

Manuel D'utilisation

Régulateur ML4860 SRNE



Modèle	ML4860
Tension de la batterie	12V/24V/36V/48V
Puissance d'entrée panneau solaire max	800W/12V; 1600W/24V; 2400W/36V; 3200W/48V
Courant de charge	60A
Courant de décharge	20A
Tension d'entrée panneau solaire max	150V (25°C) ; 145V (-25°C)

Chers utilisateurs,

Merci d'avoir choisi nos produits !

Consignes de sécurité

- ✓ Pour votre sécurité merci de lire très attentivement la notice du produit, car cet appareil peut être dangereux.
- ✓ Cet appareil ne contient pas de composants internes qui nécessite un entretien, ainsi merci de ne pas essayer de démonter ou réparer l'appareil par vous-même.
- ✓ Veuillez installer l'appareil en intérieur et évitez d'exposer l'appareil à l'humidité.
- ✓ Pendant l'utilisation, le radiateur de l'appareil peut atteindre une température très élevée, il est préférable de l'installer dans un endroit bien ventilé et aéré.
- ✓ Il est recommandé qu'un fusible ou un disjoncteur soit installé à l'entrée et à la sortie du régulateur.
- ✓ Avant d'installer et de brancher le régulateur, veuillez débrancher le tableau photovoltaïque et le fusible ainsi que le disjoncteur proche des bornes de la batterie.
- ✓ Après installation, vérifier l'état ainsi que la fiabilité de la connexion, pour éviter les pertes en ligne qui peuvent causer une surchauffe du câble.

 Attention : signifie que l'opération est dangereuse et que devez être préparé avant l'utilisation.

 Note : signifie que l'opération qui suit peut-être dangereuse.

 Conseil : signifie solutions ou instructions pour la mise en place.

Tables des matières

1. Introduction du produit.....	4
1.1 Vue d'ensemble du produit.....	4
1.2 Caractéristiques du produit.....	4
1.3 Extérieur et interfaces.....	5
1.4 Introduction de la fonction MPPT.....	6
1.5 Introduction des étapes de charge.....	8
2. Installation du produit.....	11
2.1 Précautions d'installation.....	11
2.2 Spécificité du câblage.....	12
2.3 Installation et câblage.....	12
3. Fonctionnement et affichage du produit.....	16
3.1 Indicateurs de LED.....	16
3.2 Fonctionnement de la clé d'activation.....	17
3.3 Mise en marche de l'interface LCD.....	18
4. Protection de l'appareil et Maintenance du système.....	30
4.1 Fonctions de protection.....	30
4.2 Maintenance du système.....	31
4.3 Affichage des anomalies et avertissements.....	32
5. Paramètre de spécification de l'appareil.....	33
5.1 Paramètres électriques.....	33
5.2 Paramètres par défaut du type de batterie.....	34
6. Courbe de la conversion d'efficacité.....	35
6.1 Conversion d'efficacité du système en 12V.....	35
6.2 Conversion d'efficacité du système en 24V.....	35
6.3 Conversion d'efficacité du système en 48V.....	36
7. Dimensions du produit.....	37

1. Introduction du produit

1.1 Vue d'ensemble du produit

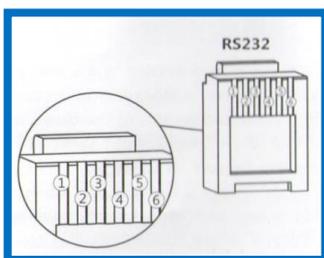
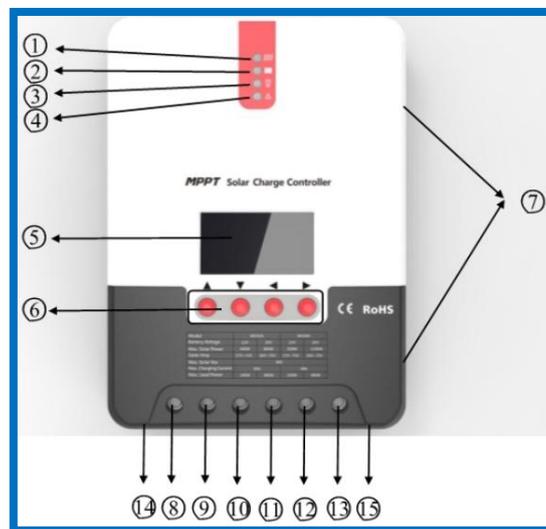
- Ce produit peut réguler en permanence la production du panneau solaire et suivre les valeurs les plus élevées de tension et de courant (V ; I) en temps réel, permettant au système de charger la batterie au maximum de sa puissance.
- Il est conçu pour être utilisé dans les systèmes photovoltaïques solaires hors réseau afin de coordonner le fonctionnement du panneau solaire, batterie et sortie de charge fonctionnant comme unité de contrôle centrale.
- Cet appareil dispose d'un écran LCD qui affiche de manière dynamique l'état de fonctionnement, les paramètres de fonctionnement, paramètres de contrôle, etc. Les utilisateurs peuvent aisément vérifier les paramètres grâce aux boutons sur le régulateur, et modifier les paramètres de contrôle pour répondre aux différentes exigences du système.
- Le régulateur utilise le protocole standard de communication « modbus », ce qui rend la tâche facile à l'utilisateur pour vérifier et modifier les paramètres de réglage par lui-même.
- De plus, en fournissant un logiciel de surveillance gratuit, nous offrons aux utilisateurs le confort maximal pour satisfaire leurs besoins variés en matière de surveillance à distance.
- Avec des fonctions d'auto-détections de défauts électroniques complètes et de puissantes autres fonctions de protection électronique intégrées à l'intérieur du contrôleur, les dommages causés aux composants par des erreurs d'installation ou des défaillances du système peuvent être évités autant que possible.

1.2 Caractéristiques du produit

- Grâce aux progrès de technologie du suivi de plusieurs pointes de production, le panneau solaire parvient quand même à optimiser de manière précise la production au maximum de sa capacité lorsque celui-ci est ombragé.
- Un algorithme intégré de suivi de point de puissance maximale peut améliorer l'efficacité d'utilisation de l'énergie des systèmes photovoltaïques de manière considérable, et augmenter l'efficacité de chargement de 15% à 20% comparé à la méthode conventionnelle PWM.
- Une combinaison de plusieurs algorithmes de suivi permet un suivi précis du point de travail optimal sur la courbe I-V dans un temps extrêmement court.
- Le produit bénéficie d'une efficacité de suivi MPPT optimale allant jusqu'à 99.9%.
- Des technologies d'alimentation numériques avancées augmentent l'efficacité de conversion d'énergie du circuit jusqu'à 98%.
- Les options de programmation de charge sont disponibles pour différents types de batteries, y compris les batteries gel, les batteries AGM, les batteries ouvertes, les batteries au lithium.
- Le régulateur dispose d'un mode charge à courant limité. Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse un certain niveau et que le courant de charge est supérieur au courant nominal, le régulateur baissera automatiquement la puissance de charge et amènera le courant de charge au niveau normal.
- Le démarrage instantané à courant limité de la charge capacitive est pris en charge.

- La reconnaissance automatique de la tension de la batterie est prise en charge.
- Des indicateurs de défaut à LED et un écran LCD pouvant afficher des informations d'anomalies aident les utilisateurs à identifier rapidement les défauts du système.
- L'historique de stockage des données est disponible, les données peuvent être stockées jusqu'à un an.
- Le régulateur est équipé d'un écran LCD, grâce auxquels les utilisateurs peuvent non seulement vérifier les données et l'état de fonctionnement de l'appareil mais aussi modifier les paramètres du régulateur.
- Le régulateur prend en charge le protocole standard « modbus », répondant aux besoins de communication de différentes occasions.
- Le régulateur dispose d'un mécanisme de protection contre la surchauffe intégrée. Quand la température dépasse la valeur définie, le courant de charge diminuera proportionnellement de manière à freiner la température du régulateur, et d'empêcher le régulateur d'être endommagé par une surchauffe.
- Doté d'une fonction de compensation de température, le régulateur peut ajuster automatiquement les paramètres de charge et de décharge afin de prolonger la durée de vie de la batterie.
- Protection d'éclairage TVS.

1.3 Extérieur et Interfaces



N°	Définition
1	Emetteur terminal TX
2	Récepteur terminal RX
3	Mise à la terre de l'alimentation et du signal
4	Mise à la terre de l'alimentation et du signal
5	Alimentation positive
6	Alimentation positive

Figure 1-1 Apparence du produit et interface

N°	Eléments	N°	Eléments
1	Indicateur de charge	9	Entrée négative du panneau solaire
2	Voyant de la batterie	10	Entrée positive de la batterie
3	Voyant de la sortie de charge	11	Entrée négative du panneau solaire
4	Voyant d'erreur	12	Entrée positive de la sortie de charge
5	Ecran LCD	13	Entrée négative de la sortie de charge
6	Clé d'activation de la sortie de charge	14	Entrée de la sonde de température externe
7	Trous réservés à la fixation	15	Port de communication RS232
8	Entrée positive du panneau solaire		

1.4 Explication de la fonction MPPT

La fonction MPPT est une technologie de charge avancée qui permet au panneau solaire de produire plus de puissance en optimisant au maximum sa production.

En raison de la variation de production des panneaux solaires, il existe un point de sortie d'énergie maximale sur leurs courbes.

Incapable de se verrouiller en permanence sur ce point pour charger la batterie, les régulateurs solaires (utilisant des technologies de commutation et de charge PWM) ne peuvent pas tirer le meilleur parti de la puissance du panneau solaire.

