

# Panneaux photovoltaïques de la série ES-A (cadres noirs)

## Guide de sécurité, d'installation et d'utilisation

Ce guide est valide en Amérique du Nord seulement (homologué ETL; conforme à la norme UL 1703)



### ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE — CONTACTEZ VOTRE INSTALLATEUR



Les panneaux photovoltaïques Evergreen Solar de la série ES-A (PV, électrique solaire) sont conçus pour produire de l'énergie électrique sous forme de courant continu à partir de la lumière. Ce guide présente des informations importantes relatives à la sécurité, l'installation et l'utilisation dont vous devez prendre connaissance avant d'utiliser les panneaux Evergreen Solaire de la série ES-A.



#### Informations générales

- Toutes les directives d'installation et de sécurité doivent être comprises avant toute tentative d'installation, de raccordement, d'utilisation et d'entretien du panneau.
- Lors de l'installation, respecter les règlements, directives et exigences des codes locaux, nationaux et internationaux.
- L'installation ou l'entretien doit être effectué par des professionnels qualifiés conformément aux exigences locales.
- Les panneaux produisent une tension même lorsqu'ils ne sont pas raccordés à un circuit ou une charge. Les panneaux produisent près de la pleine tension lorsqu'ils sont exposés à seulement 5 % de plein soleil; le courant électrique et la puissance augmentent avec l'intensité de la lumière.
- Les panneaux peuvent produire une tension plus élevée que les caractéristiques nominales.
- Les caractéristiques nominales de l'industrie sont calculées à des conditions de 1 000 W/m<sup>2</sup> d'éclairement énergétique et une température de cellule solaire de 25°C (77°F). Les températures plus froides peuvent substantiellement augmenter la tension et la puissance.
- Veiller à ce que les panneaux soient exposés uniquement à des températures ambiantes allant de -40 à +80°C (-40 à +176°F).
- La réflexion sur la neige, l'eau ou d'autres surfaces peut augmenter le courant et la puissance générés par le panneau.
- Ne pas concentrer artificiellement la lumière sur le panneau.
- Les panneaux sont conçus pour des applications à l'extérieur et au sol exclusivement. Les panneaux ne sont pas conçus pour une utilisation ou une application à l'intérieur de véhicules mobiles quels qu'ils soient.
- Les applications exclues comprennent également, sans s'y limiter, les installations où les panneaux entrent en contact avec l'eau salée ou pourraient être partiellement ou complètement submergés dans l'eau douce ou salée, par exemple les bateaux, les quais et les bouées.
- Utiliser uniquement l'équipement, les connecteurs, les fils et les cadres de soutien conçus pour les systèmes héliovoltaïques.
- Respecter toutes les précautions de sécurité des autres composants utilisées.
- Chaque panneau est identifié par un numéro de série, comprenant la date et le lieu de fabrication. Exemple : XXxxAAAAMMJJzzzzzzz
  - XX = code du pays (49 pour l'Allemagne; 01 pour les États-Unis)
  - xx = code de l'immeuble de fabrication; peut être 01 ou plus
  - AAAA = année, MM = mois, JJ = jour
  - zzzzzz = numéro de série

#### Manipulation sécuritaire

- Ne pas utiliser la boîte de jonction pour tenir ou transporter le panneau.

- Ne pas se tenir debout ou marcher sur le panneau.
- Ne pas laisser tomber le panneau ou laisser des objets tomber sur le panneau.
- Ne pas endommager ou égratigner la surface arrière du panneau.
- Éviter de poser abruptement le panneau sur une surface, notamment lors d'un positionnement dans un coin.
- Ne pas désassembler, modifier ou adapter le panneau ou retirer les pièces ou étiquettes installées par Evergreen Solar. Cela pourrait annuler la garantie.
- Ne pas percer des trous dans le cadre ou le verre du panneau. Cela pourrait annuler la garantie.
- Ne pas appliquer de peinture ou d'adhésif sur la surface arrière du panneau.
- Ne pas laisser un panneau sans appui ou sans fixation.
- Les panneaux sont fabriqués en verre trempé, mais ils doivent tout de même être manipulés avec soin.
- Un panneau dont le verre est brisé ou la pellicule arrière déchirée ne peut pas être réparé et ne doit pas être utilisé puisque tout contact avec la surface du panneau ou le cadre peut produire un choc électrique.
- Les panneaux brisés ou endommagés doivent être manipulés avec soin et mis au rebut de façon adéquate. Le verre brisé peut être coupant et entraîner des blessures s'il n'est pas manipulé à l'aide d'un équipement de protection approprié.
- Travailler uniquement dans un environnement sec et utiliser uniquement des outils secs. Ne pas manipuler les panneaux mouillés à moins de porter un équipement de protection approprié.
- Lors de l'entreposage de panneaux non connectés à l'extérieur pendant une certaine période, toujours couvrir les panneaux en plaçant le verre vers le bas afin d'empêcher l'eau de s'accumuler à l'intérieur du panneau et de causer de dommages aux connecteurs exposés.

