Ensky Solar

ÉDITION 2 · NOVEMBRE 2026



MANUEL D'INSTALLATION ET D'UTILISATION

Contrôleurs de charge MPPT ES-MPPT

ES-MPPT40A · ES-MPPT60A · ES-MPPT80A

ENSKY Solar · 117 rue des Manguiers, Bali — Douala, Cameroun

Établi d'après les données du constructeur. À conserver près de l'installation.

Sommaire

Ce manuel couvre les modèles ES-MPPT40A · ES-MPPT60A · ES-MPPT80A. Lisez entièrement les consignes de sécurité avant toute intervention.

01	À propos de ce manuel	3
02	Consignes de sécurité	3
03	Présentation	5
04	Installation	6
05	Utilisation	13
06	Caractéristiques techniques	16
07	Dépannage	18
08	Contacter ENSKY Solar	20

Ce manuel a été établi par ENSKY Solar à partir des données techniques du constructeur. En cas de différence, les indications de l'étiquette signalétique de l'appareil font foi.

Édition 2 · novembre 2026. Version à jour et fiches techniques de chaque référence : enskysolar.cm/documents/

01 À propos de ce manuel

Objet

Ce manuel décrit l'installation, la mise en service, l'utilisation, l'entretien et le dépannage des contrôleurs de charge solaire MPPT de la gamme ES-MPPT distribués par ENSKY Solar. Lisez attentivement ce manuel avant toute installation et toute utilisation. Conservez ce manuel pour vous y référer ultérieurement.

Ce manuel a été établi par ENSKY Solar à partir des données techniques du constructeur. En cas de différence, les indications de l'étiquette signalétique de l'appareil font foi. Le constructeur précise que les caractéristiques de ses produits peuvent évoluer sans préavis.

Les conseils signalés comme « recommandation ENSKY » relèvent de la bonne pratique d'installation : ce ne sont pas des spécifications du constructeur. Lorsqu'une valeur utile à l'installation ne figure pas dans les données du constructeur, ce manuel le signale et vous renvoie à l'étiquette signalétique de l'appareil ou à l'assistance technique d'ENSKY Solar.

Portée

Ce manuel s'applique aux modèles suivants :

- **ES-MPPT40A** : courant nominal de 40 A, parcs de batteries de 12, 24, 36 ou 48 V.
- **ES-MPPT60A** : courant nominal de 60 A, parcs de batteries de 12, 24, 36, 48 ou 96 V.
- **ES-MPPT80A** : courant nominal de 80 A, parcs de batteries de 12, 24, 36, 48 ou 96 V.

Ce manuel fournit des consignes de sécurité et d'installation, ainsi que des informations sur le câblage, la mise en service, l'utilisation et l'entretien. Il s'adresse aux installateurs électriciens et aux utilisateurs avertis. Les opérations sur les raccordements (câblage, modification, mesures sous tension, diagnostic) sont réservées à un électricien qualifié. L'utilisateur peut assurer la surveillance courante et les gestes d'entretien qui ne demandent ni d'ouvrir un boîtier, ni de toucher aux bornes, ni de travailler en hauteur.

Les mentions de mise en garde ont la signification suivante :

- **DANGER** et **AVERTISSEMENT** : risque grave pour les personnes (électrocution, brûlure, incendie, explosion, chute de hauteur).
- **ATTENTION** : risque de blessure, ou de dégât matériel sur le régulateur, les batteries ou les panneaux.
- **REMARQUE** : information utile pour bien installer ou bien utiliser l'appareil.

02 Consignes de sécurité

> ⚠ **AVERTISSEMENT**
>
> Ce chapitre contient des consignes de sécurité et d'utilisation importantes. Lisez ce manuel et conservez-le pour vous y référer ultérieurement.

1. Avant d'utiliser l'appareil, lisez toutes les instructions et tous les marquages de mise en garde figurant sur l'appareil, sur les batteries et sur les panneaux, ainsi que toutes les sections concernées de ce manuel.
2. **AVERTISSEMENT** – Le régulateur est relié à deux sources d'énergie : le parc de batteries et le champ photovoltaïque (PV). Couper l'une ne met pas l'installation hors tension.

3. **AVERTISSEMENT** – Les panneaux produisent une tension dès qu'ils reçoivent de la lumière, même par temps couvert, et rien ne permet de les « éteindre ». Avant toute intervention, ouvrez le sectionneur PV et couvrez les panneaux d'une bâche opaque.
4. **AVERTISSEMENT** – Côté panneaux, la tension de fonctionnement peut atteindre la borne haute de la plage MPPT : 80 V en parc de 12 V, 100 V en parc de 24 et de 36 V, 150 V en parc de 48 V et 200 V en parc de 96 V. Côté batterie, un parc de 96 V dépasse 110 V pendant la charge (8 × 14,10 V = 112,8 V pour des batteries gel ENSKY). Ces tensions continues sont dangereuses au contact et peuvent entretenir un arc électrique.
5. **AVERTISSEMENT** – L'installation de l'appareil et son raccordement au parc de batteries sont réservés à un personnel qualifié. Toute opération sur les raccordements doit être réalisée par un électricien qualifié, hors tension, avec des outils isolés.
6. Ne démontez pas l'appareil et n'ouvrez pas son boîtier. Toute intervention interne relève de l'assistance technique d'ENSKY Solar.
7. Pour réduire le risque de choc électrique, mettez l'appareil hors tension avant toute opération d'entretien ou de nettoyage sur les bornes ou les câbles : ouvrez le sectionneur PV, puis la protection batterie, et vérifiez l'absence de tension au multimètre.
8. Soyez très prudent lorsque vous travaillez avec des outils métalliques sur les batteries ou à proximité. Une batterie peut débiter un courant considérable : les données ENSKY indiquent par exemple un courant de décharge maximal de 1 800 A pendant 5 secondes pour une batterie gel ES12V-250AH ; en court-circuit franc, le courant peut être encore plus élevé. Un court-circuit peut faire fondre un outil, provoquer des brûlures graves, un incendie ou l'explosion de la batterie. Retirez bagues, montres, bracelets et chaînes, utilisez des outils isolés et ne posez jamais d'outil ni d'objet métallique sur une batterie.
9. Respectez strictement la polarité indiquée sur l'appareil et sur les batteries : « + » sur « + », « - » sur « - ».
10. **AVERTISSEMENT** – Les batteries au plomb dégagent de l'hydrogène pendant la charge, un gaz explosif : beaucoup pour le plomb ouvert, moins pour les batteries étanches (gel, AGM, SLA), mais davantage en cas de surcharge. Installez-les dans un local ventilé, sans flamme ni étincelle à proximité. Ne placez pas le régulateur au-dessus des batteries ni dans le même coffre fermé (recommandation ENSKY).
11. Respectez scrupuleusement l'ordre de raccordement : la batterie d'abord, les panneaux ensuite ; la déconnexion se fait dans l'ordre inverse (recommandation ENSKY, habituelle pour ce type d'appareil). Reportez-vous au chapitre « Installation » de ce manuel pour plus de détails.
12. **ATTENTION** – Ne dépassez jamais le champ PV maximal ni la plage MPPT indiqués pour la tension de votre parc (chapitre « Caractéristiques techniques »). L'ES-MPPT40A n'est pas prévu pour un parc de 96 V.
13. Prévoyez une protection contre les surintensités entre la batterie et le régulateur, et un dispositif de coupure en charge (interrupteur-sectionneur DC ou disjoncteur DC) entre le champ PV et le régulateur (recommandation ENSKY).
14. MISE À LA TERRE – Reliez à la terre les cadres des panneaux et les structures, ainsi que le régulateur s'il comporte une borne de terre. Ne reliez pas à la terre un conducteur actif (PV - ou batterie -) sans l'accord de l'assistance ENSKY. Respectez les exigences et la réglementation locales.
15. **ATTENTION** – Les orages sont fréquents et violents au Cameroun. Un parafoudre DC côté PV et une bonne mise à la terre réduisent le risque de destruction de l'appareil (recommandation ENSKY).
16. **AVERTISSEMENT** – Les panneaux sont souvent installés en toiture. Les poser, les bâcher, les nettoyer ou les contrôler expose à une chute de hauteur, qui peut être mortelle. Ne montez pas sur une toiture fragile ou en mauvais état (tôle mince ou corrodée, fibrociment) et ne marchez jamais sur les panneaux. Utilisez une échelle stable et attachée, et une protection contre les chutes : garde-corps, ou harnais relié à un point d'ancrage. N'intervenez jamais seul, ni sous la pluie, ni par vent fort, ni sur une toiture mouillée. Si vous n'êtes pas équipé et formé au travail en hauteur, confiez ces opérations à un professionnel.

