

# Manuel d'installation et d'entretien des modules photovoltaïques

## TARKA 126 - 138 en VSBD ou VSMD

<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>II. CONSIGNES GÉNÉRALES DE SECURITE.....</b>	<b>2</b>
2.1) SÉCURITÉ INCENDIE.....	2
2.2) PRECAUTIONS D'INSTALLATION.....	3
2.3) PREPARATION DE L'INSTALLATION .....	4
2.4) ENTREPOSAGE.....	4
2.5) MANUTENTION .....	4
<b>III. INSTALLATION MECANIQUE .....</b>	<b>5</b>
3.2) CHOIX DE LA STRUCTURE DE MONTAGE ET DU SYSTEME D'INTEGRATION .....	5
3.3) FIXATION DES PANNEAUX CADRES TARKA 126 & 138 VSBD SUR LA STRUCTURE.....	5
<b>IV) INSTALLATION ELECTRIQUE .....</b>	<b>8</b>
4.1) MISE A LA TERRE DES PANNEAUX.....	8
4.2) RACORDEMENT DES MODULES ENTRE EUX.....	9
4.3) RACORDEMENT DES CHAINES DE MODULES.....	9
<b>V. ENTRETIEN .....</b>	<b>10</b>

## I. INTRODUCTION

Le manuel d'installation et d'entretien contient des informations relatives à la manipulation et à l'installation des modules photovoltaïques de VOLTEC Solar. Toutes les instructions doivent être lues et comprises avant de procéder à l'installation. Si vous avez des questions, veuillez contacter VOLTEC Solar. L'installateur doit se conformer aux consignes de sécurité énumérées dans le manuel lors de l'installation des modules. Avant d'installer un système solaire photovoltaïque, l'installateur doit se familiariser avec les exigences mécaniques et électriques des systèmes photovoltaïques en général. Garder ce manuel dans un endroit sûr et accessible afin de pouvoir le consulter ultérieurement.

Dans la suite du texte, sauf précision, les termes : « module », « module PV » et « panneau » sont utilisés indifféremment pour les panneaux cadrés TARKA 126 & 138 VSBD et VSMD.

## II. CONSIGNES GÉNÉRALES DE SECURITE

Ne pas utiliser de module PV dans une situation ou un lieu où une défaillance pourrait entraîner des accidents mortels, des blessures ou des dégâts matériels.

S'assurer que les modules PV sont conformes aux spécifications du système global mis en œuvre.

### **AVERTISSEMENT**

Le fait de ne pas effectuer les vérifications et les opérations de maintenance minimales définies dans le présent manuel peut entraîner le retrait de toutes les garanties de VOLTEC Solar pour toutes les conséquences qui pourraient être issues de ce manquement

### **2.1) SÉCURITÉ INCENDIE**

Se référer aux exigences et normes locales pour connaître les lignes directrices et les exigences particulières en matière de sécurité incendie.

Une installation sur toiture peut affecter la sécurité incendie d'un bâtiment ; une installation inadéquate peut augmenter les risques en cas d'incendie.

Les panneaux doivent être montés au-dessus d'un revêtement résistant au feu. Ne pas utiliser des panneaux à proximité d'équipements ou de lieux où des gaz inflammables peuvent être générés ou collectés.

## 2.2) PRECAUTIONS D'INSTALLATION

Les installateurs doivent être qualifiés, et avoir l'expérience des travaux électriques et de l'installation de systèmes photovoltaïques.

La réalisation de l'installation devra être effectuée conformément aux documents en vigueur, par exemple, norme électrique NF C 15-100, guide UTE C 15-712-1 et « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installation de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » édité par l'ADEME et le SER.

Installer avec soin les modules en appliquant les règles de sécurité pour éviter les blessures et les dommages matériels. Les précautions de manutention s'appliquent et doivent être respectées scrupuleusement lors de l'installation des modules.

Ne pas boucher les trous d'évacuation d'eau.

Ne pas utiliser de module PV endommagé. Un module endommagé peut provoquer un incendie ou un choc électrique avec blessures, voire un décès.

Ne pas exposer le module PV au rayonnement solaire artificiellement concentré.

