



Manuel de la batterie Lithium Battery Smart

rev 18 - 05/2024

Ce manuel est également disponible au format HTML5.

Table des matières

1. Mesures de sécurité	1
1.1. Mises en garde d'ordre général	1
1.2. Avertissements pour la charge et la décharge	1
1.3. Avertissements pour le transport	2
1.4. Élimination des batteries au lithium	2
2. Introduction	3
2.1. Description	3
2.2. Fonctions	3
3. Conception du système et guide de sélection du BMS	4
3.1. Nombre maximum de batteries en série, en parallèle ou en configuration série/parallèle	4
3.2. Signaux d'alarme de la batterie et les actions prises par le BMS	4
3.2.1. Le signal de préalarme	5
3.3. Les modèles de BMS	6
3.3.1. Le smallBMS	8
3.3.2. Le BMS VE.Bus V2	8
3.3.3. Le BMS VE.Bus	9
3.3.4. Le Lynx Smart BMS	10
3.3.5. Le Smart BMS CL 12/100	10
3.3.6. Le Smart BMS 12/200	12
3.4. Charge depuis un alternateur	12
3.5. Surveillance de la batterie	13
4. Installation	14
4.1. Déballage et manipulation de la batterie	14
4.2. Téléchargez et installez l'application VictronConnect	14
4.2.1. Mettez à jour le micrologiciel de la batterie	14
4.3. Charge initiale avant utilisation	15
4.3.1. Pourquoi charger les batteries avant leur utilisation ?	15
4.3.2. Comment charger des batteries avant leur utilisation ?	15
4.4. Montage	17
4.5. Connexion des câbles de batterie	17
4.5.1. Section transversale des câbles et valeurs nominales des fusibles	17
4.5.2. Connexion d'une seule batterie	18
4.5.3. Connexion de plusieurs batteries en série	18
4.5.4. Connexion de plusieurs batteries en parallèle	18
4.5.5. Connexion de plusieurs batteries en série/parallèle	18
4.5.6. Parcs de batteries composés de différentes batteries	19
4.6. Connexion du BMS	19
4.7. Paramètres et configuration de la batterie via VictronConnect	20
4.7.1. Paramètres de la batterie	20
4.7.2. Compensation de la température de la batterie	20
4.7.3. Température minimale autorisée pour la charge	20
4.7.4. Seuil de préalarme de tension de cellule basse	20
4.7.5. Tension de cellule autorisée pour la décharge	22
4.8. Paramètres du chargeur	22
4.9. Mise en service	23
5. Fonctionnement	24
5.1. Configuration, surveillance et contrôle via VictronConnect	24
5.1.1. Configuration des limites de la batterie	24
5.1.2. Surveillance de la batterie	24
5.1.3. Mise à jour du micrologiciel de la batterie	25
5.2. Chargement de la batterie et paramètres recommandés pour le chargeur	25
5.3. Décharge	27
5.4. Respectez les conditions d'utilisation	27
5.5. Mesures de précaution pour la batterie	28
6. Dépannage et assistance	29
6.1. Problèmes de batterie	29
6.1.1. Comment reconnaître le déséquilibre entre cellules	29

6.1.2. Causes d'un déséquilibre ou d'une variation de tension des cellules	29
6.1.3. Comment récupérer une batterie déséquilibrée ?	31
6.1.4. Moins de capacité que prévu	31
6.1.5. Tension de la borne de batterie très basse	32
6.1.6. La batterie est proche de la fin de sa durée de vie ou elle a été mal utilisée.	33
6.2. Problèmes de BMS	35
6.2.1. Le BMS désactive fréquemment le chargeur de batterie	35
6.2.2. Le BMS éteint les chargeurs prématurément	35
6.2.3. Le BMS éteint les consommateurs prématurément	35
6.2.4. Le paramètre de préalarme est manquant dans VictronConnect	35
6.2.5. Le BMS affiche une alarme alors que les tensions de toutes les cellules sont dans la plage	35
6.2.6. Comment tester le fonctionnement du BMS	36
6.3. Problèmes avec VictronConnect	37
6.3.1. Impossible de se connecter à la batterie avec VictronConnect	37
6.3.2. Code PIN perdu	37
6.3.3. Mise à jour du micrologiciel interrompue	37
6.4. Avertissements, alarmes et erreurs	38
6.4.1. W-SL11 : Avertissement de sous-tension (préalarme)	38
6.4.2. A-SL11 : Alarme de sous-tension	38
6.4.3. A-SL9 Alarme de surtension	38
6.4.4. A-SL22 : Alarme de température basse	38
6.4.5. A-SL15 : Alarme de température élevée	38
6.4.6. E-SL119 : Données de configuration perdues	38
6.4.7. E-SL24 : Défaillance matérielle	38
6.4.8. E-SL1 : Panne de l'équilibreur	39
6.4.9. E-SL2 : Panne de communication interne	39
6.4.10. E-SL9 : Erreur de tension superposée	39
6.4.11. E-SL10 : Erreur de Mise à jour de l'équilibreur	39
7. Données techniques	40
8. Annexe	42
8.1. Procédure de charge initiale sans BMS	42
8.2. Procédure de redémarrage du microcontrôleur	43
8.3. Équilibrage des cellules	46

1. Mesures de sécurité



- Respectez ces instructions et conservez-les à proximité de la batterie pour les consulter ultérieurement.
- Vous pouvez télécharger la fiche de données de sécurité des matériaux dans le menu « Fiche de données de sécurité des matériaux » situé sur la [page produit Lithium Battery Smart](#).
- Seuls des techniciens qualifiés devraient travailler sur des batteries au lithium.

