules sur votre tête.
- Ne laissez pas tomber ou ne placez pas d'objets (tels que des outils) sur les modules.
- Ne pas utiliser d'instruments tranchants sur les modules. Il convient de veiller tout particulièrement à ce que les feuilles arrière des modules ne soient pas endommagées par des objets pointus, car les rayures peuvent avoir une incidence directe sur la sécurité du produit.
- Ne pas laisser les modules sans support ni fixation. Ne pas modifier le câblage des diodes de dérivation.
- Maintenez tous les contacts électriques propres et secs en permanence.
- N'exposez pas les modules et leurs contacts électriques à des substances chimiques non autorisées (huile, lubrifiant, pesticide, etc.).

Identification des produits

- Chaque module possède deux ou trois codes-barres identiques (l'un dans le laminé sous la vitre avant, le deuxième sur la face arrière du module et le troisième sur le cadre) qui servent d'identifiant unique.
- Une plaque signalétique est également apposée à l'arrière de chaque module. Cette plaque précise le type de modèle, ainsi que les principales caractéristiques électriques et de sécurité du module.

5. INSTALLATION DU MODULE



Mesures de précaution et sécurité générale

- Avant d'installer les modules, veuillez vous renseigner auprès des autorités compétentes sur les exigences et les autorisations nécessaires pour le site, l'installation et l'inspection.
- Vérifiez les règles de construction en vigueur pour vous assurer que la construction ou la structure (toit,

façade, support, etc.) peut supporter la charge du système de modules.

- Les modules standards de AirSolar ont été certifiés de classe C selon IEC 61730-2 pour la performance de la classe de feu, veuillez vous référer à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour les types détaillés.
- Consultez les autorités locales pour connaître les directives et les exigences en matière de sécurité incendie des bâtiments ou des structures. Lors de l'installation des modules, veillez à ce que l'ensemble soit monté sur une couverture de toit résistante au feu et adaptée à l'application.
- Le classement au feu de ce module n'est valable que si le produit est installé comme spécifié dans les instructions de montage mécanique.

Conditions environnementales

- Les modules PV sont destinés à être utilisés dans des climats généraux à l'air libre, tels que définis dans la norme IEC 60721-2-1 : Classification des conditions environnementales - Partie 2-1 : Conditions d'environnement apparaissant dans la nature - Température et humidité.
- Il est recommandé d'installer les modules PV dans une plage de température ambiante comprise entre -40 °C et + 85 °C. Veuillez consulter le service d'assistance technique de AirSolar pour plus d'informations sur l'utilisation des modules dans des climats particuliers, tels qu'une altitude supérieure à 2000 m.
- N'installez pas les modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables.
- Ne pas immerger les modules dans l'eau ni les exposer constamment à l'eau (douce ou salée, par exemple fontaines, embruns).
- L'exposition des modules au sel (c'est-à-dire aux environnements marins) ou au soufre (c'est-à-dire aux sources de soufre, aux volcans) entraîne un risque de corrosion des modules.
- N'exposez pas les modules et leurs connecteurs à des substances chimiques non autorisées (huile, lubrifiant, pesticide, etc.), car les modules peuvent subir des dommages

Exigences en matière d'installation

- S'assurer que le module répond aux exigences techniques générales du système.
- Veillez à ce que les autres composants du système n'endommagent pas le module mécaniquement ou électriquement.
- Les modules peuvent être connectés en série pour augmenter la tension ou en parallèle pour augmenter le courant. Pour connecter les modules en série, il faut relier les câbles de la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant.
- Pour un branchement en parallèle, connectez les câbles de la borne positive d'un module à la borne positive du module suivant.
- La quantité de diodes de dérivation dans la boîte de jonction du module peut varier en fonction de la série de modèles.
- Ne branchez que la quantité de modules correspondant aux spécifications de tension des onduleurs utilisés dans le système. En outre, les modules ne doivent pas être connectés ensemble pour créer une tension supérieure à la tension maximale autorisée du système indiquée sur la plaque signalétique du module, même dans les pires conditions de température locale (voir le *tableau 1* pour les coefficients de correction qui s'appliquent à la tension en circuit ouvert).
- Deux branches au maximum peuvent être connectées en parallèle sans utiliser de dispositif de protection contre les surintensités (fusibles, etc.) incorporé en série dans chaque branche. Trois branches ou plus peuvent être connectées en parallèle si un dispositif de protection contre les surintensités approprié et certifié est installé en série dans chaque branche. La conception du système photovoltaïque doit garantir que le courant inverse d'une branche donnée est inférieur au calibre maximal du fusible du module, quelles que soient les circonstances.
- Seuls les modules présentant des paramètres électriques similaires doivent être connectés dans la même chaîne afin d'éviter ou de minimiser les effets de désadaptation dans les réseaux.
- Pour minimiser les risques en cas de foudre indirecte, évitez de former des boucles avec le câblage lors

de la conception du système.

- Le calibre maximal recommandé des fusibles en série est indiqué dans les fiches techniques des modules.
- Les modules doivent être fixés de manière sûre pour supporter toutes les charges prévues, y compris les charges de vent et de neige.
- Un espace minimum de 6,5 mm (0,25 in) est nécessaire entre les modules pour permettre la dilatation thermique des cadres.
- Les petits trous de drainage situés sous le module ne doivent pas être obstrués.

Orientation et inclinaison optimales

- Pour maximiser le rendement annuel, il convient de calculer l'orientation et l'inclinaison optimales des modules photovoltaïques sur le site d'installation concerné. Les rendements les plus élevés sont obtenus lorsque la lumière du soleil brille perpendiculairement sur les modules PV.