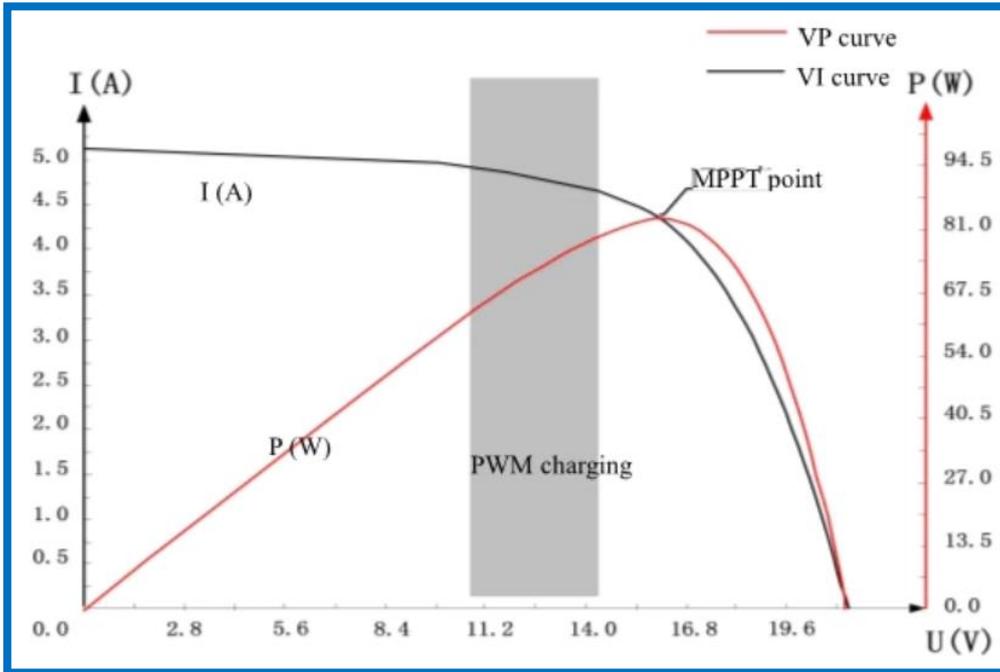
Mais un contrôleur de charge solaire doté de la technologie MPPT peut suivre en permanence le point de puissance maximale des panneaux afin d'obtenir le maximum d'énergie pour charger la batterie.

Prenons l'exemple d'un système en 12V, comme la tension de crête du panneau solaire est approximativement de 17V tandis que la tension de la batterie d'environ 12V, en chargeant avec un contrôleur de charge conventionnel, la tension du panneau solaire restera à environ 12V sans pouvoir fournir la puissance maximale.

Cependant, le régulateur solaire MPPT peut résoudre le problème en ajustant la tension et le courant d'entrée du panneau solaire en temps réel, ce qui permet d'obtenir une puissance d'entrée maximale.

Comparé au régulateur solaire PWM classique, le régulateur MPPT permet de tirer le meilleur parti de la puissance maximale du panneau solaire et donc de fournir un courant de charge plus important. De manière générale, ces derniers peuvent augmenter le taux d'utilisation d'énergie de 15% à 20% contrairement au premier.

Figure 1-2 Caractéristique de la courbe de sortie du panneau solaire



Pendant ce temps, en raison du changement de température ambiante et des conditions d'éclairage, le point de puissance maximum varie fréquemment et le régulateur de charge solaire MPPT peut ajuster les paramètres en fonction des conditions environnementales en temps réel, afin de toujours garder le système près du point de fonctionnement maximum.

Figure 1-3 Relation entre les caractéristiques en sortie du panneau solaire

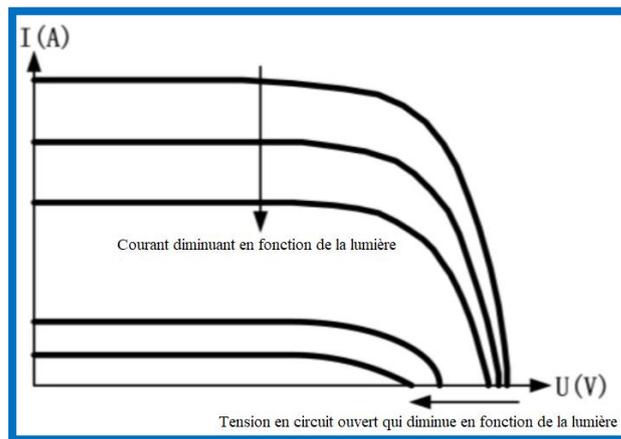
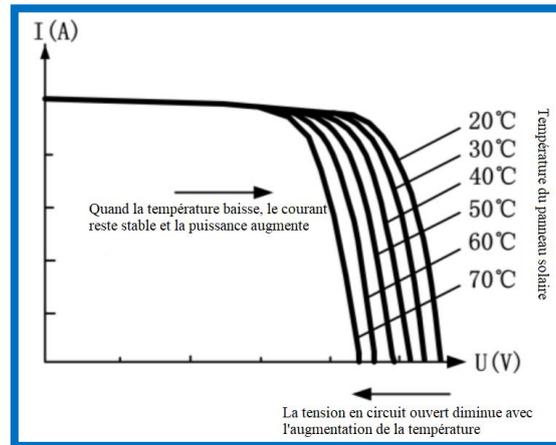


Figure 1-4 Relation entre les caractéristiques de sortie du panneau solaire et la température

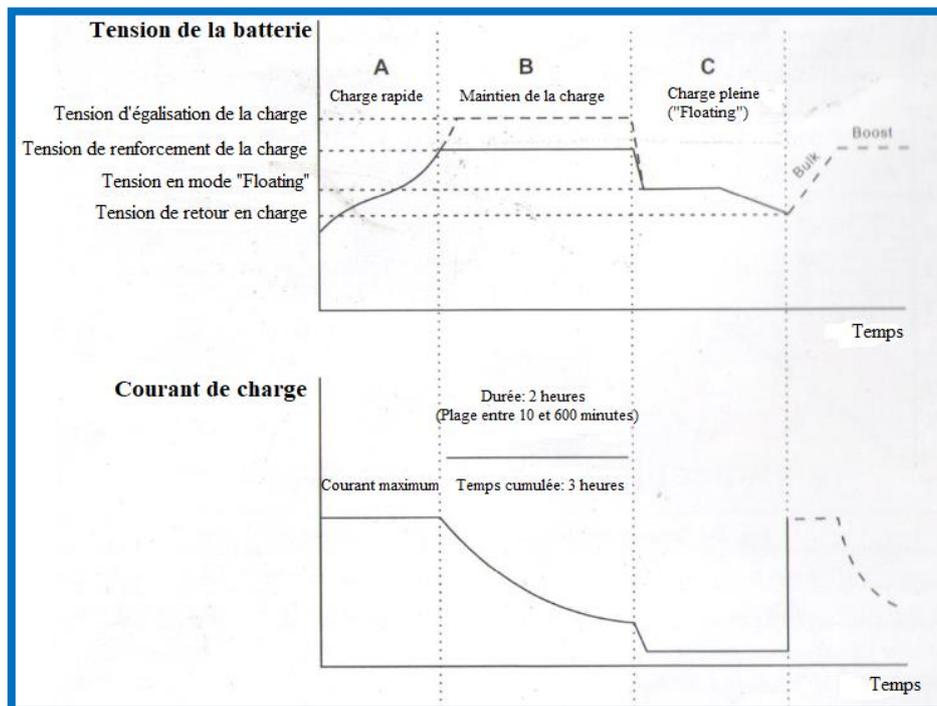


1.5 Introduction des étapes de charge

En tant qu'une des phases de charge, le MPPT ne peut pas être utilisé seul, mais doit être associé à une charge supplémentaire (charge flottante, charge d'égalisation, etc...) pour terminer le chargement de la batterie.

Un processus de charge complet comprend : charge rapide, charge continue et charge flottante. La courbe de charge est indiquée ci-dessous.

Figure 1-5 Diagramme d'état de charge d'une batterie



a) Charge rapide

Dans l'étape de la charge rapide, tant que la tension de la batterie n'a pas atteint la valeur de consigne (tension d'égalisation ou d'absorption), le régulateur va effectuer la charge en mode MPPT sur la batterie avec le maximum de puissance solaire.

Lorsque la tension de la batterie a atteint la valeur prédéfinie, la charge à tension constante va commencer.

b) Maintien de la charge

Lorsque la batterie atteint la valeur de tension de maintien de charge, le régulateur va passer à une tension de charge constante.

Dans cette étape, aucune charge MPPT ne sera effectuée et le courant de charge diminuera progressivement.

L'étape de maintien de la charge en soi se compose de 2 sous-étapes : charge d'égalisation et de renforcement.

Ces 2 étapes ne sont pas effectuées de manière répétée et sont activées une fois tous les 30 jours.

- Renforcement de la charge

Par défaut, le renforcement de la charge dure pendant 2 heures, mais l'utilisateur peut ajuster les valeurs prédéfinies de la durée et aussi la tension de suralimentation en fonction des besoins réels.

- Charge d'égalisation :

 *Danger : risque d'explosion !*

Concernant la charge d'égalisation, une batterie ouverte peut produire du gaz explosif, par conséquent la batterie doit avoir une bonne ventilation.

 *Remarque : risque d'endommagement de l'équipement !*

L'égalisation de la charge peut augmenter la tension de la batterie à un niveau pouvant endommager le consommateur en courant continu. Vérifiez et assurez-vous que les tensions d'entrées admissibles de toutes les charges du système sont supérieures à la valeur définie pour l'égalisation de la charge de la batterie.

 *Remarque : risque d'endommagement de l'équipement !*

Une surcharge ou une trop grande quantité de gaz généré peut endommager les cellules de la batterie et entraîner l'abaissement du matériau actif sur les plaques de batterie.

Egaliser la charge à un niveau excessivement élevé pendant trop longtemps peut causer des dommages. Lisez attentivement les exigences que demande le fournisseur au sujet de la batterie.

Certains types de batteries bénéficient d'une charge d'égalisation régulière qui peut remuer l'électrolyte, équilibrer la tension de la batterie et terminer la réaction électrochimique.

