



Photowatt®

**MANUEL D'INSTALLATION
DES MODULES
MONOFACIAUX & BIFACIAUX**

Pour usage professionnel seulement

INDEX

1.0	INFORMATIONS GÉNÉRALES	3
1.1	CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ DU MANUEL D'INSTALLATION	3
1.2	LIMITATION DE RESPONSABILITÉ	3
2.0	CONSIGNE DE SÉCURITÉ	3
3.0	SPÉCIFICATIONS MÉCANIQUES / ÉLECTRIQUES	4
4.0	DÉBALLAGE ET STOCKAGE	5
5.0	INSTALLATION DU MODULE	7
5.1	CÂBLAGE DU MODULE	10
5.2	MISE À LA TERRE DU MODULE	13
6.0	INSTRUCTIONS DE MONTAGE	14
6.1	MÉTHODE DE MONTAGE: BOULONNAGE	15
6.2	MÉTHODE DE MONTAGE: CLAMPAGE SYMETRIQUE À L'AXE DU MODULE	17
6.3	SYSTÈMES D'INSERTION	21
6.4	MÉTHODES DE MONTAGE: TRACKER À UN AXE	22
7.0	ENTRETIEN	24
8.0	GUIDE DE NETTOYAGE DU MODULE	24
	ANNEXE A : CARTOGRAPHIES DES TEMPÉRATURES MAXIMALES ESTIMÉES À TRAVERS LE MONDE EN FONCTION DU TYPE D'INSTALLATION	26
	ANNEXE B : INSTALLATIONS AVEC DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE	28
	ANNEXE C : DIRECTIVES D'INSTALLATION ANTI-CORROSION POUR LES ZONES CÔTIÈRES (UNIQUEMENT POUR LES MODULES BIVERRES)	29

1.0 INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ce manuel général fournit des informations de sécurité importantes relatives à l'installation, à l'entretien et à la manipulation des modules EDF ENR PWT.

Tout installateur professionnel doit lire attentivement ces recommandations et suivre rigoureusement ces instructions. Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures corporelles ou des dommages matériels. L'installation et la manipulation des modules photovoltaïques nécessitent des compétences professionnels qualifiés. Par conséquent, les installateurs doivent communiquer aux utilisateurs finaux (consommateurs) les informations susmentionnées.

Le mot "module" ou "PV module" utilisé dans ce manuel se réfère à un ou plusieurs modules EDF ENR PWT. Ce manuel est valable pour les modules solaires listés dans le tableau ci-dessous. Veuillez conserver ce manuel pour référence ultérieure. Il est recommandé de consulter régulièrement la version actualisée de ce manuel sur www.photowatt.com

	Verre simple	Biverre
Monofacial	PW72LHT-C PW60MAX-C PW66MAX-C	PW54-RD1 PW54-RD2
Bifacial		PW72LHT-CB-XF PW66MAX-CB-XF PW60MAX-CB-XF PW54-RB

Nous vous rappelons que les garanties limitées NE S'APPLIQUENT PAS aux produits: 1) ayant fait l'objet d'une négligence lors du transport, de la manutention, du stockage ou de l'utilisation; 2) ayant été réparés; 3) ayant été soumis à une exposition extraordinaire à la chaleur, au sel ou à des produits chimiques; 4) qui ont fait l'objet d'une installation, d'une application, d'une modification ou d'un service non autorisé conformément aux lois et réglementation locales ou à la documentation standard du produit d'EDF ENR PWT, telle que le présent manuel d'installation, ou d'une conception inappropriée du système qui a causé un ombrage constant ou une contrainte externe sur les produits; 5) qui ont fait l'objet d'une panne ou d'une surtension, d'une inondation, d'un incendie, d'un coup de foudre direct ou indirect, d'une casse accidentelle, d'un acte de vandalisme, d'une explosion ou d'un acte de guerre.

1.1 CLAUSE DE NON-RESPONSABILITÉ DU MANUEL D'INSTALLATION

Les informations contenues dans ce manuel peuvent faire l'objet de modifications par EDF ENR PWT sans notifications préalables. EDF ENR PWT ne donne aucune garantie, explicite ou implicite, sur les informations contenues dans ce document. En cas d'incohérence entre les différentes versions linguistiques de ce document, la version anglaise prévaudra. Veuillez consulter nos listes produits et documents sur le site internet www.photowatt.com, régulièrement mis à jour.

1.2 LIMITATION DE RESPONSABILITÉ

EDF ENR PWT décline toute responsabilité en cas de dommages y compris- sans restriction- les blessures et dommages corporels et matériels liés à la manipulation des modules, à l'installation du système ou au non-respect des instructions énoncées dans le présent manuel.

2.0 CONSIGNES DE SÉCURITÉ



Avertissement: Toutes les instructions devront être lues et comprises avant le procéder à l'installation, le câblages, l'exploitation et/ou l'entretien des panneaux. Les interconnexions des panneaux conduisent du courant continu (CC) lorsque le panneau est exposé à la lumière du soleil ou à d'autres sources lumineuses. Tout contact avec des éléments sous tension du panneau tels que les bornes de sortie peut entraîner des blessures ou la mort, que le panneau soit connecté ou non.

SÉCURITÉ GÉNÉRALE

Tous les modules doivent être installés par des électriciens agréés conformément aux codes électriques applicables, tels que le dernier Code électrique national (États-Unis) ou le Code électrique canadien (Canada) ou d'autres codes électriques nationaux ou internationaux applicables.



Des vêtements de protection (gants et vêtements adaptés) doivent être portés pendant l'installation pour éviter tout contact direct avec 30V CC et pour protéger les mains des bords tranchants. Ne touchez pas les zones endommagées, telles que des brûlures, ou tout endroit où un conducteur est exposé. Afin d'éviter tout risque d'électrocution.



Avant l'utilisation, retirer tout bijou métallique afin d'éviter toute exposition accidentelle à un circuit sous tension.



Lors de l'installation des modules sous une pluie légère comme la rosée du matin, prendre les mesures nécessaires pour éviter que l'eau ne pénètre dans le connecteur.



Interdire l'accès aux sites d'installation ou aux zones de stockage des modules aux enfants et aux personnes non autorisées.

- Utiliser des outils isolés électriquement pour réduire le risque de décharge électrique.
- Si les dispositifs de protection contre les surtensions (OCPD) ne peuvent pas être ouverts ou si l'onduleur ne peut être mis hors tension, couvrir la face avant des modules du panneau photovoltaïque avec un matériau opaque pour arrêter la production d'électricité lors de l'installation ou de travaux sur un module ou sur le câble.

- Ne pas installer de modules par vent violent.
- N'utilisez pas et n'installez pas de modules endommagés.
- N'entrez pas en contact avec la surface du module si la vitre avant ou arrière est cassée. Cela pourrait provoquer un choc électrique.
- Le module photovoltaïque ne contient aucun élément pouvant être entretenu. N'essayez pas de réparer une quelconque partie du module.
- Toujours maintenir la boîte de jonction fermée.
- Ne pas désassembler un module ou retirer un élément du module.
- Ne pas concentrer artificiellement la lumière sur un module.
- Ne pas connecter ou déconnecter les modules lorsque le courant des modules ou d'une source externe est présent.
- Lorsque l'onduleur émet une alarme de mise à la terre, portez d'abord un équipement de protection individuelle et assurez-vous que la situation est sûre avant de déconnecter l'onduleur et les modules défectueux. Ne touchez pas les autres parties du module afin d'éviter tout choc électrique.

3.0 SPÉCIFICATIONS MÉCANIQUES /ÉLECTRIQUES

Les caractéristiques électriques d'un module sont mesurées dans des conditions de test standard (STC) sous un éclairage de 1 000 W/m², avec un spectre AM1.5 et une température de cellule de 25°C. Les caractéristiques électriques et mécaniques des modules photovoltaïques au silicium cristallin EDF EN PWT peuvent être trouvées dans la fiche technique de chaque produit. Les principales caractéristiques électriques sous STC sont également indiquées sur chaque étiquette de module.

Veillez vous référer à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour la tension maximale du système.

Dans certaines conditions, un module peut produire plus de courant ou de tension que la puissance nominale de ses conditions de test standard. En conséquent, les calculs et la conception électriques doivent être effectués par un ingénieur ou un consultant qualifié.

Un facteur de correction doit être appliqué à la tension en circuit ouvert (voir le tableau 1) lors de la détermination des composants.

TABEAU 1 : FACTEURS DE CORRECTION DE BASSE TEMPÉRATURE POUR LA TENSION EN CIRCUIT OUVERT

Température ambiante minimale attendue (°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 to -25 / -5 to -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

Alternativement, un facteur de correction plus précis pour la tension en circuit ouvert peut être calculé à l'aide de la formule suivante:

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

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

α_{VOC} (%/°C) est le coefficient de température de tension du module sélectionné (voir fiche technique correspondante). Veuillez contacter l'équipe d'assistance technique d'EDF ENR PWT pour obtenir un facteur de correction plus précis si nécessaire.

Le courant de court-circuit du module sous STC doit être multiplié par 1,25x1,25 (c'est-à-dire 1,56) pour déterminer les spécifications appropriées des fils et des fusibles. Pour les modules bifaciaux, le courant de court-circuit est lié à des conditions d'installation spécifiques. Il varie en fonction des hauteurs de montage et des surfaces de montage ayant une réflectivité différente. Par conséquent, le courant de court-circuit des modules bifaciaux doit être multiplié par 1,56, puis par 1,2. Pour les modules bifaciaux montés près de la surface du toit, aucun gain bifacial significatif ne peut être obtenu et, par conséquent, le coefficient supplémentaire de 1,2 n'est pas applicable et peut être ignoré. La sélection de l'indice OCPD doit se faire selon les indications suivantes, où l'indice OCPD minimal possible est déterminé en calculant le courant de circuit maximal prévu pour le système PV, et l'indice OCPD maximal est limité par les exigences des normes IEC 61215 : 2016 et UL61703 pour les modules PV certifiés.

Pour les modules monofaciaux, le calibre du fusible de la chaîne ne doit pas dépasser le calibre maximal du fusible de la chaîne indiqué dans la fiche technique correspondante.

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

Valeur minimum du fusible de chaîne < $X \leq$ Valeur maximale du fusible de la chaîne

Les valeurs maximales des fusibles de chaîne sont indiquées sur la fiche technique du produit pour tous les types de modules EDF ENR PWT certifiés.

Il est suggéré de déterminer comme suit le calibre minimum des fusibles de chaîne pour se conformer au code NEC: 2017 et aux exigences de la norme IEC62548: 2016:

Valeur minimum du fusible de chaîne = $I_{sc_STC} \times 1.25 \times \text{Max}(1.175, I_{mppa} \div I_{mpp_STC})$

I_{mppa} = la moyenne du courant la plus élevée sur 3 heures résultant des irradiations locales simultanées simulées sur les faces avant et arrière du champ photovoltaïques en tenant compte de l'élévation et de l'orientation.

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

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

Un ensemble, ainsi que son ou ses dispositifs de surintensité, qui est répertorié pour un fonctionnement continu à 100 % de sa puissance nominale est autorisé à être utilisé à 100 % de sa puissance nominale et n'a donc pas besoin du multiplicateur supplémentaire de 1,25.

Veillez contacter l'équipe de support technique d'EDF ENR PWT pour plus d'informations concernant l'optimisation de l'ingénierie et l'approbation des longueurs de chaînes de modules spécifiques au projet.

4.0 DÉBALLAGE ET STOCKAGE PRÉCAUTIONS

- Les modules doivent être stockés dans un environnement sec et ventilé pour éviter la lumière directe du soleil et 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 protéger l'emballage et spécialement les connecteurs d'exposition à la pluie, à la neige, à l'humidité ou à la lumière du soleil, avec l'utilisation d'embouts de connecteur. Protéger l'emballage contre les dommages. En toutes circons-

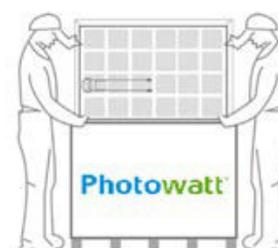
tances, les palettes contenant des modules orientés en mode paysage (modules posés sur le grand côté) ne doivent pas être empilées sur plus de deux niveaux; avec le renfort en bois en forme de N installé sur la palette inférieure pour les modules de la série PW54 (marqués en rouge dans la figure ci-dessous). Et pour les palettes dont l'emballage des modules est en mode portrait, l'empilage n'est pas autorisé.



Lors du déchargement d'un camion plateau, veuillez utiliser une grue ou un chariot élévateur pour retirer les palettes de modules. Lors du déchargement de palettes de modules transportés par des conteneurs, veuillez utiliser un chariot élévateur à fourche pour retirer les palettes de modules et les fourches du chariot élévateur doivent rester proches du sol afin d'éviter que le haut des palettes de modules ne touche le haut du conteneur. L'épaisseur des fourches du chariot élévateur doit être inférieure à 80mm lors du déchargement des palettes. Pour décharger les palettes de modules PW66MAX-C, PW66MAX-CB-XF, PW60MAX-C et PW60MAX-CB-XF, la longueur des fourches du chariot élévateur doit être supérieure à 1250mm et la distance entre les fourches du chariot élévateur doit être supérieure à 600mm (distance entre les fourches du chariot).