1.1. Mises en garde d'ordre général

- Lorsque vous travaillez sur une batterie au lithium, portez des lunettes et des vêtements de protection.
- En cas de projection de matériau contenu dans la batterie, tel que de l'électrolyte ou de la poudre sur la peau ou dans les yeux, rincez immédiatement avec de l'eau propre en abondance. Ensuite, appelez un médecin. Tout élément renversé sur les vêtements doit être rincé avec de l'eau.
- Risque d'explosion et d'incendie. En cas d'incendie, vous devez utiliser une mousse de type D ou un extincteur au CO₂.
- Les bornes d'une batterie au lithium étant toujours sous tension, vous ne devez jamais placer d'objet ou d'outils métalliques sur la batterie.
- Utilisez des outils isolés.
- Ne portez pas d'objets métalliques comme des montres, des bracelets, etc.
- Évitez les courts-circuits, les décharges trop profondes et les courants de charge ou de décharge excessifs.



- N'ouvrez pas et ne démontez pas la batterie. L'électrolyte est un élément extrêmement corrosif. Dans des conditions normales de travail, le risque de contact avec l'électrolyte est impossible. Si le boîtier de la batterie est endommagé, ne touchez pas l'électrolyte ou la poudre qui se dégage car il s'agit d'éléments extrêmement corrosifs.
- Les batteries au lithium sont lourdes. Pour éviter toute blessure musculaire ou au dos, utilisez des appareils et des techniques de levage appropriés lorsque vous installez ou retirez les batteries.
- Si elles sont impliquées dans un accident de la route, elles peuvent se transformer en projectile ! Assurez-vous que le montage soit adéquat et sûr, et utilisez toujours un équipement de manipulation adapté pour le transport.
- Manipulez une batterie au lithium avec précaution car elle est sensible aux chocs mécaniques.
- N'utilisez pas de batterie endommagée.
- L'eau risque d'endommager votre batterie. Cessez de l'utiliser et demandez conseil.

1.2. Avertissements pour la charge et la décharge



- Seuls les BMS approuvés par Victron Energy doivent être utilisés.
- Une charge ou une décharge trop profonde peut endommager gravement une batterie au lithium et peut même rendre son utilisation dangereuse. Il est donc obligatoire d'utiliser un relais de sécurité externe.
- Si elle est chargée après que la batterie au lithium a été déchargée en dessous de la « tension de coupure de décharge », ou lorsque la batterie au lithium est endommagée ou surchargée, la batterie au lithium peut libérer un mélange nocif de gaz tels que le phosphate.
- La plage de température sur laquelle la batterie peut être chargée est de 5 à 50 °C. Charger une batterie à des températures extérieures à cette plage peut l'endommager gravement ou réduire son espérance de vie.
- La plage de température sur laquelle la batterie peut être déchargée est de -20 à 50 °C. Décharger une batterie à des températures extérieures à cette plage peut l'endommager gravement ou réduire son espérance de vie.

1.3. Avertissements pour le transport



- La batterie doit être transportée dans son emballage d'origine ou un emballage équivalent et en position verticale. Si la batterie se trouve dans son emballage en carton, utilisez des sangles souples pour éviter de l'endommager. Veillez à ce que tous les matériaux d'emballage soient non conducteurs.
- Les cartons ou caisses utilisés pour transporter des batteries au lithium doivent porter une étiquette d'avertissement approuvée.
- Le transport aérien des batteries au lithium est interdit.
- Ne vous tenez pas sous une batterie lorsqu'elle est hissée.
- Ne soulevez jamais la batterie au niveau des bornes ou des câbles de communication BMS, soulevez-la uniquement au niveau des poignées.



- Les batteries sont testées conformément au Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies, partie III, sous-section 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rév.5).
- Pour le transport, les batteries appartiennent à la catégorie UN3480, classe 9, groupe d'emballage II, et elles doivent être transportées conformément à ce règlement. Cela signifie que pour le transport terrestre et maritime (ADR, RID et IMDG), elles doivent être emballées conformément aux instructions d'emballage P903 ; et pour le transport aérien (IATA) conformément aux instructions d'emballage P965. L'emballage d'origine est conforme à ces instructions.

1.4. Élimination des batteries au lithium



- Ne jetez pas une batterie dans le feu.
- Les batteries ne doivent pas être mises au rebut avec les ordures ménagères ou les déchets industriels.
- Les batteries marquées du symbole de recyclage ♻️ doivent être gérées par un centre de traitement spécialisé. En cas d'accord, elles peuvent être renvoyées au fabricant.

2. Introduction

2.1. Description

Les batteries Lithium Battery Smart de Victron Energy sont des batteries lithium-fer-phosphate (LiFePO₄ ou LFP) disponibles avec une tension nominale de **12,8 V ou 25,6 V [40]** dans différentes capacités.

Il s'agit du type de batterie au lithium le plus sûr parmi les principaux types de batteries et de la composition chimique privilégiée pour les applications très exigeantes.

2.2. Fonctions

Système intégré d'équilibrage des cellules, de contrôle de la température et de la tension

- La batterie est dotée d'un système intégré d'équilibrage, de contrôle de la température et de la tension (BTV) qui doit être connecté à un système de gestion de batteries (BMS) externe. Le système BTV surveille chaque cellule de batterie individuellement, équilibre la tension des cellules et émet un signal d'alarme si la tension ou la température d'une cellule est trop basse ou trop élevée. Ce signal d'alarme est reçu par le BMS (à acheter séparément, voir le chapitre [Les modèles de BMS \[6\]](#) pour un aperçu des modèles de BMS disponibles et de leurs fonctionnalités), qui éteint alors les consommateurs et/ou les chargeurs en conséquence.