La charge d'égalisation élève la tension de la batterie à un niveau supérieur à la tension d'alimentation standard et gazéifie l'électrolyte de la batterie.

Si le régulateur de charge solaire oriente alors automatiquement la batterie dans la charge d'égalisation, la durée de charge est de 120 minutes (par défaut). Afin d'éviter une surchauffe excessive du gaz ou de la batterie, l'équilibrage de la charge et la suralimentation ne se répètent pas en un seul cycle de charge.

Remarque :

1) En raison des conditions climatiques de l'installation ou du fonctionnement de la charge, la tension de la batterie ne peut pas être stabilisée de manière constante.

Le régulateur va lancer le processus de synchronisation et 3 heures après que la tension de la batterie est atteinte la valeur définie, le système passera automatiquement à l'égalisation de la charge

2) Si aucun étalonnage n'a été effectué sur l'horloge du régulateur de charge solaire, celui-ci procédera à une charge d'égalisation régulière en fonction de son horloge interne.

- Charge en mode « Floating »

A la fin de la charge de maintien, le contrôleur de charge solaire bascule sur une charge flottante dans laquelle le régulateur réduit la tension de la batterie en diminuant le courant de charge et maintient la tension de la batterie à la valeur définie.

Dans le processus de charge flottante, une charge très légère est effectuée pour la batterie afin de la maintenir à un niveau constant. A ce stade, les charges peuvent accéder à presque toute l'énergie solaire.

Si les appareils électriques consomment plus d'énergie que le panneau solaire ne peut en fournir, le contrôleur ne pourra pas maintenir la tension de la batterie au stade de charge flottante.

Lorsque la tension de la batterie tombe à la valeur définie pour revenir à la charge accélérée, le système quitte la charge flottante et se remet en charge rapide.

2. Installation du produit

2.1 Précautions d'installation

- Veuillez faire très attention pendant l'installation de la batterie. Pour les batteries au plomb ouvertes, il est préférable de porter une paire de lunettes, en cas de contact direct avec l'acide de la batterie, rincez immédiatement à l'eau.
 - Afin d'éviter les blessures en raison des courts circuits éventuelles provoquée par la batterie, aucun objet métallique ne doit être placé près de la batterie.
 - Des gaz acides peuvent être générés pendant le chargement de la batterie, ainsi assurez-vous que l'endroit où se situe la batterie est bien ventilée.
 - Gardez la batterie éloignée des étincelles, car la batterie pourrait produire du gaz inflammable.
 - Pendant que vous installez la batterie, prenez les mesures nécessaires, gardez la batterie à l'abri des rayons du soleil et de l'humidité.
 - Des connexions desserrées ou un fil corrodé peuvent provoquer une génération excessive de chaleur qui fait fondre la couche isolante du fil et brûle les matériaux environnants, voire même provoquer un incendie. Assurez-vous donc que toutes les connexions soient bien serrées.

Il est préférable de fixer correctement les fils avec des attaches et, lorsque vous avez besoin de déplacer des objets, évitez qu'ils ne se balancent de manière à empêcher les connexions de se desserrer.

- Lors de la connexion du système, la tension en sortie du bornier peut dépasser la limite. Si une manipulation doit être effectuée, veillez à utiliser des outils isolants et à garder vos mains au sec.
 - Le bornier du régulateur peut être connecté avec une seule batterie ou un parc de batteries. Les descriptions suivantes s'appliquent aux systèmes utilisant une seule batterie ou un parc de batteries.
 - Suivez les conseils de sécurité donnés par le fabricant de la batterie.
 - Lors de la sélection des câbles de connexion pour le système, suivez le critère selon lequel la densité de courant n'est pas supérieure à 4A/mm².
 - Connectez la prise de terre du régulateur à la terre du réseau.

2.2 Spécifications de câblage

Les méthodes de câblage et d'installation doivent être conformes aux spécifications électriques nationales et locales.

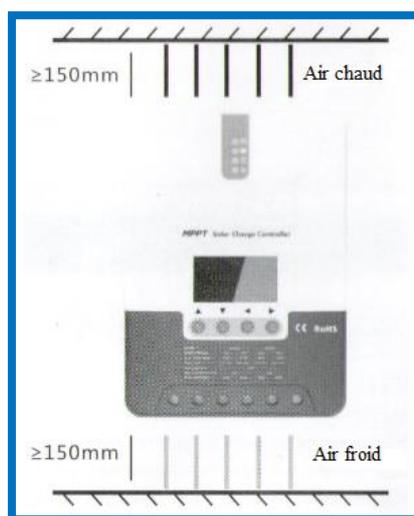
Les spécifications de câblage de la batterie et des charges doivent être sélectionnées en fonction des courants nominaux, voir le tableau suivant pour les spécifications de câblage :

Modèle	Courant de charge nominal	Courant de décharge nominal	Section de câble pour la batterie (mm ²)	Section de câble pour la sortie de charge (mm ²)	Câble de compensation de tension de la batterie
ML4860	60A	20A	> 15 mm ²	< 5 mm ²	Aucune exigence

2.3 Installation et câblage

- ▲ Attention : risque d'explosion ! Ne jamais installer le contrôleur de charge solaire et la batterie ouverte dans le même espace clos ! Le contrôleur ne doit pas non plus être installé dans un espace clos ou le gaz de la batterie peut s'accumuler.
- ▲ Attention : Danger de haute tension ! Les réseaux photovoltaïques peuvent produire une tension en circuit ouvert très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage, et faites très attention pendant le processus de câblage.
- ▲ Remarque : Pendant l'installation du régulateur, assurez-vous qu'assez d'air passe à travers le radiateur du régulateur, et veillez à laisser au moins 150mm d'espace au-dessus et en dessous du contrôleur de charge solaire afin d'assurer une convection naturelle pour la dissipation de chaleur. Si le contrôleur de charge solaire est installé dans une boîte fermée, assurez-vous que la dissipation de chaleur par la boîte est efficace.

Figure 2-1 Installation et dissipation de chaleur



Etape 1 : Choisir le lieu d'installation

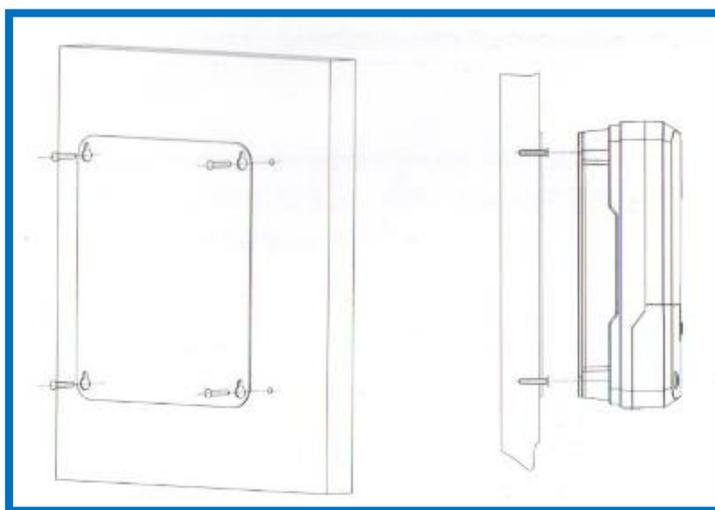
Ne pas installer le contrôleur de charge solaire dans un endroit : exposé aux rayons du soleil, à une haute température ou un endroit où de l'eau peut rentrer en contact avec le contrôleur. Assurez-vous que cet endroit soit bien ventilé.

Etape 2 : Positionner le régulateur

Placez d'abord la plaque de fixation à un emplacement approprié, utilisez un marqueur pour définir les emplacements où vous allez percer, puis percez 4 trous de fixation aux 4 points marqués et insérez les vis.

Etape 3 : Placer le régulateur de charge solaire

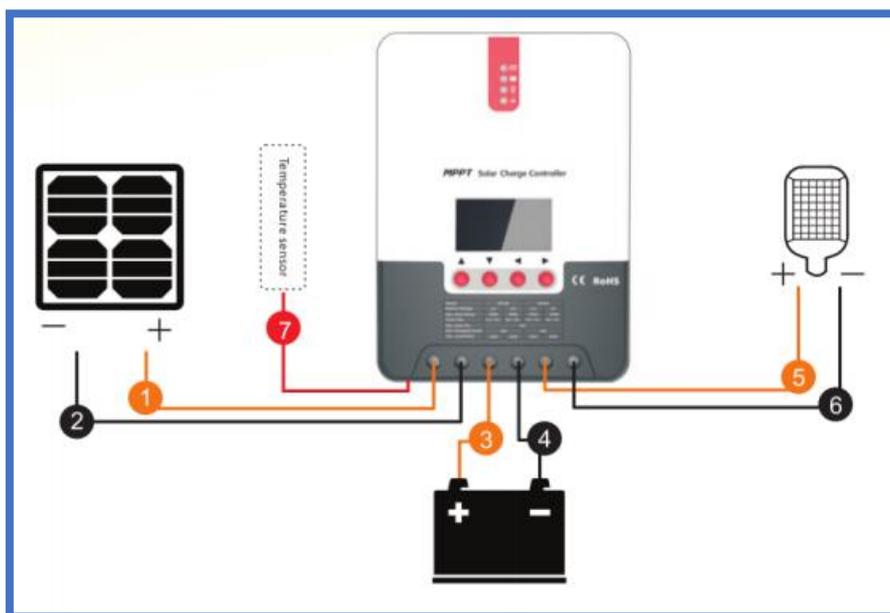
Vissez les trous de fixation du contrôleur de charge solaire comme l'explique l'étape 2 et monter le contrôleur.



Etape 4 : Câblage

Premièrement, enlevez 2 vis du régulateur, ensuite pouvez commencer le câblage.

Afin de garantir une installation sécurisée, nous vous recommandons de suivre les étapes de câblage suivantes ; cependant vous pouvez choisir de ne pas suivre cet ordre et aucun dommage ne sera causé au contrôleur de charge solaire.



