

MANUEL DE FORMATION À L'UTILISATION ET À LA MAINTENANCE DU KIT SOLAIRE DU CSI DE MVOU-KENG



Lire scrupuleusement le manuel avant toute utilisation

CANOPY CAMEROUN

Face DGSN, Nlongkak

BP 5204 Yaoundé, Cameroun

Standard : +237 222 21 81 71

Email : cameroun@canopy-energy.com

STRICTEMENT CONFIDENTIEL : Ce document ne peut être communiqué à des tiers sauf autorisation expresse de Canopy Cameroun

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
I. CONNAISSANCE DES ELEMENTS DE LA CENTRALE.....	3

a)Panneaux solaires.....	3
b)Boitier de Jonction.....	3
c)Régulateur de charge ou Contrôleur de charge.....	4
d)Le convertisseur DC/AC.....	4
e)Le banc de batteries.....	5
f)Accessoires de connexion	5
II.GARANTIES.....	5
a)Conditions de garantie.....	5
b)Exclusions de garantie	5
III.PRECAUTIONS D'UTILISATION ET D'INTERVENTION.....	6
Précautions avant manipulation sur les batteries.....	6
IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE	6
a) Description.....	6
b) Fonctionnement de la centrale solaire	7
V.PROCEDURES DE MISE EN MARCHÉ ET MISE EN ARRÊT DE LA CENTRALE	7
a)Mise en marche de la centrale	7
b)Procédure d'arrêt de la centrale solaire.....	8
VI.MAINTENANCE	10
a) Opérations de maintenance de niveau 1 et de niveau 2.....	10
b) Défauts de fonctionnement	11
c) Tableau de cause à effet (maintenance).....	12
e) Coordonnées du fournisseur.....	17

INTRODUCTION

Le présent document vise à donner une formation de base aux usagers, sur l'utilisation et la maintenance pour un fonctionnement normal de la centrale. Il donne les principales recommandations que doit observer l'utilisateur final pour assurer la pérennité de l'ouvrage et son exploitation optimale.

Il sera question dans un premier temps de faire une description générale des différents composants (fonctionnement et caractéristiques); ensuite proposer quelques solutions en cas de dysfonctionnement et enfin présenter les différentes précautions sécuritaires à prendre.

I. CONNAISSANCE DES ELEMENTS DE LA CENTRALE

La centrale est essentiellement constituée de 09 panneaux solaires de 275W, de 1 boîtier de jonction, de 1 contrôleur de charge, de 24 batteries, du convertisseur DC /AC (Onduleur), l'élément de monitoring et l'ensemble des accessoires de connexion.

a) Panneaux solaires



Figure 1 : Champ de panneaux solaires

Il est constitué de 09 modules solaires photovoltaïques de 275Wc connectés en 3 strings de 03 modules chacun, tous raccordés à un boîtier de jonction.

Il permet de capter le rayonnement solaire et le transforme en électricité (courant continu).

b) Boîtier de Jonction

Le boîtier de jonction permet la connexion en parallèle de 03 strings (*rangées*) de modules photovoltaïques de chaque groupe. Elle assure une protection contre les courants inverses que pourraient produire les strings et permet la connexion du champ solaire au régulateur de charges. Il protège aussi contre les décharges atmosphériques via les parafoudres qui y sont logés

c) **Régulateur de charge ou Contrôleur de charge**

Il est de type MPPT de 150V/70A Victron Blue Solar. Sa fonction principale est de gérer l'algorithme de charge des batteries.

d) **Le convertisseur DC/AC**

L'onduleur est un convertisseur statique de type continu/alternatif car dans notre centrale, il prend la tension continue de 48V venant du banc de batteries et la convertit en 230V utilisable par les charges contractuelles. C'est un onduleur Victron Multiplus d'une puissance de 5 KVA muni des interfaces de communication.



Figure 2 : Equipements de production et de protection

Les équipements et les charges sont protégés respectivement via les coffrets de protection DC et AC.

e) **Le banc de batteries**



Figure 4 : Banc de Batteries

De type Hoppecke 6 sun | power VR L 250 - OPzV 204 Ah (C10) / 2 Vdc. Elles sont au nombre de 24 et servent de réservoir pour stocker l'énergie produite par les modules.

f) **Accessoires de connexion**

L'ensemble de câbles sont des monoconducteurs de type U1000, H07-RNF, H07V-K, etc... Ces câbles permettent de relier les différents composants entre eux.