17. N’intervenez jamais avec les mains mouillées, sur un sol humide ou sous la pluie. Installez l’appareil hors de portée des enfants. N’utilisez pas un appareil dont le boîtier, les bornes ou les câbles sont endommagés.
18. En cas de fumée, d’odeur de brûlé ou d’échauffement anormal : si vous pouvez le faire sans danger, ouvrez le sectionneur PV puis la protection batterie, éloignez-vous et appelez un électricien. Ne jetez jamais d’eau sur un feu d’origine électrique ; n’utilisez qu’un extincteur adapté aux feux d’origine électrique (CO_2 ou poudre), et seulement si vous pouvez le faire sans danger.
19. **AVERTISSEMENT** – Seul un personnel de maintenance qualifié est habilité à intervenir sur cet appareil. Si un défaut persiste malgré l’application du tableau de dépannage, contactez l’assistance technique d’ENSKY Solar.

---

03 Présentation

Cet appareil est un régulateur de charge solaire à suivi du point de puissance maximale (MPPT). Il se place entre le champ photovoltaïque et le parc de batteries. Il charge les batteries avec l’énergie des panneaux en appliquant un profil de charge adapté à leur technologie, ce qui évite de les surcharger.

La technique MPPT consiste à rechercher en permanence la tension à laquelle les panneaux fournissent le plus de puissance, puis à convertir cette tension, plus élevée, en tension de charge pour la batterie. Le champ peut ainsi travailler à une tension supérieure à celle du parc : vous pouvez câbler plusieurs panneaux en série (un « string ») et réduire le courant dans les câbles PV.

Le régulateur ne produit pas de courant alternatif. Pour alimenter des appareils domestiques, il faut un onduleur raccordé au parc de batteries.

Caractéristiques

- Suivi du point de puissance maximale (MPPT) du champ photovoltaïque
- Trois calibres de courant : 40, 60 et 80 A
- Parcs de batteries de 12, 24, 36 et 48 V ; 96 V en plus pour les ES-MPPT60A et ES-MPPT80A
- Plage MPPT jusqu’à 200 V en parc de 96 V (ES-MPPT60A et ES-MPPT80A), pour des strings de panneaux plus longs
- Charge en trois étages : courant constant MPPT, égalisation, float
- Compatible avec les batteries gel, SLA, AGM, plomb ouvert et lithium $LiFePO_4$
- Rendement maximal d’au moins 99 %
- Port de communication RS485, compatible avec un boîtier wifi et un écran déporté
- Mêmes dimensions pour les trois modèles : 360 × 260 × 190 mm

Architecture de base du système

Le régulateur est l’un des éléments d’une installation photovoltaïque sur batteries. Les équipements suivants sont nécessaires pour obtenir un système complet en fonctionnement :

1. Champ PV : panneaux câblés en strings, avec un sectionneur PV et, selon la configuration, des fusibles de string et un parafoudre DC.
2. Régulateur ES-MPPT : il reçoit l’énergie du champ PV et charge le parc de batteries.
3. Parc de batteries, protégé par un fusible ou un disjoncteur DC installé au plus près de sa borne positive.

4. Onduleur et, le cas échéant, utilisations en courant continu, raccordés directement au parc de batteries, chacun avec sa propre protection.

L'énergie circule des panneaux vers le régulateur, puis du régulateur vers le parc de batteries. L'onduleur puise dans le parc l'énergie nécessaire aux appareils. Les données disponibles ne mentionnent pas de sortie d'utilisation sur le régulateur : ne raccordez aucun appareil consommateur à ses bornes.

Usages types :

- installations autonomes sur batteries : habitations, commerces, bureaux, sites isolés non raccordés au réseau ;
- installations de secours contre les coupures du réseau, avec un onduleur dépourvu de régulateur solaire intégré ;
- réduction du temps de marche d'un groupe électrogène grâce à la recharge solaire des batteries.

Consultez ENSKY Solar pour d'autres architectures possibles selon vos besoins.

Vue d'ensemble du produit

Les données techniques du constructeur ne décrivent ni la face avant de l'appareil ni ses bornes. Repérez sur votre appareil les éléments suivants :

1. Bornes PV : raccordement du champ photovoltaïque, par l'intermédiaire du sectionneur PV.
2. Bornes batterie : raccordement du parc de batteries, par l'intermédiaire de sa protection.
3. Port de communication RS485 : raccordement d'un boîtier wifi ou d'un écran déporté.
4. Étiquette signalétique : référence du modèle et, selon le marquage, numéro de série et valeurs admissibles de l'appareil. Si une valeur dont vous avez besoin n'y figure pas, demandez-la à l'assistance technique d'ENSKY Solar.