Après avoir connecté tous les câbles d'alimentation de manière solide et fiable, vérifiez à nouveau si le câblage est correct et si les pôles positifs et négatifs ne sont pas connectés en sens inverse.

Après avoir vérifié qu'il n'y a aucun défaut, coupez d'abord le fusible ou le disjoncteur de la batterie, puis vérifiez si les indicateurs de l'écran LCD s'allument ou affichent des informations.

Si l'écran LCD n'affiche rien, ouvrez le fusible ou le disjoncteur immédiatement et vérifiez à nouveau si toutes les connexions ont correctement été faites.

Si la batterie fonctionne normalement, connectez le panneau solaire. Si les rayons du soleil sont assez forts, l'indicateur du contrôleur de charge solaire s'allumera ou clignotera et commencera à charger la batterie.

Après avoir connecté la batterie et le champ de panneau solaire avec succès, vous pouvez couper le disjoncteur ou le fusible, pouvez désormais tester manuellement si la charge peut être normalement activée et désactivée. Pour plus de détails, référez-vous aux informations sur les modes et opérations de travail.

⚠ Attention : risque d'électrocution ! Nous recommandons fortement de connecter les disjoncteurs ou fusibles du côté des panneaux solaires, de la charge ainsi que de la batterie afin d'éviter une électrocution pendant le câblage ou encore même d'éviter une opération défectueuse, et assurez-vous que les protections soient opérationnelles avant le câblage.

⚠ Attention : courant de haute tension ! Des panneaux solaires peuvent produire une très haute tension de circuit ouvert. Activez la protection (disjoncteurs ou autres) avant le câblage, et veillez à faire très attention pendant ce processus.

⚠ Attention : risque d'explosion ! Dès que les bornes positives et négatives de la batterie ou les fils reliés aux deux bornes sont court-circuités, un incendie ou une explosion peut se produire, soyez toujours prudent pendant ce genre d'installation.

Connectez d'abord la batterie, puis la charge, et enfin le panneau solaire, lors du câblage, suivez les instructions : « + » et ensuite « - ».

⚠ Attention : quand le contrôleur de charge solaire est en état de charge normal, déconnecter la batterie pourrait avoir des effets négatifs sur la sortie de charge DC du régulateur, dans des cas extrêmes les sorties de charge pourraient être endommagées.

⚠ Attention : Dans les 10 minutes suivant la fin de la charge du contrôleur, si les pôles de la batterie sont connectés en sens inverse, les composants internes du contrôleur peuvent être endommagés.

Remarque :

1) Le disjoncteur ou le fusible doit être installé le plus possible proche de la batterie, et il est recommandé que la distance d'installation ne dépasse pas les 150mm.

2) Si aucune sonde de température n'est connectée au contrôleur, la valeur de la température restera à 25°C.

3) Si un convertisseur est déployé dans le système, connectez directement le convertisseur à la batterie, et ne le connectez pas aux bornes de charge du contrôleur.

3. Fonctionnement du produit et indicateurs

3.1 Indicateurs LED

		Voyant du panneau solaire	Indique le courant de charge du régulateur.
		Voyant de la batterie	Indique l'état du courant de la batterie.
		Voyant de la sortie accessoire	Indique l'état de la sortie accessoire (allumé ou éteint).
		Voyant d'erreur	Indique le moment où le régulateur est en fonctionnement normale.

➤ Voyant du panneau solaire

N° de série	Courbes	Indication du voyant	Etat de charge
1	BULK	Allumé	Charge à la puissance maximale
2	ABSORPTION	Clignotant lent <i>Cycle de 2s (1s allumé, 1s éteint)</i>	Chargement en mode « Boost »
3	FLOAT	Clignotant <i>Cycle de 2s (0.1s allumé, 1.9s éteint)</i>	Chargement en mode « Float »
4	EGALISATION	Clignotant rapide <i>Cycle de 0.2s (0.1s allumé, 0.1 éteint)</i>	Egalisation de charge
5	Courant limité	Double clignotant <i>Cycle de 2s (0.1s allumé, 0.1s éteint ; 0.1s allumé, 1.7s éteint)</i>	Courant de charge limité
6		Eteint	Pas de charge

➤ Voyant de la batterie

N° de série	Etat du voyant	Etat de la batterie
1	Allumé	La tension de la batterie est normale.
2	Clignotant lent <i>Cycle de 2s (1s allumé, 1s éteint)</i>	La batterie est déchargée.
3	Clignotant rapide <i>Cycle de 0.2s (0.1s allumé, 0.1s éteint)</i>	La batterie est en surtension.

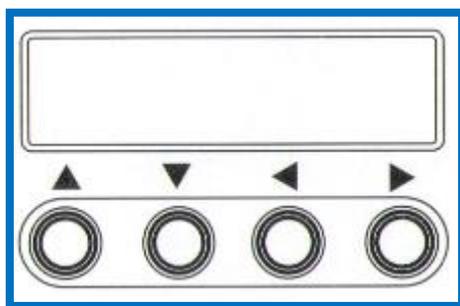
- Voyant de la sortie accessoire

Etat du voyant	Etat de la batterie
Eteint	Sortie de charge désactivée
Clignotant rapide <i>Cycle de 0.2s (0.1s allumé, 0.1s éteint)</i>	Sortie de charge en court-circuit (surcharge)
Allumé	Sortie de charge fonctionne normalement

- Voyant d'erreur

Etat du voyant	Etat de la batterie
Eteint	Le système fonctionne normalement
Allumé	Il y a un dysfonctionnement