#### Installation sécuritaire

- Tenir les enfants éloignés du système et des panneaux pendant l'installation.
- Ne pas effectuer les travaux d'installation lorsqu'il y a de forts vents.
- Lors de l'installation de panneaux au-dessus du sol, éviter les risques de chute et tout autre danger pour la sécurité en respectant les consignes de sécurité appropriées et en utilisant l'équipement de sécurité requis.
- Les panneaux héliovoltaïques ne comportent pas d'interrupteur marche/arrêt. Les panneaux peuvent être rendus inopérants uniquement en les retirant de la lumière ou en recouvrant totalement leur surface avant à l'aide d'un matériau opaque ou en posant les panneaux face vers le bas sur une surface lisse et plane.
- Lorsque les travaux sont effectués alors que les panneaux sont exposés à la lumière, suivre tous les règlements applicables à l'équipement électrique sous tension.

# Panneaux photovoltaïques de la série ES-A (cadres noirs)

## Guide de sécurité, d'installation et d'utilisation

- Ne pas toucher aux bornes électriques ou aux extrémités des fils lorsque le panneau est exposé à la lumière ou pendant l'installation du panneau.
- Ne pas porter de bijoux métalliques pendant l'installation mécanique ou électrique.
- Ne jamais ouvrir les connexions électriques ou débrancher les connecteurs lorsque le circuit est sous tension.
- Le contact avec les pièces électriques sous tension des panneaux, comme les bornes, peut provoquer des brûlures, des étincelles et un choc mortel, que le panneau soit connecté ou non.
- Toujours utiliser des outils isolés et des gants de caoutchouc qui sont approuvés pour des travaux effectués sur des installations électriques.

### Sécurité contre l'incendie

- Se reporter aux autorités locales pour obtenir les directives et les exigences relatives à la sécurité contre l'incendie du bâtiment ou de la structure.
- La construction et l'installation sur le toit peuvent modifier la sécurité contre l'incendie d'un bâtiment; l'installation incorrecte peut affecter la sécurité contre l'incendie d'un bâtiment; l'installation incorrecte peut contribuer aux dangers dans l'éventualité d'un incendie.
- Dans le cas d'une installation sur le toit, les panneaux doivent être montés sur une couverture résistante au feu conçue pour cette application.
- Il peut être nécessaire d'utiliser des composants comme des disjoncteurs de fuite de terre, des fusibles et des disjoncteurs.
- Ne pas utiliser les panneaux à proximité d'équipement ou d'un emplacement où des gaz inflammables peuvent être produits ou s'accumuler.