Éviter l'ombrage

- Les modules ne doivent en aucun cas être ombragés en permanence (y compris ombrage partiel, ombrage ponctuel, ombrage uniforme ou inégal). L'ombrage permanent comprend l'ombrage d'une même cellule, d'une même rangée de cellules ou d'une même partie de module pendant des périodes prolongées et répétées (par exemple, plus de 200 heures de lumière du jour au cours de la période de service garantie). La puissance dissipée dans des cellules totalement ou partiellement ombragées entraîne une perte de puissance, une réduction du rendement et peut provoquer une surchauffe localisée qui, à son tour, peut avoir un impact négatif sur la durée de vie du module. Un ombrage permanent peut entraîner un vieillissement accéléré du matériau d'encapsulation et une contrainte thermique sur les diodes de dérivation. Cela annulerait la garantie du module à moins d'être correctement atténué par l'utilisation de dispositifs électroniques de puissance au niveau du module (MLPE).
- Un entretien régulier est nécessaire pour maintenir les modules propres. Des mesures particulières doivent être prises pour éviter les ombres permanentes dues à la saleté ou aux débris (par exemple, plantes, fientes d'oiseaux, etc.).
- N'installez pas les modules directement derrière un objet (par exemple, un arbre, une antenne, etc.) afin d'éviter l'apparition d'un ombrage permanent.
- Un ombrage partiel, même temporaire, réduit le rendement énergétique. Un module peut être considéré comme non ombragé si toute sa surface n'est pas ombragée tout au long de l'année, y compris pendant le jour le plus court de l'année.

Une ventilation fiable

- Un espace suffisant (au moins 100 mm) entre le cadre du module et la surface de montage est nécessaire pour permettre à l'air de refroidissement de circuler à l'arrière du module. Cela permet également à la condensation ou à l'humidité de se dissiper.
- Selon la norme CEI 61730, tout autre dégagement spécifique requis pour maintenir le classement au feu d'un système doit prévaloir. Les exigences détaillées en matière d'espace libre relatives au classement au feu du système doivent être fournies par votre fournisseur de rayonnages.

5.1. Câblage des modules

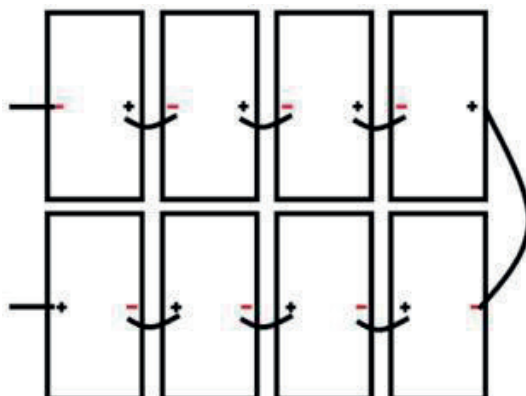
Schéma de câblage correct

- Le schéma de gestion des câbles doit être revu et approuvé par l'entrepreneur EPC; en particulier, les longueurs de câble requises doivent être vérifiées en tenant compte des spécificités de la structure du suiveur, comme les espaces entre les paliers. Si des câbles plus longs ou des câbles de liaison supplémentaires sont nécessaires, veuillez contacter le représentant commercial de AirSolar à l'avance.
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de mettre le système en marche. Si la tension en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) mesurés diffèrent des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été installés mais que le système n'a pas encore été connecté au réseau,

chaque chaîne de modules doit être maintenue en circuit ouvert et des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la pénétration de poussière et d'humidité à l'intérieur des connecteurs.

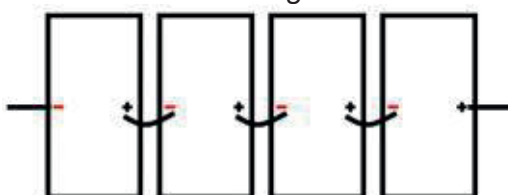
- En cas d'utilisation d'une méthode de connexion de câble non incluse dans la liste ci-dessous, veuillez confirmer la longueur de câble appropriée avec le représentant commercial de AirSolar.
- Pour les différents types de modules de AirSolar, AirSolar propose des longueurs de câble optionnelles pour s'adapter aux différentes configurations du système.
- Les schémas de câblage recommandés pour le système sont indiqués ci-dessous :

1. Portrait deux rangs installation

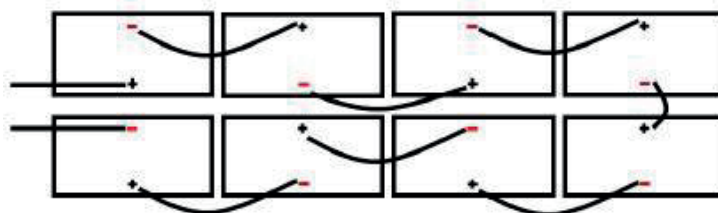


Remarque : les deux modules adjacents (haut et bas) doivent être tournés de 180 degrés.

2. Portrait un rang installation

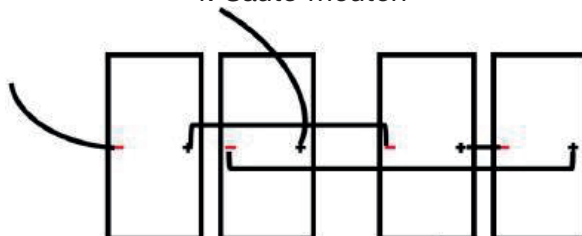


3. Installation paysagère



Remarque : les deux modules adjacents (de gauche à droite) doivent être tournés de 180 degrés.

4. Saute-mouton



La distance maximale entre deux cadres de modules adjacents doit être de 50 mm pour le côté avec les pinces de montage, et de 25 mm pour le côté sans pinces de montage, afin de respecter le schéma de câblage du système.