> **REMARQUE**
>
> Les données disponibles ne décrivent ni afficheur, ni boutons, ni voyants, ni borne de terre, ni entrée de sonde de température. Si votre appareil en comporte, demandez leur description à l'assistance technique d'ENSKY Solar avant de les utiliser.
>
> Les trois modèles ont les mêmes dimensions : 360 × 260 × 190 mm (profondeur × largeur × hauteur selon le catalogue). Le catalogue indique un poids de 4,5 kg emballage compris.

04 Installation

Respectez l'ordre de raccordement suivant (recommandation ENSKY, habituelle pour ce type d'appareil) : **la batterie d'abord, le champ PV en dernier**. Le régulateur doit être alimenté par la batterie avant de recevoir la tension du champ PV.

1. Mise à la terre des cadres de panneaux, des structures et, le cas échéant, du régulateur.
2. Raccordement de la batterie, protection batterie ouverte.
3. Raccordement du champ PV, sectionneur PV ouvert.
4. Raccordement de la communication, si vous utilisez un boîtier wifi ou un écran déporté. Le sectionneur PV reste ouvert : le champ PV n'est mis sous tension qu'en dernier, à la mise en marche, après la batterie.

> ⚠ **ATTENTION**
>
> Ne raccordez jamais les panneaux avant la batterie. Pour déconnecter l'appareil, procédez dans l'ordre inverse : ouvrez d'abord le sectionneur PV, puis la protection batterie. Ne déconnectez jamais la batterie tant que le sectionneur PV est fermé et que les panneaux produisent.

Déballage et contrôle

Avant l'installation, inspectez l'appareil. Assurez-vous que rien n'est endommagé à l'intérieur de l'emballage.

1. Examinez l'emballage en présence du livreur. Signalez aussitôt tout carton écrasé, percé ou humide.
2. Vérifiez que la référence de l'étiquette signalétique (ES-MPPT40A, ES-MPPT60A ou ES-MPPT80A) correspond à votre commande.
3. Contrôlez le contenu du carton par rapport au bon de livraison. Le détail des éléments livrés ne figure pas dans les données techniques : signalez à ENSKY Solar tout élément qui vous semble manquer. Le boîtier wifi et l'écran déporté sont des équipements compatibles ; vérifiez à la commande s'ils sont fournis.
4. Inspectez le boîtier et les bornes : aucune fissure, déformation ni trace de choc.
5. Notez le numéro de série et conservez l'emballage d'origine pour un éventuel retour.

Préparation

Avant d'effectuer les câblages, vérifiez que le modèle convient à votre installation, que le parc de batteries est compatible et que vous disposez du matériel nécessaire.

Choix du modèle. Vérifiez les quatre points suivants, dans cet ordre (recommandation ENSKY) :

1. **Tension du parc** : 12, 24, 36, 48 ou 96 V. En 96 V, seuls les ES-MPPT60A et ES-MPPT80A conviennent.
2. **Puissance du champ** : la puissance crête totale des panneaux ne doit pas dépasser le champ PV maximal du modèle pour cette tension.
3. **Tension du champ** : la tension de chaque string doit rester dans la plage MPPT, à froid comme à chaud (méthode décrite à la section « Raccordement PV »).
4. **Courant de charge** : le parc de batteries doit accepter le courant nominal du régulateur.

Exemple : pour un parc de 24 V et un champ de 1 600 W, l'ES-MPPT40A ne convient pas (1 130 W au maximum en 24 V) ; l'ES-MPPT60A convient (1 700 W au maximum en 24 V).

Compatibilité avec le parc de batteries.

- Le parc doit accepter le courant nominal du régulateur. Exemple : pour une batterie gel ES12-100AH, le tableau du catalogue ENSKY indique un courant de charge maximal de 25 A, alors que le boîtier annonce 0,3 C, soit 30 A. Les deux indications diffèrent : retenez la valeur la plus basse. Dans les deux cas, en parc de 12 V, un seul bloc ne convient pas à un ES-MPPT40A, qui peut fournir 40 A ; deux blocs en parallèle (2 × 25 = 50 A) conviennent.
- Les tensions de charge appliquées par le régulateur doivent correspondre à celles du fabricant de la batterie. Pour les batteries gel ENSKY, par bloc de 12 V : 13,50 à 13,80 V en float (compensation -18 mV/°C) et 14,10 à 14,40 V en charge cyclique (compensation -30 mV/°C). Multipliez ces tensions et ces coefficients de compensation par le nombre de blocs en série : 2 en 24 V, 3 en 36 V, 4 en 48 V, 8 en 96 V.
- Pour une batterie lithium $LiFePO_4$, respectez les tensions et courants donnés par le fabricant de la batterie et par son système de gestion (BMS).

- Si un chargeur alimenté par le réseau ou par un groupe électrogène charge aussi le parc, additionnez les courants de charge possibles : le total ne doit pas dépasser ce que le parc accepte (recommandation ENSKY).

Outillage et matériel de protection. Prévoyez :

- un multimètre pour courant continu, dont le calibre de tension dépasse le Voc à froid du champ, et une pince ampèremétrique DC ;
- des outils isolés, une pince à sertir et des cosses adaptées aux sections retenues ;
- des équipements de protection individuelle : gants isolants, lunettes, chaussures fermées ;
- une bâche opaque pour couvrir les panneaux pendant le câblage ;
- côté batterie, un fusible ou un disjoncteur prévu pour le courant continu, installé au plus près de la borne positive du parc ;
- côté PV, un interrupteur-sectionneur DC capable de couper en charge, ou un disjoncteur DC, adapté à la tension à froid et au courant du champ ;
- selon la configuration, des fusibles de string, un parafoudre DC et une liaison à la terre des cadres de panneaux et des structures ;
- des câbles solaires résistant aux UV pour la partie extérieure et des connecteurs compatibles avec ceux des panneaux.

La section des câbles et le calibre des protections doivent être déterminés par un électricien qualifié selon la norme en vigueur (par exemple NF C 15-100 ou IEC 60364), en tenant compte de la longueur, du mode de pose et de la température ambiante élevée.