### Installation électrique

- Éviter tout risque électrique lors de l'installation, du raccordement, de l'utilisation et de l'entretien d'un panneau.
- Si la tension totale en courant continu du système dépasse 100 V, le système doit être installé, mis en service et entretenu par un professionnel qualifié conformément aux exigences locales.
- Le contact avec une tension en courant continu de 30 V ou plus peut être dangereux.
- Ne pas utiliser des panneaux de configurations électriques ou physiques différentes dans un même système.
- La tension maximum de circuit ouvert du système ne doit pas être supérieure à la tension maximum du système spécifiée pour le panneau.
- Tous les panneaux Evergreen Solar sont dotés de fils et de connecteurs rapides installés en usine. Les panneaux ont été conçus pour être facilement interconnectés en série.
- Tous les panneaux Evergreen Solar sont dotés de connecteurs cliquables Multi-Contact® de type 4. Pour être conforme au code national d'électricité 2008 pour les batteries accessibles, la connexion de la prise doit être fixée à l'aide d'une pince de verrouillage enfichable (PV-SSH4), homologuée UL, fournie par Multi-Contact®.
- Le pince PV-SSH4 n'est pas fournie par Evergreen Solar et doit être achetée séparément. Une fois la pince installée, la prise de connexion PV peut uniquement être déverrouillée à l'aide de l'outil PV-MS, également fourni par Multi-Contact®.
- Les panneaux Evergreen Solar de la série ES-A sont également dotés de fils PV de calibre 10 AWG, homologués UL 4703, qui permettent aux panneaux d'être utilisés dans les systèmes électriques non mis à la terre avec des onduleurs sans transformateur.

- Utiliser un câblage système ayant une superficie de section transversale adéquate et des connecteurs approuvés pour une utilisation au courant maximum de court-circuit du panneau.
- Faire concorder les polarités des câbles et des bornes lors des raccordements; le panneau pourrait sinon être endommagé.
- Lorsque les courants inverses peuvent dépasser la valeur maximum du fusible de protection indiqué au dos du panneau, un dispositif de surintensité de courant de calibre adéquat (fusible ou disjoncteur) doit être raccordé en série avec chaque panneau ou chaîne de panneaux.
- Le calibre du dispositif de surintensité de courant ne doit pas dépasser la valeur maximum du fusible de protection inscrite au dos du panneau.
- Le panneau contient des diodes en parallèle installées en usine, situées à l'intérieur de la boîte de jonction.
- La boîte de jonction n'est pas conçue ou homologuée pour être ouverte ou entretenue sur place et ne doit être ouverte en aucune circonstance. L'ouverture de la boîte de jonction peut annuler la garantie.
- Les panneaux présentant un problème électrique suspecté doivent être retournés à Evergreen Solar pour inspection et réparation ou remplacement le cas échéant, tel qu'indiqué dans les conditions de la garantie fournie par Evergreen Solar.

MC® est une marque commerciale d'Evergreen Solar

### Exigences de mise à la terre

- Les cadres du panneau doivent être raccordés à une mise à la terre pour des raisons de sécurité et de protection contre la foudre.
- Le cadre du panneau est doté de trous de mise à la terre qui permettent l'utilisation de vis autotaraudeuses. Si les trous de mise à la terre sont utilisés, une vis autotaraudeuse taillant le filet en acier inoxydable de calibre 10-32 est requise.
- Les méthodes de mise à la terre spécifiques suivantes, qui utilisent des vis autotaraudeuses taillant le filet, ont été testées avec succès sur des panneaux ES-A comme étant conformes à la norme UL1703. Cela n'interdit pas l'utilisation de méthodes alternative, à condition que tous les codes et toutes les normes applicables soient respectés.

Dispositif	N° de pièce	Matériau	Méthode de fixation au cadre
Ergot ILSCO	GBL-4DBT	Cuivre étamé	• Vis autotaraudeuses 10-32 aux trous de mise à la terre.
Ergot Tyco	SolKip 1954381-1	Alliage de cuivre étamé sur nickel	• L'utilisation d'un écrou est requise derrière la vis afin de fournir un moyen de fixation positif au cadre.
Vis autotaraudeuse avec 3 rondelles (2 d'étanchéité, 1 en éventail)	S/O	Acier inoxydable	• Vis autotaraudeuses 10-32 aux trous de mise à la terre. • L'utilisation d'un écrou est requise derrière la vis afin de fournir un moyen de fixation positif au cadre. • Le fil de terre doit être positionné entre deux rondelles d'étanchéité et autour de la vis autotaraudeuse 10-32. • Une rondelle en éventail est requise entre le cadre du panneau et la rondelle d'étanchéité pour garantir la pénétration de la couche anodisée du cadre.

- Les panneaux Evergreen peuvent également être mis à la terre en utilisant des rondelles de mise à la terre tierces ou des dispositifs à pinces, à condition que ces dispositifs soient indiqués et identifiés pour la mise à la terre des cadres métalliques des panneaux photovoltaïques et qu'ils soient installés conformément aux instructions fournies par le fabricant.