II. GARANTIES

Canopy Cameroun garantit le bon fonctionnement de la centrale solaire pendant **un (01) an** à compter de la date de signature du procès-verbal de réception technique des travaux, dans les limites spécifiées dans ce document et les conditions générales de vente.

a) **Conditions de garantie**

La garantie s'applique à l'ensemble des composants, matériels et accessoires installés par Canopy Cameroun. Cette garantie comprend exclusivement le remplacement ou la remise en état de marche du composant, matériel ou accessoire reconnu défectueux hors frais de transport.

Le remplacement ou la remise en état d'un composant, matériel ou accessoire au titre de la garantie n'a pas pour effet de prolonger la garantie qui reste dans les limites de la garantie du composant, matériel ou accessoire d'origine.

b) **Exclusions de garantie**

Ne sont pas prises en compte par la garantie les pannes ou les détériorations totales ou partielles résultant de :







- L'intervention sur l'installation d'une personne autre que le personnel de Canopy Cameroun ou une personne ressource mandatée par elle.

- Vols, vandalisme, incendies, explosions, et tout événement extérieur imprévisible.
- Le branchement d'appareils électriques non autorisés par Canopy Cameroun sur toute ou partie de l'installation.

III. PRECAUTIONS D'UTILISATION ET D'INTERVENTION

Précautions avant manipulation sur les batteries

Les batteries au plomb, à électrolyte liquide ou au gel produisent de l'hydrogène (*gaz hautement explosif*). Aucune étincelle ou source de feu ne doit être présente dans l'environnement immédiat des batteries. De plus, il est impératif d'observer les règles suivantes :

	<i>Pendant l'utilisation d'appareils électriques, certains composants sont soumis à des tensions dangereuses</i>
	<i>Attention présence de deux sources de tension sur le coffret de régulation :</i> <ul style="list-style-type: none"> - Panneaux photovoltaïques - Batteries
	<i>Isoler les deux sources avant toute intervention. Installation électrique sous tension durant la journée.</i>
	<i>Des tensions dangereuses sont présentes dans l'onduleur pendant au moins 5 minutes après débranchement du réseau et des modules photovoltaïques !</i>
	<i>Une mauvaise utilisation peut entraîner des blessures graves voire mortelles et des dégâts matériels important !</i>
	<i>Les travaux d'installation et de mise en service ne doivent être effectués que par des experts électriciens ou par du personnel habilité.</i>
	<i>La surface du boîtier de l'onduleur en fonctionnement peut devenir très chaude, prendre des précautions lors de la manipulation (gants, temps d refroidissement etc...)</i>

IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE

a) Description

La centrale est composée des éléments principaux suivants :

- Un champ photovoltaïque (09 modules de 275 Wc) de 2.475 kWc ;
- 01 régulateur de charge Blue Solar MPPT 150V/70A ;
- Un banc de 24 batteries OPzV de 204 Ah chacun ;

- Un onduleur chargeur Multiplus 3000VA / 48 V ;
- Coffret DC et tableau de dialogue ;
- Coffret de protection AC Out.

b) **Fonctionnement de la centrale solaire**

Les modules photovoltaïques produisent de l'énergie électrique lorsqu'ils sont exposés aux rayonnements du soleil. La quantité d'énergie produite par les panneaux est proportionnelle à la quantité de rayonnement. C'est pourquoi, il est primordial d'éviter tout ombrage sur les panneaux photovoltaïques.

L'énergie électrique fournie par les panneaux photovoltaïques est envoyée au régulateur de charge. Ce dernier contrôle l'état de charge des batteries et en fonction de cet état, envoie plus ou moins de l'énergie produite par les panneaux afin de protéger les batteries et d'éviter une dégradation prématurée de celles-ci.

Les batteries (ou accumulateurs) stockent l'énergie électrique produite par les modules pour pouvoir la restituer à tout moment quand besoin y est.

L'onduleur utilise sous forme de courant continu 48 V et la transforme pour délivrer à l'utilisateur du courant alternatif en 230V. La fonction chargeur lui permet de coupler une ou deux sources de tension supplémentaires avec la source solaire pour rendre le système plus fiable et robuste.