Configuration, surveillance et contrôle via Bluetooth et l'application VictronConnect

- L'installation, la configuration et la surveillance de la batterie se font entièrement via Bluetooth et l'[application VictronConnect](#).
- Affichez les paramètres de la batterie tels que l'état des cellules, les tensions et la température en temps réel, configurez les limites de la batterie ou mettez à jour le micrologiciel de la batterie. Consultez le chapitre [Paramètres et configuration de la batterie via VictronConnect \[20\]](#) pour plus de détails.
- Pour plus de détails, consultez le chapitre [Paramètres et configuration de la batterie via VictronConnect \[20\]](#) et découvrez l'application VictronConnect et ses fonctions. Le manuel de VictronConnect peut être téléchargé à partir de la [page produit](#).

Jusqu'à 20 batteries peuvent être raccordées en série, en parallèle ou en série/parallèle

- Les batteries Lithium Battery Smart de Victron peuvent être raccordées en série, en parallèle et en série/parallèle, afin de constituer un parc de batteries pour des tensions de système de 12, 24 ou 48 V. Le nombre maximum de batteries dans un système est de 20, ce qui donne un stockage d'énergie maximum de 84 kWh dans un système 12 V et jusqu'à 102 kWh dans un système 24 V et 48 V.

Autres fonctions

- Efficacité énergétique aller-retour élevée
- Densité énergétique élevée - Plus de capacité pour moins de poids et de volume
- Courants de charge et de décharge élevés permettant une charge et une décharge rapides

3. Conception du système et guide de sélection du BMS

Ce chapitre décrit comment la batterie interagit avec le BMS et comment ce dernier interagit avec les consommateurs et les chargeurs afin de protéger la batterie. Ces informations sont essentielles pour concevoir le système et choisir le BMS le mieux adapté au système.

3.1. Nombre maximum de batteries en série, en parallèle ou en configuration série/parallèle

Jusqu'à 20 batteries Lithium Battery Smart de Victron au total peuvent être utilisées dans un système, quel que soit le BMS Victron utilisé. Cela permet de construire des systèmes de stockage d'énergie de 12 V, 24 V et 48 V pouvant atteindre 102 kWh (84 kWh pour un système 12 V), en fonction de la capacité utilisée et du nombre de batteries. Voir le chapitre [Installation \[14\]](#) pour plus de détails sur l'installation.

Consultez le tableau ci-dessous pour voir comment la capacité de stockage maximale peut être atteinte (en utilisant des batteries 12,8 V/330 Ah et 25,6 V/200 Ah à titre d'exemple) :

Tension du système	12,8 V/330 Ah	Énergie nominale	25,6 V/200 Ah	Énergie nominale
12 V	20 en parallèle	84 kWh	S.O.	S.O.
24 V	20 en 2S10P	84 kWh	20 en parallèle	102 kWh
48 V	20 en 4S5P	84 kWh	20 en 2S10P	102 kWh

3.2. Signaux d'alarme de la batterie et les actions prises par le BMS

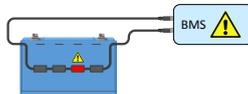
La batterie surveille la tension des cellules et sa propre température. Elle envoie un signal d'alarme au BMS si l'une de ces valeurs s'écarte de sa plage normale.

Afin de protéger la batterie, le BMS éteint alors les consommateurs et/ou les chargeurs ou génère une préalarme dès qu'il reçoit le signal approprié de la batterie.

Voici les différents avertissements et alarmes possibles et les actions correspondantes prises par le BMS :

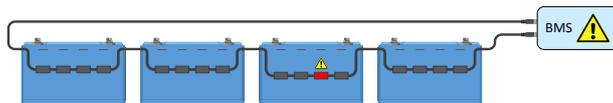
Signal d'alarme de la batterie	Action BMS
Avertissement de préalarme indiquant une tension basse sur les cellules	Le BMS lance un signal de préalarme
Alarme indiquant une tension basse sur les cellules	Le BMS éteint les consommateurs
Alarme indiquant une tension élevée sur les cellules	Le BMS éteint les chargeurs
Alarme de température de batterie basse	Le BMS éteint les chargeurs
Alarme de température de batterie élevée	Le BMS éteint les chargeurs

La batterie communique ces alarmes au BMS à travers ses câbles BMS.



Le BMS reçoit un signal d'alarme d'une cellule de la batterie

Si le système contient plusieurs batteries, tous les câbles BMS de ces batteries sont raccordés en série. Le premier et le dernier câble BMS sont branchés au BMS.



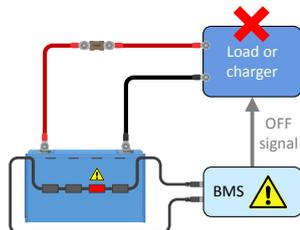
Le BMS reçoit un signal d'alarme d'une cellule dans une configuration à batteries multiples

La batterie est équipée de câbles BMS de 50 cm de long. Si ces câbles sont trop courts pour atteindre le BMS, ils peuvent être rallongés à l'aide de [câbles de rallonge BMS](#).

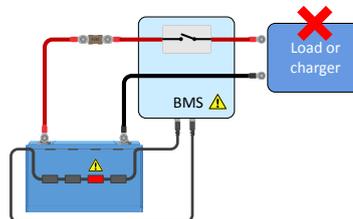
Le BMS peut contrôler les consommateurs et les chargeurs de deux manières :

1. En envoyant un signal d'allumage/arrêt électrique ou numérique au chargeur ou au consommateur.
2. En branchant ou en débranchant physiquement un consommateur ou une source de charge depuis la batterie. Soit directement soit en utilisant un relais [BatteryProtect](#) ou [Cyril Li-ion](#).