# Panneaux photovoltaïques de la série ES-A (cadres noirs)

## Guide de sécurité, d'installation et d'utilisation

### Installation mécanique

- Les panneaux doivent être montés afin de maximiser l'exposition directe aux rayons solaires et d'éliminer ou de minimiser l'ombrage.
- Même partielle, l'ombre peut substantiellement réduire l'efficacité des panneaux et la puissance du système.
- Les panneaux doivent être solidement fixés à l'aide de cadres d'appui ou de trusses de montage spécialement conçus pour les applications PV.
- Les panneaux peuvent être montés à tout angle d'orientation verticale à horizontale.
- Une attention doit être apportée afin d'éviter de faibles inclinaisons qui peuvent amener l'accumulation de saletés sur le verre au rebord du cadre.
- L'accumulation de saletés sur la surface du panneau peut ombrager les cellules solaires actives et avoir un impact négatif sur le rendement électrique.
- Communiquer avec Evergreen Solar pour obtenir de plus amples renseignements concernant les angles d'inclinaison recommandés pour un type de panneau particulier.
- Pour les systèmes montés sur le toit, prévoir une ventilation arrière adéquate sous le panneau pour assurer un bon refroidissement (100 mm / 4 po d'écart minimum).
- Un espace de 7 mm / ¼ po ou plus entre les panneaux est requis pour permettre l'expansion thermique des cadres.
- 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.
- 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.
- Evergreen Solar offre plusieurs méthodes de montage différentes. Les méthodes de montage autorisées et les charges maximales permises de vent et de neige sont présentées en détail dans le guide de montage disponible auprès d'Evergreen Solar (version homologuée ETL).
- Pour obtenir l'autorisation d'utiliser des méthodes de montage non décrites dans le guide de montage (version homologuée ETL), veuillez consulter Evergreen Solar. Autrement, la garantie sera annulée ainsi que la certification du panneau.
- Toujours suivre les directives d'installation du fournisseur d'équipement de montage en plus des directives du guide de montage (version homologuée ETL). Si les directives du fournisseur sont plus strictes que celles détaillées dans le guide de montage (version homologuée ETL), les directives du fournisseur s'appliqueront.
- Si la charge maximale permise déterminée par le fournisseur d'équipement de montage est inférieure à la charge maximale permise établie dans le guide de montage (version homologuée), la charge maximale déterminée par le fournisseur doit toujours être utilisée.
- 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 neige, des glaçons ou l'accumulation de glace.

### Utilisation et entretien

- Aucun entretien de routine n'est requis. Toutefois, il est recommandé d'effectuer une inspection périodique des panneaux afin de repérer des dommages au verre, à la pellicule de l'endos, au cadre, à la boîte de jonction ou aux connexions électriques externes.
- Vérifier les connexions électriques pour repérer les connexions mal fixées et la corrosion.
- Les panneaux photovoltaïques peuvent fonctionner efficacement sans nécessiter de lavage; toutefois, la suppression de la saleté sur le verre avant peut augmenter la tension de sortie.
- Les panneaux Evergreen Solar sont composés d'un dessus de verre recouvert d'une pellicule antiréfléchissante résistante

à l'usure et durable, conçue pour améliorer le rendement électrique.

- L'eau peut être utilisée pour le lavage ou le rinçage ordinaire de la surface en verre afin de supprimer la poussière, la saleté ou d'autres dépôts.
- Pour supprimer la saleté incrustée, la surface en verre peut être lavée à l'aide d'un chiffon en microfibre et d'éthanol ou d'un nettoyant à vitres ordinaire.
- Aucun nettoyant ou produit chimique agressif et abrasif ne doit être utilisé sur la surface en verre. Aucun produit chimique à base d'alcali ne doit être utilisé, y compris les solutions à base d'ammoniac.
- Toujours porter des gants de caoutchouc pour assurer l'isolation électrique lors de l'entretien, du lavage ou du nettoyage des panneaux.
- Les cadres des panneaux sont fabriqués à base d'aluminium anodisé en couches dures de catégorie architecturale, qui offre d'excellentes propriétés de protection et une excellente stabilité de couleur.
- Les dépôts de corps étrangers sur la surface des cadres peuvent être nettoyés à l'aide d'une éponge ou d'un chiffon humide. Les cadres peuvent être séchés à l'air libre ou à l'aide d'une peau de chamois propre.
- Un détergent doux ou un nettoyant pour verre peut également être utilisé. Ne jamais utiliser de détergents alcalins ou acides agressifs pour nettoyer une pièce quelconque du panneau.
- Les corps étrangers qui se déposent sur le cadre ressemblent parfois à des petites éraflures, mais ils peuvent la plupart du temps être éliminés par un simple nettoyage.