Un module PV exposé au soleil génère une tension et un courant. Le contact avec le câblage de sortie peut provoquer un court-circuit, un incendie ou un arc électrique.

Ne jamais ouvrir les liaisons électriques ou débrancher les connecteurs lorsque le circuit est en charge (PV au soleil).

Sur chantier, contrôler la tension à vide des modules à l'aide d'un multimètre ; la tension mesurée doit être sensiblement égale à la tension indiquée sur la fiche technique du module.

Le nombre maximum de panneaux en série dépend de la conception de la centrale, du type d'onduleur choisi, des conditions environnementales et de la tension maximale de service des modules (se référer à la fiche technique produit).

Nous recommandons de limiter le nombre de modules connectés en série aux valeurs maximales indiquées dans le tableau suivant :

Référence panneaux	Nombre maximum de panneaux en série
TARKA 126 & 138 VSBD ou VSMD	43

Ne connecter en parallèle que des modules ou des séries de modules de même tension. Si des modules ou des séries de modules sont connectés en parallèle, le courant total est égal à la somme des courants des modules individuels ou des séries de modules.

Ne pas connecter des modules PV ou des chaînes en parallèle sans dispositif approprié de limitation de courant correctement dimensionné. En configuration parallèle veuillez à utiliser exclusivement des modules de même type.

Si plus de deux strings sont configurés en parallèle, il faut alors utiliser une boîte de jonction de groupe. Le courant inverse maximal des modules VOLTEC SOLAR est de 30A. La boîte de jonction doit donc être équipée d'un dispositif de protection dont le calibre est inférieur ou égal à la valeur de courant inverse spécifiée.

Le nombre maximal de modules ou de chaînes en parallèle par équipement de protection est donc de 1.

Le facteur de sécurité de 1,25 pour les caractéristiques de tension minimales des composants peut être modifié au cours de la conception d'un système, en fonction de la température minimale à

l'emplacement de l'installation et du coefficient de température pour Voc, Isc peut être corrigé à partir de la température maximale, de l'éclairement et de l'orientation du module. A cette fin, une simulation complète de l'environnement spécifique à l'aide de données météorologiques sur le long terme est exigée.

Les câbles raccordés aux modules VOLTEC Solar doivent avoir une section minimale de 4mm<sup>2</sup>. Les panneaux photovoltaïques VOLTEC SOLAR sont certifiés EN IEC 61730-1 et -2 et 61215. Ils satisfont aux critères électriques de la classe A : installations électriques dangereuses généralement accessibles (selon IEC 61730 pour les systèmes fonctionnant à plus de 120 VDC). Les modules photovoltaïques VOLTEC SOLAR respectent les exigences de la classe de protection II définie dans la norme NF EN 61140 et sont capables de fonctionner dans des conditions environnementales décrites selon le CEI 60364-5-51.

### 2.3) PREPARATION DE L'INSTALLATION

Pour les opérations de montage sur site, prévoir toutes les mesures de sécurité pour éviter le glissement ou la chute d'un panneau, d'accessoires de montage ou d'outils et ainsi éviter toute blessure ou dommage aux personnes ou aux biens.

Baliser au sol la zone à risque pour y interdire l'accès aux personnes étrangères au chantier.

Délimiter la zone des travaux, pour prévenir les risques liés aux chutes d'objets.

Mettre en œuvre les sécurités appropriées, répondant à la réglementation en vigueur, pour les intervenants travaillant en hauteur.

Utilisation de matériels appropriés (échelle mobile, échafaudage...).

Aménagement d'accès permettant la circulation des personnes sans appui direct sur les modules photovoltaïques (échelles de couvreur, nacelle ...).

Utilisation de matériel de sécurité collectif (garde-corps, filet, échafaudage...) et individuel (harnais de sécurité, longe, casque...).

### 2.4) ENTREPOSAGE

Les modules sont livrés à la verticale sur palette avec emballage carton et cerclage. Ils doivent être entreposés ainsi. Dès que les cerclages sont retirés, les modules doivent être mis en appui ou posés à l'horizontale avec les «bumpers» plastiques ou les coins cartons comme séparateurs.