V. PROCEDURES DE MISE EN MARCHÉ ET MISE EN ARRÊT DE LA CENTRALE


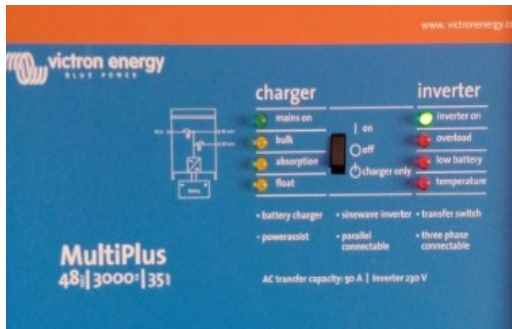
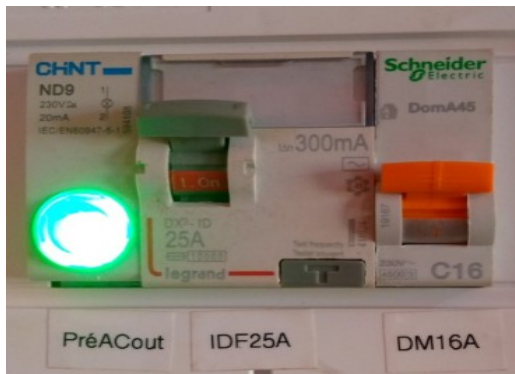
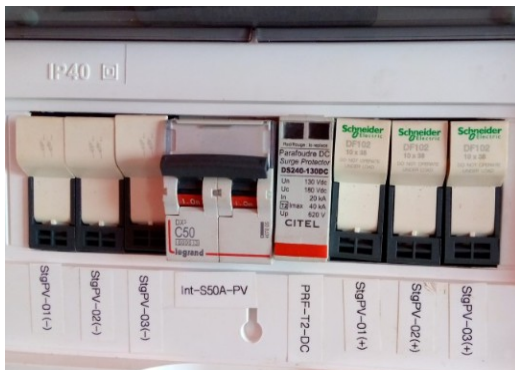
a) **Mise en marche de la centrale**

Avant la mise en service, vérifiez que tous les raccordements au niveau des modules, boîtier de jonction, coffret DC, et des batteries soient corrects. Pour mettre en marche la centrale solaire suivre les étapes suivantes : L'onduleur et les charges étant supposé en arrêt, les opérations suivantes sont indispensables et à respecter dans l'ordre pour mettre la centrale en service.

NB Le principe étant : **Batteries – Charges - Modules**

1. Fermeture de l'interrupteur sectionneur du coffret DC (mise en position « **ON** »)
2. Mettre en marche l'onduleur (position ON).
3. Mise en marche du dispositif différentiel Output et le magnétothermique (position « **ON** »)
4. Mise en marche du champ en fermant le boîtier de jonction (position « **ON** »)

N° d'ordre	Description de l'opération à effectuer	Images illustratives
------------	--	----------------------

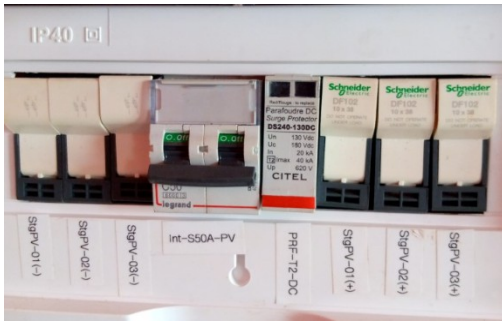
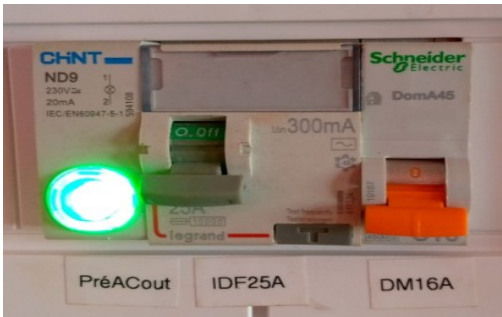
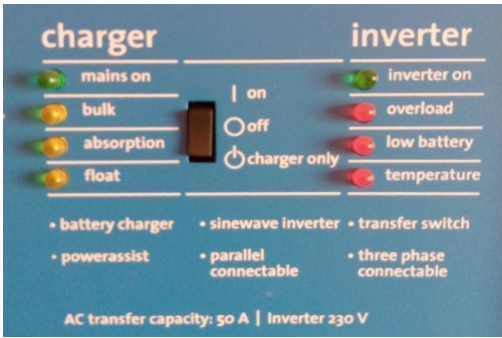

01	Fermeture de l'interrupteur sectionneur (mise en position « ON »)	
02	Mise en marche de l'onduleur (position ON)	
03	Mise en marche du disjoncteur différentiel Output et le magnétothermique (position « ON »)	
04	Mise en marche du champ en fermant les boîtiers de jonction position « ON » <i>Après cette étape on peut vérifier les paramètres sur l'unité de monitoring ou d'affichage.</i>	

b) Procédure d'arrêt de la centrale solaire.