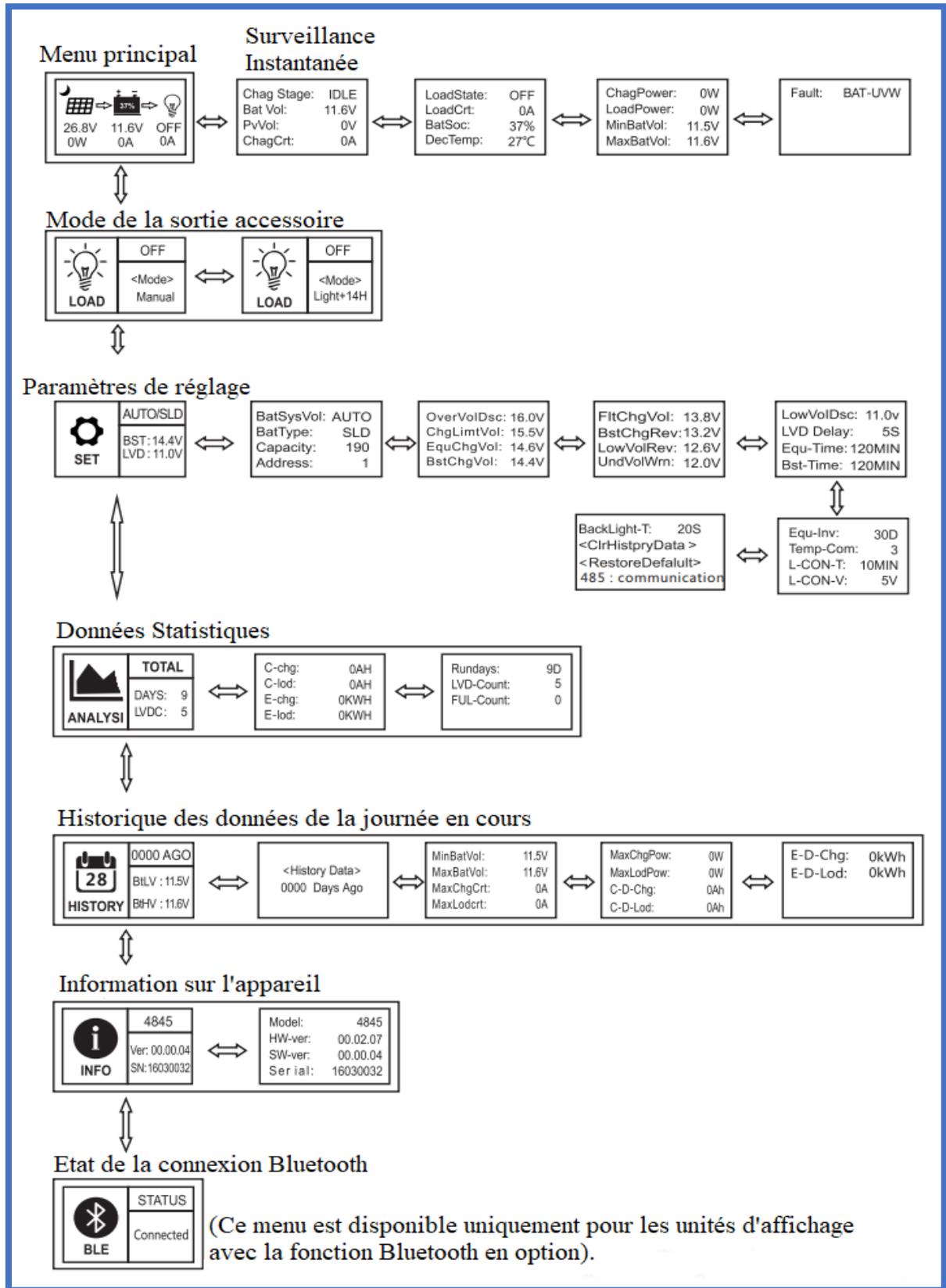
3.2 Fonctions des touches



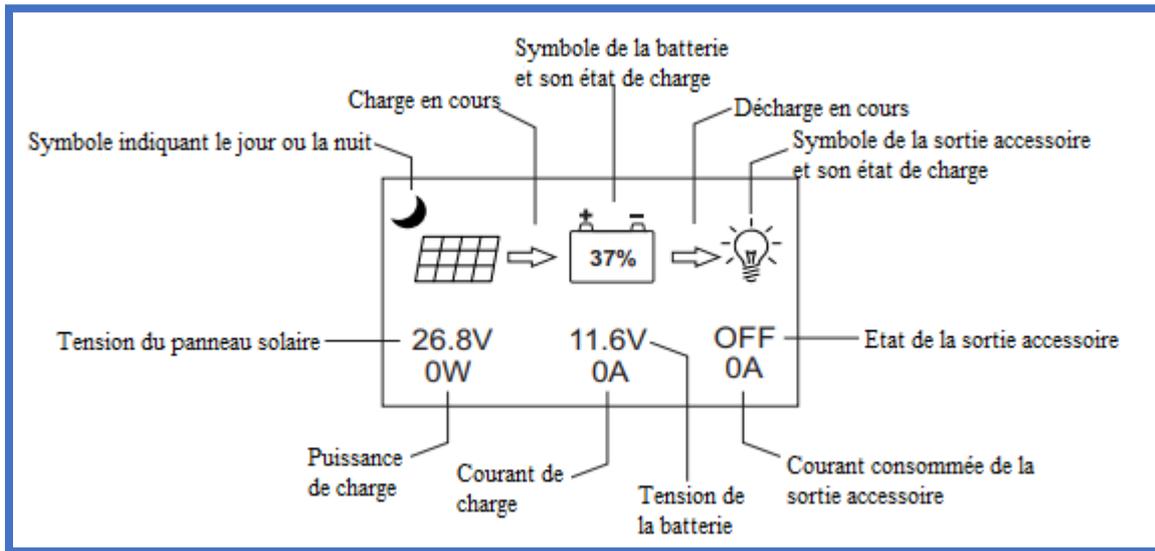
Haut ▲	Augmenter la valeur du paramètre
Bas ▼	Baisser la valeur du paramètre
Retour ◀	Retourner au menu (sortir sans sauvegarder)
Entrer ▶	Entrer dans les sous-menus ; envoyer/sauvegarder Allumer ou éteindre la sortie de charge (mode manuel)

3.3 Mise en marche de l'interface LCD

3.3.1 Diagramme de menu



3.3.2 Menu principal



Définition des symboles du « menu principal »

Symboles ou valeurs	Etat	Description	Remarques
	Allumée en continue	Mode « Nuit » activé : pas de production du panneau solaire	En relation avec la charge
	Allumée en continue	Mode « jour » activé : production du panneau solaire	
	Allumée en continue	Quand la flèche est en mouvement, cela indique que la charge est en cours. Quand celle-ci n'est fixe, elle indique le contraire.	
	« 0-100% »	Etat de charge de la batterie actuelle	En relation avec la batterie
	« 0% » clignotant lent	Batterie en décharge profonde	
	« 100% » clignotant rapide	Surcharge de la batterie	
	Allumé en continue	Ampoule éclairée + flèche en mouvement = sortie accessoire activée	En relation avec la sortie accessoire
	Allumé en continue	Ampoule éteinte + flèche statique = sortie accessoire désactivée	
	Clignotant rapide	Surcharge ou court-circuit	

3.3.3 Surveillance en temps réel

(Ce menu est compris dans et en complément des informations du menu principal)

Dans « le menu principal », merci d'appuyer sur « Ⓞ » pour entrer dans ce menu ; puis appuyez en même temps sur « Ⓞ » et « Ⓞ » pour passer d'un menu à l'autre ; ou appuyez sur « Ⓞ » pour revenir au menu principal.

Niveau du menu	Page	Paramètre de réglage	Description	Remarques
2 ^{ème} niveau	1	ChagState: IDLE	Indication de l'état de charge : « IDLE » : pas de charge « MPPT » : charge à la fonction MPPT « EQU » : égalisation de la charge « BST » : renforcement de la charge « FLT » : charge à l'état float « LIMIT » : charge limitée	
		BatVol : 11.6V	Tension de la batterie	
		PvVol : 0V	Tension du panneau solaire	
		ChagCrt : 0A	Courant de charge	
	2	LoadState : OFF	Sortie accessoire activée ou désactivée	
		LoadCrt : 0A	Courant consommé de la sortie accessoire	
		BatSoc : 100%	Etat de charge de la batterie	
		DevTemp : 27°C	Température du régulateur	
	3	ChagPower : 0W	Puissance de charge	
		LoadPower : 0W	Puissance de décharge de la sortie accessoire	
		MinBatVol : 12.5V	Tension minimale de la batterie du jour actuel	
		MaxBatVol : 13.0V	Tension maximale de la batterie du jour actuel	
	4	Fault : NULL	Codes d'erreur du régulateur : « BAT-LDV » Batterie en décharge profonde « BAT-OVD » Surtension de la batterie « BAT-UVW » Avertissement de sous-tension « L-SHTCRT » Sortie accessoire en court-circuit « L-OVRCRT » Surcharge de la sortie accessoire « DEV-OVRTMP » Température interne élevée « BAT-OVRTMP » Température élevée de la batterie « PV-OVP » Surpuissance du panneau solaire « PV-SHTCRT » Court-circuit du panneau solaire « PV-OC-OVD » Surtension du panneau solaire « PV-MP-OVD » Panneau travaillant en surtension	Tous les régulateurs ne possèdent pas tous les codes. Pour plus de détails, merci de vous référer au manuel d'utilisation du régulateur correspondant.

			« PV-REV » Inversion de polarité du panneau solaire	
--	--	--	---	--

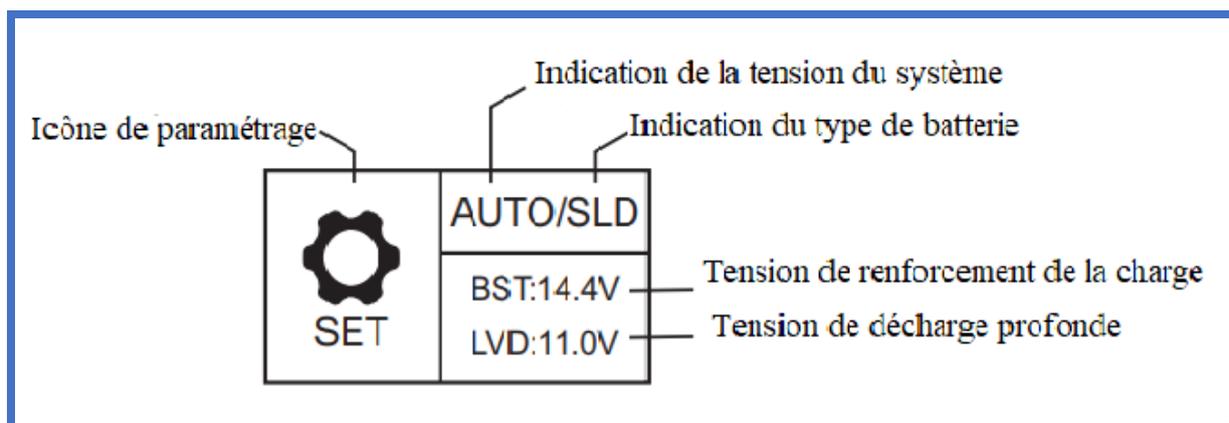
3.3.4 Paramètre de réglages

Niveau du menu	Page	Paramètre à régler	Affichage du paramètre sur l'écran	Paramétrage et plage de réglage	Remarque
2 ^{ème} niveau	1	Tension de la batterie	BatSysVol :	« 12 », Système 12V « 24V », Système 24V « 36V », Système 36V « 48V », Système 48V « AUTO » détection automatique	
		Type de batterie	BatType :	« SLD », batterie au plomb-acide « FLD », batterie au plomb ouverte « GEL », batterie au gel « LI », batterie au lithium « USE », défini par l'utilisateur	
		Capacité nominale de la batterie	Capacity :	0 – 9999Ah	± 5Ah
		Adresse de l'appareil	Address :	1-60	± 1*
	2	Seuil de surtension	OverVolDsc :	9V – 17V	*n ; ± 1
		Tension de charge limite	ChgLimtVol :	9V – 17V	
		Tension d'égalisation de charge	EquChgVol :	9V – 17V	
		Tension de renforcement de charge	BstChgVol :	9V – 17V	
	3	Tension de charge en float	FltChgVol :	9V – 17V	
		Tension de retour en renforcement de charge	BstChgRev :	9V – 17V	
		Tension de retour en décharge profonde	LowVolRev :	9V – 17V	
		Niveau de sous-tension dangereux	UndVolWrn :	9V – 17V	
	4	Tension de décharge profonde	LowVolDsc :	9V – 17V	
		Durée de la décharge profonde	LVD Delay :	0 – 60s	± 1
		Durée d'égalisation de charge	Equ-Time :	0 – 300 min	± 1
		Durée de renforcement de charge	Bst-Time :	0 – 300 min	± 1
	5	Intervalle d'égalisation de charge	Equ-Inv :	0 – 30 jours	± 1
		Compensation de température	Temp-Com :	-(3-5)mV/°C/2V	± 1
		Temps de contrôle de la luminosité	L-CON-T :	0 - 60 min	± 1
		Temps de contrôle de la tension	L-CON-V :	5 - 11V	*n ; ± 1

6	Temps de rétro-éclairage de l'écran LCD	BackLight-T :	Entre 1 et 600 secondes (le voyant « ON » indique qu'il est allumé en permanence	± 1
	Nettoyage des données historiques	<ClrHistoryData>	Appuyez sur « YES » pour l'exécution	
	Réinitialisation d'usine des réglages	<Restore Default>	Appuyez sur « YES » pour l'exécution	
	Paramètres de communication	485	Communication en parallèle CHG	

Note :

1. Dans ce manuel, « n » est associée à une valeur de 1, 2, 3 ou 4 qui désigne respectivement la tension du système de batterie utilisée (12V, 24V, 36V ou 48V).
2. Adresse de périphérique : L'hôte est 1, lorsque vous utilisez une autre adresse provenant de la machine, cela signifie que vous utilisez plusieurs régulateurs en parallèles.