Connexion correcte Connecteurs

- Assurez-vous que toutes les connexions sont sûres et correctement accouplées. Le connecteur PV ne doit pas être soumis à des contraintes extérieures. Les connecteurs ne doivent être utilisés que pour connecter le circuit. Ils ne doivent jamais être utilisés pour allumer ou éteindre le circuit.
- Les connecteurs ne sont pas étanches lorsqu'ils ne sont pas accouplés. Lors de l'installation des mo-

dules, les connecteurs doivent être connectés les uns aux autres dès que possible ou des mesures appropriées (comme l'utilisation d'embouts de connecteurs) doivent être prises pour éviter que l'humidité et la poussière ne pénètrent dans les connecteurs.

- Ne pas connecter ensemble des connecteurs différents (fabricant et type).
- Ne pas nettoyer ou préconditionner les connecteurs à l'aide de lubrifiants ou de substances chimiques non autorisées.

Utilisation de matériaux appropriés

- N'utilisez que des câbles solaires dédiés et des connecteurs appropriés (le câblage doit être enveloppé dans un conduit résistant à la lumière du soleil ou, s'il est exposé, doit lui-même être résistant à la lumière du soleil) qui sont conformes aux réglementations locales en matière d'incendie, de construction et d'électricité. Veillez à ce que tous les câbles soient en parfait état électrique et mécanique.
- Les installateurs ne peuvent utiliser que des câbles répertoriés et étiquetés comme fils PV, et des câbles d'une section d'au moins 4 mm² (12 AWG), résistants à 90°C en milieu humide dans d'autres zones (c'est-à-dire approuvés par la norme CEI 62930), avec une isolation appropriée capable de supporter la tension maximale possible en circuit ouvert du système.
- Seul un conducteur en cuivre doit être utilisé. Choisir un calibre de conducteur approprié pour minimiser la chute de tension et s'assurer que l'ampacité du conducteur est conforme aux réglementations locales.

Protection des câbles et des connecteurs

- Fixez les câbles au système de montage à l'aide de colliers de serrage résistants aux UV. Protégez les câbles exposés des dommages en prenant les précautions nécessaires (par exemple, en les plaçant à l'intérieur d'une goulotte métallique telle qu'un conduit EMT). Évitez l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Un rayon de courbure minimum de 60 mm est nécessaire pour fixer les câbles de la boîte de jonction au système de rayonnage.
- Protéger les connecteurs exposés des dommages causés par les intempéries en prendre les précautions qui s'imposent. Éviter l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Ne pas placer les connecteurs dans des endroits où l'eau pourrait facilement s'accumuler.

5.2. Mise à la terre

- Bien que les modules soient certifiés de classe de sécurité II, nous recommandons qu'ils soient mis à la terre et que l'installation des modules soit conforme à tous les codes et règlements électriques locaux applicables. Il convient de tenir compte de la taille minimale des conducteurs de mise à la terre de l'équipement pour le chemin de fer de mise à la terre et l'équipement. Les connexions de mise à la terre doivent être installées par un électricien qualifié. Reliez les cadres des modules entre eux à l'aide de câbles de mise à la terre adéquats : l'utilisation d'un fil de cuivre de 4-14 mm² (AWG 6-12) est recommandée. Les trous prévus à cet effet sont identifiés par un symbole de mise à la terre (IEC 61730-1). Toutes les jonctions de connexion conductrices doivent être solidement fixées.
- Ne percez pas de trous de mise à la terre supplémentaires pour des raisons de commodité, car cela annulerait la garantie des modules.
- Tous les boulons, écrous, rondelles plates, rondelles de blocage et autres pièces de quincaillerie doivent être en acier inoxydable, sauf indication contraire.
- AirSolar ne fournit pas de matériel de mise à la terre. La méthode de mise à la terre décrite ci-dessous est recommandée par le AirSolar.

Mise à la terre par boulon de mise à la terre

- Utilisez un boulon M8 et des rondelles pour relier le fil de terre et le cadre en aluminium à travers les trous de mise à la terre (comme indiqué sur la *figure 1*). Le couple de serrage est de 3-7N.m. Tous les écrous et rondelles doivent être en acier inoxydable.

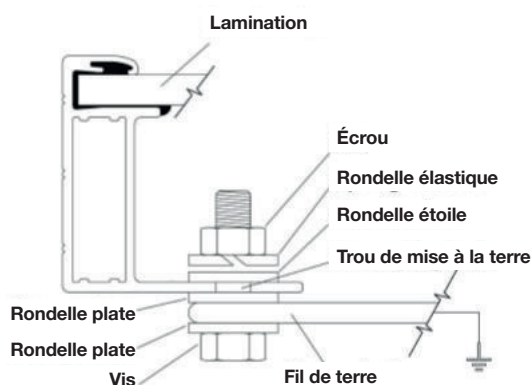


Figure 1

Mise à la terre à l'aide d'une pince de mise à la terre

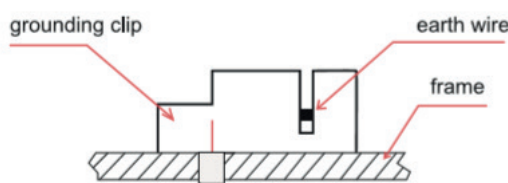


Figure 2

- Comme le montre la *figure 2*, la pince de mise à la terre se compose d'un curseur, d'une base et d'une vis à filetage auto-captivante ou d'une vis 8-32 et d'un écrou hexagonal. La pince de mise à la terre accepte les fils de cuivre solides non isolés de calibre 10 ou 12 AWG.

Ajout de dispositifs de mise à la terre par des tiers

- Les modules de AirSolar peuvent être mis à la terre à l'aide de dispositifs de mise à la terre de tiers, à condition qu'ils soient certifiés pour la mise à la terre des modules et que les dispositifs soient installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant.