### Informations relatives à Underwriters Laboratories et à la norme canadienne ULC/ORD-C1703-01

- Normalement, un panneau photovoltaïque est susceptible d'être exposé à des conditions entraînant un courant et/ou une tension plus élevés que les valeurs rapportées dans les conditions normales d'essai. Par conséquent, les valeurs Isc et Voc indiquées sur le panneau doivent être multipliées par un facteur de 1,25 lors du calcul des valeurs de tension de la composante, de la capacité du conducteur, du calibre des fusibles et des commandes raccordées à la tension de sortie du système PV.
- Se reporter à la section 690-8 du NEC (National Electric Code) pour obtenir un facteur multiplicatif supplémentaire de 125 % (80 % reclassification) qui peut être applicable.
- Recommandations relatives au conducteur : câble à conducteur simple, type USE-2 (sans conduit) ou fil de PV. Calibre 8 à 10 AWG (6 mm<sup>2</sup> minimum).
- Pour assurer la conformité avec la norme canadienne ULC/ORD-C1703-1, l'installation doit être effectuée conformément au Code canadien de l'électricité, 1ère partie : norme de sécurité relative aux installations électriques (CSA C22.1).

### Déclaration relative à la responsabilité

Puisque l'utilisation du présent guide de sécurité, d'installation et d'utilisation ainsi que les conditions ou méthodes d'installation, de fonctionnement, d'utilisation et d'entretien du panneau sont indépendantes de la volonté d'Evergreen Solar, Evergreen Solar n'accepte aucune responsabilité, et rejette expressément toute obligation relative à la perte, au dommage, à une blessure ou aux frais découlant directement ou indirectement de l'installation, du fonctionnement, de l'utilisation ou de l'entretien du panneau.

Evergreen Solar n'accepte aucune responsabilité relative à quelque atteinte portée aux brevets ou autres droits de tiers pouvant découler de l'utilisation du panneau. Aucune licence n'est accordée par implication ou autrement en vertu de quelque brevet ou droit de brevet.

L'information présentée dans le présent guide s'appuie sur les connaissances et l'expérience d'Evergreen Solar et elle est réputée fiable; toutefois, toute information incluant les caractéristiques techniques du produit (sans limitations) et les suggestions ne constituent pas une garantie, expresse ou implicite. Evergreen Solar se réserve le droit de modifier le produit, les caractéristiques techniques ou le présent guide sans préavis.

Remarque : le présent document peut être offert en plusieurs langues. En cas de conflit entre les versions, la version anglaise prévaut.

# Panneaux photovoltaïques de la série ES-A (cadres noirs)

Guide de sécurité, d'installation et d'utilisation

## Caractéristiques électriques aux conditions normales de température\*

	ES-A-190 -fa3	ES-A-195 -fa3	ES-A-200 -fa3	ES-A-205 -fa3	ES-A-210 -fa3
$P_{mp}$ (W)	190	195	200	205	210
$P_{ptc}^{**}$ (W)	171.3	175.9	180.6	185.2	189.8
$V_{mp}$ (V)	17.7	17.9	18.1	18.2	18.3
$I_{mp}$ (A)	10.74	10.90	11.05	11.27	11.48
$V_{oc}$ (V)	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8
$I_{sc}$ (A)	11.65	11.70	11.80	11.93	12.11

Number of Cells	114
Bypass Diodes	2x Type Schottky UCQS30A04, 45 V, 30 A
Max. Series Fuse/ Max. Reverse Current	20A
UL Rated System Voltage	600V DC Maximum