Tous les types de BMS disponibles pour une batterie au lithium sont basés sur l'une ou l'autre de ces technologies ou sur les deux. Les types de BMS et leurs fonctionnalités sont brièvement décrits dans les chapitres suivants.



Le BMS envoie un signal marche/arrêt à un consommateur ou à un chargeur



Le BMS connecte la batterie à un consommateur ou à un chargeur, ou il déconnecte la batterie d'un consommateur ou d'un chargeur

3.2.1. Le signal de préalarme

Le but de la préalarme est d'avertir l'utilisateur que le BMS est sur le point d'éteindre les consommateurs parce qu'une ou plusieurs cellules ont atteint le seuil de préalarme configurable (via VictronConnect) de sous tension de cellule. Par exemple, vous aimeriez être averti à l'avance que les consommateurs vont être éteints pendant que vous manœuvrez votre bateau ou lorsqu'il fait nuit. Nous vous recommandons de connecter la préalarme à un dispositif d'alarme clairement visible ou audible. Lorsque la préalarme est déclenchée, l'utilisateur peut allumer un chargeur afin d'éviter l'arrêt du système CC.

Comportement de mise sous tension

En cas d'arrêt imminent pour sous-tension, la sortie de préalarme du BMS s'active. Si la tension continue de diminuer, les consommateurs sont éteints (déconnexion de consommateur) et en même temps, la sortie de préalarme est désactivée. Si la tension remonte (l'opérateur a activé un chargeur ou a réduit la charge), la sortie de préalarme se désactive une fois que la tension de cellule la plus basse a dépassé 3,2 V.

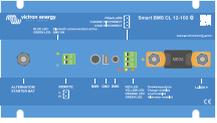
Le BMS garantit un délai minimum de 30 secondes entre l'activation de la préalarme et la déconnexion des consommateurs. Ce délai accorde à l'opérateur un minimum de temps pour éviter la coupure.

Veuillez noter que les batteries plus anciennes peuvent ne pas prendre en charge la préalarme.

3.3. Les modèles de BMS

Sept différents modèles de BMS peuvent être utilisés avec la batterie Lithium Battery Smart. La vue d'ensemble ci-dessous explique les différences entre chaque modèle et leur application typique. Reportez-vous également à la [vue d'ensemble des BMS](#) pour plus d'informations.

Type de BMS	Tension	Fonctions	Application typique
 smallBMS	12, 24 ou 48 V	Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Remarque : auparavant le smallBMS était appelé miniBMS.	Petits systèmes sans convertisseur/chargeur.
 BMS VE.Bus V2	12, 24 ou 48 V	Contrôle un MultiPlus ou Quattro par VE.Bus Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme. Bornes d'allumage/arrêt à distance Port du tableau de commande à distance pour la communication avec un dispositif GX ou DMC pour contrôler l'état de commutation du convertisseur/chargeur (marche/arrêt/chargeur uniquement). Bornes d'entrée et de sortie d'alimentation auxiliaire pour alimenter un dispositif GX.	Systèmes avec convertisseur/chargeur.
 VE.Bus BMS	12, 24 ou 48 V	Contrôle un MultiPlus ou Quattro par VE.Bus Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt. Émet un signal de préalarme.	Systèmes avec convertisseur/chargeur.

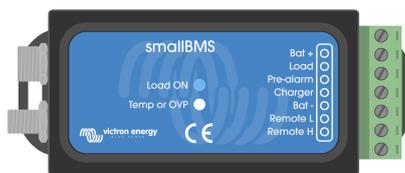
Type de BMS	Tension	Fonctions	Application typique
 <p>Lynx Smart BMS 500</p>  <p>Lynx Smart BMS 1000 A (M10)</p>	12, 24 ou 48 V	<p>Disponible en deux versions: 500 A (avec connexions pour barre omnibus M8) et 1 000 A (avec connexions pour barre omnibus M10)</p> <p>Contrôle les charges et les chargeurs avec les signaux marche/arrêt</p> <p>Peut contrôler des convertisseurs/chargeurs, des chargeurs solaires, des chargeur de batterie Orion XS CC-CC et sélectionner des chargeurs CA à travers DVCC</p> <p>Émet un signal de préalarme.</p> <p>Contacteur intégré de 500 A ou 1000 A, utilisé comme mécanisme de sécurité et de repli, et convenant également en tant qu'interrupteur du système principal contrôlable à distance.</p> <p>Contrôleur de batterie</p> <p>Bluetooth</p> <p>Peut se connecter à un dispositif GX à travers VE.Can</p> <p>Marche/arrêt/veille à distance via l'application VictronConnect ou un dispositif GX</p> <p>Installé sur les côtés positif et négatif du système</p> <p>Instant Readout via Bluetooth</p>	<p>Systèmes de plus grande taille avec intégration numérique ou si un relais de sécurité intégré est nécessaire</p> <p>Également les systèmes avec convertisseur/chargeur si un dispositif GX est présent</p>
 <p>Smart BMS CL 12/100</p>	12 V	<p>Port dédié à l'alternateur de 100 A.</p> <p>Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt.</p> <p>Émet un signal de préalarme.</p> <p>Bluetooth intégré.</p> <p>Installé sur le côté positif du système.</p>	Des systèmes relativement petits avec un alternateur.
 <p>Smart BMS 12/200</p>	12 V	<p>Port dédié à l'alternateur de 100 A.</p> <p>Port dédié au système CC de 200 A.</p> <p>Contrôle les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux marche/arrêt.</p> <p>Émet un signal de préalarme.</p> <p>Bluetooth intégré.</p> <p>Installé sur le côté positif du système.</p>	Des systèmes relativement petits avec un alternateur ou des consommateurs CC.
 <p>BMS 12V/200A</p>	12 V	<p>Port dédié à l'alternateur de 80 A.</p> <p>Port dédié à un chargeur et à un consommateur de 200 A.</p> <p>Installé sur le côté négatif du système. Sachez que dans de nombreux systèmes, cette option n'est pas idéale.</p>	<p>Des systèmes relativement petits avec un alternateur ou des consommateurs CC, mais sans convertisseur/chargeur.</p> <p>Remarque : ce BMS arrive en fin de vie, utilisez à sa place un Smart BMS CL 12/100 ou un Smart BMS 12/200.</p>

3.3.1. Le smallBMS

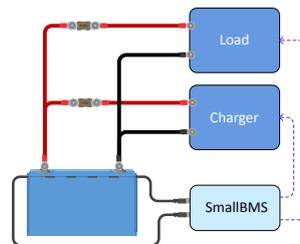
Le smallBMS est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de préalarme.