6. INSTRUCTIONS DE MONTAGE

Les réglementations applicables en matière de sécurité du travail, de prévention des accidents et de sécurisation du chantier doivent être respectées. Les travailleurs et les tiers doivent porter ou installer un équipement antichute. Les tiers doivent être protégés contre les blessures et les dommages.

- La conception du montage doit être certifiée par un ingénieur agréé. La conception et les procédures de montage doivent être conformes à tous les codes locaux applicables et aux exigences de toutes les autorités compétentes.
- Le module est considéré comme conforme aux normes CEI 61730 et CEI 61215 uniquement lorsqu'il est monté de la manière spécifiée dans les instructions de montage incluses dans ce manuel d'installation.
- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de soutien.
- Tout module sans cadre (laminé) n'est pas considéré comme conforme aux exigences de la CEI 61730, à moins que le module ne soit monté avec du matériel qui a été testé et évalué avec le module conformément à la présente norme ou par une inspection sur le terrain certifiant que le module installé est conforme aux exigences de la CEI 61730.
- AirSolar ne fournit pas le matériel de montage.
- Les modules standards peuvent être montés sur un support à l'aide de l'une des méthodes approuvées décrites ci-dessous. Pour obtenir des informations sur d'autres méthodes d'installation, veuillez contacter votre représentant local. La non-utilisation d'une méthode d'installation reconnue annulera la garantie du AirSolar.

- Utiliser des matériaux de fixation appropriés et résistants à la corrosion. Toutes les pièces de fixation (boulons, rondelles élastiques, rondelles plates, écrous) doivent être galvanisées à chaud ou en acier inoxydable.
- Utiliser une clé dynamométrique pour l'installation.
- Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Cela annulerait la garantie.
- Les modules standards peuvent être installés en orientation paysage ou portrait. Reportez-vous aux instructions détaillées pour plus d'informations. Veuillez noter que dans les régions où les chutes de neige sont importantes (> 2400 Pa), il convient d'envisager d'autres mesures telles que l'utilisation de barres de soutien supplémentaires.
- Les charges décrites dans ce manuel correspondent à des charges d'essai. Pour les installations conformes aux normes IEC 61215 et IEC 61730, un facteur de sécurité de 1,5 doit être appliqué pour le calcul des charges de calcul maximales autorisées équivalentes. Les charges de calcul du projet dépendent de la construction, des normes applicables, de l'emplacement et du climat local. La détermination des charges de calcul relève de la responsabilité des fournisseurs de rayonnages et/ou des ingénieurs professionnels. Pour des informations plus détaillées, veuillez suivre le code structurel local ou contacter votre ingénieur structurel professionnel.

6.1. Méthode de montage: Boulonnage

- Les essais de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les modules doivent être boulonnés aux structures de soutien uniquement par les trous de montage des brides arrière du cadre.
- Dans les régions soumises à de fortes charges de vent, il convient d'utiliser des points de fixation supplémentaires. Le concepteur du système et l'installateur sont chargés de calculer correctement les charges et de veiller à ce que la structure de support réponde à toutes les exigences applicables.
- Chaque module doit être solidement fixé en au moins 4 points sur deux côtés opposés.
- Les couples de serrage doivent être de 15 à 20 N-m pour les boulons à filetage grossier M8, en fonction de la classe du boulon.
- La méthode et les spécifications des pièces de fixation sont indiquées dans la Figure 3 ci-dessous :

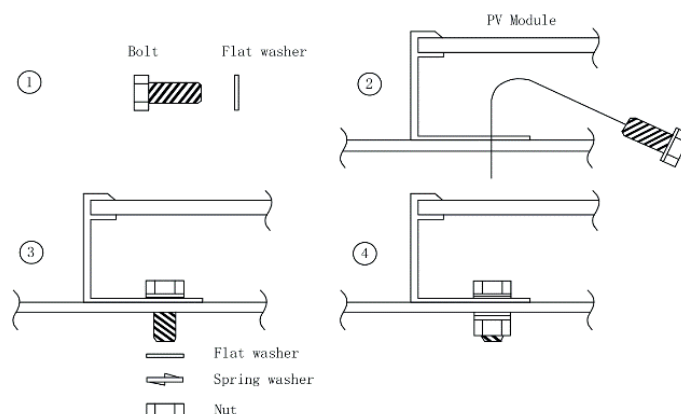


Figure 3

BOULON	RONDELLE PLATE
Matériau: acier inoxydable taille: M8*20mm	Matériau: acier inoxydable taille: M8 épaisseur: ≥1.6mm
RONDELLE ÉLASTIQUE	ÉCROU
Matériau: acier inoxydable taille: M8 épaisseur: ≥2.0mm	Matériau: acier inoxydable taille: M8

6.2. Méthode de montage: Serrage

- Les essais de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les méthodes de serrage par le haut ou par le bas varient et dépendent des structures de montage. Veuillez suivre les directives de montage recommandées par le fournisseur du système de montage.
- Chaque module doit être solidement fixé en au moins quatre points sur deux côtés opposés.
- Les pinces doivent être positionnées de manière symétrique. Les pinces doivent être positionnées selon les plages de position autorisées.
- Installez et serrez les pinces du module sur les rails de montage en utilisant le couple indiqué par le fabricant du matériel de montage. Un boulon et un écrou M8 sont utilisés pour cette méthode de fixation.
- Les couples de serrage doivent être compris entre 18 et 24 N-m pour les boulons à filetage grossier M8, en fonction de la classe du boulon.
- Pour la classe de boulon, il convient de suivre les directives techniques des fournisseurs d'éléments de fixation. Les recommandations différentes des fournisseurs de matériel de serrage spécifique doivent prévaloir.
- Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la conception correcte de la structure de soutien.
- La garantie de AirSolar peut être annulée en cas d'utilisation de pinces inappropriées ou de méthodes d'installation inadaptées. Lors de l'installation d'inter-modules ou de pinces d'extrémité, veuillez prendre en compte les mesures suivantes:
 1. Ne pas plier le cadre du module.
 2. Ne touchez pas la vitre frontale et n'y projetez pas d'ombre.
 3. Ne pas endommager la surface du cadre (à l'exception des pinces avec des goupilles de collage).
 4. Veillez à ce que les pinces chevauchent le cadre du module d'au moins 7 mm, mais pas plus de 12 mm.
 5. Veillez à ce que le chevauchement soit sur une longueur d'au moins 50 mm.
 6. Veillez à ce que l'épaisseur du collier soit d'au moins 3 mm.
- Les colliers doivent être en alliage d'aluminium anodisé ou en acier inoxydable. Les détails de montage sont illustrés dans les *Figure 4* et *Figure 5* suivantes.