1. La page de « paramètre de réglages » comportera un bref sommaire des paramètres déjà effectués dans ce menu.
2. « AUTO » : La tension de la batterie correspond à la détection automatique du système.
3. « SLD » : Le type de batterie correspond à la batterie au plomb-acide.
4. « BST » : La tension de charge du système est de 14.4V*n.
5. « LVD » : La tension de décharger profonde est de 11V*n.
6. Dans les paramètres de réglages du manuel, merci d'appuyer sur « Ⓞ » pour entrer dans les sous-menus suivants.

3.3.5 Descriptions des paramètres de réglage de charge et décharge du régulateur

1. Toutes les valeurs de tension doivent être définies en fonction des réglages du système en 12V.

Par exemple, pour un système en 24V, si la tension de décharge profonde doit être de 22V, comme $24/12=2$, la valeur demandée pour le paramétrage d'un système en 12V est $22V/2=11V$.

Du coup, la valeur de tension de décharge profonde à rentrer pour le paramétrage d'un système 12V est donc de 11V.

2. Merci d'appuyer sur « Ⓢ » et « Ⓣ » pour sélectionner les paramètres à entrer ; ensuite pressez le bouton « Ⓣ », et le paramètre ou le symbole clignotera ; continuez d'appuyer sur « Ⓢ » et « Ⓣ » pour ajuster la valeur, et appuyez sur « Ⓣ » encore pour confirmer le paramétrage. (Pour la plage de réglages des paramètres, merci de vous référer à la « liste de réglage des paramètres »).

3. Pour les paramètres dans le menu actuel, ceux surlignés sont paramétrables tandis que ceux qui ne sont pas soulignés ne le sont pas.

3.3.6 Réglage de l'heure du rétro-éclairage de l'écran LCD

Article / paramètre affiché	Description
BackLight-T : ON	L'écran LCD est constamment allumé
BackLight-T : 20S	La plage de réglage du temps de rétroéclairage de l'écran LCD est comprise entre 1 et 600 secondes.

Entrez dans le menu de configuration, appuyez sur « Ⓢ, Ⓣ » pour passer à « BackLight-T : 20S », appuyez sur « Ⓣ » pour entrer dans le mode réglage, et tapez « Ⓢ, Ⓣ » pour modifier la valeur dans la plage de réglage (« ON » indique que l'écran sera constamment allumé, et la plage de rétroéclairage est de « 1-600 » secondes).

Appuyez sur « Ⓣ » pour confirmer la modification, ou appuyez sur « Ⓢ » pour annuler la modification.

3.3.7 « Effacer les données historiques » et « Réinitialiser les paramètres d'usine »

« ClrHistoryData » → « YES » efface les données historiques.

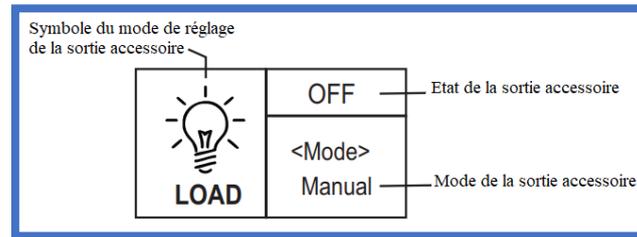
« RestoreDefault » → « YES » réinitialise les réglages d'usines.

Appuyez sur « Ⓣ » pour entrer dans le sous-menu, et un menu de sélection « NON » et « OUI » apparaîtra.

Utilisez « Ⓢ, Ⓣ » pour sélectionner « YES », puis appuyez à nouveau sur « Ⓣ » et « YES » clignotera plusieurs fois.

Si « NO » est sélectionné, appuyez sur « Ⓣ » pour revenir directement au niveau précédent.

3.3.8 Mode de fonctionnement de la sortie accessoire



1. Si les caractères affichés en haut de « <Mode> » sont « ON », cela indique que la sortie de charge est activée et « OFF » indique que la sortie accessoire est désactivée.

2. Appuyez sur « ⏻ » pour entrer dans le mode de réglage de la sortie accessoire, et juste en dessous de « <Mode> », les caractères ou les chiffres du mode commenceront à clignoter.

Utilisez « ⏻, ⏩ » pour sélectionner l'un des modes répertoriés dans le tableau suivant, et appuyez à nouveau sur « ⏻ » pour terminer le réglage du mode de la sortie de charge.

3. Appuyez et maintenez enfoncé « ⏻ » dans n'importe quel menu mais pas le mode de réglage : si le mode de la sortie de charge actuel est « mode manuel », appuyez sur la touche et maintenez-la enfoncée pour allumer/éteindre le consommateur.

Si le mode actuel n'est pas en mode manuel, en appuyant sur la touche et en la maintenant enfoncée fera passer l'affichage à l'interface de réglage du mode et un rappel à l'utilisateur apparaîtra dans ce mode.

Appuyer et maintenir la touche ne changera pas la marche/arrêt du consommateur.

4. Remarque : ce paramètre est inefficace pour les régulateurs sans consommateurs.

Le contrôleur possède 5 modes de contrôle de la sortie de charge qui seront décrits ci-dessous

N°	Paramètres
0	Contrôle de la lumière
1-14	La sortie de charge s'activera par détection de luminosité et se désactivera en fonction de la durée établie (de 1 heure à 14 heures)
15	Mode manuel
16	Mode réglage (valeur par défaut)
17	Mode normalement ouvert

- Détection de la luminosité en milieu extérieur (0)

Au coucher du soleil, l'intensité lumineuse est faible, le régulateur activera la sortie de charge 5 minutes après avoir confirmé le signal de ce paramètre.

Lorsque le soleil se lève, l'intensité lumineuse augmente, le régulateur désactivera la sortie de charge.

Ce système est souvent appliqué pour de l'éclairage public.

- Détection de la luminosité avec un contrôle du temps (1-14)

Quand il n'y a pas de soleil, l'intensité lumineuse est faible, le régulateur activera la sortie de charge 5 minutes après avoir confirmé le signal de ce paramètre et la sortie de charge sera prête à l'emploi.

La sortie de charge se désactivera lorsque le temps de fonctionnement atteindra la valeur fixée (voir tableau ci-dessus).

- Mode manuel (15)

Dans ce mode, l'utilisateur peut contrôler la sortie de charge en appuyant sur un bouton peu importe le jour ou la nuit.

- Mode réglage (16)

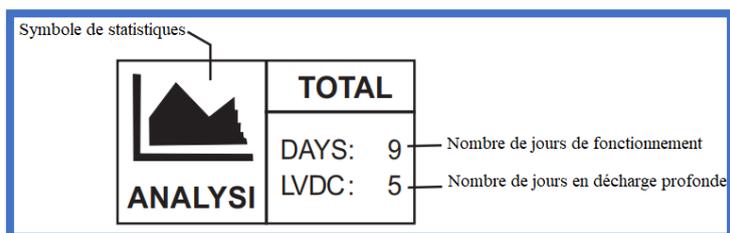
Ce mode est destiné à éliminer des anomalies de fonctionnement (débuguer) ; la sortie de charge se désactivera dès la présence de lumière et s'activera en l'absence de luminosité.

Le mode « débogage » permet de visualiser facilement si le système fonctionne.

- Mode normalement ouvert (17)

Dans ce mode, la sortie de charge sera toujours activée ; ce mode est destiné au consommateur qui nécessite d'être alimenté en puissance en permanence.

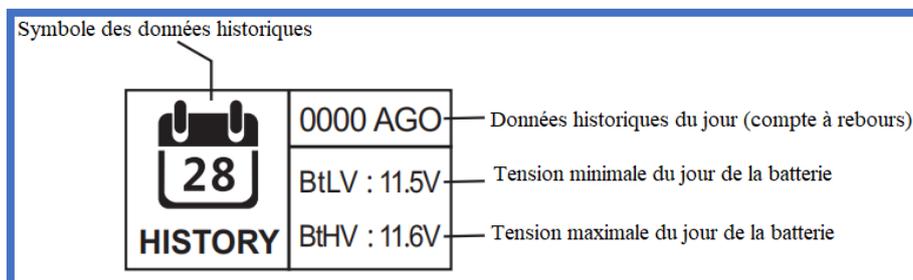
3.3.9 Données Statistiques



Y compris les consommations de charge et décharge totales, la consommation d'énergie totale, les nombres de jours de fonctionnement, les décharges profondes et les charge complètes (en Float).

Niveau du menu	Page	Article/paramètre affiché	Description
2 ^{ème} niveau	1	C-chg : 0AH	Consommation de charge totale
		C-lod : 0AH	Consommation de décharge totale
		E-chg : 0KWH	Energie totale générée
		E-lod : 0KWH	Consommation totale d'énergie
	2	Rundays : 10D	Nombre total de jours de fonctionnement
		LVD-Count : 0	Nombre total de jours en décharge profonde
		FUL-Count : 0	Nombre total de jours en charge complète (floating)

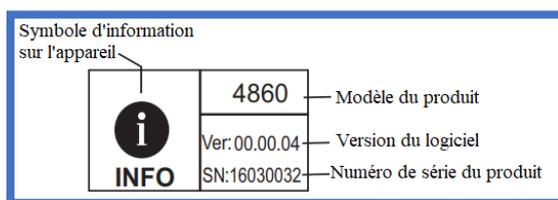
3.3.10 Données historiques de la journée en cours



(Données historiques incluant : la tension minimale du jour de la batterie, la tension maximale du jour de la batterie, le courant de charge maximale du jour, le courant de décharge maximal du jour, la consommation de décharge maximale du jour, la puissance générée du jour ainsi que la puissance consommée de la journée en cours).