- En cas de tension de cellule basse, le smallBMS enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension de cellule élevée ou de température basse ou élevée de la batterie, le smallBMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.

Pour plus d'informations, consultez la [page produit du smallBMS](#).



Le smallBMS



Le smallBMS contrôle les consommateurs et les chargeurs avec des signaux de « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur »

3.3.2. Le BMS VE.Bus V2

Le BMS VE.Bus V2 est la nouvelle génération du système de gestion de batterie (BMS) VE.Bus. Il est conçu pour s'interfacer avec une batterie Lithium Battery Smart de Victron et la protéger dans les systèmes équipés de convertisseurs ou de convertisseurs/chargeurs Victron dotés de la communication VE.Bus. Il offre de nouvelles fonctionnalités telles que des ports d'entrée et de sortie d'alimentation auxiliaire pour alimenter un dispositif GX, des ports d'allumage/arrêt à distance et la communication avec les dispositifs GX. Il surmonte les limitations de son prédécesseur en permettant de modifier l'état du convertisseur/chargeur à distance, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'un dispositif GX ou d'un VE.Bus Smart Dongle.

Tout comme le smallBMS, il dispose également d'une « déconnexion de consommateur », d'une « déconnexion de chargeur » et d'un contact de « préalarme ».

- En cas de tension de cellule basse, le BMS VE.Bus V2 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs et il désactivera également la conversion du convertisseur/chargeur via la communication VE.Bus.
- Avant d'éteindre les consommateurs, il enverra un signal de préalarme pour avertir d'une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température élevée ou basse de la batterie, le BMS VE.Bus V2 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs et il éteindra également le chargeur du convertisseur/chargeur.

Un détecteur de secteur et un câble RJ45 UTP court sont livrés avec le BMS VE.Bus V2. Ces accessoires sont nécessaires afin de pouvoir détecter le secteur lorsque le convertisseur/chargeur a été éteint par le BMS.

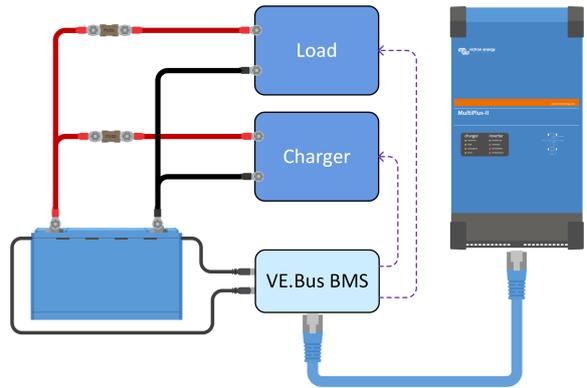


Le détecteur de secteur n'est pas nécessaire pour les séries de convertisseurs/chargeurs MultiPlus-II ou Quattro-II.

Pour davantage de renseignements, consultez le manuel du BMS VE.Bus V2 disponible sur [la page produit du BMS VE.Bus](#).



BMS VE.Bus V2, détecteur de secteur pour BMS VE.Bus et câble RJ45 UTP



Le VE.Bus BMS éteint les consommateurs et les chargeurs avec « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur », et contrôle le convertisseur/chargeur

3.3.3. Le BMS VE.Bus

Le BMS VE.Bus est utilisé dans un système qui contient également un ou plusieurs convertisseurs/chargeurs de Victron Energy. Il communique directement, via le VE.Bus, avec les convertisseurs/chargeurs. Il dispose également d'un contact de « déconnexion de consommateur » de « déconnexion de chargeur » et de « préalarme ».

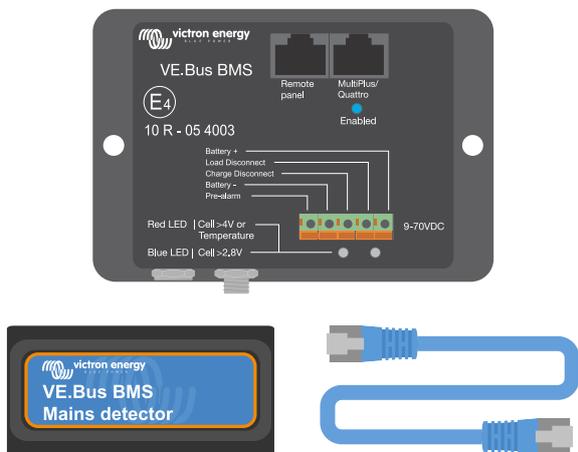
- En cas de tension de cellule basse, le BMS VE.Bus enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs et il désactivera également la conversion du convertisseur/chargeur.
- Avant d'éteindre les consommateurs, il enverra un signal de préalarme pour avertir d'une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température élevée ou basse de la batterie, le VE.Bus BMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs et il éteindra également le chargeur du convertisseur/chargeur.