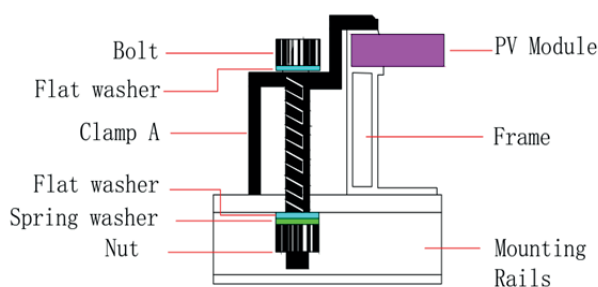


Figure 4

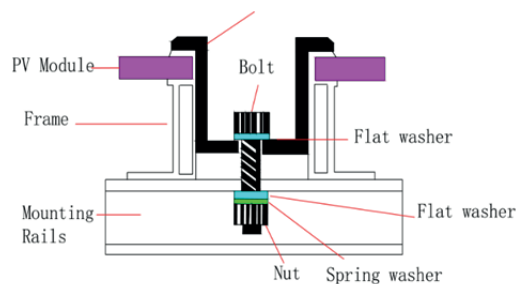

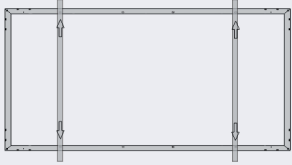
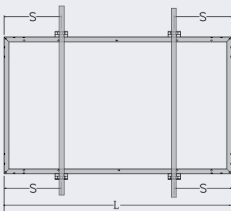
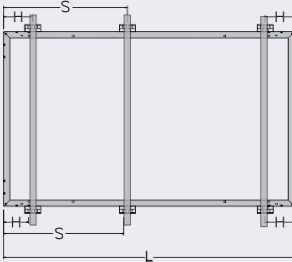

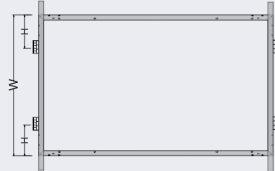
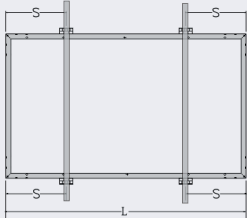
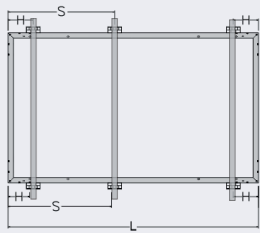
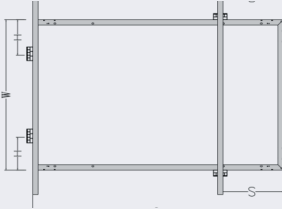


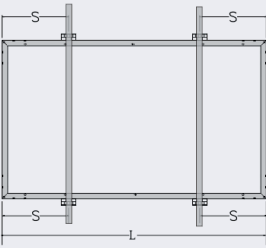
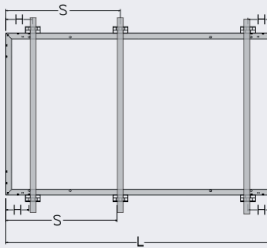

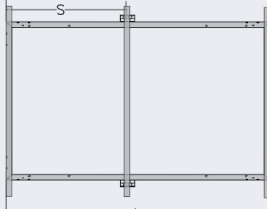
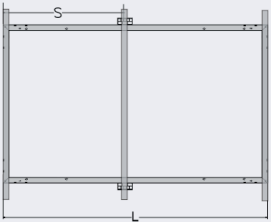
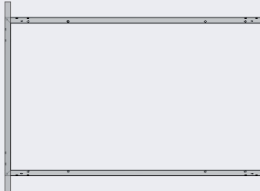


Figure 5

6.3. Charges d'essai et charges de conception

- La capacité de charge standard/inférieure s'applique à un environnement normal: les modules sont testés sous une pression positive maximale de 2 400 Pa et une pression négative de 1 600 Pa; les modules sont conçus pour répondre à une pression positive maximale de 1 600 Pa et à une pression négative de 1 067 Pa; cette charge de conception a ensuite été testée avec un facteur de sécurité de 1,5 fois.
- La capacité de charge élevée s'applique aux environnements difficiles, comme une tempête, une grosse neige, etc. Les modules sont testés sous une pression positive maximale de 5400 Pa et une pression négative de 2400 Pa. Les modules sont conçus pour répondre à une pression positive maximale de 3600 Pa et une pression négative de 1600 Pa, cette charge de conception a ensuite été testée avec un facteur de sécurité de 1,5 fois.
- Pour les modules bifaciaux à double vitrage, il est recommandé d'installer la poutre parallèlement au cadre long afin de réduire le blindage de la face arrière.