Visitez notre site web ou consultez votre représentant EDF ENR PWT pour plus de détails sur les PW66MAX-C, PW66MAX-CB-XF, PW60MAX-C et PW60MAX-CB-XF.

- Déballer les palettes du module avec précaution en suivant les étapes indiquées sur la palette. Déballer, transporter et ranger les modules avec précautions.
- Les modules doivent toujours être déballés et installés par au moins deux personnes. Utilisez toujours vos deux mains lorsque vous manipulez les modules avec des gants.





Pour les modules emballés verticalement (PW-66MAX-C, PW66MAX-CB-XF, PW60MAX-C et PW60MAX-CB-XF), veuillez utiliser une structure anti-basculement. Cette structure peut être construite avec les cadres en bois de la palette (pour les palettes avec cadres en bois) ou avec un support de déballage, comme le montre l'image ci-dessous. Il est recommandé qu'une personne soit présente pour éviter que les modules déballés ne tombent pendant le processus de déballage.

Veuillez suivre attentivement les instructions de déballage applicables, qui peuvent être consultées sur notre site web: www.photowatt.com.

Rack de déballage

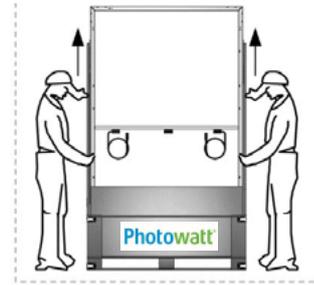


Structure anti-basculement en bois



- Si les modules déballés ne sont pas installés immédiatement, les modules restants de la palette doivent être placés horizontalement sur une palette ne dépassant pas le nombre total de 12 modules par pile. Visitez notre site web ou contactez votre représentant EDF ENR PWT pour des exigences de déballage plus détaillées.

- Ne soulevez pas les modules par leurs câbles ou leur boîte de jonction, soulevez-les par le cadre.



- Ne permettez pas aux panneaux de s'affaisser ou de se courber sous leur propre poids lorsqu'ils sont transportés.
- Ne placez pas de charges excessives sur le module et ne tordez pas le cadre du module.
- Ne portez pas de modules sur votre tête.
- Ne laissez pas tomber et ne placez pas d'objets (tels que des outils) sur les modules.
- N'utilisez pas d'instruments pointus sur les modules. Un soin particulier doit être pris pour éviter que les faces arrières des modules ne soient endommagées par des objets coupants, car des rayures peuvent directement affecter la sécurité du produit.
- Ne laissez pas les modules non pris en charge ou non sécurisés.
- Ne soutenez pas le module par la face arrière ou verre arrière lorsque vous le manipulez ou l'installez.
- Ne vous tenez pas debout, marchez pas et / ou sautez sur des modules en aucune circonstance. Des charges lourdes localisées peuvent provoquer de micro-fissures au niveau de la cellule, ce qui peut compromettre la fiabilité du module et annuler la garantie EDF ENR PWT.



- Ne changez pas le câblage des diodes de dérivation.
- Gardez tous les contacts électriques propres et secs en tout temps.

- **N'exposez pas** les modules et leurs contacts électriques (boîtes de jonction, connecteurs) à toute substance chimique non autorisée (par exemple, huile, lubrifiant, pesticide, essence, huile de fleurs blanches, huile d'activation, huile de moule, huile de machine (telle que KV46), graisse (telle que Molykote EM-SOL, etc.), huile de lubrification, huile antirouille, huile d'estampage, beurre, huile de cuisson, alcool propylique, alcool éthylique, huile essentielle, eau pour la fixation des os, eau Tianna, agent de démoulage (tel que Pelicoat S-6, etc.), colle et potting qui peuvent générer du gaz oxime (comme KE200, CX-200, Chemlok, etc.), TBP (plastifiant), agents de nettoyage, pesticides, décapants, adhésifs, antirouille, désincrustant, agent émulsifiant, huiles de coupe et cosmétiques, etc.), car les modules peuvent subir des dommages.

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Chaque module comporte trois codes barres identiques (un dans le laminé sous le verre avant, le second à l'arrière du module et le troisième sur le cadre) servant d'identificateur unique. Chaque module a un numéro de série unique contenant 14 ou 16 chiffres

Une plaque signalétique est également apposée sur le verre arrière de chaque module. Cette étiquette spécifie le type de modèle, ainsi que les principales caractéristiques électriques et de sécurité du module. Il comprend également le code-barres avec le numéro de série unique du module, comme mentionné ci-dessus.

5.0 INSTALLATION DU MODULE



MESURES DE PRÉCAUTION ET SÉCURITÉ GÉNÉRALE

- Avant d'installer les modules, veuillez vous informer auprès des autorités compétentes concernant les exigences et les approbations nécessaires pour le site, ainsi que pour l'installation et l'inspection.
- Vérifiez les codes du bâtiment applicables pour vous assurer que la construction ou la structure (toit, façade, support, etc.) peut supporter la charge du système du modules.
- Les modules solaires EDF ENR PWT ont été qualifiés pour Classe d'application A (équivalente aux exigences de la classe de sécurité II). Les modules classés dans cette classe doivent être utilisés dans des systèmes fonctionnant sous une tension supérieure à 50 V ou supérieure à 240 W, où un accès par contact général est prévu.
- Les modules EDF ENR PWT bi-verres ont été certifiés Type 29 selon UL 61730 et Classe C selon IEC 61730-2 pour la résistance au feu. Les modules monofaciaux ont été certifié de Type 1 ou 2 selon UL 61730 et de Class C selon IEC 61730-2 pour la résistance au feu. Veuillez vous reporter à la fiche technique ou à la plaque signalétique du produit pour connaître les types détaillés.
- Consultez les autorités locales pour connaître les directives et les exigences en matière de sécurité incendie des bâtiments ou des structures.

EXIGENCES RELATIVE AU CLASSEMENT AU FEU UL 61703

- L'indice de résistance au feu de ce module n'est valable que si le produit est installé, comme spécifié dans les instructions de montage mécanique.
- Lors de l'installation des modules, assurez-vous que l'assemblage est monté sur une couverture de toit résistante au feu classée pour la demande.
- Un système photovoltaïque composé de modules certifiés UL1703 or UL61730 montés sur un système de montage certifié UL2703 doit être évalué en combinaison avec les couvertures de toit conformément à la norme UL1703 ou UL 61730, en ce qui concerne le respect du même classement de résistance au feu que celui du toit.
- Les systèmes de montage ayant une classe de résistance au feu (classe A, B ou C), testés conjointement avec des modules classés «type 1» ou «type 2» ou «type 29», sont considérés comme acceptables pour une utilisation avec les modules EDF ENR PWT, fournit le système de montage ne contrevient à aucune autre exigence de ce manuel.
- Toute limitation du système de montage relative à l'inclinaison ou aux accessoires requise pour maintenir une classe de protection incendie spécifique du système doit être clairement spécifiée dans les instructions d'installation et la certification UL2703 du fournisseur du système de montage.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

- Les modules sont destinés à être utilisés dans les climats en plein air, tels que définis dans la CEI 60721-2-1: Classification des conditions environnementales Partie 2-1: Conditions environnementales présentes dans la nature. Température et humidité.
- Il est recommandé d'installer les modules PV dans dans une plage de température ambiante de -40°C à +40°C. Pour les modules fonctionnant dans de telles conditions, le 98e centile de la température opération-

nelle du module doit être de 70°C ou moins. Si l'application où le 98e centile de la température opérationnelle du module de 80°C est demandée, veuillez demander des types de module IEC 63126 niveau 1.

- Cette plage de température ambiante englobe de nombreux emplacements et méthodes d'installation dans ces emplacements. L'annexe A fournit au lecteur des exemples de températures modélisées pour les modules PV, au 98e centile en fonction des différentes méthodes de montage et d'emplacements dans le monde.
- Veuillez contacter le service d'assistance technique EDF ENR PWT pour plus d'informations sur l'utilisation de modules dans des climats spéciaux, tels qu'une altitude supérieure à 2000 m, une neige abondante, une forte tempête de grêle, un ouragan, etc.
- N'installez pas de modules à proximité de flammes nues ou de matériaux inflammables.
- Ne pas immerger les modules dans l'eau ni exposer constamment les modules à l'eau (fraîche ou salée) (par exemple, de fontaines, d'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 (par exemple, huile, lubrifiant, pesticide, etc.), car les modules peuvent subir des dommages.
- Les modules EDF ENR PWT ont passé avec succès le test de résistance à la corrosion par brouillard salin selon la norme CEI 61701, mais la corrosion peut encore se produire à l'endroit où le cadre des modules est connecté au support ou à l'endroit où la mise à la terre est connectée. Si le lieu d'installation est proche de l'océan, EDF ENR PWT recommande l'utilisation de matériaux en acier inoxydable ou en aluminium dans les zones en contact direct avec les modules PV, et le point de connexion doit être protégé par des mesures anticorrosion. Pour plus d'informations, veuillez contacter l'équipe d'assistance technique d'EDF ENR PWT.
- Les modules peuvent être câblés en série pour augmenter la tension ou en parallèle pour augmenter le courant. Pour connecter des modules en série, connectez les câbles de la borne positive d'un module à la borne négative du module suivant. Pour connecter 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 le module est fournie en fonction de la gamme du produit.
- Ne connectez que la quantité de modules correspondant aux spécifications de tension des onduleurs utilisés dans le système. De plus, les modules ne doivent pas être connectés ensemble pour créer une tension supérieure à la tension maximale autorisée du système, même dans les pires conditions de température locales (voir le tableau 1 pour connaître les coefficients de correction applicables à la tension à vide).
- Deux chaînes au maximum peuvent être connectées en parallèle sans utiliser de dispositif de protection contre les surintensités (fusibles, etc.) intégré en série dans chaque chaîne. Trois chaînes supplémentaires peuvent être connectées en parallèle si un dispositif de protection contre les surintensités approprié et certifié est installé en série avec chaque chaîne. Et il faut s'assurer, lors de la conception du système PV, que le courant inverse d'une branche particulière est inférieur au calibre maximal du fusible du module en toutes circonstances.
- Seuls les modules avec des caractéristiques électriques similaires doivent être connectés dans la même série pour éviter ou minimiser les effets de discordance entre les lignes.
- Pour minimiser les risques de foudre, évitez de former des boucles lors de la conception du système..
- Les modules doivent être fixés en toute sécurité pour supporter toutes les charges attendues, y compris les charges de vent et de neige.
- Un espace minimum de 6,5 mm (0,25 pouce) entre les modules est nécessaire pour permettre la dilatation thermique des cadres.
- Les petits trous de drainage situés sous le module ne doivent pas être obstrués.

EXIGENCES D'INSTALLATION

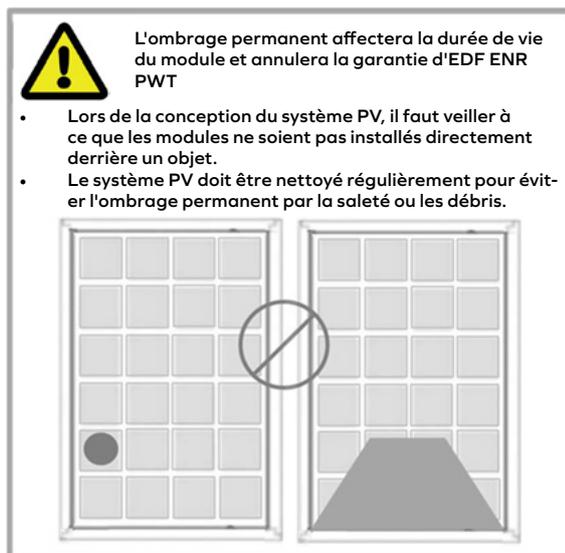
- Assurez-vous que le module répond aux exigences techniques générales du système.
- Assurez-vous que les autres composants du système n'endommagent pas les modules de manière mécanique ou électrique.

ORIENTATION OPTIMALE ET INCLINAISON

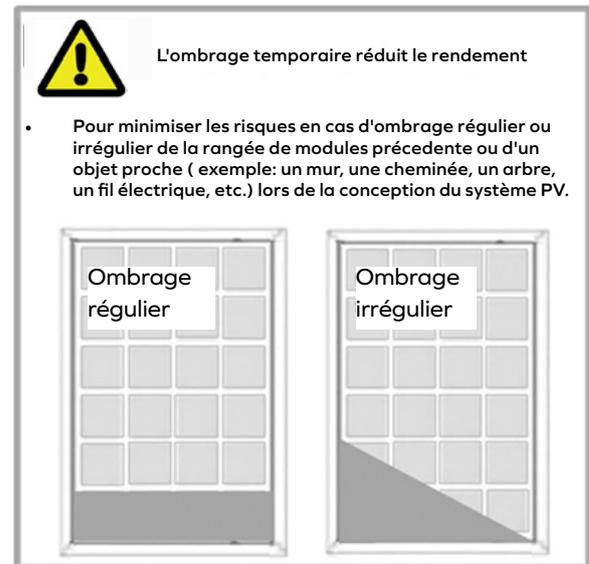
Pour maximiser le rendement annuel, veuillez calculer l'orientation et l'inclinaison optimales des modules photovoltaïques dans sa zone spécifique d'installation. Les rendements les plus élevés sont obtenus lorsque la lumière du soleil brille perpendiculairement sur les modules PV.