Un détecteur de secteur et un câble UTP RJ45 court sont livrés avec le VE.Bus BMS. Ces accessoires sont nécessaires afin de pouvoir détecter le secteur lorsque le convertisseur/chargeur a été éteint par le BMS.

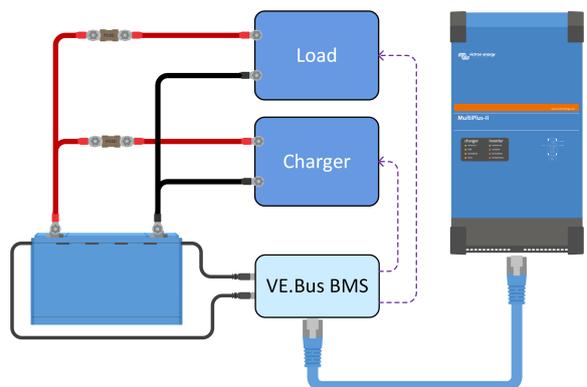


Le détecteur de secteur n'est pas nécessaire pour les séries de convertisseurs/chargeurs MultiPlus-II ou Quattro-II.

Pour davantage de renseignements, consultez le manuel du VE.Bus BMS disponible sur [la page produit du VE.Bus BMS](#).



VE.Bus BMS, détecteur de secteur du VE.Bus BMS et câble RJ45 UTP



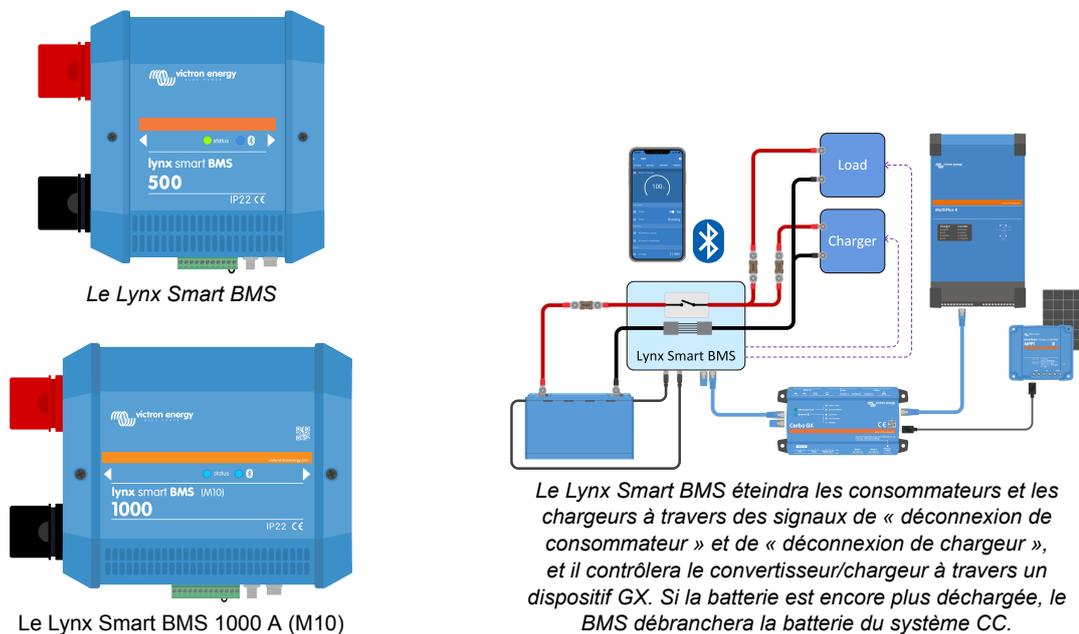
Le VE.Bus BMS désactive les consommateurs et les chargeurs avec « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur », et contrôle le convertisseur/chargeur

3.3.4. Le Lynx Smart BMS

Le Lynx Smart BMS, disponible en version 500 A (avec une barre omnibus M8) ou 1000 A (avec une barre omnibus M10), est utilisé dans des systèmes de moyenne à grande envergure gérant des consommateurs CC et CA via des convertisseurs ou des convertisseurs/chargeurs, par exemple sur des yachts ou dans des véhicules de loisirs. Ce BMS est équipé d'un contacteur qui déconnecte le système CC, d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur », de « préalarme » et d'un contrôleur de batterie. En outre, il peut être raccordé à un dispositif GX et contrôler un équipement Victron Energy compatible via DVCC.

- En cas de tension basse sur une cellule, le Lynx Smart BMS enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension basse imminente sur la cellule.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le BMS enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Si les batteries sont davantage déchargées (ou surchargées), le contacteur s'ouvrira, ce qui déconnectera effectivement le système CC pour protéger les batteries.

Pour plus d'informations, consultez le manuel du Lynx Smart BMS , qui se trouve sur la [page produit du Lynx Smart BMS](#).

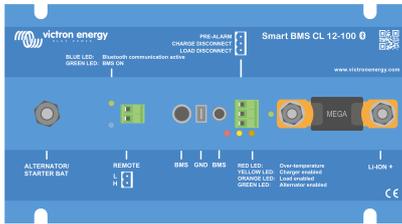


3.3.5. Le Smart BMS CL 12/100

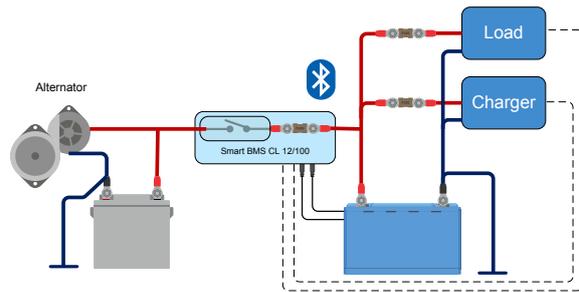
Le Smart BMS CL 12/100 est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de « préalarme ». Il dispose également d'un port dédié à l'alternateur qui limitera le courant de l'alternateur. Il peut être configuré pour plusieurs niveaux de courant allant jusqu'à 100 A

- En cas de tension de cellule basse, le Smart BMS CL 12/100 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le Smart BMS CL 12/100 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Le port de l'alternateur contrôle l'alternateur et limite l'intensité du courant.