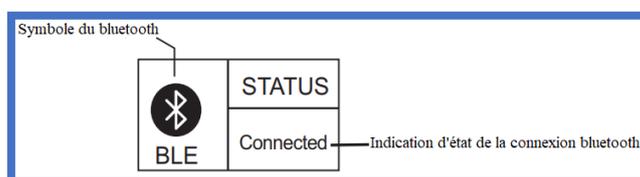
Niveau du menu	Page	Article/paramètre affiché	Description
2 ^{ème} niveau	1	<History Data> Xxxx Days Ago	xxxx : Sélectionne les données historiques du jour xxxx (en comptant à rebours). 0000 : Le jour actuel. 0001 : Hier. 0002 : Avant-hier.
		MinBatVol : 11.5V	La tension minimale du jour sélectionnée
3 ^{ème} niveau	1	MaxBatVol : 11.6V	La tension maximale du jour sélectionnée
		MaxchgVol : 0A	Le courant de charge maximal du jour sélectionné
		MaxLodVol : 0A	Le courant de décharge maximal du jour sélectionné
		MaxChgPow : 0W	La puissance de charge maximale du jour sélectionnée
	2	MaxLodPow : 0W	La puissance de décharge maximale du jour sélectionnée
		C-D-Chg : 0AH	La consommation de charge totale du jour sélectionnée
		C-D-Lod : 0AH	La consommation totale de décharge du jour sélectionnée
3	E-D-Chg : 0kWh	La production d'énergie totale du jour sélectionnée	
	E-D-Lod : 0kWh	La consommation d'énergie totale du jour sélectionnée	

3.3.11 Informations sur le produit



Niveau du menu	Page	Article	Description
2 ^{ème} Niveau	1	Model : 4860	Modèle du régulateur
		HW-ver : 00.02.07	Version du processeur
		SW-ver : 00.00.04	Version du logiciel
		Serial : 160300032	Numéro de série du régulateur

3.3.12 Etat de la connexion Bluetooth



1. Lorsque « Disconnect » est affiché sur l'écran, cela indique qu'aucun périphérique bluetooth n'est connecté actuellement sur le régulateur.
2. Lorsque « Connected » est affiché à l'écran, cela indique qu'un périphérique bluetooth est connecté.
3. Les fonctions bluetooth et ce menu sont uniquement disponibles pour l'unité d'affichage « RM-5B » et non pour l'unité « RM-5 ».

4. L'application est uniquement compatible avec les téléphones Android avec une version OS 4.3 ou plus et iPhones.

4. Protection du produit et maintenance du système

4.1 Fonctionnalités de protection

- Étanche

Niveau d'étanchéité : IP32

- Protection limitant la puissance d'entrée

Lorsque le panneau solaire dépasse la puissance nominale, le contrôleur de charge solaire limitera la puissance du panneau solaire en dessous de la puissance nominale, de manière à éviter que des courants trop importants n'endommagent le régulateur et n'entraînent une charge limitée en courant.

- Protection contre l'inversion de polarité à la connexion de la batterie

S'il y a eu une inversion de polarité au niveau des batteries, le système ne fonctionnera tout simplement pas de manière à éviter que le contrôleur de charge solaire ne grille.

- Protection contre l'inversion de polarité à l'entrée des panneaux solaires

Même si le champ des panneaux solaires est mal connecté, le régulateur ne tombera pas en panne dans la mesure où cette inversion de polarité reste très légère. Lorsque le problème de connexion est résolu, le fonctionnement normal reprendra.

- Protection contre la surintensité de la sortie accessoire

Quand la puissance de charge dépasse la valeur indiquée, la sortie de charge va être protégée de manière différée.

- Protection contre les courts-circuits au niveau de la sortie accessoire

Lorsque la sortie accessoire est court-circuitée, le contrôleur de charge solaire protégera la sortie de manière rapide et efficace pour ensuite tenter de réactiver le consommateur après un certain délai. La protection peut être activée jusqu'à 5 fois par jour.

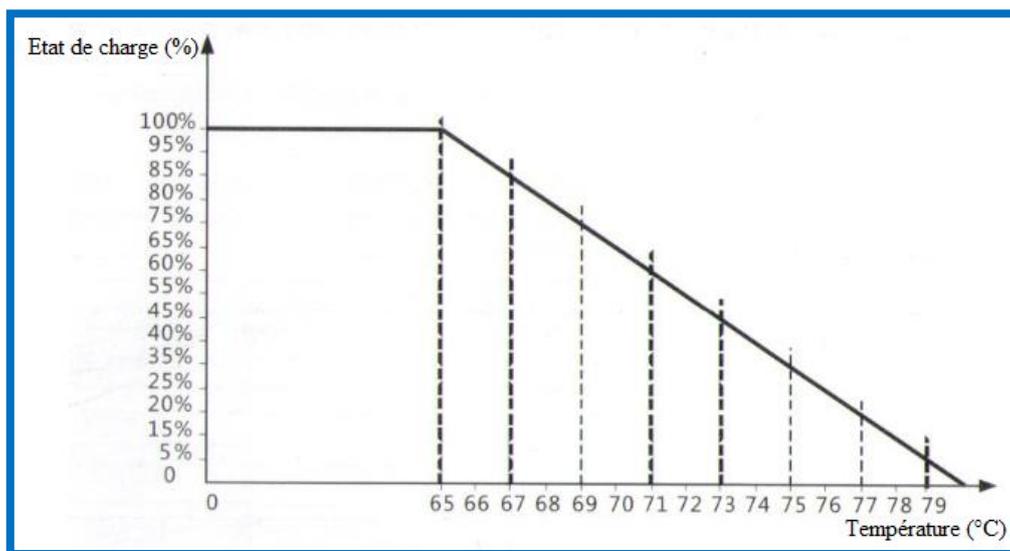
L'utilisateur peut aussi résoudre manuellement le problème de court-circuit en trouvant la charge court-circuitée en question grâce aux codes d'anomalie de la page d'analyse des données système.

- Protection contre l'inversion de charge la nuit (diode anti-retour)

Cette fonction de protection permet de protéger efficacement la batterie mais aussi d'éviter que le courant fasse le chemin inverse, ce qui pourrait endommager les panneaux solaires.

- Protection d'éclairage TVS
- Protection contre la surchauffe

Lorsque la température du contrôleur de charge solaire dépasse la valeur définie, la charge diminue ou s'arrête complètement.



4.2 Maintenance du système

Afin de conserver les performances du contrôleur de charge solaire à un niveau optimal, nous recommandons de vérifier les éléments suivants deux fois par an.

Assurez-vous que le flux d'air autour du contrôleur de charge solaire ne soit pas bloqué par de la saleté ou débris sur le radiateur.

Vérifiez si les fils sont endommagés en raison de l'exposition au soleil, du frottement avec d'autres objets adjacents, moisissure etc... Il faudra réparer ou remplacer si besoin.

Vérifiez que les indicateurs fonctionnent conformément aux opérations du périphérique. Notez les défauts ou les erreurs affichées et prendre des mesures correctives si nécessaire.

Vérifiez toutes les bornes de câblage pour détecter tous signes de corrosion, endommagements de l'isolation, surchauffe, combustion/décoloration et pensez à serrer les vis fermement.

Vérifier s'il y a de la saleté, des insectes qui nichent ou de la corrosion, et nettoyez si nécessaire.

Si le parafoudre perd de son efficacité, remplacez-le avec un nouveau afin d'éviter que le contrôleur ou tout autre appareil ne soit endommagé par la foudre.

▲ Attention : risque d'électrocution ! Avant d'effectuer les vérifications ou opérations ci-dessus, assurez-vous toujours que toutes les alimentations électriques du contrôleur ont été coupées.

4.3 Afficheur d'anomalie et avertissements

N°	Code d'erreur à l'affichage	Description	Indication des voyants
1	E0	Pas d'anomalie	Voyant d'erreur éteint
2	E1	Batterie déchargée	Voyant de la batterie clignotant lent + voyant d'erreur allumé en continu
3	E2	Surtension du système	Voyant de la batterie clignotant rapide + voyant d'erreur allumé en continu
4	E3	Sous-tension de la batterie	Voyant d'erreur allumé en continu
5	E4	Court-circuit à la sortie de charge	Voyant de la sortie de charge clignotant rapide + voyant d'erreur allumé en continu
6	E5	Surcharge au niveau de la sortie de charge	Voyant de la sortie de charge clignotant rapide + voyant d'erreur allumé en continu
7	E6	Surchauffe à l'intérieur du régulateur	Voyant d'erreur allumé en continu
9	E8	Surcharge des composants photovoltaïques	Voyant d'erreur allumé en continu
11	E10	Surtension des composants photovoltaïques	Voyant d'erreur allumé en continu
12	E13	Inversion de polarité sur les composants photovoltaïques	Voyant d'erreur allumé en continu

5. Paramètres spécifiques au produit

5.1 Paramètres électriques

Catégorie	Valeur
Modèle	ML4860
Tension du système	12V/24V/36V/48V Automatique
Perte de charge	Entre 0.7W et 1.2W
Tension de la batterie	Entre 9V et 70V
Tension d'entrée panneau solaire maximum	150V (25°C) ; 145V (-25°C)
Tension MPPT de batterie maximum	De +2V à 120V
Courant de charge	60A
Courant de décharge	20A
Capacité maximale de charge capacitive	10000uF
Puissance d'entrée panneau solaire maximum	800W/12V ; 1600W/24V ; 2400W/36V ; 3200W/48V
Efficacité de conversion	<98%
Efficacité de la fonction MPPT	>99%
Facteur de compensation de température	-3mV/°C/2V (défaut)
Plage de fonctionnement	Entre -35°C et +45°C
Indice d'étanchéité	IP32
Poids	3.6 kg
Mode de communication	RS232 et RS485
Altitude	< 3000m
Dimensions du produit	285 x 205 x 93 mm