**Attention : les palettes doivent être entreposées sur un terrain plat à l'abri des intempéries.**

### 2.5) MANUTENTION

Manipuler le module photovoltaïque avec soin. Porter des gants propres et souples pour éviter tout contact direct des mains avec le verre. Dans le cas d'utilisation de ventouses ou de sangles de manutention, veiller à ce qu'elles soient propres et exemptes de toute matière grasse ou abrasive. Proscrire tout contact du verre avec un corps gras ou contenant du silicone. Ne poser ou laisser tomber aucun objet que ce soit sur le verre.

Ne pas démonter le module.

Ne pas modifier ou supprimer de composant, quel qu'il soit.

Ne pas exercer de pression sur le module PV conduisant à une flexion de la surface. Ceci pourrait provoquer des microfissures des cellules.

Ne pas se tenir debout ou marcher sur un module : risque de casser des cellules (microfissures) ou de détériorer la surface du verre (rayures, encrassement).

Ne pas heurter la face avant ou arrière du module PV avec un objet dur ou tranchant.

Ne pas cogner ou laisser tomber le module PV.

Ne pas toucher les composants pouvant être sous tension : fils, câbles, connecteurs, ou boîtes de jonction.

S'assurer que l'appareil de coupure prévu, sectionneur ou disjoncteur, est ouvert avant toute intervention.

Toujours utiliser l'équipement de sécurité approprié (outils isolés, gants isolants, chaussures isolantes, etc.)

Ne pas utiliser les câbles ou les connecteurs comme moyen de manipulation.

### **III. INSTALLATION MECANIQUE**

#### **3.1) CHOIX DE L'EMPLACEMENT**

Choisir un emplacement approprié pour l'installation des modules.

La charge maximale permise s'applique à la charge uniformément distribuée de vent ou de neige. Éviter d'installer les panneaux à des endroits exposés à des rafales de vent, de neige, des glaçons ou l'accumulation de glace. L'altitude maximale d'utilisation des modules de toutes les gammes est de 800m.

#### **3.2) CHOIX DE LA STRUCTURE DE MONTAGE ET DU SYSTEME D'INTEGRATION**

Les calculs de charge et de résistance sont de la responsabilité du porteur de projet ou de l'installateur.

S'assurer que les panneaux ne sont pas soumis au vent ou à des charges de neige excédant les charges maximales permises et ne sont pas soumis à des forces excessives attribuables à l'expansion thermique de la structure de soutien.

La structure de montage qui va recevoir les panneaux doit être apte à supporter les efforts que créent les panneaux, le vent, la neige. Ces efforts varient en fonction de la situation géographique. La structure de montage et le matériel de fixation doivent être constitués de matériaux durables, résistants à la corrosion et aux UV.

Prendre connaissance des paramètres locaux avant de faire le choix.