## Caractéristiques électriques aux conditions de température nominale de fonctionnement de la cellule (NOCT)\*\*\*

	ES-A-190 -fa3	ES-A-195 -fa3	ES-A-200 -fa3	ES-A-205 -fa3	ES-A-210 -fa3
$P_{mp}$ (W)	139.2	142.7	146.4	150.1	153.8
$V_{mp}$ (V)	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7
$I_{mp}$ (A)	8.54	8.70	8.87	9.04	9.21
$V_{oc}$ (V)	20.4	20.6	20.8	21.0	21.1
$I_{sc}$ (A)	9.26	9.32	9.44	9.57	9.76
$T_{NOCT}$ (°C)	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4

## Coefficients de température

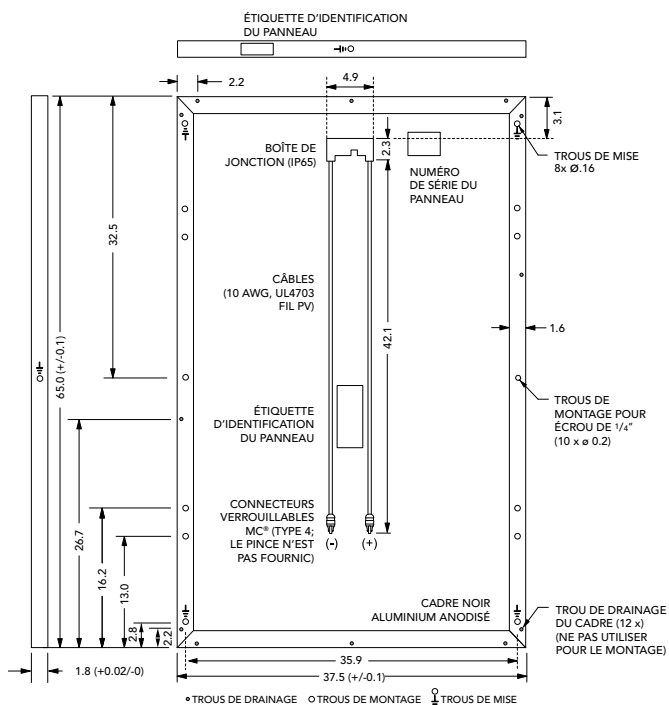
$\gamma P_{mp}$	-0.43 (%/°C)
$\beta V_{mp}$	-0.40 (%/°C)
$\alpha I_{mp}$	-0.03 (%/°C)
$\beta V_{oc}$	-0.31 (%/°C)
$\alpha I_{sc}$	+0.05 (%/°C)

\* Aux conditions normales d'essai: 1000 W/m<sup>2</sup>, température de cellule 25°C, spectre MA de 1,5. Puissance nominale minimale spécifiée à 0 % sous  $P_{mp}$  pour tous les panneaux; toutes les autres caractéristiques techniques sont à +/- 10 % des valeurs mesurées, selon l'ASTM E 892. Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans avis. Garantie détaillée disponible sur demande.

\*\* Conditions de test PV-USA : 1000 W/m<sup>2</sup>, température ambiante de 20 °C, vitesse éolienne de 1 m/s.

\*\*\* Aux conditions de température nominale de fonctionnement de la cellule : 800 W/m<sup>2</sup>, température ambiante 20 °C, vitesse du vent 1 m/s, spectre MA de 1,5.

La réduction relative de l'efficacité de module du panneau à 200 W/m<sup>2</sup>, à une température de cellule de 25 °C et un spectre AM 1.5 de 0%.



TOUTES LES DIMENSIONS SONT EN POUÇES; POIDS : 41 LIVRES (18,6 KG)

**evergreensolar**  
Think Beyond.

**Worldwide Headquarters**  
Evergreen Solar Inc.  
138 Bartlett Street  
Marlboro, MA 01752 USA  
T: +1 508.357.2221  
F: +1 508.229.0747  
info@evergreensolar.com

**Customer Service - Americas and Asia**  
Evergreen Solar Inc.  
138 Bartlett Street  
Marlboro, MA 01752 USA  
T: +1 508.357.2221  
F: +1 508.229.0747  
sales@evergreensolar.com

www.evergreensolar.com