EVITER L'OMBRAGE

- Les modules ne doivent pas être ombragés en permanence (y compris ombrage partiel, ombrage ponctuel, ombrage uniforme ou irrégulier ombrage) en aucune circonstance. Ombrage permanent signifie que les cellules sont continuellement ombrées pendant une période prolongée périodes de temps, comme l'installation de modules derrière un tuyau ou une cheminée, etc. Si un défaut (comme un point chaud) est dû à un panneau mal installé dans l'ombre ou à cause d'un mauvais entretien, cela annulera les Garanties EDF ENR PWT. La puissance dissipée en totalité ou partiellement par des cellules ombragées entraînera une perte de puissance et un rendement réduit et peut avoir une surchauffe localisée, qui à son tour peut avoir un impact négatif sur la durée de vie du module. Un ombrage permanent peut provoquer un vieillissement accéléré de l'encapsulant et exercer une contrainte thermique sur le diodes de dérivation. Cela annulerait la garantie du module à moins d'être atténué par l'utilisation de dispositifs électroniques de puissance (MLPE).



- Une maintenance régulière est nécessaire pour maintenir les modules propres. Des mesures particulières doivent être prises pour éviter l'ombrage permanent par des saletés ou des débris (ex: des plantes, fientes d'oiseaux, etc.).
- N'installez pas les modules directement derrière des objets (ex: arbre, antenne, etc.) afin d'éviter l'apparition d'ombrage permanent.
- Même un ombrage partiel temporaire réduit les rendements. Un module peut être considéré comme non ombré si toute la surface est exempte d'ombrage toute l'année, même le jour le plus court de l'année.



- Pour minimiser les risques en cas d'ombrage régulier ou irrégulier de la rangée de modules précédente ou d'un objet proche (exemple: un mur, une cheminée, un arbre, un fil électrique, etc.) lors de la conception du système PV.

- Pour optimiser la production d'énergie de la face arrière des modules bifaciaux, les obstacles entre les modules et le sol doivent être évités au maximum.

VENTILATION FIABLE

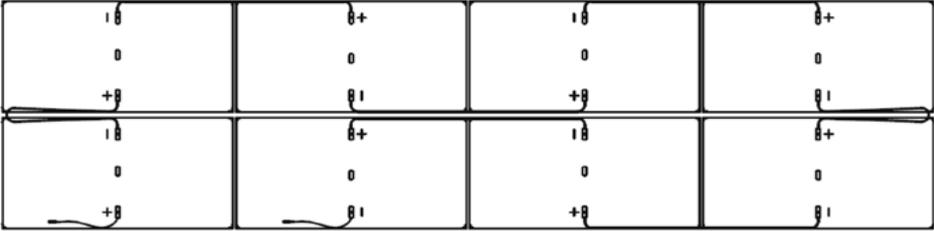
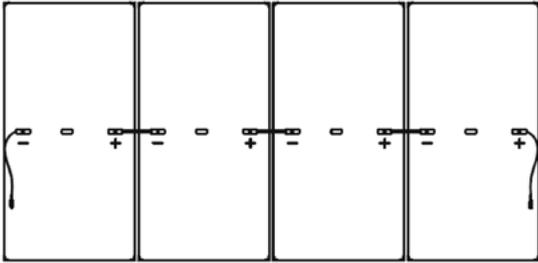
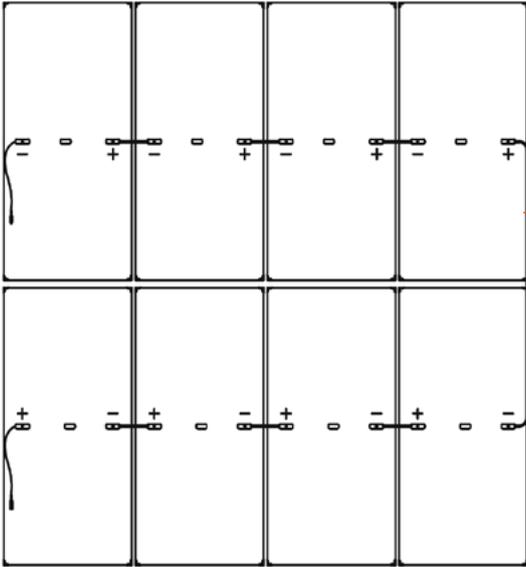
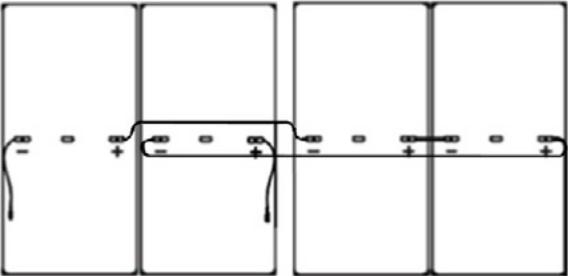
- Les modules bifaciaux utilisent la lumière directe, réfléchie ou diffuse du soleil sur la face arrière pour générer de l'énergie supplémentaire. Par conséquent, il n'est pas recommandé d'utiliser les modules bifaciaux dans les systèmes photovoltaïques intégrés aux bâtiments (BAPV).
- Un espace suffisant d'au moins 10,2 cm entre la face inférieure du module et la surface du toit ou du mur doit être prévu 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. En particulier, le dégagement minimum de tout module appliqué dans la zone BWh (voir Annexe A Figure A.2) doit être déterminé par l'équipe du service technique d'EDF ENR PWT.
- Selon la norme UL 61703, tout autre dégagement spécifique requis pour le maintien de la résistance au feu du système doit prévaloir. Les conditions de dégagement détaillées relatives aux caractéristiques de résistance au feu du système doivent être fournies par votre fournisseur de structures.

5.1 CÂBLAGE DE MODULE

SCHÉMA DE CÂBLAGE CORRECT

- Le schéma des câblages doit être examiné et approuvé par l'EPCiste. Les longueurs de câbles doivent être vérifiées pour les particularités des trackers (chemin de câble...). Si un câble plus long ou un câble de raccordement supplémentaire est demandé, veuillez contacter au préalable le représentant commercial d'EDF ENR PWT.
- Si les câbles sont fixés à l'arrière du module par des rubans adhésifs. Veuillez les retirer du module pendant l'installation. Il est recommandé d'enlever la colle restant sur la surface, s'il y en a.
- Assurez-vous que le câblage est correct avant de démarrer le système. Si la tension à vide (Voc) mesurée et le courant de court-circuit (Isc) diffèrent considérablement des spécifications, cela indique qu'il y a un défaut de câblage.
- Lorsque les modules ont été préinstallés mais que le système n'a pas encore été connecté au réseau, chaque chaîne de modules doit être conservée en circuit ouvert et des mesures appropriées doivent être prises pour éviter la pénétration de poussière et d'humidité à l'intérieur des connecteurs
- Pour tous les modules, EDF ENR PWT offre plusieurs options de longueur de câble pour s'adapter aux différentes configurations du système. Si un câble de liaison est nécessaire, veuillez contacter votre représentant EDF ENR PWT.
- Les longueurs de câble supposent que la panne reliant les modules ne dépasse pas 80 mm à l'arrière du module et que la distance entre deux modules ne dépasse pas 25 mm. Si votre configuration diffère, vérifiez la bonne gestion des câbles auprès de votre fournisseur.
- Si la longueur totale du câble est supérieure à 700 mm, il est recommandé de fixer les câbles à l'aide de pinces à câbles ou de colliers de serrage. Les longueurs de câbles standard étant relativement courtes, il est conseillé d'évaluer la nécessité de fixer les câbles en fonction des exigences spécifiques du projet ou de consulter l'équipe du service technique d'EDF ENR PWT.
- Les schémas de câblage recommandés pour les différents types de modules sont indiqués dans le tableau 2 ci-dessous. Sur les figures ci-dessous, les lignes en gras représentent les chemins d'installation des câbles, tandis que les connecteurs + et - correspondent respectivement aux bornes positives et négatives du module.

TABLEAU 2 : CONFIGURATION DES CÂBLES DU SYSTÈME

Types de modules	Configurations de câblage recommandées
PW60MAX-C PW60MAX-CB-XF PW66MAX-C PW66MAX-CB-XF PW54-RD1 PW54-RD2 PW54-RB PW72LHT-C PW72LHT-CB-XF	<p>Installation en paysage sur deux rangées :</p>  <p>AVIS: Les modules adjacents d'une même rangée doivent être tournés de 180 degrés pour une installation correcte.</p>
	<p>Installation en portrait sur une rangée :</p> 
	<p>Installation en portrait sur deux rangées:</p>  <p>AVIS : Les modules des rangées adjacentes doivent être tournés de 180 degrés pour une installation correcte.</p>
PW72LHT-C PW72LHT-CB-XF	<p>Installation en portrait sur une rangée (pour tracker un axe) :</p> 

La distance maximale entre deux cadres de modules adjacents doit être de 50 mm (1,96 in) pour les montages avec clamps, et de 25 mm (0,98 in) pour les montages sans clamp, afin de respecter le schéma de câblage du système.

CONNEXION CORRECTE DES CONNECTEURS

- Assurez-vous que toutes les connexions sont sûres et correctement couplées. 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 et éteindre le circuit.
- Ne pas pincer les pattes du connecteur positif.



- Les connecteurs ne sont pas étanches lorsqu'ils ne sont pas accouplés. Lors de l'installation des modules, il convient de connecter les connecteurs les uns aux autres dès que possible ou de prendre des mesures appropriées (comme l'utilisation d'embouts de connecteur) pour éviter que l'humidité et la poussière ne pénètrent dans le connecteur.
- Dans des conditions d'utilisation normales, les connecteurs ont passé les tests d'étanchéité, de prévention de la poussière et d'UV. Pour mieux protéger les connecteurs, il est recommandé, le cas échéant, d'éviter l'exposition directe au soleil ou à la pluie et de se tenir à l'écart des zones sujettes à l'accumulation d'eau.
- Si des capuchons d'extrémité sont présents sur des connecteurs non connectés, retirez soigneusement à la main les capuchons d'extrémité avant de connecter les connecteurs. N'utilisez aucun outil pointu qui pourrait endommager le connecteur. L'utilisation d'outils n'est pas nécessaire.



Capuchon de connecteur positif



Capuchon de connecteur négatif

- Ne connectez pas des connecteurs différents (marque et modèle) ensemble.
- Ne pas nettoyer ou préconditionner les connecteurs en utilisant des lubrifiants ou toute substance chimique non autorisée.

UTILISATION DE MATÉRIAUX APPROPRIÉS

- Utilisez uniquement un câble solaire dédié et des connecteurs appropriés (le câblage doit être gainé dans un conduit résistant au rayonnement solaire ou, s'il est exposé, doit lui-même être résistant au rayonnement

solaire), conformément aux réglementations locales en matière de protection contre l'incendie, la construction et l'électricité. Veuillez vous assurer que tout le câblage est en parfait état électrique et mécanique.

- Les installateurs ne peuvent utiliser que des câbles monoconducteurs répertoriés et étiquetés en tant que fils photovoltaïques ayant une température de service de 90°C en Amérique du Nord, et des câbles monoconducteurs d'une section d'au moins 4 mm² (12 AWG), ayant une température de service de 90°C dans d'autres régions (c'est-à-dire approuvés par la norme IEC 62930 : 2017), avec une isolation appropriée capable de résister à la tension maximale possible en circuit ouvert du système.
- Seul un matériau conducteur en cuivre doit être utilisé. Sélectionnez un calibre de conducteur approprié afin de minimiser la chute de tension et assurez-vous que l'ampacité du conducteur est conforme à la réglementation locale (i.e. NEC 690.8(D)).

PROTECTION DE CÂBLE ET CONNECTEUR

- Fixez les câbles au système de montage à l'aide de colliers résistants aux rayons UV. Protégez les câbles exposés contre les dommages en prenant les précautions appropriées (par exemple, en les plaçant dans un chemin de roulement métallique comme un conduit EMT). Évitez l'exposition directe au soleil.
- Un rayon de courbure minimal de 60 mm (2.36 in) est nécessaire pour fixer les câbles de la boîte de jonction à la structure.
- Protégez les connecteurs exposés aux intempéries en prenant les précautions appropriées. Évitez l'exposition à la lumière directe du soleil.
- Ne placez pas les connecteurs dans des endroits où l'eau pourrait s'accumuler facilement.
- EDF ENR PWT utilise des rubans pour fixer les câbles. Il est recommandé d'utiliser une pince coupante ou un outil similaire pour couper les rubans afin d'éviter d'endommager les câbles.