Pour plus d'informations, consultez la [page produit du Smart BMS CL 12/100](#).



Le Smart BMS CL 12/100



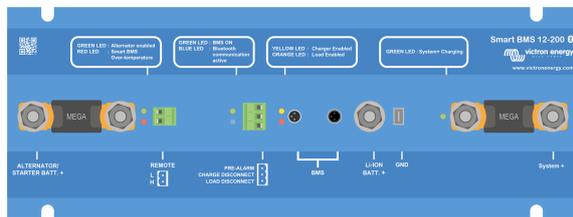
Le Smart BMS CL 12/100 éteindra les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux de « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur ». Il contrôle et limite également l'alternateur.

3.3.6. Le Smart BMS 12/200

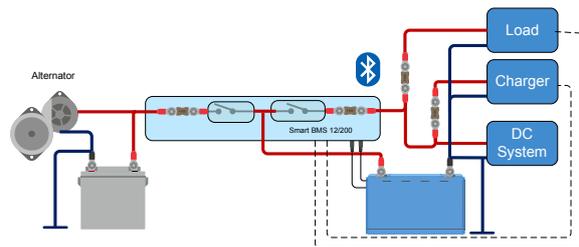
Le Smart BMS 12/200 est équipé d'un contact de « déconnexion de consommateur », de « déconnexion de chargeur » et de « préalarme ». Le BMS dispose également d'un port dédié au système et à l'alternateur. Le port Alternateur « limitera le courant » de l'alternateur. Il peut être configuré pour différentes valeurs de courant allant jusqu'à 100 A. Le port dédié au système est utilisé pour raccorder le système CC, et il peut être utilisé aussi bien pour charger que pour décharger la batterie.

- En cas de tension de cellule basse, le Smart BMS 12/200 enverra un signal de « déconnexion de consommateur » pour éteindre le ou les consommateurs, et il déconnectera le port System+.
- Avant d'éteindre le consommateur, il enverra un signal de préalarme indiquant une tension de cellule basse imminente.
- En cas de tension élevée sur une cellule ou de température basse ou élevée de la batterie, le Smart BMS 12/200 enverra un signal de « déconnexion de chargeur » pour éteindre le ou les chargeurs.
- Le port de l'alternateur contrôle l'alternateur et limite l'intensité du courant.

Pour plus d'informations, consultez la [page produit du Smart BMS 12/200](#).



Le Smart BMS 12/200



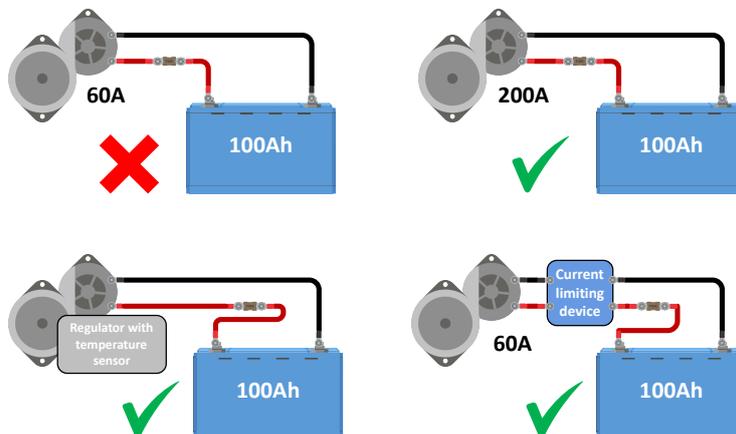
Le Smart BMS 12/100 déconnectera et éteindra les consommateurs et les chargeurs à travers des signaux de « déconnexion de consommateur » et « déconnexion de chargeur ». Il contrôle et limite également l'alternateur.

3.4. Charge depuis un alternateur

Par rapport aux batteries au plomb, les batteries au lithium ont une résistance interne très faible et acceptent un courant de charge beaucoup plus élevé. Des précautions particulières doivent être prises pour éviter de surcharger l'alternateur :

1. Vérifiez que la puissance nominale de l'alternateur est au moins deux fois supérieure à celle de la batterie. Par exemple, un alternateur de 400 A peut être connecté en toute sécurité à une batterie de 200 Ah.
2. Utilisez un alternateur équipé d'un régulateur d'alternateur à température contrôlée. Cela évitera la surchauffe de l'alternateur.
3. Utilisez un dispositif de limitation de courant comme un chargeur CC-CC ou un convertisseur CC-CC entre l'alternateur et la batterie de démarrage.
4. Utilisez un BMS disposant d'un port dédié à un alternateur intégrant une fonction de limitation de courant, par exemple le Smart BMS CL 12/200 ou le Smart BMS 12/200.

Pour plus d'informations sur la charge des batteries au lithium avec un alternateur, consultez le [blog](#) et la [vidéo relative à la charge des batteries au lithium avec un alternateur](#).



Charge par un alternateur

3.5. Surveillance de la batterie

Les paramètres les plus courants, par exemple, la tension de la batterie, la température de la batterie et la tension des cellules, peuvent être surveillés via Bluetooth en utilisant l'application VictronConnect. **Cependant, la surveillance de l'état de charge n'est pas intégrée à la batterie.** Pour surveiller l'état de charge, vous pouvez utiliser un **Lynx Smart BMS** ou bien ajouter au système un **contrôleur de batterie** tel que le **BMV** ou un **SmartShunt**.