5.2 Paramétrage du type de batterie par défaut

Tableau des paramètres des référence croisées pour les différents types de batteries					
Tension à envoyer par type de batterie	Batterie Fermée	Batterie Gel	Batterie ouverte	Batterie Lithium	Utilisateur (Mode personnalisé)
Tension de coupure en surtension	16V	16V	16V	-	9-17V
Tension d'égalisation	14.6V	-	14.8V	-	9-17V
Tension d'absorption	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9-17V
Tension de charge en « float »	13.8V	13.8V	13.8V	-	9-17V
Tension de retour d'absorption	13.2V	13.2V	13.2V	-	9-17V
Tension de retour de coupure en basse tension	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9-17V
Limite de sous-tension	12V	12V	12V	-	9-17V
Tension de coupure en sous-tension	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9-17V
Tension de décharge limite	10.6V	10.6V	10.6V	-	9-17V
Retard de temps de décharge profonde	5s	5s	5s	-	1-30s
Durée d'égalisation de charge	120 minutes	120 minutes	120 minutes	-	0-600 minutes
Intervalle d'égalisation de charge	30 jours	0 jour	0 jour	-	0-250D (0 voudrait dire que la fonction d'égalisation de charge est désactivée)
Durée d'absorption de charge	120 minutes	120 minutes	120 minutes	-	10-600 minutes

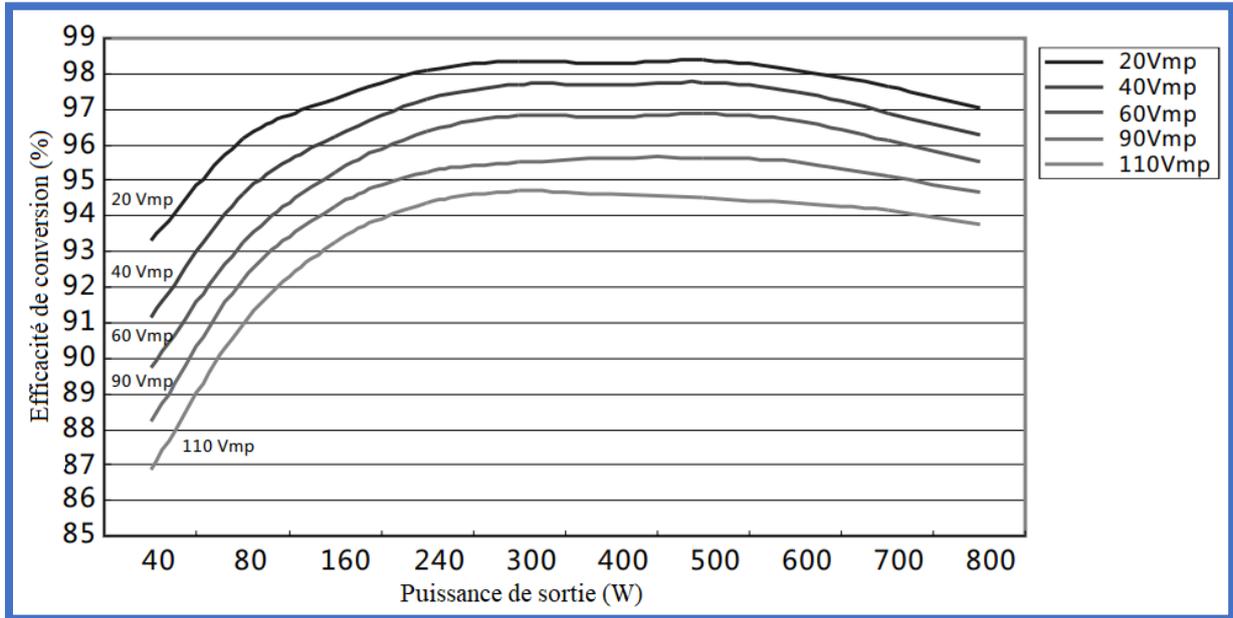
Quand le mode « utilisateur » est sélectionné, le type de batterie est censé être personnalisé, et dans ce cas, les paramètres de tension du système par défaut sont cohérents avec ceux de la batterie fermée.

Quand les paramètres de charge et de décharge de la batterie sont modifiés, la règle suivante doit être respectée :

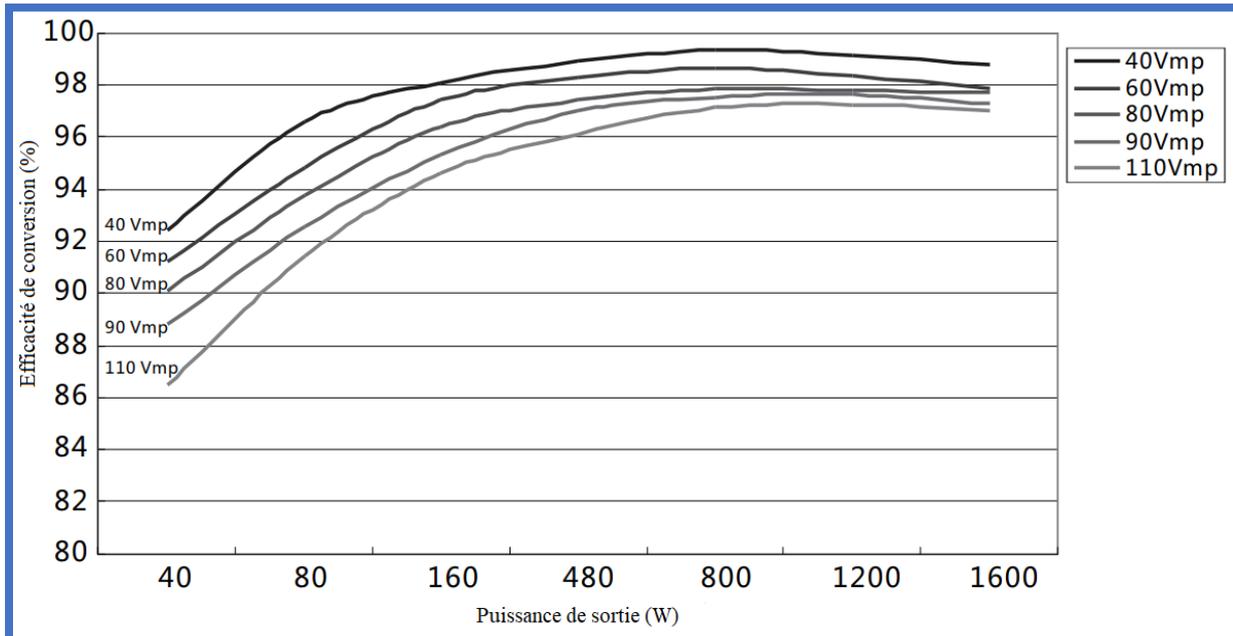
- ✓ Tension de coupure en surtension > tension limite de charge > tension d'égalisation > tension d'absorption > tension de charge en « float » > tension de retour de renforcement.
- ✓ Tension de coupure en surtension > tension de retour de coupure en surtension.
- ✓ Tension de retour de coupure en basse tension > tension de coupure en basse tension > tension limite de décharge.
- ✓ Limite de retour de sous-tension > limite de sous-tension > tension de décharge limite.
- ✓ Tension de retour de renforcement > tension de retour de coupure en basse tension.

6. Courbe d'efficacité de conversion

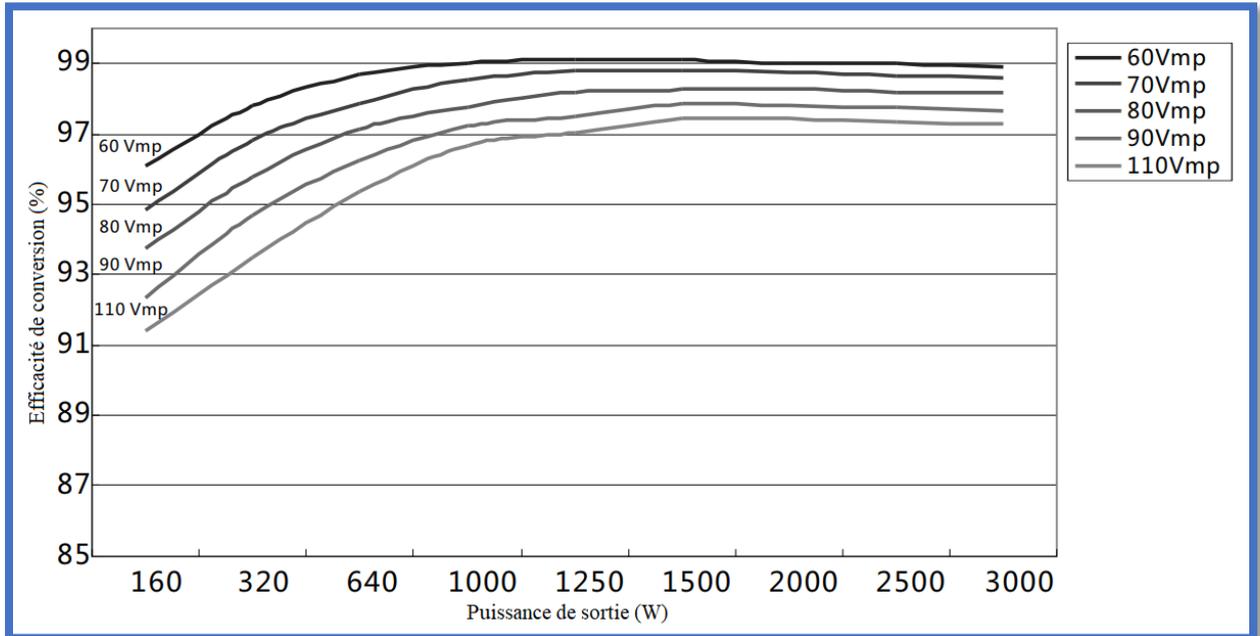
6.1 Efficacité de conversion dans un système en 12V



6.2 Efficacité de conversion dans un système en 24V



6.3 Efficacité de conversion dans un système en 48V



7. Dimensions du produit

ML4860

Dimensions du produit : 285 x 205 x 93 mm

Positions des trous : 218 x 180 mm

Diamètre des trous : 4.5 mm

Câble compatible maximum : < 11 mm²