Pince coupante

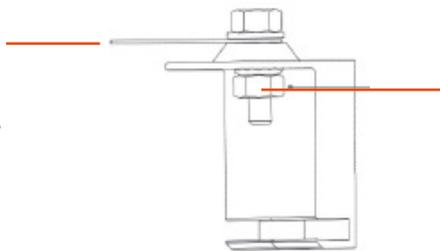


5.2 MISE À LA TERRE

- Pour les exigences de mise à la terre, bien que les modules soient certifiés à la classe de sécurité II, nous vous recommandons de les mettre à la terre et que l'installation du module soit conforme à tous les codes et réglementations locaux en vigueur. La taille minimale et leurs chemins de câbles doivent être conformes à la norme NEC 690.8(D). Les connexions de mise à la terre doivent être installées par un électricien qualifié. Reliez les cadres de modules ensemble avec des câbles de mise à la terre adéquats : nous vous recommandons d'utiliser un fil de cuivre de 4-14 mm² (AWG 6-12). Les trous prévus à cet effet sont identifiés par un symbole de mise à la terre (IEC 61730-1). Tous les raccordements doivent être fermement fixés.
- Pour les exigences de mise à la terre en Amérique du Nord, un module avec des parties conductrices apparentes est considéré conforme à la norme UL 61703 uniquement s'il est mis à la terre électriquement conformément aux instructions présentées ci-dessous et aux exigences du Code National de l'Electricité. Tout moyen de mise à la terre utilisé avec les modules EDF ENR PWT doit être certifié NRTL selon les normes UL 467 et UL 2703. Veuillez consulter notre équipe de service technique pour le processus d'approbation officiel.
- Ne percez aucun trou de masse supplémentaire pour plus de commodité, cela annulera la garantie des modules.
- Tous les boulons, écrous, rondelles plates, rondelles de blocage et autres pièces connexes doivent être en acier inoxydable, sauf indication contraire.
- EDF ENR PWT ne fournit pas de matériel de mise à la terre.
- Le choix des matériaux d'EDF ENR PWT limite considérablement les risques de PID. Si une sécurité supplémentaire est souhaitée pour le projet, la mise à la terre négative reste une mesure optionnelle pour l'atténuation du PID et pour une performance optimale.
- Une méthode de mise à la terre est recommandée pour les modules standard PWT d'EDF ENR PWT, comme décrit ci-dessous.

MÉTHODE DE MISE À LA TERRE: BOULON + ÉCROU DENTÉ + RONDELLE BOISSEAU

1. Pour fixer le câble entre la rondelle plate et la rondelle crantée de blocage, placez la rondelle crantée (côté concave vers le haut) entre le cadre et le câble



2. Serrer ensuite le boulon à l'aide de l'écrou crantée

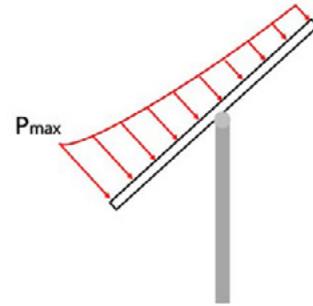
- Un kit de mise à la terre contenant un boulon à tête M5 (3/16") en acier inoxydable, une rondelle plate M5 (3/16") en acier inoxydable, une rondelle bombée M5 (3/16") en acier inoxydable et un écrou M5 (3/16") en acier inoxydable (avec dents) est utilisé pour attacher le fil de terre en cuivre à un trou de mise à la terre préperçé sur le cadre (voir l'image ci-dessus).
- Placez le fil entre la rondelle plate et la rondelle crantée. Assurez-vous que la rondelle crantée est positionnée entre le cadre et le fil avec le côté concave en haut pour éviter la corrosion galvanique. Serrer le boulon fermement à l'aide de l'écrou en acier inoxydable. Une clé peut être utilisée pour le faire. Le couple de serrage est de 3-7 Nm (2.2-5.2 ft-lbs).
- Pour les modules bifaciaux, les rails de montage doivent être conçus de manière à permettre un accès facile aux trous de mise à la terre situés sur le côté long du cadre, afin de permettre la mise à la terre du système lorsque cela est nécessaire.

6.0 INSTRUCTIONS DE MONTAGE



Les réglementations applicables en matière de sécurité du travail, de prévention des accidents et de sécurisation du chantier doivent être observées. Les travailleurs et le personnel tiers doivent porter ou installer du matériel antichute. Toute tierce partie doit être protégée contre les blessures et les dommages.

- La conception de montage doit être certifiée par un ingénieur professionnel agréé. La conception et les procédures de montage doivent être conformes aux codes locaux et aux exigences de toutes les autorités compétentes.
 - Le module est considéré comme conforme aux normes UL 61730 et IEC 61215/61730 uniquement lorsqu'il est monté de la manière spécifiée dans les instructions de montage incluses dans ce manuel d'installation ou lorsqu'il a été spécialement approuvé par écrit par EDF ENR PWT.
 - Le concepteur et l'installateur du système sont responsables des calculs de charge et de la bonne conception de la structure de support.
 - Les essais de charge mécanique décrits dans ce manuel ne sont valables que s'ils sont couplés à des structures de montage et de support capables de supporter des charges mécaniques égales ou supérieures. Le fournisseur du système de montage est responsable de la résistance et de la stabilité de la structure de montage, qui doit répondre aux exigences des spécifications de conception correspondantes.
 - Les charges décrites dans ce manuel correspondent à des charges d'essai. Pour les installations conformes aux normes UL 61730 et IEC 61215/61730, un facteur de sécurité de 1,5 doit être appliqué pour calculer les charges maximales équivalentes autorisées. Les charges de 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 structures et/ou des ingénieurs professionnels. Pour des informations du bâtiment plus détaillées, veuillez suivre le code local ou contacter votre ingénieur spécialisé.
- Charge d'essai = 1.5 (facteur de sécurité) x charge projet**
- On sait que la répartition de la charge sur la surface du module n'est pas équilibré. Les charges de vent et de neige sont inégalement réparties sur la surface du module, et doivent être prise en compte dans la définition de la charge de conception du module PV et les restrictions respectives à appliquer au support de montage. La valeur de la charge d'essai indiquée dans ce manuel est la charge uniforme. La charge de calcul déséquilibrée (P_{max}) doit être inférieur à 0.8 (facteur de déséquilibre) x charge d'essai.

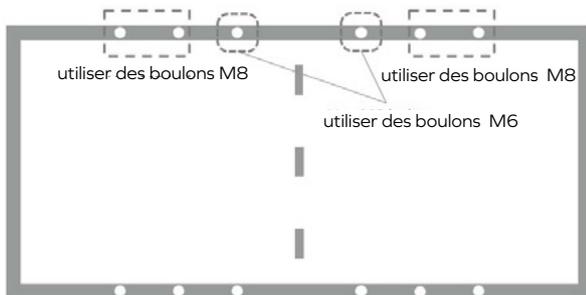


- Lors de l'installation, il est nécessaire d'inspecter les composants situés sous le module pour s'assurer qu'il n'y a pas de saillies ou de bavures sur la surface, afin d'éviter d'endommager le verre ou le backsheet.
- Utiliser une clé dynamométrique pour l'installation.
- Ne percez pas de trous supplémentaires et ne modifiez pas le cadre du module. Cela annulerait la garantie.
- Ce manuel contient des données préliminaires sur les capacités de chargement qui peuvent être modifiées. Veuillez vous référer à la version officielle qui sera mise à jour dans les prochaines versions.
- 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.
- Installez et serrez les clamps du module sur les rails de montage en utilisant le couple indiqué par le fabricant du matériel de montage. Les accessoires recommandés sont indiqués ci-dessous.

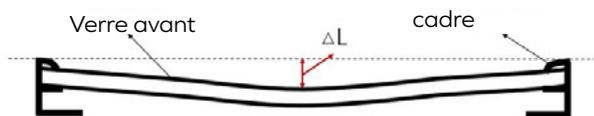
Accessoire	Modèle	
Boulon	M8 x 1.25-Grade 8.8 (5/16"-18 Grade B7) galvanisé ou A2-70 boulons à gros filets en acier inoxydable	M6 X 1 (1/4") boulon à gros filets
Rondelle	2 pcs, épaisseur $\geq 1.5\text{mm}$ et les diamètres extérieurs = 16mm	2 pcs, épaisseur $\geq 1.5\text{mm}$ et les diamètres extérieurs = 12-16mm
Rondelle	8	6
Écrou	M8	M6

Notez que: 1) Les couples de serrage des boulons M8 et M6 doivent être compris entre 16~20 Nm (11.8 ~4.75 ft-lbs) et 6 ~9 Nm (4.5 ~6.6 ft-lbs), respectivement, en fonction des types de boulons. Pour le type de boulon, il convient de suivre les directives techniques des fournisseurs d'éléments de fixation. Les différentes recommandations des fournisseurs de matériel de serrage spécifique doivent prévaloir. 2) La limite d'élasticité du boulon et de l'écrou ne doit pas être inférieure à 450 Mpa.

Emplacements des boulons sur le module, où les boulons M6 sont utilisés uniquement pour le tracker à un axe



- Le laminé des modules PV s'enfonce vers le bas à des degrés divers en raison de la gravité, le centre du module étant la position de flèche maximale. Lors de l'utilisation de la méthode de montage par boulonnage ou clampage ou du système d'insertion, la déviation maximale admissible (ΔL indiqué dans l'image ci-dessous) est de 20 mm (en l'absence de forces externes causées, par exemple, par le vent et la neige). Notez que l'application d'une pression sur la surface du module pendant le stockage, le transport et l'installation entraînera une déflexion plus importante.



6.1 INSTRUCTIONS DE MONTAGE: BOULONNAGE

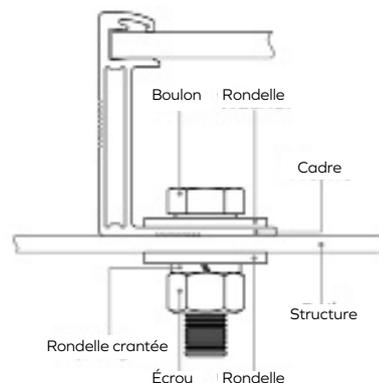
- Les tests de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les modules doivent être boulonnés aux structures de support à travers les trous de montage des brides du cadre arrière uniquement.
- Chaque module doit être solidement fixé à un minimum de 4 points sur deux côtés opposés.
- Utilisez un boulon et un écrou en acier galvanisé M8 X 1.25 - Grade 8.8 (5/16" - 18 Grade B7) ou en acier inoxydable A2-70.

ATTENTION

La longueur de boulon appropriée doit être choisie en fonction de la hauteur réelle du cadre du module. Pour un module biverre avec une hauteur de cadre de 30 mm, nous recommandons une longueur de boulon maximale de 20 mm afin d'insérer correctement les boulons dans le trou de montage. Il incombe au concepteur du système de vérifier que la longueur de boulon spécifiée par le fournisseur de structure est conforme aux exigences ci-dessus et n'affectera pas l'installation.

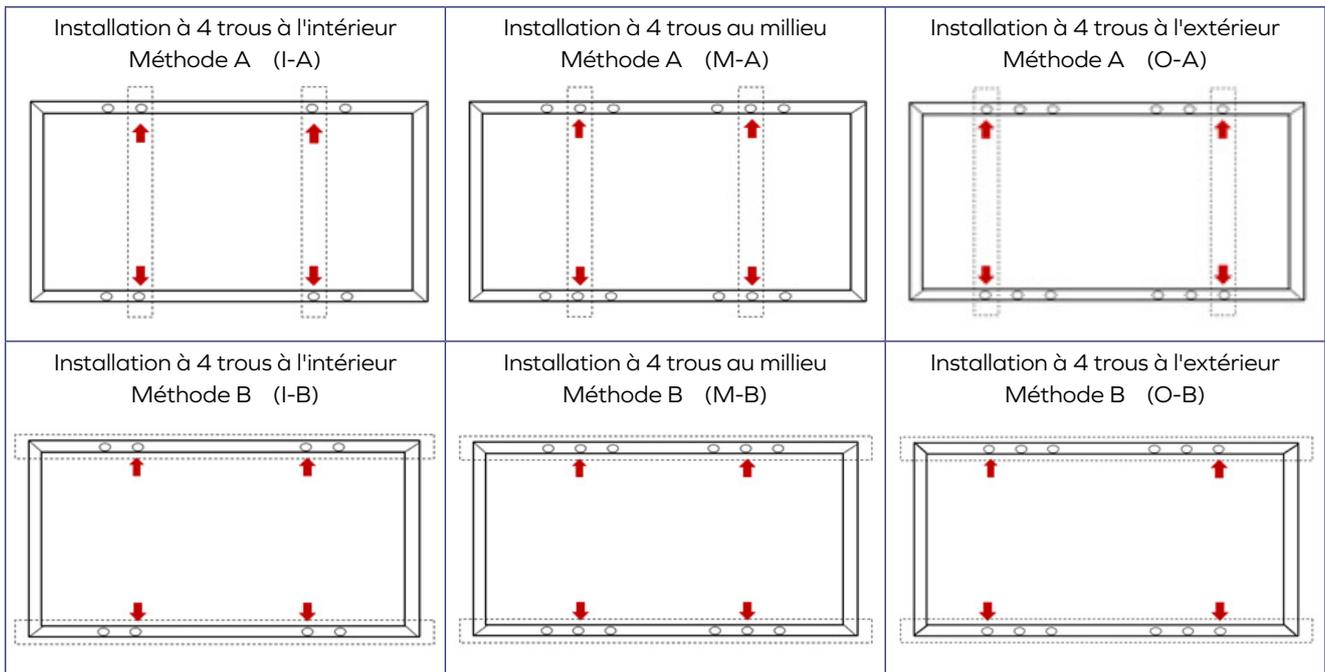
- Dans les régions soumises à de fortes sollicitations de vent, il convient d'utiliser des points de fixation supplémentaires. Le concepteur du système et l'installateur sont responsables du calcul correct des charges et de la conformité de la structure conformément aux exigences.