Montage de l’appareil

Tenez compte des points suivants avant de choisir l’emplacement d’installation (recommandations ENSKY) :

- Installez l’appareil à l’intérieur, dans un local sec, à l’abri de la pluie, des projections d’eau, du soleil direct et de la poussière. Les données disponibles ne mentionnent pas d’indice de protection du boîtier : n’installez pas l’appareil à l’extérieur.
- Montez-le sur un support solide et non combustible (paroi maçonnée ou en béton, ou étagère métallique stable), selon le mode de fixation prévu sur le boîtier.
- Laissez un espace libre suffisant autour de l’appareil pour la circulation de l’air ; respectez les dégagements éventuellement indiqués sur l’appareil. Dans un local chaud, prévoyez une aération haute et basse.
- Placez-le près du parc de batteries pour limiter la longueur des câbles batterie, mais ni au-dessus des batteries ni dans un coffre fermé avec elles.
- Installez-le hors de portée des enfants, à une hauteur qui permet de lire les indications de l’appareil.
- Protégez-le des insectes, des rongeurs et des lézards : obturez les passages de câbles.

> ⚠ **ATTENTION**
>
> Les données disponibles ne précisent ni le mode de fixation, ni le sens de montage, ni les dégagements à respecter. Vérifiez-les sur l’appareil ou auprès de l’assistance technique d’ENSKY Solar. Ne percez jamais le boîtier.

Suivez les étapes ci-dessous pour fixer l’appareil :

1. Repérez sur le boîtier les points de fixation prévus. S’il n’en comporte pas, demandez à l’assistance ENSKY le mode de pose recommandé.

2. Fixez l'appareil avec des chevilles et des vis adaptées au support et à son poids.
3. Vérifiez que l'appareil est stable, que ses surfaces de refroidissement et ses ouvertures éventuelles sont dégagées et que ses bornes restent accessibles.

Raccordement de la batterie

> **ATTENTION**
>
> Pour un fonctionnement en toute sécurité, installez un fusible ou un disjoncteur DC **séparé** entre la batterie et le régulateur, sur le câble positif, au plus près du parc (recommandation ENSKY). Son calibre doit se situer entre le courant nominal du régulateur et le courant admissible du câble. Sa tension assignée en courant continu doit dépasser la tension maximale du parc en charge : pour un parc de 96 V en batteries gel ENSKY, jusqu'à 8 × 14,40 V = 115,2 V à 25 °C, et davantage par temps frais du fait de la compensation en température. Son pouvoir de coupure doit être adapté au courant de court-circuit du parc.

> **AVERTISSEMENT**
>
> Tous les câblages doivent être réalisés par un personnel qualifié.
>
> Pour la sécurité du système et un fonctionnement efficace, il est très important d'utiliser un câble approprié pour le raccordement de la batterie. Le constructeur ne publie ni section de câble, ni taille de cosse, ni couple de serrage. Déterminez la section selon le courant indiqué ci-dessous et la norme en vigueur ; relevez le couple de serrage sur le marquage de l'appareil ou demandez-le à l'assistance technique d'ENSKY Solar.

COURANT À RETENIR POUR LE CIRCUIT BATTERIE

Modèle	Courant nominal	Tensions de parc admises	Section de câble, cosse et couple de serrage
ES-MPPT40A	40 A	12, 24, 36, 48 V	Non publiés par le constructeur. Section : à déterminer par un électricien qualifié selon la norme en vigueur. Cosse et couple de serrage : marquage de l'appareil ou assistance technique d'ENSKY Solar
ES-MPPT60A	60 A	12, 24, 36, 48, 96 V	
ES-MPPT80A	80 A	12, 24, 36, 48, 96 V	

Suivez les étapes ci-dessous pour effectuer le raccordement de la batterie :

1. Vérifiez que tout est ouvert : protection batterie ouverte (fusible retiré ou disjoncteur ouvert), sectionneur PV ouvert, panneaux couverts.
2. Mesurez la tension du parc et vérifiez qu'elle correspond à la tension système prévue (12, 24, 36, 48 ou 96 V ; jamais 96 V sur un ES-MPPT40A).
3. Raccordez d'abord la terre : cadres de panneaux, structures et, si l'appareil comporte une borne de terre, le régulateur. Ne reliez pas à la terre un conducteur actif (PV - ou batterie -) sans l'accord de l'assistance ENSKY : les données ne précisent pas si le négatif PV et le négatif batterie sont communs à l'intérieur de l'appareil, et une double mise à la terre peut créer un court-circuit.
4. Installez la protection batterie sur le câble positif, au plus près du parc.
5. Sertissez des cosses adaptées à la section retenue. N'insérez pas de fil souple nu dans une borne.

6. Protection toujours ouverte, raccordez les câbles batterie aux bornes batterie du régulateur en respectant le marquage « + » et « - » de l'appareil, puis raccordez-les au parc. Serrez fermement, sans forcer.
7. Contrôlez la polarité au multimètre, côté batterie comme côté régulateur. Laissez la protection batterie ouverte jusqu'à la mise en marche.

> **ATTENTION**
>
> Une inversion de polarité, côté batterie comme côté PV, peut détruire l'appareil : les données disponibles ne précisent pas s'il en est protégé. Contrôlez chaque polarité au multimètre avant de fermer une protection.
>
> Gardez les câbles batterie aussi courts que possible. Fixez les câbles pour qu'ils ne tirent pas sur les bornes et repérez chacun d'eux (batterie +, batterie -, PV +, PV -).

> **REMARQUE**
>
> Raccordez l'onduleur et les éventuelles utilisations en courant continu directement au parc de batteries, chacun avec sa propre protection, et non aux bornes du régulateur.

Raccordement PV

> **ATTENTION**
>
> Avant de raccorder les modules PV, installez **séparément** un interrupteur-sectionneur DC ou un disjoncteur DC entre le régulateur et les modules PV. Ce « sectionneur PV » sera manœuvré pendant que le champ débite (arrêt, urgence, incendie) : il doit être prévu pour couper en charge en courant continu. Un simple sectionneur ou un porte-fusible ne doit jamais être ouvert sous courant. Sa tension assignée doit dépasser le Voc à froid du champ. Les disjoncteurs DC sont souvent polarisés : respectez le sens de câblage indiqué sur leur boîtier.

> **REMARQUE**
>
> Pour des strings en parallèle, suivez les prescriptions du fabricant des panneaux et de la norme pour la protection de chaque string. Le calibre de fusible série figure sur la fiche du panneau (30 A pour les modules QUAD ULTRA, par exemple).
>
> Chaque régulateur doit disposer de son propre champ PV : ne raccordez jamais un même string à deux régulateurs. Avant de raccorder plusieurs régulateurs au même parc de batteries, consultez l'assistance technique d'ENSKY Solar (recommandation ENSKY).

> **ATTENTION**
>
> Le dépassement de la tension d'entrée admissible peut détruire l'appareil. Le constructeur ne publie pas la tension PV maximale à circuit ouvert de l'entrée. Faute de cette valeur, ENSKY recommande de traiter la borne haute de la plage MPPT de votre tension de parc comme une limite à ne pas franchir et de vérifier la valeur admissible sur l'étiquette signalétique. Vérifiez le champ avant de raccorder les fils.