Pour arrêter votre centrale, procéder aux étapes suivantes :

NB Le principe étant : **Modules - Charges - Batteries**

1. Mise en arrêt du champ en fermant les boîtiers de jonction position « **OFF** »
2. Mise en arrêt du dispositif différentiel Output et le magnétothermique (position « **OFF** »)
3. Mise en arrêt de l'onduleur « **OFF** »

N° d'ordre	Description de l'opération à effectuer	Images illustratives
01	Mise en arrêt du champ en fermant les boîtiers de jonction position « OFF »	
02	Mise en arrêt du dispositif différentiel Output et le magnétothermique (position « OFF »)	
03	Mise en arrêt de l'onduleur « OFF »	
04	Mise en arrêt de l'interrupteur sectionneur du coffret DC (mise en position « OFF ») <i>Après cette étape on peut vérifier les paramètres sur l'unité de monitoring ou d'affichage en principe tout devrait être en arrêt sauf le BMV 700 qui reste en marche pour nous signaler l'état de charge des batteries</i>	

4. Mise en arrêt de l'interrupteur sectionneur du coffret DC (mise en position « **OFF** »)

NB : Il est important de ne jamais laisser le banc de batteries en état de décharge profonde prolongé (environ un mois) au risque de le détériorer définitivement.

VI. MAINTENANCE

La durée de vie de votre installation dépend entièrement du soin qui sera apporté à l'entretien et à la maintenance périodique des éléments. Le tableau ci-dessous indique les opérations de contrôle (Maintenance préventive et des opérations de maintenance par niveau à effectuer).

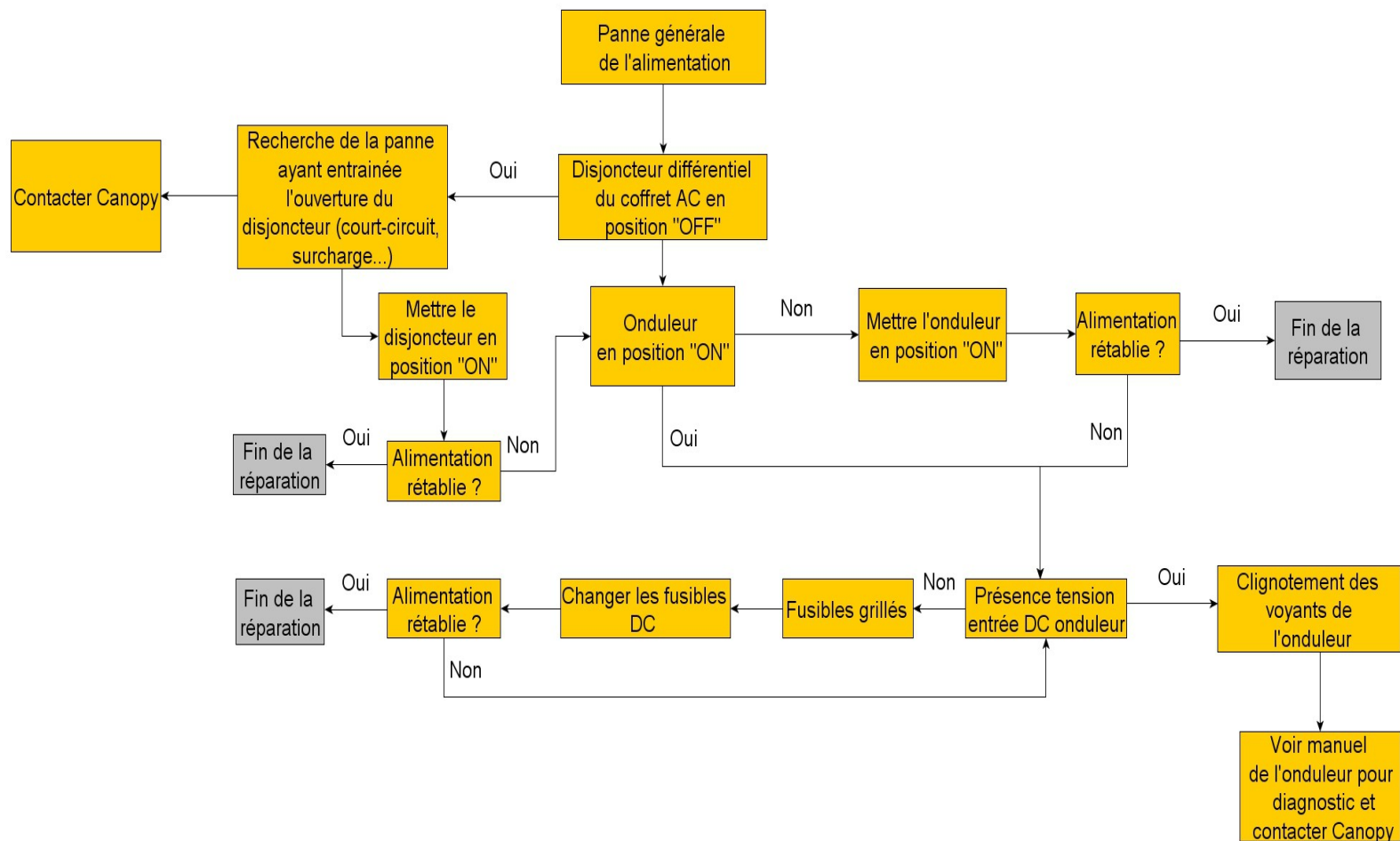
a) Opérations de maintenance de niveau 1 et de niveau 2