PVMX-500M-FB			
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du cadre long (trous intérieurs 60H)	4 boulons au niveau du cadre long (trous extérieurs 66H/72H/78H)	
Installation des boutons			
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 3600Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 2400Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 3600Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 2400Pa, négative 1600Pa	
Méthode d'installation	4 pinces au niveau du cadre long	6 pinces au niveau du cadre long	
Installation de la pince			
Position de la pince	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30); (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 3600Pa Charge de calcul: positive 3600Pa, négative 2400Pa	
PVMX-410M-FB			
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du cadre long	Méthode d'installation	4 pinces au niveau du cadre court
Installation des boutons		Installation de la pince	
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de conception: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Position de la pince	$0 < H < 1/4W$
		Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 2400Pa, négative 1600Pa Charge de conception: positive 1600Pa, négative 1067Pa
Méthode d'installation	4 pinces sur le cadre long	6 pinces au niveau du cadre long	
Installation de la pince			
Position de la pince	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30); (1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 3600Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 2400Pa	
Méthode d'installation	2 pinces au niveau du cadre court 2 pinces au niveau du cadre long		
Installation de la pince			
Position de la pince	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50), (1/4W-50) < H < (1/4W+50)$		
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 2400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 1600Pa, négative 1600Pa		

PVMX-375M-FB		
Méthode d'installation	4 boulons au niveau du cadre long (trous intérieurs)	8 boulons au niveau du cadre long
Installation des boulons		
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 3600Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 2400Pa
Méthode d'installation	4 pinces au niveau du cadre long	6 pinces au niveau du cadre long
Installation de la pince		
Position de la pince	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 3600Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 2400Pa
Méthode d'installation	4 pinces au niveau du cadre court	Installation d'un rail sur le côté court + renforcement du côté long avec des pinces
Installation de la pince		
Position de la pince	$0 < H < 1/4W$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 2400Pa, négative 1600Pa Charge de désistement: positive 1600Pa, négative 1067Pa	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 1600Pa
Méthode d'installation	Installation d'un rail sur le côté long	Installation d'un rail sur le côté court
In-rail installation		
Capacité de chargement	Charge d'essai: positive 5400Pa, négative 2400Pa Charge de désistement: positive 3600Pa, négative 1600Pa	Charge d'essai: positive 2400Pa, négative 1600Pa Charge de désistement: positive 1600Pa, négative 1067Pa

7. ENTRETIEN

- Ne modifiez aucun composant du module photovoltaïque (diode, boîte de jonction, connecteurs ou autres).
- Un entretien régulier est nécessaire pour débarrasser les modules de la neige, des fientes d'oiseaux, des graines, du pollen, des feuilles, des branches, des taches de saleté et de la poussière.
- Les modules dont l'inclinaison est suffisante (au moins 15°) n'ont généralement pas besoin d'être nettoyés (la pluie a un effet autonettoyant).
- Si le module est sale, le laver avec de l'eau et un outil de nettoyage non abrasif (éponge) pendant les heures fraîches de la journée.
- Ne pas gratter ou frotter la saleté sèche, car cela pourrait provoquer des micro-rayures.

RECOMMANDATION La neige doit être enlevée à l'aide d'une brosse douce.

Inspecter périodiquement le système pour vérifier l'intégrité de tous les câbles et supports.

- Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure, les inspections électriques ou mécaniques et l'entretien ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

8. LIGNES DIRECTRICES POUR LE NETTOYAGE DES MODULES

- Ce manuel couvre les exigences relatives à la procédure de nettoyage des modules photovoltaïques de AirSolar. L'objectif de ces directives de nettoyage est de fournir des informations générales sur le nettoyage des modules photovoltaïques AirSolar.
- Les utilisateurs du système et les installateurs professionnels doivent lire attentivement ces directives et suivre strictement ces instructions. Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages aux modules photovoltaïques. Les dommages causés par des procédures de nettoyage inappropriées annuleront la garantie de AirSolar.



Avertissement de sécurité

- Les activités de nettoyage risquent d'endommager les modules et les composants du réseau, et d'augmenter le risque de choc électrique.
- Les modules fissurés ou cassés présentent un risque d'électrocution en raison des courants de fuite, et le risque d'électrocution est accru lorsque les modules sont mouillés. Avant de procéder au nettoyage, inspectez soigneusement les modules pour vérifier qu'ils ne sont pas fissurés, endommagés ou que les connexions ne sont pas desserrées.
- La tension et le courant présents dans un réseau pendant la journée sont suffisants pour provoquer un choc électrique mortel.
- Veillez à ce que le circuit soit déconnecté avant de commencer la procédure de nettoyage, car tout contact avec des fuites de pièces actives sur le plan électrique peut entraîner des blessures.
- S'assurer que le réseau a été déconnecté des autres réseaux de distribution.

Avis de remise

- Utilisez une solution de nettoyage appropriée et un équipement de nettoyage adéquat.
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs ou électriques sur le module. Il convient de veiller tout particulièrement à ce que la feuille arrière ou le cadre du module n'entre pas en contact avec des objets pointus, car les rayures peuvent avoir une incidence directe sur la sécurité du produit.
- Ne pas utiliser de nettoyeurs abrasifs, de dégraissants ou toute substance chimique non autorisée (par exemple, huile, lubrifiant, pesticide, etc.) sur le module.

- N'utilisez pas de solutions de nettoyage corrosives contenant de l'acide fluorhydrique, de l'alcali, de l'acétone ou de l'alcool industriel. Seules les substances explicitement approuvées par AirSolar peuvent être utilisées pour le nettoyage des modules.
- Pour les méthodes de nettoyage utilisant une brosse rotative, veuillez consulter le support technique de AirSolar avant de les utiliser.
- Les salissures ne doivent jamais être grattées ou frottées lorsqu'elles sont sèches, car cela entraînera des micro-rayures sur la surface du verre.

PRÉPARATION DE L'OPÉRATION

- Les salissures visibles doivent être éliminées à l'aide d'un outil de nettoyage doux (chiffon doux, éponge ou brosse à poils souples).
- Veillez à ce que les brosses ou les outils d'agitation ne soient pas abrasifs pour le verre, l'EPDM, le silicone, l'aluminium ou l'acier.
- Effectuez les activités de nettoyage en évitant les heures les plus chaudes de la journée, afin d'éviter toute contrainte thermique sur le module.