Vérification du champ PV : la méthode du Voc à froid. La tension à circuit ouvert (Voc) d'un panneau augmente quand sa température baisse. C'est donc par une matinée fraîche et ensoleillée, avant que les cellules ne chauffent, que la tension présentée au régulateur est la plus élevée. Au Cameroun, les régions d'altitude (Ouest, Nord-Ouest, Adamaoua) connaissent des matinées bien plus fraîches que la côte : retenez la température la plus basse du site.

1. Relevez sur la fiche technique ou l'étiquette du panneau sa tension Voc et son coefficient de température de Voc, en %/°C. Ces valeurs sont données pour une température de cellule de 25 °C. Si la fiche de votre panneau ne mentionne pas ce coefficient, demandez-le à ENSKY.
2. Retenez la température minimale du site, notée Tmin, en °C.
3. Calculez le Voc d'un panneau à froid : Voc à froid = Voc × [1 + (coefficient en valeur absolue ÷ 100) × (25 - Tmin)].
4. Multipliez ce résultat par le nombre de panneaux en série dans un string.
5. Comparez le résultat à la borne haute de la plage MPPT de votre tension de parc. Il doit rester en dessous, avec une marge.
6. Vérifiez aussi la borne basse : la tension au point de puissance maximale (Vmp) d'un string baisse quand les cellules chauffent en plein soleil. Elle doit rester nettement au-dessus de la borne basse de la plage MPPT ; sinon, le suivi MPPT n'est plus assuré et la charge diminue ou s'arrête aux heures chaudes. Estimez-la ainsi : Vmp à chaud = Vmp × [1 - (coefficient de Vmp en valeur absolue ÷ 100) × (Tcellule - 25)], avec une température de cellule d'environ 70 °C en plein soleil (hypothèse prudente, recommandation ENSKY). Si la fiche ne donne pas le coefficient de Vmp, estimez-le en retranchant le coefficient d'Isc de celui de Pmax, signes compris (par exemple -0,34 - 0,04 = -0,38 %/°C).
7. Vérifiez enfin que la puissance crête totale du champ ne dépasse pas le champ PV maximal du modèle pour votre tension de parc. Comparez le courant de court-circuit du champ (somme des Isc des strings en parallèle) au courant PV d'entrée maximal indiqué sur l'étiquette signalétique ; s'il n'y figure pas, demandez-le à l'assistance technique d'ENSKY Solar avant de raccorder le champ.

Exemple de calcul. Ce module est choisi parce que sa fiche ENSKY donne les valeurs nécessaires, sauf le coefficient de Vmp, qu'il faut estimer : QUAD ULTRA ESM-PMB6-70SDC (700 W, Voc jusqu'à 47,60 V, Vmp de 39,20 à 39,60 V, Isc jusqu'à 18,80 A, coefficients de température -0,27 %/°C pour Voc, -0,34 %/°C pour Pmax et +0,04 %/°C pour Isc), sur un ES-MPPT60A en parc de 48 V (plage MPPT 60–150 V, champ PV maximal 3 400 W). Hypothèse d'exemple : Tmin = 10 °C, à remplacer par la valeur de votre site.

- Correction à froid : 0,27 × (25 - 10) = 4,05 %.
- Trois modules en série : 3 × 47,60 = 142,80 V, soit 148,6 V à 10 °C. C'est sous 150 V, mais avec moins de 2 V de marge ; à 5 °C, on atteint 150,5 V. Configuration à écarter.
- Deux modules en série : 2 × 47,60 = 95,20 V, soit 99,1 V à 10 °C, nettement sous 150 V. Côté bas, Vmp = 2 × 39,20 = 78,4 V aux conditions standard (25 °C). Avec des cellules à 70 °C et un coefficient de Vmp estimé à -0,38 %/°C, on obtient 78,4 × [1 - 0,0038 × (70 - 25)] ≈ 65 V. La tension reste au-dessus de 60 V, mais avec une marge d'environ 5 V seulement : limitez les chutes de tension dans les câbles PV et contrôlez la tension PV en fonctionnement aux heures chaudes lors de la mise en service.
- Deux strings de deux modules en parallèle : 4 × 700 = 2 800 W, sous les 3 400 W admis. Courant de court-circuit du champ : 2 × 18,80 = 37,6 A en face avant seule ; le gain bifacial l'augmente aussi (jusqu'à environ 47 A avec +25 %). Comparez-le au courant PV d'entrée maximal de l'étiquette signalétique. Ordre de grandeur du courant de fonctionnement : 2 800 W ÷ 78,4 V ≈ 35,7 A.

- Ces modules sont bifaciaux : leur fiche annonce jusqu'à 25 % de puissance supplémentaire par la face arrière. Au-delà d'environ 21 % de gain, ce champ dépasserait 3 400 W. Tenez-en compte sur un sol très clair.

Suivez les étapes ci-dessous pour effectuer le raccordement des modules PV :

1. Vérifiez que la batterie est déjà raccordée (section « Raccordement de la batterie »), que le sectionneur PV est ouvert et que les panneaux sont couverts.
2. Câblez les strings PV jusqu'au sectionneur PV, maintenu ouvert, sans les mettre encore en parallèle. Utilisez des câbles solaires résistant aux UV et des connecteurs compatibles avec ceux des panneaux.
3. Découvrez les panneaux et mesurez séparément la tension et la polarité de chaque string, à ses connecteurs ou à son porte-fusible : la valeur doit être cohérente avec votre calcul et rester sous la borne haute de la plage MPPT.
4. Raccordez ensuite les strings en parallèle, contrôlez la polarité à l'entrée du sectionneur, puis recouvrez les panneaux.
5. Sectionneur toujours ouvert, raccordez sa sortie aux bornes PV du régulateur en respectant la polarité. Laissez le sectionneur ouvert jusqu'à la mise en marche.
6. Assurez-vous que les fils sont solidement raccordés. Fixez les câbles pour qu'ils ne tirent pas sur les bornes et formez une boucle d'égouttement avant leur entrée dans le local.

Pour dimensionner les câbles PV, retenez le courant de court-circuit du champ, somme des Isc des strings en parallèle. Orientez les panneaux vers le sud, sans ombrage, avec une pente suffisante pour que la pluie les nettoie (recommandation ENSKY). Demandez l'inclinaison adaptée à votre site à l'assistance technique d'ENSKY Solar.