Instruction de montage: Boulonnage



- Les modules doivent être boulonnés aux emplacements des trous prévus, en fonction de la configuration et des charges, comme indiqué dans le tableau 3.

TABLEAU 3: MÉTHODES DE BOULONNAGE APPROUVÉES



Types de modules	Méthode d'installation					
	I-A	I-B	M-A	M-B	O-A	O-B
PW60MAX-C (F53A²& F56³ cadre) PW66MAX-C (F53A²& F56³ cadre)	/	/	/	/	+5400 Pa/ -2400 Pa	/
PW54-RB PW54-RD1 PW54-RD2	/	/	/	/	+5400 Pa/ -2400 Pa	+3600 Pa/ -2400 Pa
PW66MAX-C (F63² cadre)/ PW60MAX-C (F63² cadre)	/	/	/	/	+5400 Pa/ -2400 Pa	+2400 Pa/ -2600 Pa
PW66MAX-CB-XF (F46³ cadre)/ PW60MAX-CB-XF (F46³ cadre)	/	/	/	/	+5400 Pa/ -2400 Pa	+2800 Pa/ -2400 Pa
PW72LHT-C PW72LHT-CB-XF	/	/	+5400 Pa/ -2400 Pa	+3600 Pa/ -2400 Pa	/	/

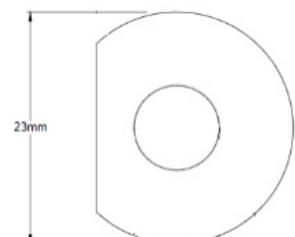
NOTE

La méthode d'installation du boulon est basée sur les résultats expérimentaux, "/" signifie qu'il n'a pas été testé. Les charges indiquées dans le tableau sont des charges d'essai, veuillez vous référer à la section 6. * : Il convient d'utiliser une rondelle de type D (comme indiqué à droite) d'un diamètre extérieur de 23 mm.

² : avec un cadre de 35mm de hauteur;

³ : avec un cadre de 33mm de hauteur.

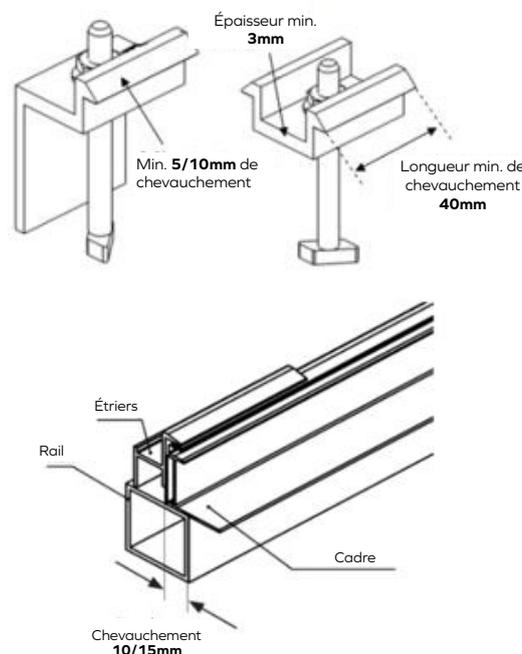
S'il n'y a qu'un seul jeu de trous de montage sur le cadre, il s'agit des quatre trous extérieurs. S'il y a deux séries de trous, on parle de quatre trous extérieurs et de quatre trous intérieurs.



6.2 MÉTHODE DE MONTAGE: PAR CLAMPAGE SYMÉTRIQUE À L'AXE DU MODULE

- Les tests de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les méthodes de fixation 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 clamps doivent être positionnées de manière symétrique. Les clamps doivent être positionnées selon les plages de positions autorisées définies dans les tableaux ci-dessous. Installez et serrez les clamps du module sur les rails de montage en utilisant le couple de serrage indiqué par le fabricant du matériel de montage.
- Le concepteur du système et l'installateur sont responsables des calculs de charge et de la conception appropriée de la structure de support.
- Pour les modules bifaciaux, les rails de montage doivent être conçus de manière à limiter autant que possible l'ombre sur les cellules de la face arrière du module.
- La garantie d'EDF ENR PWT peut être annulée en cas d'utilisation d'étriers inappropriés (par exemple, la hauteur de l'étrier ne correspond pas à la hauteur du cadre) ou de méthodes d'installation inadaptées. Lors de l'installation d'étriers inter-modules ou finaux, veuillez prendre en compte les mesures suivantes :
 1. Ne pas plier le cadre du module.
 2. Ne touchez pas et ne projetez pas d'ombre sur le verre avant.
 3. Ne pas endommager la surface du cadre (à l'exception des clamps avec des griffes de liaison).
 4. Veuillez à ce que les clamps chevauchent le cadre du module comme indiqué dans le tableau 4. Pour les

configurations où les rails de montage sont parallèles au cadre, des précautions doivent être prises pour s'assurer que la partie inférieure du cadre du module chevauche également le rail comme spécifié dans le tableau 4.

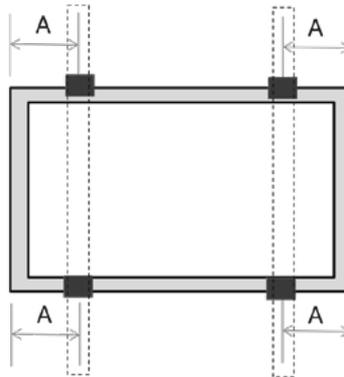


5. Veuillez à ce que l'épaisseur de l'étrier soit d'au moins 3 mm (0, 12 in).
- Le matériau de l'étrier doit être en alliage d'aluminium anodisé ou en acier inoxydable.
 - Les positions des clamps sont d'une importance cruciale pour la fiabilité de l'installation. Les axes des clamps ne doivent être positionnés que dans les plages indiquées dans les tableaux ci-dessous, en fonction de la configuration et de la charge.

TABLEAU 4: PROFONDEUR ET LONGUEUR DE CHEVAUCHEMENT DANS LA MÉTHODE DE MONTAGE PAR CLAMPAGE

Chevauchement entre	Type de dimension	Dimension minimale de chevauchement	S'applique à
Cadre du module et étrier	Profondeur	10 mm (0.4 in)	PW60MAX-C, PW60MAX-CB-XF, PW66MAX-C & PW66MAX-CB-XF
		5 mm (0.2 in)	PW54-RB PW54-RD1 & PW54-RD2 PW72LHT-C & PW72LHT-CB-XF
	Longueur	80 mm (3.15 in)	Charge de dépression > 2400 Pa
		40 mm (1.57 in)	Charge de dépression ≤ 2400 Pa
Partie basse du cadre du module et rail de montage	Profondeur	15 mm (0.59 in)	PW60MAX-C, PW60MAX-CB-XF, PW66MAX-C & PW66MAX-CB-XF PW72LHT-C
		10 mm (0.4 in)	PW54-RB, PW54-RD1, PW54-RD2 & PW72LHT-CB-XF

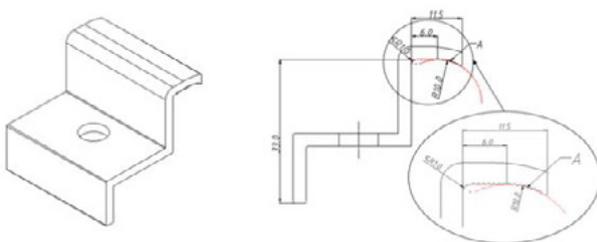
6.2.1 MONTAGE PAR ÉTRIERS SUR LE LONG CÔTÉ DU CADRE ET DES RAILS PERPENDICULAIRES AU LONG CÔTÉ DU CADRE



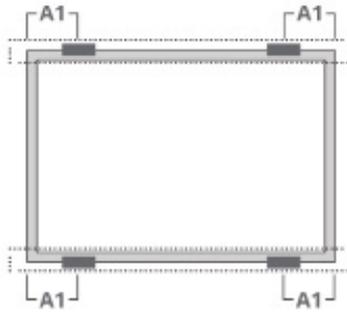
Types de modules	Charge mécanique maximale (Pa)**				
	+1600/-1600	+2400/-2400	+3600/-2400	+5400/-2400	+5400/-3600
	Plage A (mm)				
PW66MAX-C (F63* Cadre)	/	/	300-600	450-550***	/
PW60MAX-C (F63* Cadre)	/	/	300-600	400-500	/
PW60MAX-CB-XF	/	/	/	400-500	/
PW66MAX-CB-XF	/	/	/	450-550	/
PW54-RB PW54-RD1 PW54-RD2	60-600	/	300-600	400-500	/
PW72LHT-C	/	340-550	/	/	410-490
PW72LHT-CB-XF	/	/	/	/	410-490

* : avec un cadre de 35 mm de hauteur, ** : charges d'essai, voir section 6, *** : uniquement si la longueur du clamp a été portée à 60 mm ou si un clamp à "crochet" a été utilisé. Veuillez consulter le service technique d'EDF ENR PWT si vous avez besoin d'utiliser des clamps de tailles différentes.

SCHÉMA D'UN ÉTRIER À "CROCHET"



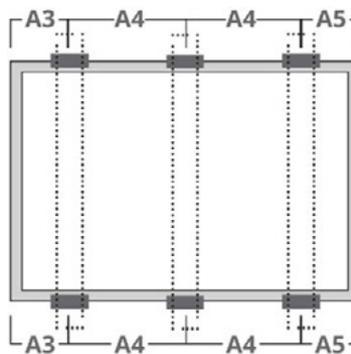
6.2.2 MONTAGE DES ÉTRIERS SUR LE LONG CÔTÉ DU CADRE ET RAILS PARALLÈLES AU LONG CÔTÉ DU CADRE



Types de modules	Charge mécanique maximale (Pa)		
	+2800/-2400	+3600/-2400	+4400/-3600
	Plage A1 (mm)		
PW66MAX-CB-XF / PW60MAX-CB-XF (F46 Cadre)**	400-500	/	/
PW72LHT-CB-XF	/	/	410-490
PW54-RB / PW54-RD1 / PW54-RD2	/	300-500	/

** : Avec un cadre d'une hauteur de 33mm

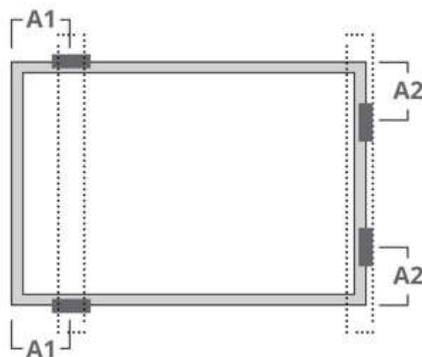
6.2.3 MONTAGE AVEC 6 ÉTRIERS SUR LE LONG CÔTÉ DU CADRE ET DES RAILS PERPENDICULAIRES AU LONG CÔTÉ DU CADRE



Types de modules	Charge mécanique maximale (Pa)*
	+5400/-3600
	Plages A3 & A5 (mm)
PW54-RB PW54-RD1 / PW54-RD2	300-400

*: les charges d'essai, veuillez vous référer à la section 6

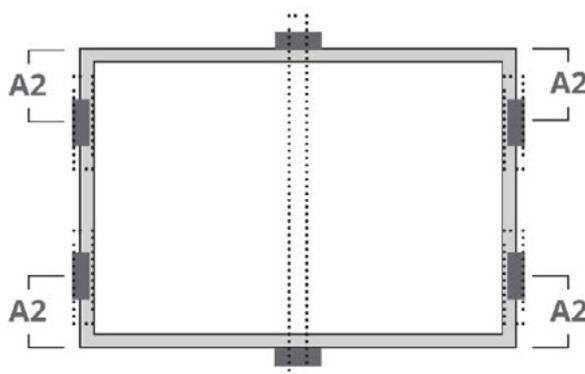
6.2.4 MONTAGE AVEC 2 ÉTRIERS SUR LE LONG CÔTÉ ET DEUX ÉTRIERS SUR LE PETIT CÔTÉ DU CADRE. LES RAILS SONT PERPENDICULAIRES AU LONG CÔTÉ DU CADRE.