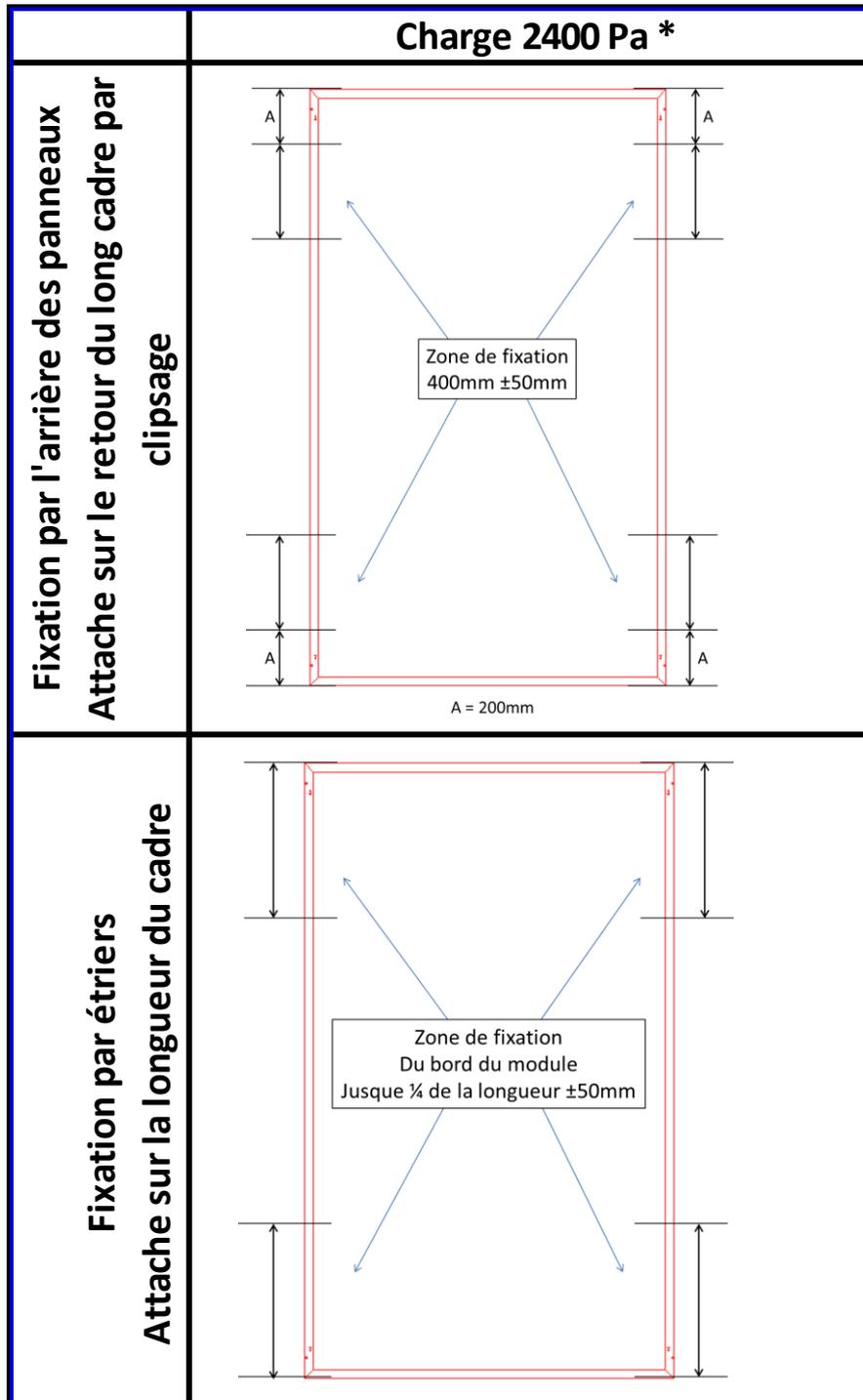
Pour les systèmes montés sur le toit, prévoir une ventilation arrière adéquate sous le panneau pour assurer un bon refroidissement (> 5 cm). Les panneaux doivent être solidement fixés à l'aide de cadres d'appui ou d'accessoires de montage spécialement conçus pour les applications PV. Toujours garder la surface arrière du panneau exempte de tout objet étranger ou élément structural qui pourrait entrer en contact avec le panneau, particulièrement lorsque celui-ci est soumis à une charge mécanique

#### **3.3) FIXATION DES PANNEAUX CADRES TARKA 126 & 138 VSBD OU VSMD SUR LA STRUCTURE**

Respecter toutes les instructions et précautions de sécurité pour la mise en œuvre du système d'intégration.

Les modules doivent être solidement fixés à la structure de montage en utilisant quatre points de fixation au minimum pour une installation normale. Si des vents importants ou des charges de neige sont prévisibles, prévoir des points de fixation supplémentaires. Se référer aux préconisations du fournisseur du système de montage.

**Schéma de fixation des panneaux TARKA 126 & 138 VSBD ou VSMD :**



\*Les charges de 2400 Pa (Neige et Vent) sont données selon les conditions IEC.