Raccordement de la communication

Le régulateur dispose d'un port de communication RS485, compatible avec un boîtier wifi et un écran déporté. Ces accessoires permettent de suivre le fonctionnement du régulateur sans entrer dans le local technique.

1. Raccordez l'accessoire une fois la batterie raccordée, protection batterie et sectionneur PV ouverts. Si le champ PV est déjà câblé, laissez son sectionneur ouvert : le champ PV n'est mis sous tension qu'en dernier, à la mise en marche.
2. Utilisez le câble fourni avec l'accessoire ou celui indiqué dans sa documentation.
3. Faites cheminer le câble de communication à l'écart des câbles de puissance et fixez-le.

> ⚠ **ATTENTION**
>
> Ne raccordez au port RS485 que des accessoires prévus pour ce régulateur. Le brochage du port ne figure pas dans les données du constructeur : ne fabriquez pas de câble de communication sans la documentation de l'accessoire.

05 Utilisation

Mise en marche et arrêt

La première mise en service, avec ses contrôles et ses mesures, est réservée à l'électricien qualifié qui a réalisé l'installation. Par la suite, l'utilisateur peut arrêter puis remettre en marche l'appareil en manœuvrant le sectionneur PV et la protection batterie dans l'ordre indiqué ci-dessous.

Contrôles avant la mise sous tension.

- Polarité de chaque raccordement, côté batterie et côté PV.
- Serrage de toutes les bornes, y compris celles des batteries et des protections.
- Calibres des fusibles et disjoncteurs conformes au dimensionnement.
- Tension du parc conforme à la tension système prévue.
- Tension de chaque string dans la plage MPPT, et Voc à froid calculé sous la borne haute.
- Puissance totale du champ inférieure ou égale au champ PV maximal du modèle pour cette tension.
- Type de batterie identifié (gel, SLA, AGM, plomb ouvert ou lithium $LiFePO_4$) et valeurs de charge du fabricant de la batterie à portée de main.
- Abords de l'appareil dégagés pour la circulation de l'air ; aucun outil ni chute de câble laissé sur l'appareil ou les batteries.

Mise en marche. Suivez les étapes ci-dessous :

1. Fermez la protection batterie. Vérifiez que l'appareil se met sous tension et, si l'information est disponible (afficheur de l'appareil ou écran déporté), que la tension indiquée correspond à celle de votre parc.
2. Réglez le type de batterie correspondant à votre parc (section « Affichage et réglages »). En cas de doute, contactez l'assistance technique d'ENSKY Solar avant d'aller plus loin.
3. Vérifiez que les tensions de charge appliquées correspondent aux valeurs du fabricant de la batterie.
4. Retirez la bâche des panneaux si elle est encore en place, en respectant les consignes de travail en hauteur, puis fermez le sectionneur PV, de préférence par bon ensoleillement.
5. Vérifiez que la charge démarre : un courant de charge doit apparaître et la tension de la batterie s'élever progressivement.
6. Mettez ensuite en service l'onduleur et les utilisations raccordés au parc.

Vérifications après la mise en service.

- Mesurez la tension aux bornes du parc pendant la charge : elle doit rester dans les limites du fabricant de la batterie.
- Mesurez le courant de charge à la pince : il ne doit dépasser ni le courant nominal du régulateur ni le courant de charge maximal du parc.
- Aux heures chaudes, mesurez la tension PV en fonctionnement à l'entrée du régulateur : elle doit rester au-dessus de la borne basse de la plage MPPT de votre tension de parc.
- Après une période de fonctionnement en plein soleil, contrôlez l'absence d'échauffement des câbles et des bornes, de préférence avec un thermomètre infrarouge.
- Contrôlez la communication avec le boîtier wifi ou l'écran déporté s'ils sont installés.

- Consignez dans une fiche de mise en service : date, numéro de série, tension du parc, type de batterie réglé, composition du champ (modèle de panneau, nombre en série et en parallèle), tensions et courants mesurés. Remettez-en une copie au client.

Arrêt. Pour mettre le régulateur hors service, suivez les étapes ci-dessous :

1. Ouvrez le sectionneur PV.
2. Vérifiez à la pince ampèremétrique l'absence de courant de charge.
3. Ouvrez la protection batterie.

> **ATTENTION**
> N'inversez jamais cet ordre : ne déconnectez pas la batterie tant que le sectionneur PV est fermé et que les panneaux produisent. L'onduleur et les autres utilisations restent alimentés par le parc : arrêtez-les séparément si nécessaire.

Affichage et réglages

Le constructeur prévoit les modes et paramètres suivants :

- **Type de batterie** : gel, SLA, AGM, plomb ouvert ou lithium $LiFePO_4$.
- **Tension du parc** : 12, 24, 36, 48 ou 96 V (pas de 96 V pour l'ES-MPPT40A).
- **Charge en trois étages** : courant constant MPPT, égalisation, float.
- **Communication** : port RS485 vers un boîtier wifi ou un écran déporté.

> **REMARQUE**
> Les données techniques ne décrivent ni les boutons, ni l'afficheur, ni les menus, ni les valeurs de charge préréglées pour chaque type de batterie, ni la façon dont la tension du parc est déterminée. Consultez les indications de l'appareil ou de l'écran déporté et contactez l'assistance technique d'ENSKY Solar pour toute procédure de réglage. Ne modifiez pas un réglage dont vous ne connaissez pas l'effet.

Un boîtier wifi ou un écran déporté raccordé au port RS485 permet de suivre le fonctionnement du régulateur à distance. Si vous remplacez les batteries par une autre technologie, faites modifier le réglage du type de batterie par l'installateur.

Étages de charge

Le régulateur charge la batterie en trois étages :

1. **Courant constant (MPPT)** : tant que la batterie n'a pas atteint sa tension de fin de charge, le régulateur lui transfère le maximum de l'énergie disponible au point de puissance maximale des panneaux.
2. **Égalisation** : deuxième étage, à tension élevée, qui complète la charge.
3. **Float (maintien)** : batterie pleine, le régulateur applique une tension de maintien plus basse qui compense l'autodécharge sans surcharger.

> ⚠ **ATTENTION**
>
> Le catalogue du constructeur nomme le deuxième étage « equalizing charge ». Selon les fabricants, ce terme désigne soit une phase de fin de charge à tension constante, soit une surcharge volontaire destinée aux batteries au plomb ouvert. Une surcharge d'égalisation peut endommager les batteries gel, AGM et lithium. Vérifiez, au besoin avec l'assistance ENSKY, la tension appliquée pendant cet étage pour le type de batterie choisi, et comparez-la aux limites du fabricant de la batterie.