N	Description des actions	Fréquence	Qualification
Maintenance de premier niveau			
01	Nettoyage des modules : A l'aide d'un chiffon doux et propre en essuyant doucement la surface des modules partant du haut vers le bas (du nord vers le sud). Tout en évitant de marcher sur les modules ou de s'y appuyer. Ce nettoyage doit se faire généralement tôt le matin ou tard le soir.	1 fois par mois / pendant la saison sèche	Personnes formées à l'utilisation
02	Contrôle des fixations des modules : Vérification du serrage et de la corrosion. Resserrer et enduire les fixations si nécessaire de dégrissant.	1 fois par semestre	Personnes formées à l'utilisation
03	Contrôle des boîtiers de jonction : Vérifier la présence d'eau ou d'insectes, vérifier l'étanchéité des boîtiers si nécessaire resserrer les presse-étoupes ou les remplacer	1 fois par semestre	Personnes formées à l'utilisation
04	Contrôle de présence d'ombre portée sur les modules : Vérifier tous les arbres autour du champ solaire qui sont susceptibles de faire de l'ombrage et les abattre complètement ou couper les branches	1 fois par an	Personnes formées à l'utilisation
05	Contrôle visuel de la propreté du local : Envisager un nettoyage à l'aide d'un balai pour le sol, les murs et le plafond, puis un chiffon doux et sec pour les batteries	Tous les 3 mois	Personnes formées à l'utilisation
06	Vérifier les infiltrations d'eau provenant des câbles de groupe et enfin, vérifier la fixation sur le mur.	Une fois par semestre	Personnes formées à l'utilisation

07	Vérification de la propreté des onduleurs (présence de poussière, présence d'insectes) et la vérification de l'aération de l'onduleur	Une fois par semestre	Personnes formées à l'utilisation
Maintenance de deuxième niveau			
01	Contrôler régulièrement le système pour voir s'il fonctionne correctement en naviguant sur le contrôle	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
02	Vérifier que l'usage et l'entretien du système : Dépoussiérer les équipement avec un souffleur aspirateur .	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
03	Contrôler les lampes et prises de l'installation : Vérifier que toutes les lampes et prises de l'installation fonctionnent parfaitement	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
04	Vérifier le serrage des câbles dans les différents équipements (boîtiers de jonction, régulateurs, onduleur, cosses de batteries, etc.)	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
05	Mesurer les différentes tensions (tension des strings de modules dans les régulateurs, tension de sortie des bancs de batterie, tension batterie entrée onduleur, etc.) et courants dans les boîtiers de jonction	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
06	Vérifier l'état des batteries : s'ils chargent normalement	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
07	Relever les paramètres de la centrale sur le BMV700 ,Color control et comparer à celles mesurées	Tous les 6 mois	Électricien qualifié
08	Remplir la fiche diagnostic des centrales : PV	Tous les 6 mois	Électricien qualifié

b) Défauts de fonctionnement

En se référant au tableau et aux diagrammes suivants, certains problèmes de fonctionnement de votre installation peuvent être réglés simplement. Celui-ci vous permettra d'une part d'identifier l'origine de la panne et d'autre part d'effectuer les opérations nécessaires à la remise en route de l'installation.