### Dimensions des modules :

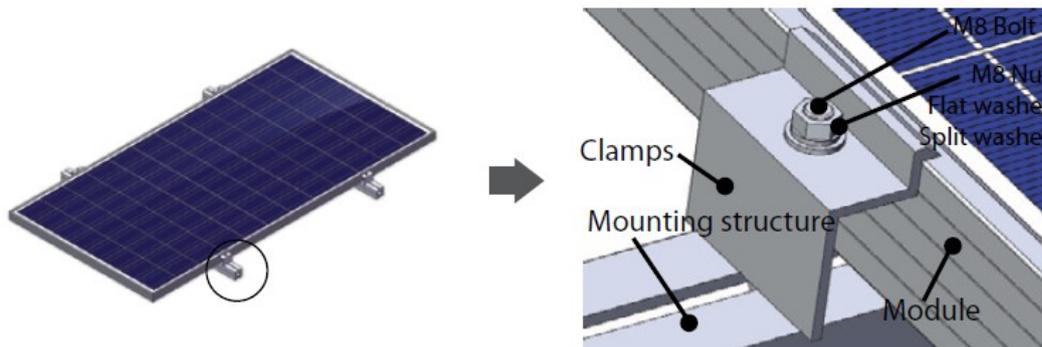
Modèle	Epaisseur du verre	Dimensions du module (mm)		Boîte de jonction (mm)		Dimensions du profilé cadre Alu (mm)	Long. de câble (mm)
		Long.	Larg.	Long.	Larg.		
TARKA 126 VSBD et VSMD	3.2mm / 4.0mm	1835	1042	100	30	Retour du cadre Long Côté /Petit Côté 25 / 14,5	1200 Ou 1500
TARKA 138 VSBD et VSMD	3.2mm / 4.0mm	2005	1042	100	30	25 / 14,5	1200 Ou 1500

### Montage avec brides ou étriers ou pinces:

Respecter les emplacements des brides indiqués sur le schéma ci-dessus. Par conséquent, selon l'orientation portrait ou paysage des modules, la structure de montage devra avoir des profilés support des modules dans le sens vertical ou horizontal.

Les brides et vis de fixation doivent être de section et longueur en rapport avec les efforts à supporter (vents, neige) selon le lieu d'implantation.

Exemple de montage avec étriers :



**NOTA :** Lors du montage, la surface de contact des pinces avec le cadre du panneau doit être au minimum de 70 %. Le couple de serrage spécifié par le fournisseur du système de fixation doit être respecté.

En cas de non-respect de cette condition, aucune réclamation ne sera acceptée et le produit ne sera plus sous garantie.

## IV) INSTALLATION ELECTRIQUE

Seul le personnel autorisé et formé doit avoir accès à des modules PV. Le système génère de l'électricité, et peut être dangereux si le personnel n'est pas familiarisé avec ces produits et avec les procédures de sécurité appropriées.

**La réalisation de l'installation devra être effectuée conformément aux documents de norme électrique NF C 15-100, guide UTE C 15-712-1 et « Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs pour l'installation de générateurs photovoltaïques raccordés au réseau » édité par l'ADEME et le SER.**

Prévoir dans le circuit un disjoncteur ou un équipement pour détecter les courants de fuite.

Ne pas utiliser de modules PV de différentes caractéristiques et propriétés électriques dans un même système. Ne connecter en série que des modules de même courant nominal de sortie.

Si les modules sont reliés en série, la tension totale est égale à la somme des tensions de chaque module. La tension en circuit ouvert dépasse la tension nominale. Le câble solaire employé doit avoir : une section minimale de 4mm<sup>2</sup>, une tension maximale admissible de 1500 Vdc. La température d'utilisation de celui-ci doit être entre -40°C et +80°C.

Veiller à ce que la tension en circuit ouvert d'un module à la température la plus basse du lieu considéré multipliée par le nombre de modules en série n'est pas supérieure à la tension maximale du système prévu et de tous les composants électriques DC (protection DC et onduleur en particulier). Dans des conditions normales (température, ensoleillement), un panneau photovoltaïque est susceptible de produire plus de courant et/ou de tension que lors des conditions de test standard. En conséquence, les valeurs d'Isc et Voc indiquées au dos du panneau doivent être multipliées par un facteur de 1,25 pour la détermination des calibres des composants, sections de câbles, tailles de fusible, calibrage des organes de coupures et protection reliées à la sortie des panneaux.