Fonctionnement au quotidien. Le régulateur fonctionne automatiquement. Le matin, la charge démarre dès que les panneaux fournissent une tension et une puissance suffisantes ; elle culmine vers le milieu de la journée et s'arrête le soir. La nuit, il n'y a pas de charge : c'est normal. Quand la batterie approche de la pleine charge, le régulateur passe aux étages suivants et le courant diminue, même en plein soleil. Un faible courant sur une batterie pleine est donc normal. En saison des pluies, la production baisse par temps couvert : adaptez votre consommation, surtout le soir et lors de journées sombres successives.

Autres sources de charge. Le régulateur charge les batteries uniquement à partir des panneaux. Si un chargeur alimenté par le réseau ou par un groupe électrogène charge le même parc, réglez les deux appareils sur des tensions de charge cohérentes et vérifiez que la somme des courants reste acceptable pour les batteries. Recommandation ENSKY : laissez le solaire assurer la recharge en journée et réservez le groupe aux longues périodes sans soleil.

Bonnes pratiques pour durer.

- Évitez les décharges profondes répétées : elles réduisent fortement la durée de vie des batteries au plomb.
- Gardez les panneaux propres et sans ombrage : l'ombre portée sur un seul panneau réduit la production de tout son string.
- N'ajoutez pas de panneaux sans refaire les calculs de puissance et de tension (section « Raccordement PV »).
- Laissez toujours les abords de l'appareil dégagés pour la circulation de l'air ; ne posez rien dessus.

Entretien

> ⚠ **DANGER**
>
> Toute intervention sur les bornes et les câbles se fait hors tension, par un électricien qualifié : ouvrez le sectionneur PV, puis la protection batterie, et vérifiez l'absence de tension au multimètre.

Recommandation ENSKY : contrôlez l'installation avant et après la saison des pluies, ainsi qu'après chaque orage violent.

Régulateur.

- Dépoussiérez le boîtier, ses surfaces de refroidissement et ses ouvertures éventuelles avec un chiffon sec ou une brosse douce. N'utilisez ni eau, ni solvant.
- Vérifiez l'absence de nids d'insectes, de toiles et de traces de rongeurs autour de l'appareil et dans les passages de câbles.
- Contrôlez le serrage des bornes et l'état des cosses : traces de chauffe, oxydation, isolant fondu ou décoloré. L'air chaud et humide accélère la corrosion des connexions.
- Vérifiez l'état des câbles et de leurs fixations.

Panneaux.

- Nettoyez les panneaux à l'eau claire avec une éponge ou une raclette douce, tôt le matin ou en fin de journée, quand ils sont froids. Ne marchez jamais sur les panneaux. S'ils sont en toiture, faites faire le nettoyage par une personne équipée et formée au travail en hauteur. Pendant l'harmattan, la poussière s'accumule vite dans le Nord : nettoyez plus souvent.
- Vérifiez les fixations, les connecteurs et l'absence de nouvel ombrage (végétation, constructions).

Batteries et protections.

- Suivez le manuel du fabricant des batteries : niveau d'électrolyte pour le plomb ouvert, propreté et serrage des bornes pour toutes les technologies.
- Vérifiez l'état des fusibles, des disjoncteurs et du parafoudre ; certains parafoudres comportent un indicateur de fin de vie.

Transport et stockage

Transport.

- Avant tout démontage, mettez hors tension dans l'ordre : sectionneur PV, puis protection batterie. Isolez les extrémités des câbles.
- Transportez l'appareil dans son emballage d'origine ou, à défaut, dans un carton bien calé, à l'abri de la pluie et des chocs.
- Ne posez pas de charge lourde sur l'appareil.

Stockage.

- Stockez l'appareil dans un local sec et ventilé, à l'abri du soleil, de la poussière et de la condensation. Les températures de stockage admissibles ne figurent pas dans les données : reportez-vous à l'étiquette signalétique ou interrogez ENSKY.
- En climat humide, gardez l'appareil dans son emballage fermé, surélevé du sol. Avant l'installation, laissez-le prendre la température du local pour éviter la condensation.

Fin de vie. Ne jetez pas le régulateur avec les ordures ménagères : confiez-le à une filière de collecte et de recyclage des équipements électriques et électroniques. Renseignez-vous auprès d'ENSKY ou des services locaux. Les batteries usagées, en particulier au plomb, doivent aussi suivre une filière de recyclage adaptée.

06 Caractéristiques techniques

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES AUX TROIS MODÈLES

Caractéristique	Valeur
Types de batterie	Gel / SLA / AGM / plomb ouvert / lithium $LiFePO_4$
Mode de charge	Trois étages — courant constant MPPT, égalisation, float
Rendement maximal	≥ 99 %
Communication	RS485, compatible boîtier wifi et écran déporté
Dimensions	360 × 260 × 190 mm (profondeur × largeur × hauteur selon le catalogue)
Poids	4,5 kg (poids brut, emballage compris, selon le catalogue)

CARACTÉRISTIQUES PAR MODÈLE

Caractéristique	Tension du parc	ES-MPPT40A	ES-MPPT60A	ES-MPPT80A
Courant nominal		40 A	60 A	80 A
Tensions de parc admises		12, 24, 36, 48 V	12, 24, 36, 48, 96 V	12, 24, 36, 48, 96 V
Puissance nominale (voir la remarque)		1 kW	3,5 kW	5 kW
Puissance de charge maximale (voir la remarque)		3 kW	9 kW	15 kW
Champ PV maximal	12 V	570 W	900 W	1 140 W
	24 V	1 130 W	1 700 W	2 260 W
	36 V	1 710 W	2 700 W	3 420 W
	48 V	2 270 W	3 400 W	4 540 W
	96 V	Non disponible	7 200 W	9 120 W
Plage MPPT	12 V	18–80 V	18–80 V	18–80 V
	24 V	30–100 V	30–100 V	30–100 V
	36 V	40–100 V	40–100 V	40–100 V
	48 V	60–150 V	60–150 V	60–150 V
	96 V	Non disponible	120–200 V	120–200 V

REMARQUE

- Le courant nominal (40, 60 ou 80 A) correspond à la référence du modèle : c'est le courant à retenir pour le circuit batterie.
- Dans le catalogue du constructeur, les valeurs de puissance nominale (1 / 3,5 / 5 kW) et de puissance de charge maximale (3 / 9 / 15 kW) figurent sous des intitulés de courant. Elles ne concordent pas avec les champs PV maximaux : par exemple, 3 kW de puissance de charge maximale pour l'ES-MPPT40A, contre 2 270 W de champ PV maximal en parc de 48 V ; 15 kW pour l'ES-MPPT80A, contre 9 120 W en parc de 96 V. Le constructeur n'en précise pas la signification : ne les utilisez pas pour dimensionner. Appuyez-vous sur le champ PV maximal de la tension de votre parc. En cas de doute, l'étiquette signalétique fait foi.
- Le catalogue présente le poids de 4,5 kg comme un poids brut, emballage compris ; le poids net de l'appareil n'est pas indiqué.
- Les données disponibles ne précisent pas la tension PV maximale à circuit ouvert admise par l'entrée, le courant PV d'entrée maximal, les températures de fonctionnement et de stockage, l'indice de protection du boîtier, la liste des protections internes ni l'autoconsommation. Relevez ces valeurs sur l'étiquette signalétique ou demandez-les à l'assistance technique d'ENSKY Solar avant de concevoir l'installation.