c) Tableau de cause à effet (maintenance)

Problème	Cause possible	Solution possible
Pas de tension de sortie sur AC-out-2.	MultiPlus en mode convertisseur	
Le Multi ne bascule pas sur le générateur ou en mode secteur.	Le disjoncteur ou le fusible dans l'entrée AC-in est ouvert à la suite d'une surcharge.	Supprimer la surcharge ou le court-circuit sur AC-out-1 ou AC-out-2 et remplacer le fusible/disjoncteur.
Le convertisseur ne démarre pas à la mise en marche.	La tension de batterie est trop haute ou trop basse. Aucune tension sur la connexion CC.	S'assurer que la tension de batterie est dans la plage correcte.
La LED « low battery » clignote.	La tension de batterie est faible.	Chargez la batterie ou vérifiez les raccordements de batterie.
La LED « low battery » est allumée.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la tension de batterie est trop faible.	Chargez la batterie ou vérifiez les raccordements de batterie.
La LED « overload » clignote.	La charge du convertisseur est plus élevée que la charge nominale.	Réduisez la charge.
La LED « overload » est allumée.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la charge est trop élevée.	Réduisez la charge.
La LED « temperature » clignote ou est allumée.	La température ambiante est élevée ou la charge est trop élevée.	Installer le convertisseur dans un environnement frais et bien ventilé ou réduire la charge.
Les LED « low battery » et « overload » clignent.	La tension de batterie est faible et la charge est trop élevée.	Charger les batteries, débrancher ou réduire la charge, ou installer des batteries d'une capacité supérieure. Installer des câbles de batterie plus courts et/ou plus épais.
Les LED « low battery » et « overload » clignent.	La tension d'ondulation sur la connexion CC dépasse 1,5 V rms.	Vérifier les raccordements de batterie et les câbles de batterie. Contrôler si la capacité de batterie est suffisamment élevée et l'augmenter si nécessaire.
Les LED « low battery » et « overload » sont allumées.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la tension d'ondulation est trop élevée sur l'entrée.	Installer des batteries avec une capacité plus grande. Installer des câbles de batterie plus courts et/ou plus épais, puis réinitialiser le convertisseur (arrêter et redémarrer).

<p>Le chargeur ne fonctionne pas.</p> <p>LED « Bulk » clignotante et LED « Mains on » allumée.</p>	<p>Le MultiPlus est en mode « Protection Bulk » car le temps de charge Bulk maximal de 10 heures est dépassé.</p> <p>Un temps de charge si long peut indiquer une erreur système (par exemple le court-circuit d'une cellule de batterie).</p>	<p>Vérifiez vos batteries.</p> <p>REMARQUE : Vous pouvez réinitialiser le mode erreur en éteignant puis rallumant le MultiPlus.</p> <p>Dans la configuration d'usine standard du MultiPlus, le mode de « Protection Bulk » est allumé. Le mode « Protection Bulk » ne peut être éteint qu'à l'aide du VEConfigure.</p>
<p>La batterie n'est pas complètement chargée.</p>	<p>Le courant de charge est trop élevé, provoquant une phase d'absorption prématurée.</p>	<p>Régler le courant de charge sur une valeur entre 0,1 et 0,2 fois la capacité de la batterie.</p>
	<p>Connexion de la batterie défaillante.</p>	<p>Vérifier les branchements de la batterie.</p>
	<p>La tension d'absorption a été définie sur une valeur incorrecte (trop faible).</p>	<p>Régler la tension d'absorption sur une valeur correcte.</p>
	<p>La tension Float a été définie sur une valeur incorrecte (trop faible).</p>	<p>Régler la tension Float sur une valeur correcte.</p>
	<p>Le temps de charge disponible est trop court pour charger entièrement la batterie.</p>	<p>Sélectionner un temps de charge plus long ou un courant de charge plus élevé.</p>
	<p>La durée d'absorption est trop courte. Pour une charge adaptative, cela peut être provoqué par un courant de charge très élevé par rapport à la capacité de la batterie et, par conséquent, la durée Bulk est insuffisante.</p>	<p>Réduire le courant de charge ou sélectionner la caractéristique de charge fixe.</p>