Tableaux des caractéristiques : voir les fiches techniques produits

Tolérances à considérer sur les caractéristiques électriques : ± 3% sur Voc et ± 3% sur Isc

### 4.1) MISE A LA TERRE DES PANNEAUX

Les cadres des modules doivent être mis à la terre en utilisant les trous de mise à la terre de diamètre 4 mm présents sur le cadre (grand côté) et des câbles vert jaune de section 10 mm<sup>2</sup> avec cosses ou des tresses de masse.

Afin d'assurer un niveau de sécurité optimal le schéma de liaison à la terre de l'installation devra être de type TT (neutre du transformateur reliée à la terre, toutes les masses sont reliées à la terre).

Respecter toutes les prescriptions et les règlements locaux en vigueur.

Utiliser les accessoires et composants agréés pour les raccordements électriques : rondelles à ressort ou éventail (cranté), rondelles bimétal ou inox, visserie, cosse inox -si nécessaire- pour éviter la corrosion galvanique. Assurer une bonne continuité électrique entre les cadres des modules et entre cadres et structure de montage.

Relier l'ensemble de la structure métallique à la terre après vérification de sa conformité.

Lors d'une opération de maintenance qui nécessite le démontage d'un module, assurez-vous de la continuité à la terre de l'installation.

Des pièces spécifiques pour la mise à la terre peuvent avantageusement remplacer câbles ou tresses, permettant un gain de temps à la mise en œuvre et apportant un très bon contact comme par exemple les griffes Terragrif, brevetées et homologuées par la société Mobasolar. La compatibilité des Terragrif choisies avec le profil des cadres modules doit être validée par VOLTEC Solar.

#### **4.2) RACORDEMENT DES MODULES ENTRE EUX**

Ne pas couper ou endommager les câbles sortant de la boîte de jonction.

Le module PV a une paire de connecteurs mâle et femelle étanches. Pour une connexion électrique en série, branchez le connecteur positif du premier module PV au connecteur négatif du module suivant. Veiller à ce que les câbles n'exercent pas de tension sur la boîte de jonction du module PV.

Raccorder les panneaux entre eux au moyen des connecteurs dont ils sont munis. Ne pas les remplacer. Le remplacement peut entraîner la nullité de la garantie.

A chaque liaison entre panneaux, s'assurer que les connecteurs sont pleinement engagés et verrouillés. Un mauvais contact peut provoquer un arc électrique ou un échauffement entraînant un court-circuit pouvant conduire à un incendie.

#### **4.3) RACORDEMENT DES CHAINES DE MODULES**

Brancher le câble de sortie vers les autres équipements du système au moyen d'un connecteur de même type et en veillant à utiliser un câble de section bien dimensionné.

Connecter le nombre requis de modules photovoltaïques correspondant aux spécifications de tension et de courant des équipements du système photovoltaïque (protection DC, onduleur...).

Fixer les câbles sur le châssis de montage en utilisant des attaches agréées.

Les connecteurs doivent être placés derrière le châssis de montage de sorte qu'ils ne soient pas directement exposés aux rayons du soleil, au vent et à la pluie.

Pour prolonger les câbles de liaison et faire les liaisons aux équipements électriques, utiliser des câbles solaires et des connecteurs de qualité qui sont spécifiquement prévus pour une utilisation en exposition UV et pour de longues périodes. Définir la section de câble appropriée en fonction de l'intensité du courant et de la longueur du câble afin d'éviter les chutes de tension.

Un branchement croisé ou de « leapfrog » des modules photovoltaïques est autorisé.

Lorsque le câblage des modules photovoltaïques est réalisé ultérieurement à leur fixation sur les supports de fixation, les connecteurs non accouplés doivent être protégés de l'humidité et de la saleté à l'aide d'un capuchon d'étanchéité.

Pour plus d'informations consulter le guide UTE «Guide pour les câbles utilisés pour les systèmes photovoltaïques», UTE 32-502 (Nov. 2008).

Avant toute intervention, s'assurer que le circuit électrique de courant continu est ouvert (disjoncteur ou sectionneur DC ouvert).

Ne pas toucher les parties sous tension, câbles, connecteurs et boîtes de jonction.