07 Dépannage

Les données techniques ne fournissent pas de liste de codes d'erreur. Si l'appareil ou l'écran déporté affiche un code ou un message, notez-le exactement et transmettez-le à l'assistance technique d'ENSKY Solar. Les mesures sous tension sont réservées à un électricien qualifié.

TABLEAU DE DÉPANNAGE

Problème	Cause possible	Solution
L'appareil ne se met pas sous tension.	Protection batterie ouverte ou fusible fondu ; câble batterie desserré ou coupé ; polarité inversée ; batterie très déchargée.	Ouvrez d'abord le sectionneur PV. Mesurez la tension aux bornes batterie du régulateur. Ouvrez ensuite la protection batterie avant de contrôler le fusible ou le disjoncteur, la polarité et le serrage. Faites recharger le parc par un autre moyen si nécessaire, puis reprenez la mise en marche dans l'ordre : batterie, puis PV.
Aucune charge en plein jour.	Sectionneur PV ouvert ou fusible de string fondu ; polarité PV inversée ; tension du champ hors de la plage MPPT ; panneaux raccordés avant la batterie.	Mesurez la tension PV à l'entrée du régulateur et comparez-la à la plage MPPT de votre tension de parc. Contrôlez les protections et la polarité. Avant toute reprise du câblage, ouvrez le sectionneur PV, puis la protection batterie, et couvrez les panneaux. Reprenez ensuite la mise en marche dans l'ordre : batterie, puis PV.
Courant de charge faible.	Batterie presque pleine (étage float, situation normale) ; ombrage, panneaux sales, ciel couvert ; Vmp proche de la borne basse aux heures chaudes ; connexion résistante ou câble sous-dimensionné ; champ trop petit.	Vérifiez l'état de charge. Nettoyez les panneaux et supprimez les ombrages. Mesurez la tension PV en fonctionnement. Recherchez les chutes de tension anormales.
Batterie jamais complètement chargée.	Consommation supérieure à la production ; type de batterie mal réglé ; batteries vieillissantes.	Faites un bilan de consommation. Contrôlez le réglage du type de batterie. Faites tester les batteries.
Batterie qui chauffe, gonfle, dégage une odeur ou perd beaucoup d'eau.	Tension de charge trop élevée pour sa technologie (type mal réglé, égalisation sur batterie étanche) ; courant de charge trop fort pour le parc.	Ouvrez le sectionneur PV et arrêtez tout autre chargeur du parc (réseau, groupe électrogène). Aérez, éloignez-vous et n'approchez aucune flamme. Faites vérifier les réglages et le dimensionnement par un électricien qualifié. Contactez l'assistance ENSKY.
Régulateur très chaud, charge qui s'interrompt aux heures chaudes.	Circulation d'air obstruée autour de l'appareil ; local surchauffé ou soleil direct ; champ proche de la puissance maximale admise.	Dégagez l'appareil, améliorez l'aération du local et vérifiez la puissance du champ.
Câble ou borne qui chauffe, odeur de brûlé.	Serrage insuffisant ; section insuffisante ; cosse mal sertie.	Ouvrez le sectionneur PV, puis la protection batterie. Faites reprendre la connexion par un électricien qualifié.
Tension de parc indiquée différente de la tension réelle.	Si l'appareil détecte automatiquement la tension du parc (fonctionnement non précisé dans les données) : batterie très déchargée ou mal raccordée lors de la mise sous tension, ou panneaux raccordés avant la batterie. Sinon : réglage incorrect.	Ouvrez le sectionneur PV, puis la protection batterie. Mesurez la tension du parc. Reprenez la mise en marche dans l'ordre. Contactez l'assistance ENSKY si le défaut persiste.
Aucune donnée sur le boîtier wifi ou l'écran déporté.	Câble RS485 débranché ou endommagé ; accessoire non compatible ; réseau wifi indisponible.	Contrôlez le câble et sa connexion. Vérifiez la compatibilité de l'accessoire auprès d'ENSKY. Redémarrez l'accessoire.

Problème	Cause possible	Solution
Appareil muet après un orage.	Surtension due à la foudre.	Ne remettez pas sous tension. Faites contrôler l'installation et le parafoudre. Contactez l'assistance ENSKY.

Si le problème persiste, n'ouvrez pas l'appareil et ne tentez pas de le réparer vous-même : contactez l'assistance technique d'ENSKY Solar. Préparez les informations suivantes :

- référence (ES-MPPT40A, ES-MPPT60A ou ES-MPPT80A) et numéro de série relevés sur l'étiquette signalétique ;
- date d'achat et numéro de facture ;
- tension et technologie du parc de batteries, type de batterie réglé ;
- composition du champ PV : modèle de panneau, nombre en série et en parallèle ;
- description du problème, messages ou codes affichés, mesures réalisées ;
- photos du câblage, des protections et de l'étiquette signalétique.

Une fiche de mise en service complète facilite le diagnostic à distance. Les données techniques disponibles n'indiquent pas de durée de garantie pour les régulateurs ES-MPPT : les conditions et la durée applicables sont celles qui figurent sur votre facture ou qui vous ont été communiquées par ENSKY Solar lors de l'achat. Conservez précieusement la facture.

08 Contacter ENSKY Solar

Pour une question d'installation, un diagnostic ou une demande de garantie, munissez-vous de la référence de l'appareil, de son numéro de série (étiquette signalétique) et de votre facture.

SIÈGE
117 rue des Manguiers, Bali — Douala, Cameroun

TÉLÉPHONE
+237 6 91 17 42 65

WHATSAPP
+237 6 91 17 42 65

EMAIL
contact@enskysolar.cm

SITE
enskysolar.cm

DOCUMENTS
enskysolar.cm/documents/

ENSKY Solar · Édition 2 · novembre 2026. Les caractéristiques peuvent évoluer ; la version à jour de ce manuel est publiée sur enskysolar.cm.