LES MÉTHODES DE NETTOYAGE

Méthode A: Air comprimé

AirSolar recommande de nettoyer la saleté molle (comme la poussière) sur les modules simplement avec de l'air comprimé. Cette technique peut être appliquée tant que la méthode est suffisamment efficace compte tenu des conditions existantes.

Méthode B: Nettoyage humide

- En cas d'encrassement excessif de la surface du module, une brosse non conductrice, une éponge ou toute autre méthode d'agitation douce peut être utilisée avec précaution.
- Veillez à ce que les brosses ou les outils d'agitation soient fabriqués avec des matériaux non conducteurs afin de minimiser le risque de choc électrique et qu'ils ne soient pas abrasifs pour le verre ou le cadre en aluminium.
- En cas de présence de graisse, un produit de nettoyage respectueux de l'environnement peut être utilisé avec précaution.

+ PRODUITS PVMX

- Cellules monocristallines à haute performance
- Idéal pour l'autoconsommation
- Verre anti-reflet
- Demi-cellules pour une réduction des pertes résistives
- Design full black
- Compatible avec tous les systèmes de pose en toiture

QUALITÉ ET SÉCURITÉ



QUALITÉ STANDARD IEC61215 & IEC61730



ENQUÊTE TECHNIQUE NOUVELLE

Vérifiez la compatibilité des procédés (systèmes de fixation) avec les ETN disponibles dans notre bibliothèque documentaire.

GARANTIES

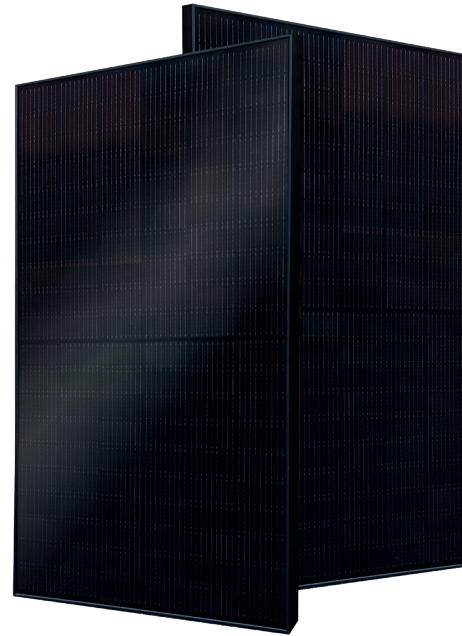


- **Sous conditions:** se référer au tableau des garanties.

MANUEL D'INSTALLATION

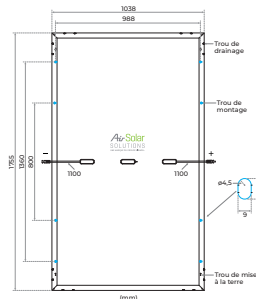
> PVMX:

Cliquez ou flashez

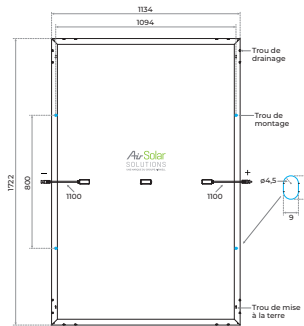


- > Gamme de module photovoltaïque fiable et résistante à l'épreuve des différentes conditions climatiques.
- > Performante avec une faible chute de puissance linéaire après 25 ans.
- > Une intégration discrète en toiture avec une finition entièrement noire.