Types de modules	Charge mécanique maximale(Pa)*	
	+2400/-2400	
	Plage A1 (mm)	Plage A2 (mm)
PW72LHT-C	600-800	200-250
PW54-RB PW54-RD1 / PW54-RD2	500-600	200-250

*: les charges d'essai, veuillez vous référer à la section 6

6.2.5 MONTAGE AVEC 4 ÉTRIERS MONTÉS SUR LE PETIT CÔTÉ DU CADRE, ET UNE BARRE DE SUPPORT SUPPLÉMENTAIRE PLACÉE AU CENTRE DU MODULE.

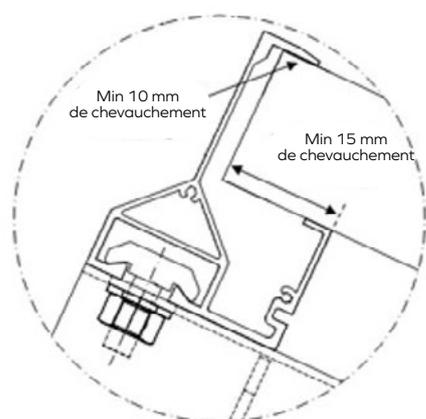


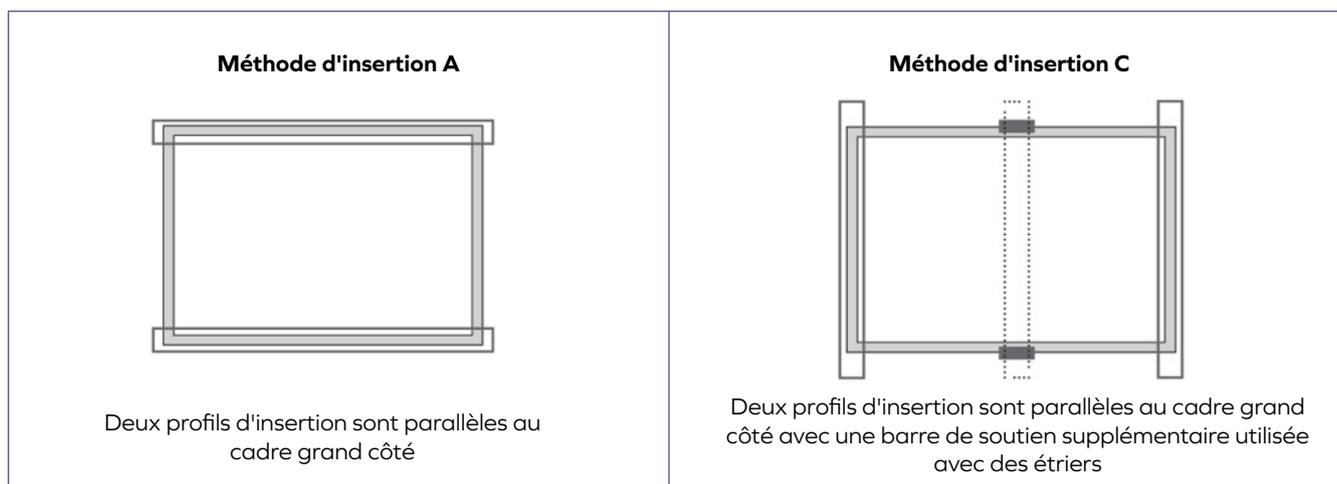
Types de modules	Charge mécanique maximale (Pa)*
	+3600/-2400
	Plage A2 (mm)
PW54-RB PW54-RD1 / PW54-RD2	0-250

*: les charges d'essai, veuillez vous référer à la section 6

6.3 SYSTÈMES D'INSERTION

- La méthode d'insertion C illustrée ci-dessous n'est recommandée que pour les modules monofaciaux.
- Les essais de charge mécanique avec ces méthodes de montage ont été réalisés conformément à la norme IEC 61215.
- Les méthodes d'insertion peuvent varier et dépendent des structures de montage. L'installateur doit suivre les instructions de montage recommandées par le fournisseur du système de montage. Chaque module doit être maintenu de manière sécurisée sur toute sa longueur sur deux côtés opposés. Installez et serrez les profilés d'insertion sur la structure de support à l'aide du matériel et des instructions fournies par le fabricant du système de montage. Le concepteur du système et l'installateur sont seuls responsables des calculs de charge et de la conception appropriée de la structure de support.
- Lors de l'installation des profils d'insertion, il convient de tenir compte des mesures suivantes :
 1. Ne pliez pas le cadre du module
 2. Ne touchez pas le verre avant et ne projetez pas d'ombre sur celle-ci.
 3. Ne pas endommager la surface du cadre.
 4. Veillez à ce que les profils d'insertion chevauchent le cadre du module d'au moins 10 mm (0,39 in).
 5. Veillez à ce que le cadre du module (en forme de C) chevauche les profils d'insertion d'au moins 15 mm (0,59 in).
 6. Assurez-vous que l'épaisseur du profil d'insertion et les tolérances correspondent à l'épaisseur du module
- La garantie d'EDF ENR PWT peut être annulée en cas d'utilisation de systèmes d'insertion inappropriés ou de méthodes d'installation inadaptées. Il est recommandé que l'épaisseur du profil d'insertion ne soit pas supérieure à l'épaisseur du module plus 1 mm.



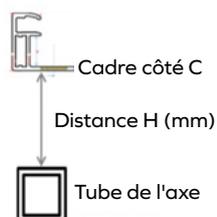


Méthode d'installation Types de modules	Méthode d'insertion A	Méthode d'insertion C
PW54-RB PW54-RD1 / PW54-RD2	+3600 Pa/-2400 Pa	+3600 Pa/-2400 Pa
PW72LHT-C	+4000 Pa / - 2400 Pa	/

6.4 MÉTHODES DE MONTAGE: TRACKER À UN AXE

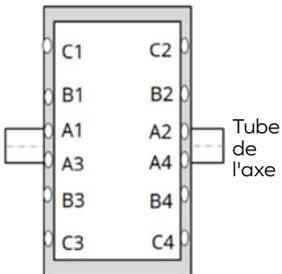
- Les méthodes de montage suivantes ne sont recommandées que pour les modules bi-verres.
- Les boulons et les étriers utilisés dans cette section doivent être conformes aux exigences décrites au chapitre 6.0.
- Si des structures, en particulier des paliers, doivent être placées sous les modules, toute structure ne doit pas dépasser le côté du cadre C.
- Si la conception de votre tracker ne permet pas de respecter la distance requise ci-dessus, veuillez contacter le service d'assistance technique d'EDF ENR PWT par écrit pour obtenir des conseils.

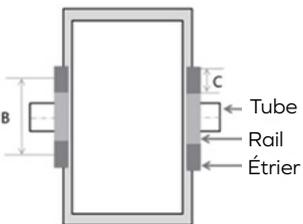
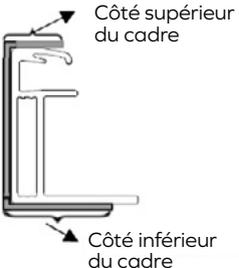
Dans toutes les conditions, la boîte de jonction ne doit pas entrer en contact avec la structure de montage sous-jacente, à l'exception du tube de torsion en cas de charge élevée. Pour toute installation tracker à un axe avec une rangée de modules en mode portrait, les paliers ne peuvent pas être situés sous les boîtes de jonction des modules.



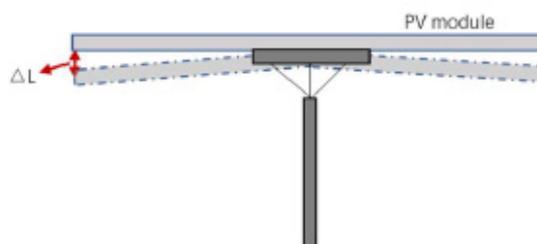
TRACKER 1P MÉTHODE DE BOULONNAGE

- Installez et serrez les pinces du module sur les rails de montage en utilisant le couple indiqué par le fabricant du matériel de montage. Les boulons et écrous M6 X 1 (1/4") ou M8 x 1,25 (5/16") sont utilisés pour cette méthode de fixation.
- Les couples de serrage doivent être de 6~9 Nm (4.5~6.6 ft-lbs) M6 X 1 (1/4") boulons à filetage grossier pour le trou de montage 10 X 7, en fonction de la classe de boulons. M8 X 1,25 (5/16") pour le trou de montage 14 X 9.

	Type de module	Espace entre les trous de montage (mm)	Emplacement du trou de montage fixe	Diamètre extérieur de la rondelle (mm)	Distance H (mm)	Charge d'essai (Pa)
	PW72LHT-CB-XF	A1-A3: 400 B1-B3: 1155	A1, A2, A3, A4	16	<80	+2400/ -2400
		A1, A2, A3, A4 B1, B2, B3, B4	16	>80	+3000 / -2800	

 <p>Largeur de chevauchement entre l'étrier et le cadre : Côté supérieur du cadre ≥ 10 mm Côté inférieur du cadre ≥ 15 mm</p> 	Type de module	Valeur B (mm)	Longueur de l'étrier C (mm)	Charge d'essai (pa)
	PW72LHT-CB-XF	≥400	≥80	+2400/-2400

- L'angle de torsion maximal autorisé pour le module est de 0,5 degré.
- Veillez contacter le fabricant du tracker et le service d'assistance technique d'EDF ENR PWT pour plus de détails concernant les projets spécifiques.
- Veillez vérifier les charges autorisées dans le tableau avec les fournisseurs de structures.
- La déflexion maximale (triangle L sur l'image ci-dessous) est mesurée aux coins du module sous son propre poids avec un système de montage de tracker typique. La déflexion maximale admissible du module est de 25 mm.



7.0 ENTRETIEN

- Lors de l'utilisation et de l'entretien, il convient d'éviter les objets pointus tels que les pierres afin de ne pas endommager le verre du module.
- Ne modifiez aucun composant du module photovoltaïque (diode, boîte de jonction, connecteurs ou autres).
- Un entretien régulier est nécessaire pour que les modules soient débarrassés 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, lavez-le avec de l'eau et un produit 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.
- 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 et l'entretien électriques ou mécaniques ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

8.0 GUIDE DE NETTOYAGE DU MODULE

Ce manuel couvre les exigences relatives à la procédure de nettoyage des modules photovoltaïques EDF ENR PWT. Le but de ces consignes de nettoyage est de fournir des informations générales sur le nettoyage des modules EDF ENR PWT. Les utilisateurs du système et les installateurs professionnels doivent lire attentivement ces instructions et les suivre à la lettre.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort, des blessures ou des dommages aux modules photovoltaïques. Les dommages résultant de procédures de nettoyage inappropriées annuleront la garantie EDF ENR PWT.



ALERTE DE SÉCURITÉ

Les activités de nettoyage risquent d'endommager les modules et les composants de l'installation, tout en augmentant les risques d'électrocution.

- Les modules fissurés ou cassés présentent un risque de choc électrique en raison de courants de fuite et le risque de choc est accru lorsque les modules sont mouillés. Avant le nettoyage, inspectez minutieusement les modules pour vous assurer qu'ils ne sont pas fissurés, endommagés ou mal branchés.

- 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.
- Assurez-vous que le réseau a été déconnecté des autres composants actifs (tels que l'onduleur ou les boîtiers de raccordement) avant de commencer le nettoyage.
- Porter des protections adaptées (vêtements, gants isolés, etc.).
- Ne pas immerger le module, partiellement ou totalement, dans l'eau ou dans toute autre solution de nettoyage.
- Le nettoyage de la face arrière des modules n'est pas nécessaire. Si l'on souhaite nettoyer la face arrière d'un module, il faut veiller à ne pas endommager le module en éliminant simplement le contaminant à la main ou à l'aide d'une éponge douce.

CONSIGNES DE MANIPULATION

- Utilisez une solution de nettoyage appropriée et un équipement de nettoyage approprié.
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs ou électriques sur le module.
- Une attention particulière doit être prise pour éviter que la face arrière ou le cadre du module n'entre en contact avec des objets coupants, car des égratignures peuvent directement affecter la sécurité du produit..
- N'utilisez pas de nettoyeurs abrasifs, de dégraissants ou toute autre substance chimique non autorisée (par ex. huile, lubrifiant, pesticide, essence, huile de fleurs blanches, huile d'activation, huile de moule, huile de machine (telle que KV46), graisse (telle que Molykote EM-SOL), etc., huile de lubrification, huile antirouille, huile d'estampage, beurre, huile de cuisson, alcool propylique, alcool éthylique, huile essentielle, eau de fixation des os, eau Tianna, agent de démoulage (tel que Pelicoat S-6, etc.), colle et potting qui peuvent générer du gaz oxime (telles que KE200, CX-200, Chemlok, etc.), TBP (plastifiant), agents de nettoyage, pesticides, décapants, adhésifs, antirouille, désincrustant, agent émulsifiant, huiles de coupe, cosmétiques, etc.) sur le module
- N'utilisez pas de solutions corrosives de nettoyage contenant des acides, des alcalis, de l'acétone ou de l'alcool industriel. Seules les substances explicitement

approuvées par EDF ENR PWT sont autorisées à être utilisées pour le nettoyage des modules.