Toujours utiliser l'équipement de sécurité approprié (outils isolés, gants isolants, etc.)

En cas d'intervention ou de réparation sur la partie DC, couvrir la face avant du module avec un tissu opaque ou tout autre matériel pour éviter que le module ne produise de l'électricité.

VOLTEC Solar recommande les opérations de maintenance suivantes pour assurer une performance optimale du module :

#### **Surface active des modules : verre**

- Nettoyer la surface du verre des modules selon les besoins.  
En fonction la situation géographique de l'installation, la présence de végétation, de sources de poussières, de pollution atmosphérique ou tout autre type de saletés peut être détecté. Ainsi un nettoyage peut s'avérer nécessaire. L'examen des panneaux et le constat éventuel d'encrassement dictera la conduite à tenir. Pour nettoyer la surface vitrée utiliser de l'eau déminéralisée, éventuellement mélangée à 20% maximum de produit lave glaces classique ou d'alcool, et une éponge ou un chiffon doux.
- Ne pas utiliser de détergent lave-vaisselle. Ne pas dépasser la proportion de 20% de produit lave glaces ou d'alcool.
- Ne pas utiliser de brosses ou tout autre matériel abrasif ou pointu

#### **Structures de fixation et connexions électriques**

- Vérifier si les écrous et boulons de la structure de montage ne sont pas desserrés. Resserrer toutes les fixations qui le nécessitent.
- Les connexions électriques et mécaniques doivent être contrôlées périodiquement par un personnel qualifié afin de vérifier qu'elles sont propres, bien serrées ou branchées et en bon état.
- Vérifier les branchements des câbles de liaison, des câbles de terre et des connecteurs.
- Lors d'une opération de maintenance qui nécessite le démontage d'un module, assurez-vous de la continuité à la terre de l'installation.
- Vérifier l'état des connexions électriques et mécaniques du point de vue de la corrosion.
- Vérifier la résistance de masse des pièces métalliques telles que le cadre du module et la structure de montage.

## VI. RECYCLAGE



VOLTEC SOLAR est partenaire de l'organisme PV Cycle et contribue à la mise en place d'une filière de recyclage.

C'est pourquoi tout produit défaillant ou en fin de vie peut être apporté dans l'un des nombreux points de collecte PVCYCLE. Cf : [www.pvcycle.org](http://www.pvcycle.org)

### Pour les ménages privés

Information sur l'élimination pour les utilisateurs de DEEE. Ce symbole (figure 1) sur le produit et/ou les documents d'accompagnement signifie que les équipements électriques et électroniques usagés (DEEE) ne doit pas être mélangé avec les ordures ménagères. Pour le traitement, la récupération et le recyclage, merci d'amener ce(s) produit(s) à des points de collecte désignés, où il sera admis gratuitement.



FIGURE 1

**Instructions pour l'élimination: Merci de jeter les équipements électriques et électroniques usagés (DEEE) dans les points de collecte désignés pour le recyclage de ces équipements**

Alternativement, dans certains pays, vous pourriez être en mesure de retourner vos produits à votre revendeur local lors de l'achat d'un produit équivalent.

L'élimination correcte de ce produit contribuera à sauvegarder de précieuses ressources et de prévenir tous les effets négatifs potentiels sur la santé humaine et l'environnement ; dans le cas contraire une manipulation inappropriée de ces produits pourrait augmenter ces risques.

Merci de contacter les autorités locales pour plus de détails concernant le point de collecte le plus proche. Des sanctions peuvent être infligées en cas d'élimination incorrecte de ces déchets, conformément à la législation nationale.

### Pour les utilisateurs professionnels dans l'Union européenne :

Si vous souhaitez vous défaire d'équipements électriques et électroniques (EEE), merci de contacter votre revendeur ou fournisseur pour plus d'informations.

### Pour l'élimination dans les pays en dehors de l'Union européenne :

Ce symbole est uniquement valide dans l'Union européenne (UE).

Si vous souhaitez vous défaire de ce produit, merci de contacter les autorités locales ou votre revendeur afin de connaître la méthode de traitement appropriée.