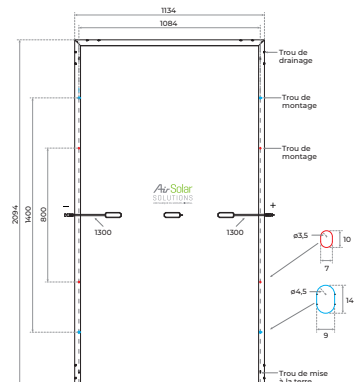
DIMENSIONS



PVMX-375M-FB

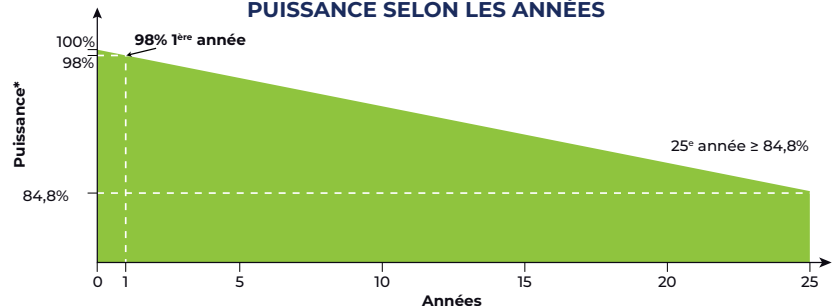


PVMX-410M-FB



PVMX-500M-FB

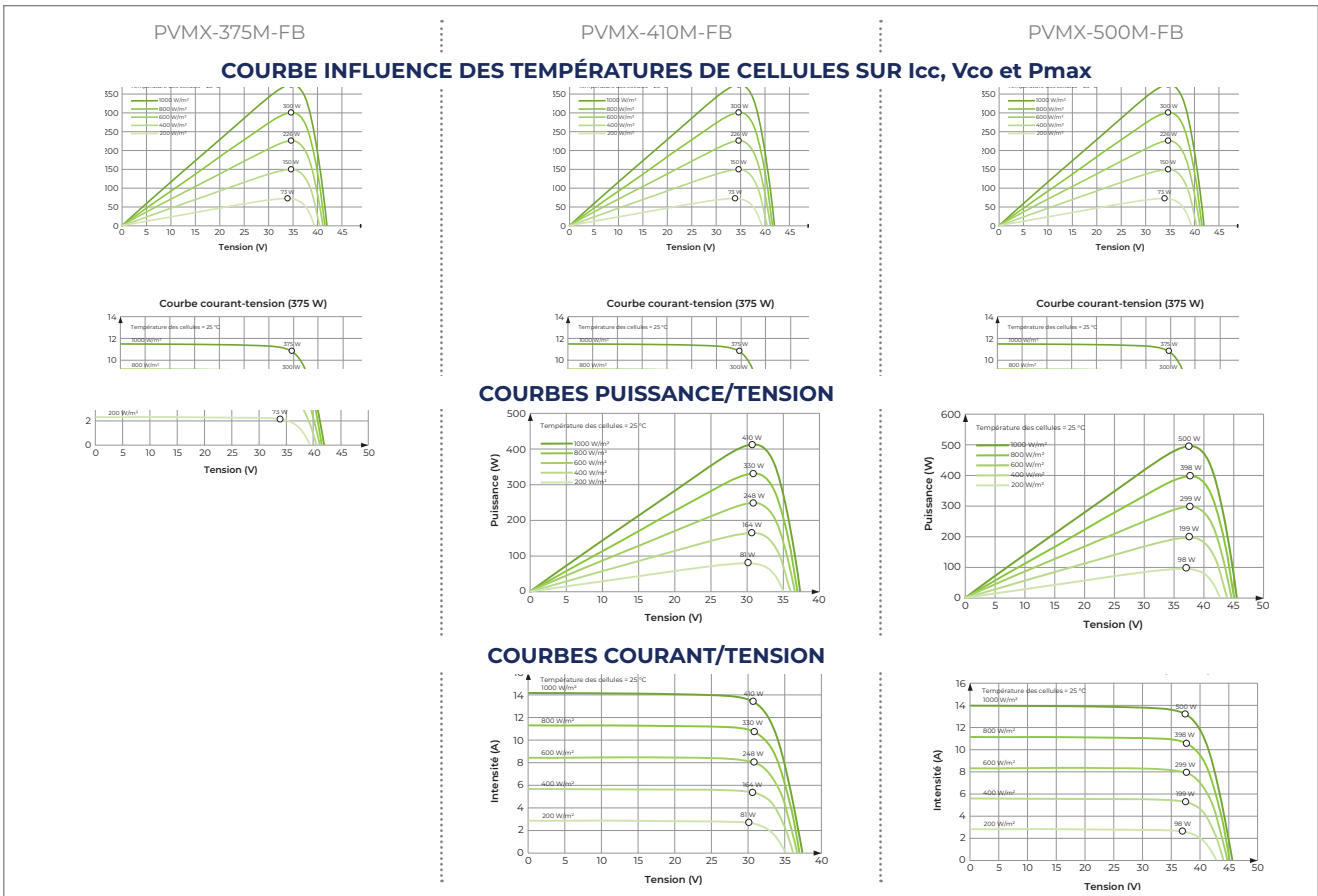
PUISSANCE SELON LES ANNÉES



* Les mesures sont effectuées conformément à la norme IEC 61215 (Conditions STC).

DONNÉES TECHNIQUES

MODÈLE	NOUVEAU			
		PVMX-375M-FB	PVMX-410M-FB	PVMX-500M-FB
Code		2EN230004	2EN230005	2EN230006
CARACTÉRISTIQUES PHOTOVOLTAÏQUES (STC: 1000 W/M², AM 1.5, 25°C)				
Puissance crête (Pmax)	Wc	375	410	500
Tension à puissance maximale (Vmpp)	V	34,10	31,90	37,84
Intensité à puissance maximale (Impp)	A	11,01	13,20	13,22
Tension en circuit ouvert (Voc)	V	41,89	37,33	45,60
Intensité de court-circuit (Icc)	A	11,43	14,06	14,07
Tolérance de puissance Pmax	%	0 / +3	0 / +3	-3 / +3
Rendement du module photovoltaïque	%	20,59	21,00	21,06
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES				
Longueur x largeur x épaisseur	mm	1755x1038x35	1722x1134x30	2094x1134x35
Poids	kg	21	21,2	26
Diamètre / longueur de câble	mm ² / mm	4 / 1100	4 / 1100	4 / 1300
Type de connecteur		MC4 compatible	MC4 compatible	MC4 compatible
Type de cellule		Monocristallin PERC	Monocristallin PERC	Monocristallin PERC
Nombre de cellules		120 (6x20)	108 (6x18)	132 (6x22)
Classe d'application		II	II	II
Boîte de jonction (3 diodes)		IP68	IP68	IP68
CARACTÉRISTIQUES OPÉRATIONNELLES				
Température de fonctionnement	°C	-40 / 85	-40 / 85	-40 / 85
Classement de réaction au feu	Class	C	C	C
Charge maximale (neige / vent)	Pa	5400 / 2400	5400 / 2400	5400 / 2400
Tension maximum du système	V	1000	1000	1000
Courant maximal inverse	A	20	25	25
COEFFICIENTS DE TEMPÉRATURE				
Température nominale de fonctionnement de la cellule (NMOT)	°C	42 + - 3	42 + - 3	42 + - 3
Coefficient de température Icc	% / °C	0,0487	0,0448	0,0448
Coefficient de température Voc	% / °C	-0,256	-0,246	-0,246
Coefficient de température Pmax	% / °C	-0,328	-0,330	-0,330



Air Solar

SOLUTIONS

UNE MARQUE DU GROUPE AIRWELL

GROUPE **AIRWELL**



10, rue du fort de Saint Cyr - 78180 Montigny-le-Bretonneux, FRANCE
Tél. : +33 (0)1 76 21 82 00 - www.airwell.com