- Pour les méthodes de nettoyage par brosse rotative, veuillez consulter le support technique d'EDF ENR PWT avant l'utilisation.
- La saleté ne doit jamais être grattée ou frottée lorsqu'elle est sèche, car cela provoquerait des micro-rayures sur la surface du verre. Les dommages causés au module par une mauvaise méthode de nettoyage à sec annuleront la garantie d'EDF ENR PWT.
- L'utilisation d'un équipement de nettoyage inapproprié peut créer de fortes charges localisées sur les modules. Ces charges localisées peuvent provoquer de graves micro-fissures au niveau des cellules, ce qui peut par la suite compromettre la fiabilité du module et annuler la garantie EDF ENR PWT. Veuillez consulter votre assistance technique EDF ENR PWT pour plus d'informations sur l'utilisation de solutions de nettoyage et les charges appliquées.

- En cas de présence de graisse, un agent de nettoyage respectueux de l'environnement peut être utilisé avec prudence.

EDF ENR PWT recommande d'utiliser les éléments suivants

- Eau à faible teneur en minéraux
- Eau à pH presque neutre
- La pression d'eau maximale recommandée est de 4 MPa (40 bars).

PRÉPARATION DE L'OPÉRATION

- La saleté visible doit être éliminée avec un outil de nettoyage doux (chiffon doux, éponge ou brosse à poils doux).
- Assurez-vous que les brosses ou les outils d'agitation ne sont 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 tout stress thermique sur le module.

MÉTHODES DE NETTOYAGE

Méthode A: Air comprimé

EDF ENR PWT recommande de nettoyer la saleté tendre (comme la poussière) sur les modules uniquement avec de l'air comprimé. Cette technique peut être appliquée à condition que la méthode soit suffisamment efficace compte tenu des conditions existantes.

Méthode B: nettoyage humide

En cas de salissure excessive à la surface du module, vous pouvez utiliser une brosse non conductrice, une éponge ou une autre méthode d'agitation douce.

- Assurez-vous que les brosses ou les outils d'agitation sont construits avec des matériaux non conducteurs afin de minimiser les risques d'électrocution et qu'ils ne sont pas abrasifs pour le verre ou le cadre en aluminium.

ANNEXE A : CARTOGRAPHIES DES TEMPÉRATURES MAXIMALES ESTIMÉES À TRAVERS LE MONDE EN FONCTION DU TYPE D'INSTALLATION

- La température de fonctionnement d'un module PV change au cours de la journée et aussi d'un jour à l'autre tout au long de l'année. La température du 98ème centile représente la température qui est supérieure à 98% de toutes les températures et, par conséquent, elle est atteinte ou dépassée que 2 % du temps.
- La température du 98e centile doit être déterminée à partir de mesures effectuées toutes les heures, ou même plus fréquemment. Pour une année standard, la température du 98e centile serait atteinte ou dépassée 175,2 heures.
- La température opérationnelle du module est influencée par la température ambiante mais aussi par la façon dont le module est installé (par exemple, la distance de montage par rapport au toit, la taille de la matrice, l'espacement de la matrice et les dispositifs anti-enchèvement, car ils peuvent permettre une ventilation plus efficace. Les graphiques ci-dessous, tirés de la norme IEC 63126, montrent cette influence, les cartes présentées ici sont une orientation générale et supposées conservatrices, veuillez contacter votre représentant local pour de plus amples informations.
- La température de fonctionnement est influencée par la distance minimale entre le bas du module et la surface du toit ou du mur. Cette distance est liée au climat. La figure A.2 montre la distribution des zones climatiques des types de climat de Köppen pour la période allant de 1901 à 2010. Dans toutes les régions climatiques, à l'exception de la zone BWh, la distance minimale doit être de 10,2 cm (4,0 in). Si vous souhaitez déterminer une distance spécifique pour votre projet situé dans la zone climatique BWh, veuillez contacter le service technique d'EDF ENR PWT. Pour plus d'informations sur les types de climat Köppen, veuillez vous référer à <http://hanschen.org/koppen>.

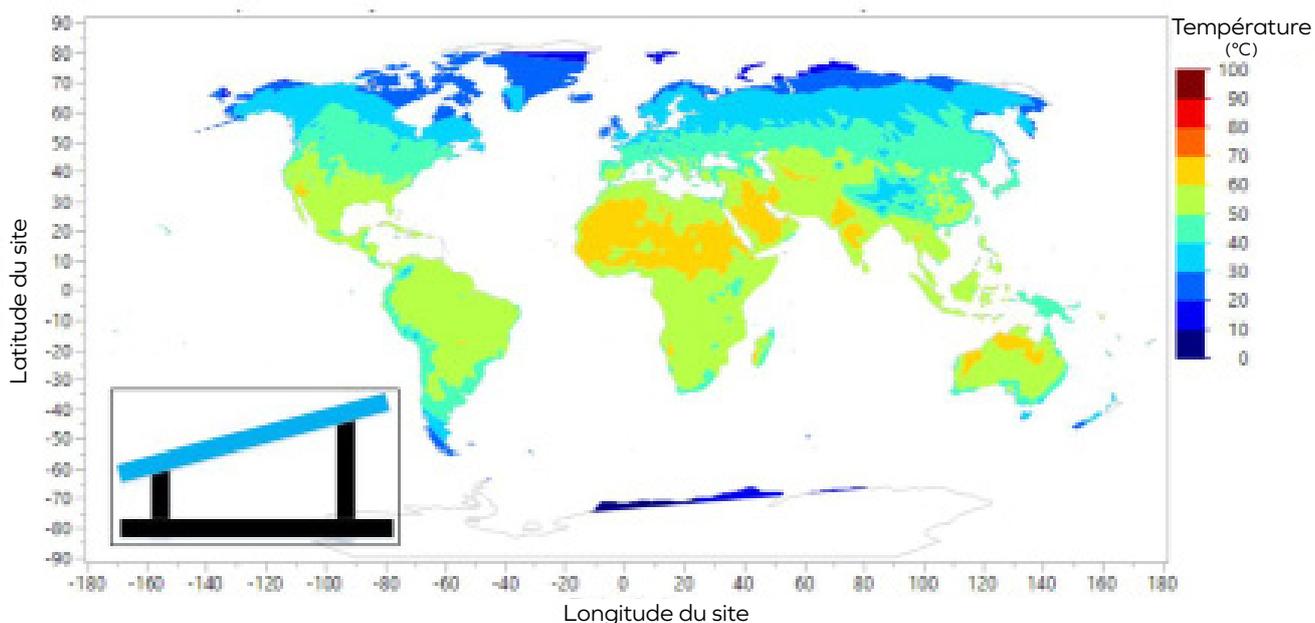


Figure A.2 – 98e centile de température pour un champ solaire sur structures, ou sans restriction thermique.

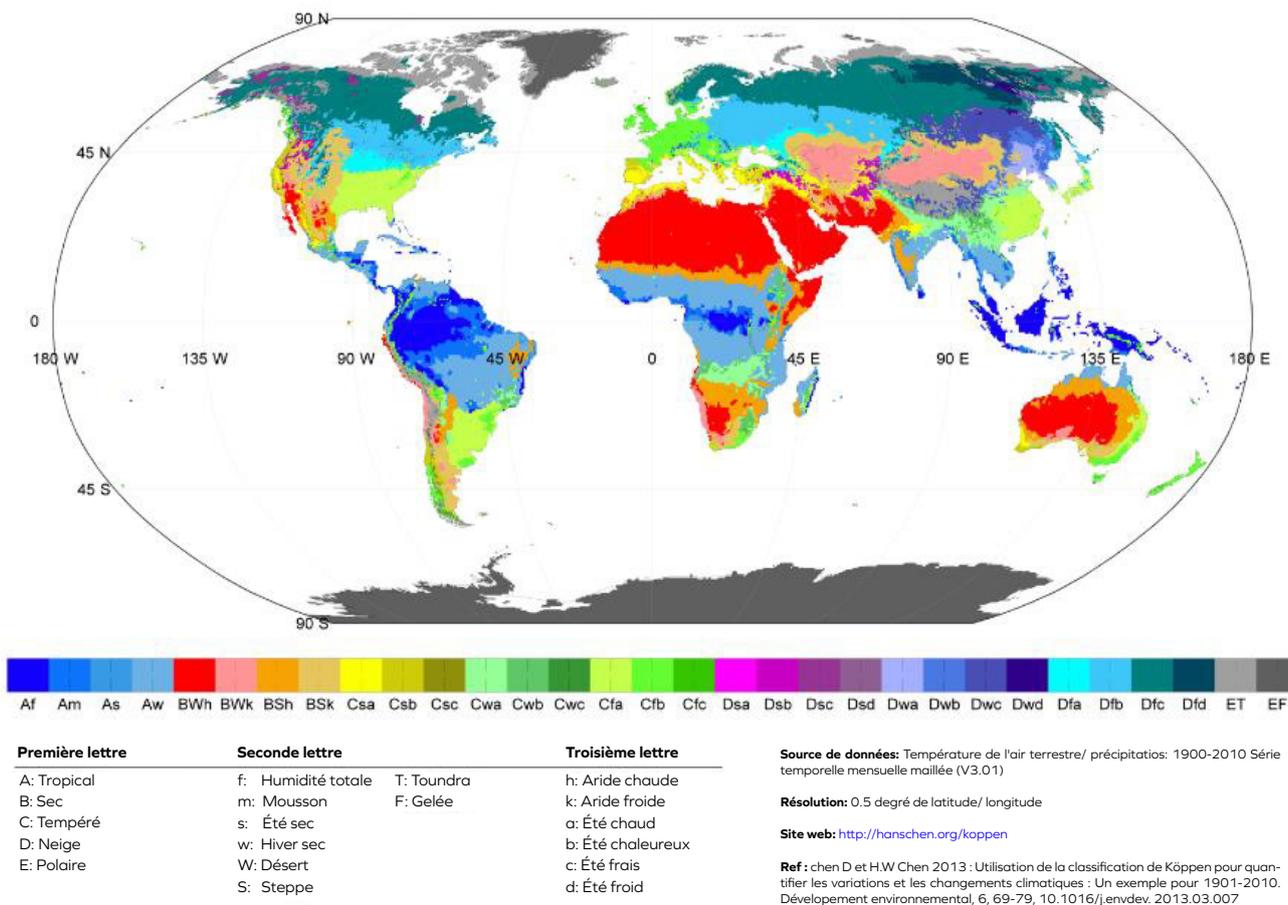


Figure A.3 Répartition spatiale des types de climat de Köppen pour la période de 1901 à 2010

ANNEXE B : INSTALLATIONS AVEC DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE

- Cette section s'applique à tous les types de modules standard ENR PWT d'EDF mentionnés dans ce manuel d'installation.
- L'électronique de puissance du module (MLPE) est un dispositif qui peut être incorporé dans un système solaire afin d'améliorer sa performance dans certaines conditions (notamment en cas d'ombre) et pour réduire les risques pour les interventions d'urgence. Les dispositifs MLPE peuvent être fournis en tant que système "rétrofit" fabriqué par un fournisseur tiers.
- Les tests de certification des modules n'incluent pas les dispositifs MLPE.
- Lors de l'installation de dispositifs MLPE avec des modules EDF ENR PWT, suivez les instructions du fournisseur de MLPE et les exigences spécifiques indiquées ci-dessous. Assurez-vous que les paramètres et les limites électriques des dispositifs MLPE et des modules EDF ENR PWT sont adaptés les uns aux autres.
- Le non-respect de ces instructions entraîne l'annulation de la garantie EDF ENR PWT.

INSTALLATION

- Si vous choisissez de monter le dispositif MLPE sur le cadre du module, suivez les instructions du fournisseur du MLPE pour garantir un montage optimal du dispositif MLPE et pour éviter tout glissement pendant le fonctionnement.
- EDF ENR PWT recommande d'installer le dispositif MLPE près d'un coin du cadre du module.
- Lorsque vous choisissez de monter le dispositif MLPE sur la structure de montage, veuillez vous référer aux instructions fournies par le fournisseur de la MLPE.
- Ne pas couvrir l'étiquette du module ou les boîtes de jonction lors de l'installation des dispositifs MLPE à l'arrière des modules.
- N'utilisez pas les trous de montage du cadre pour installer le dispositif MLPE.
- Ne percez pas de trous supplémentaires dans le cadre pour installer le dispositif MLPE.
- La distance entre le dispositif MLPE et la face arrière du module doit être supérieure à 20 mm.