Le courant de charge chute à 0 dès que la phase d'absorption démarre.	La batterie est en surchauffe (>50 °C)	<ul style="list-style-type: none"> — Installer la batterie dans un environnement plus frais. — Réduire le courant de charge. — Vérifier si l'une des cellules de la batterie ne présente pas un court-circuit interne.
	Sonde de température de la batterie défectueuse	Débrancher la fiche de la sonde de batterie du MultiPlus. Si la charge fonctionne correctement après environ 1 minute, c'est que la sonde de température doit être remplacée.
Une LED d'alarme s'allume et la seconde clignote.	Le convertisseur s'est arrêté parce que l'alarme de la LED allumée est activée. La LED clignotante signale que le convertisseur était sur le point de s'arrêter à cause de l'alarme correspondante.	Se référer à ce tableau sur les mesures appropriées à prendre en fonction de l'état d'alarme.
Le chargeur ne fonctionne pas.	La tension ou la fréquence de l'entrée CA n'est pas dans la plage définie.	S'assurer que l'entrée CA est comprise entre 185 V CA et 265 V CA, et que la fréquence est dans la plage définie (45-65 Hz par défaut).
	Le disjoncteur ou le fusible dans l'entrée AC-in est ouvert à la suite d'une surcharge.	Supprimer la surcharge ou le court-circuit sur AC-out-1 ou AC-out-2 et remplacer le fusible/disjoncteur.
	Le fusible de la batterie a grillé.	Remplacer le fusible de la batterie.
	La déformation ou la tension de l'entrée CA est trop grande (généralement alimentation générateurs).	Activer les paramètres WeakAC et limiteur de courant dynamique.

d) Recherche de pannes avec les indicateurs de LED spécifiques

Toutes les conditions doivent être remplies ! :

1. L'appareil a un problème ! (pas de sortie CA)
2. Les LED du convertisseur clignotent (contrairement à une l'une des LED Bulk, Absorption ou Float, quelle qu'elle soit)
3. Au moins une des LED Bulk, Absorption et Float est allumée ou clignote

LED Bulk éteinte					LED « Bulk » clignotante					LED « Bulk » allumée				
		LED absorption					LED absorption					LED absorption		
		off	clignotante	On			off	clignotante	on			off	clignotante	on
LED Float	off	0	3	6	LED Float	off	9	12	15	LED Float	off	18	21	24
	clignotante	1	4	7		clignotante	10	13	16		clignotante	19	22	25
	on	2	5	8		on	11	14	17		on	20	23	26

LED Bulk LED absorption LED Float	Code	Signification:	Cause/Solution:
○ ○ ★	1	L'appareil s'est arrêté parce que l'une des autres phases du système s'est arrêtée.	Vérifier la phase défaillante.
○ ★ ○	3	Tous les appareils prévus n'ont pas été trouvés dans le système ou trop d'appareils ont été trouvés.	Le système n'est pas correctement configuré. Reconfigurer le système. Erreur du câble de communication. Vérifier les câbles, arrêter tous les appareils et les redémarrer.
○ ★ ★	4	Pas d'autre appareil détecté.	Vérifier les câbles de communication.
○ ★ ★	5	Surtension sur AC-out.	Vérifier les câbles CA.
★ ○ ★	10	La synchronisation du temps système a rencontré un problème.	Cela ne doit pas se produire avec un appareil correctement installé. Vérifier les câbles de communication.
★ ★ ★	14	L'appareil ne peut pas transmettre de données.	Vérifier les câbles de communication (il peut exister un court-circuit).

e) Coordonnées du fournisseur

Entreprise	Coordonnées
	<p>+237 696 77 95 53</p> <p>+237 690 07 94 77</p> <p>+237 690 53 38 56</p> <p>Face DGSN, Nlongkak</p> <p>BP 5204 Yaoundé, Cameroun</p> <p>Standard : +237 22 21 81 71</p> <p>Email : cameroun@canopy-energy.com</p>