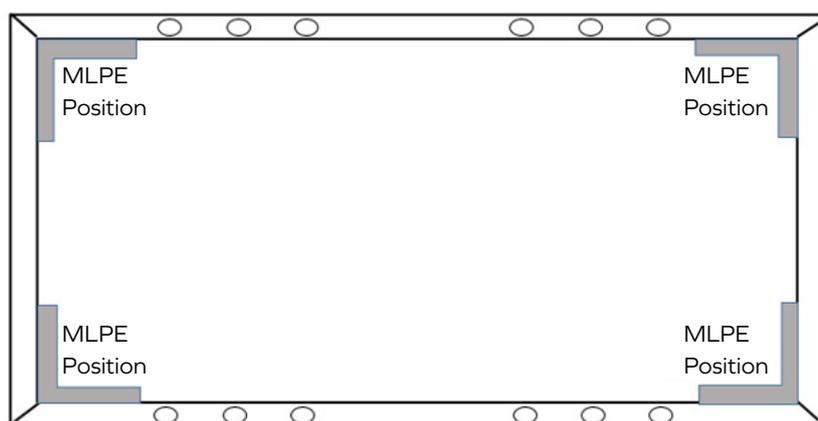


Figure B.1 - Zones d'installation du dispositif MLPE

ANNEXE C : DIRECTIVES D'INSTALLATION ANTI-CORROSION EN ZONE CÔTIÈRE (UNIQUEMENT POUR LES MODULES BI-VERRES)

C.1.0 : INFORMATIONS GÉNÉRALES

- Selon les conditions spécifiques stipulées dans le manuel d'installation d'EDF ENR PWT et la déclaration de garantie générale, les modules PV d'EDF ENR PWT ne sont pas autorisés à être installés dans les zones côtières. Les zones côtières désignent les lieux situés à moins de 100 m du littoral défini.
- Cette annexe a été créée pour faciliter l'approbation des installations photovoltaïques des clients situées à moins de 20 m et 3 km du littoral. Elle définit des exigences générales visant à garantir que les modules photovoltaïques EDF ENR PWT sont installés correctement et de manière fiable dans les zones côtières. Ces exigences comprennent, sans s'y limiter, des principes anticorrosion pertinents pour les modules et les systèmes de montage associés. Cette annexe résume les principales exigences techniques stipulées par des normes internationales bien connues et explique comment elles s'appliquent aux systèmes photovoltaïques.
- Veuillez lire attentivement cette annexe et suivre strictement toutes les instructions pertinentes avant d'installer les modules EDF ENR PWT dans les zones côtières. Le non-respect de ces instructions et d'autres principes anticorrosion généraux peut entraîner des dommages dus à la corrosion des modules photovoltaïques et/ou de leurs systèmes de rayonnage, et annulera la garantie limitée du produit et des performances d'EDF ENR PWT. Pour de plus amples informations, veuillez contacter notre service clientèle ou nos représentants locaux.
- La fiabilité des modules photovoltaïques dépend fortement de leur distance par rapport au littoral. Les différentes zones côtières sont définies en fonction de la distance qui les sépare du littoral. EDF ENR PWT classe généralement les installations photovoltaïques en bord de mer en quatre groupes différents :

Distance par rapport au littoral (X : mètres)	Exigences
$X \leq 20 \text{ m}$	Les installations sont strictement interdites par EDF ENR PWT en raison de préoccupations concernant la corrosion due à la salinité.
$20\text{m} < X \leq 100 \text{ m}$	Les installations doivent comporter des modules EDF ENR PWT " spécial anticorrosion ". Ces installations doivent être conformes aux instructions énumérées aux points 2.1/.2.2/.2.3/3.0.
$100\text{m} < X \leq 3 \text{ Km}$	L'installation de modules EDF ENR PWT " spécial anticorrosion " est recommandée. Il est recommandé de suivre les instructions énumérées dans les sections 2.1/2.2/2.3/3.0.
$> 3 \text{ Km}$	Veuillez suivre la section 7.0

- "Les modules photovoltaïques offshore sur pilotis" sont spécialement conçus pour les zones côtières, et les matériaux sont spécialement sélectionnés pour répondre aux exigences de l'installation anticorrosion dans les zones côtières.
- Il convient de noter que "les modules photovoltaïques offshore sur pilotis" se distinguent des modules photovoltaïques offshore flottants. Ces modules sont installés au-dessus du niveau de la mer, soutenus par une certaine hauteur de pieux, et il leur est interdit d'entrer en contact avec la surface de l'eau la plus haute pendant la marée haute.
- Les conditions locales influencent fortement le taux de dépôt de sel, qui dépend particulièrement, mais pas exclusivement, des régions spécifiques et des régimes de vent locaux. EDF ENR PWT se réserve le droit d'adapter la définition ci-dessus aux cas individuels. Veuillez contacter votre représentant local pour confirmer à quelle catégorie appartient votre système photovoltaïque.
- Le mot « littoral » dans ce manuel fait référence à la zone où la terre rencontre la mer à marée haute.
- Dans ce manuel, « distance jusqu'au littoral » fait référence à la distance la plus courte entre le module photovoltaïque et le littoral.
- Merci de consulter le service support technique d'EDF ENR PWT ou votre représentant local pour plus d'informations sur l'installation des modules « spéciaux anticorrosion ».

C.2.1 : MÉTHODES GÉNÉRALES ANTICORROSION

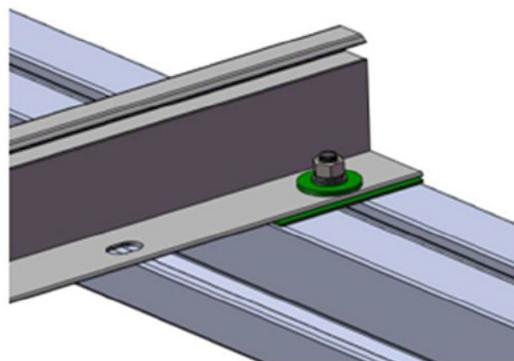
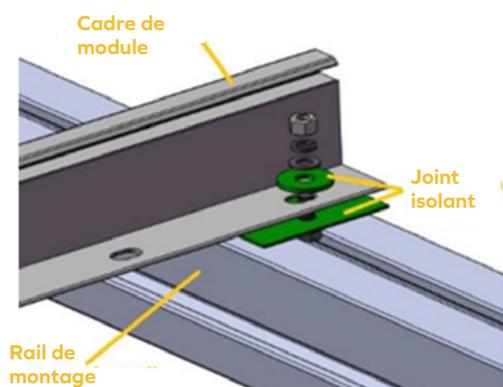
- Ne rayez pas et ne cassez pas le revêtement résistant à la corrosion des modules ou des systèmes de montage pendant l'installation.
- Ne modifiez pas la structure du module, c'est-à-dire en perçant des trous dans le cadre du module.
- Les spécifications de processus pour les différents composants doivent être conformes aux normes anticorrosion internationales en vigueur.
- Toutes les exigences générales listées dans le manuel de la norme EDF ENR PWT doivent être appliquées lors de l'installation de modules « spéciaux anticorrosion ».
- Entretien régulièrement le revêtement résistant à la corrosion.
- Il est interdit au module (y compris les verres, les boîtes de jonction et les connecteurs) d'être exposé à long terme à des environnements contenant du soufre, des acides forts, des alcalis forts ou d'autres risques corrosifs. Évitez tout contact avec des solvants organiques qui pourraient endommager le revêtement antireflet du verre avant, des boîtes de jonction et la face arrière.
- Avant l'installation, les connecteurs sont protégés par des capuchons anti-poussière. Après leur retrait, connectez immédiatement les connecteurs pour éviter que l'eau, la boue et d'autres contaminations ne corrodent les broches. Pour une meilleure résistance à la corrosion, l'application d'une gaine thermorétractable après l'installation est recommandée pour protéger les connecteurs. Les étapes détaillées d'installation sont

disponibles auprès d'EDF ENR PWT sur demande. Il est strictement interdit d'utiliser les connecteurs ou gaines thermorétractables sous l'eau.

- Toutes les exigences générales listées dans le manuel EDF ENR PWT doivent être appliquées lors de l'installation des modules anticorrosion.

C.2.2 : MÉTHODES ANTICORROSION SPÉCIALES POUR LE MONTAGE

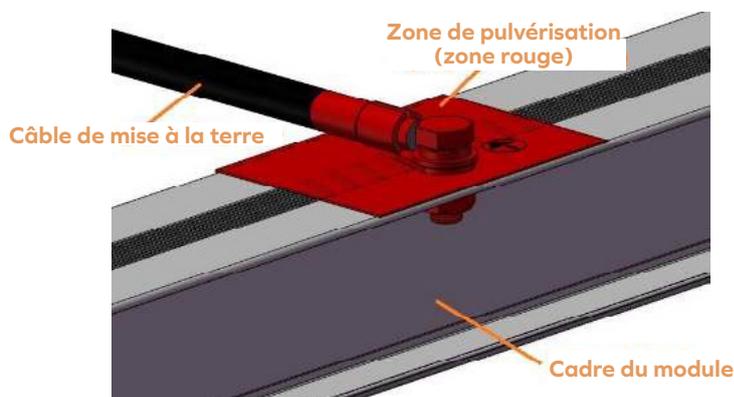
- Utilisez des composants de montage contenant les mêmes métaux ou des métaux ayant un potentiel électrochimique similaire. Le revêtement du métal doit également être pris en compte. Il peut y avoir une grande différence entre les potentiels électrochimiques de deux matériaux de revêtement différents. La différence de potentiel entre la structure de support, de fixation ou de mise à la terre et le cadre métallique doit être inférieure à 0,6 V (voir UL 2703).
- Si la différence de potentiel dépasse 0,6 V, veuillez ajouter des couches d'isolation (par exemple des joints isolants ou des revêtements isolants) pour isoler les deux métaux. Les joints isolants peuvent être constitués de stratifiés de mica, de résine de silicone ou de matériaux à base de fluor. Des revêtements isolants spéciaux comme Dacro ou OTC peuvent également être appliqués.
- Si le revêtement anticorrosion est utilisé en raison de forces extérieures, il doit être réparé rapidement.



C.2.3 : MÉTHODES ANTICORROSION POUR LA MISE À LA TERRE

Nous recommandons deux méthodes anticorrosion spéciales pour protéger les dispositifs de mise à la terre du système. Veuillez vous référer aux instructions du tableau ci-dessous :

Article	Méthode A	Méthode B
Composants du revêtement	Vernis fluorocarboné (une couche)	Couche 1 (côté métal) : primaire époxy riche en zinc Couche 2 (couche intermédiaire) : peinture de finition fluorocarbonée Couche 3 (côté air) : vernis fluorocarboné
Épaisseur du revêtement	40 µm	Couche 1 (côté métal) : 40 µm Couche 2 (couche intermédiaire) : 40 µm Couche 3 (côté air) : 40 µm
Intervale de peinture	/	Suivez les exigences générales du fournisseur lors de la peinture des trois couches de revêtement. Appliquez la couche intermédiaire 24 heures après avoir peint la couche 1. Peignez la couche côté air 6 heures plus tard après avoir peint la couche intermédiaire.
Exigences générales	Nettoyez les composants de mise à la terre et assurez-vous qu'ils sont secs et propres. Le revêtement doit couvrir tous les composants de mise à la terre et les zones de jonction du cadre du module ou du système de montage. Veuillez vous référer à la figure ci-dessous pour plus de détails. Le revêtement doit être appliqué en atmosphère sèche (au moins 24 heures) dans les conditions suivantes : humidité relative $RH \leq 75\%$, température ambiante $T > 5^\circ\text{C}$	
Période de maintenance	Trois mois	Cinq ans



C.3.0 : SUGGESTIONS ANTICORROSION POUR LES STRUCTURES

- La garantie ne couvre pas les dommages causés au système de montage par corrosion si le système de montage n'est pas fourni par EDF ENR PWT. Pour prévenir la corrosion par brouillard salin, EDF ENR PWT impose le strict respect des principes suivants :
- Utilisez des matériaux approuvés résistant à la corrosion (par exemple, de l'acier inoxydable SUS 316 ou de l'acier au carbone avec un revêtement galvanisé à chaud) pour toutes les structures ou composants BOS utilisés dans les zones côtières.
- Pour éviter le desserrage des boulons provoquée par les courants de Foucault lors de l'installation du module, il est recommandé d'utiliser des boulons anti-desserrage.
- Les épaisseurs minimales de revêtement pour les composants galvanisés à chaud et en oxyde d'anodisation doivent être conformes aux exigences minimales standard stipulées dans JIS8641 et JIS8601.

Processus	Épaisseur minimale de revêtement	Standard
Galvanisation à chaud (Acier Carbone)	HDZ55 (76um)	ISO 1461 JIS8641
Anodisation (alliage d'aluminium)	AA20 (20um)	ISO 7599 JIS8601

C.4.0 : PRÉCAUTIONS ET SÉCURITÉ GÉNÉRALE



Avant d'installer des modules, contactez les autorités compétentes pour obtenir toutes les approbations pertinentes et connaître les exigences du site, de l'installation et de l'inspection.

- Lors de l'application de matériaux de revêtement, les travailleurs doivent respecter la législation applicable en matière de santé et de sécurité et appliquer toutes les mesures préventives et proactives qui y sont décrites.

C.5.0 : LIMITATION DE RESPONSABILITÉ

- EDF ENR PWT ne pourra être tenu responsable des dommages de toute nature, y compris, mais sans s'y limiter, les dommages corporels, corporels et matériels consécutifs à la manipulation des modules, à l'installation des systèmes, au respect ou non-respect des instructions indiquées dans ce manuel.