Si vous utilisez un contrôleur de batterie avec une batterie au lithium, réglez les deux paramètres suivants :

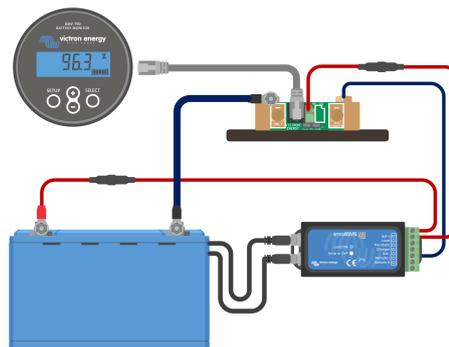
- Configurez l'efficacité de charge sur 99 %
- Configurez l'indice de Peukert sur 1,05.

Pour plus d'informations sur les contrôleurs de batterie, consultez la [page produit des contrôleurs de batterie](#).

Lorsqu'un contrôleur de batterie est intégré au système, la manière dont il est alimenté est importante. Il y a deux options :

- **Alimenter le contrôleur de batterie depuis la borne de déconnexion de consommateur du BMS :**

c'est la méthode à privilégier. La batterie ne peut pas être déchargée de manière accidentelle par le contrôleur de batterie. Si la tension de la batterie est faible et que le BMS déconnecte les consommateurs, le contrôleur de batterie cesse également de fonctionner. Dès que la batterie est suffisamment chargée, le contrôleur de batterie se remet automatiquement en marche. La mémoire du contrôleur de batterie est non volatile, ce qui signifie que le contrôleur de batterie conservera ses données historiques et ses paramètres lorsqu'il se remettra en marche. L'état de charge (SoC) sera réinitialisé à 100 % une fois la batterie entièrement rechargée.

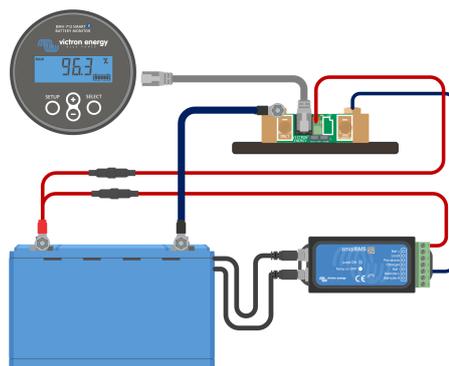


Le câble d'alimentation du contrôleur de batterie est branché au BMS.

- **Alimenter le contrôleur de batterie directement depuis la batterie :**

Ce n'est pas notre méthode préférée, car elle ne convient qu'aux contrôleurs de batterie ayant une faible autoconsommation, tels que le **BMV-712** ou le **SmartShunt** et le parc de batteries doit être supérieur à 200 Ah. Dans les parcs de batterie de grande taille, l'autoconsommation du contrôleur de batterie est moins importante.

Si vous utilisez cette méthode, n'oubliez pas que le contrôleur de batterie n'est pas contrôlé par le BMS, et que le contrôleur de batterie continuera d'extraire de l'énergie de la batterie, même après que le BMS a éteint les consommateurs. Le contrôleur de batterie peut éventuellement décharger (ou endommager) entièrement la batterie.



Le câble d'alimentation du contrôleur de batterie est branché à la batterie.

4. Installation

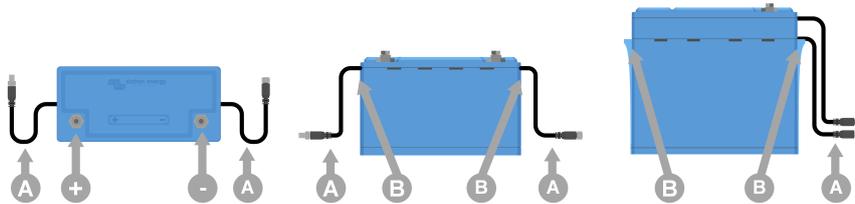
4.1. Déballage et manipulation de la batterie.

Déballiez la batterie avec précaution. Les batteries sont lourdes. Ne les soulevez pas par leurs bornes ou leurs câbles BMS. La batterie possède une poignée de transport de chaque côté. Vous trouverez le poids de la batterie dans le chapitre [Données techniques \[40\]](#).

Familiarisez-vous avec la batterie. Les bornes principales de la batterie, situées sur le dessus, comportent un symbole « + » pour la borne positive et un symbole « - » pour la borne négative, afin de garantir une polarité correcte.

Chaque batterie possède deux câbles BMS pour communiquer avec le BMS. L'un des câbles possède un connecteur mâle à 3 pôles, et l'autre un connecteur femelle à 3 pôles. Selon le modèle de batterie, les câbles BMS sont situés sur un côté de la batterie ou deux côtés opposés.

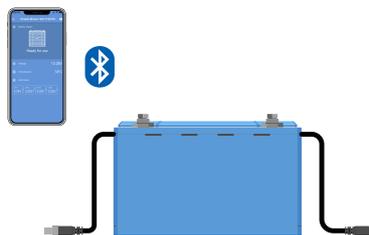
Veillez à ce que les câbles BMS ne se retrouvent pas coincés ou endommagés lorsque vous manipulez la batterie.



Vue du dessus et de côtés montrant les bornes de la batterie (+ et -), les câbles BMS (A) et les poignées de transport (B)

4.2. Téléchargez et installez l'application VictronConnect.

Téléchargez l'application VictronConnect pour Android ou macOS depuis leurs boutiques d'applications respectives. Pour plus d'informations sur l'application, consultez la [page produit de VictronConnect](#).



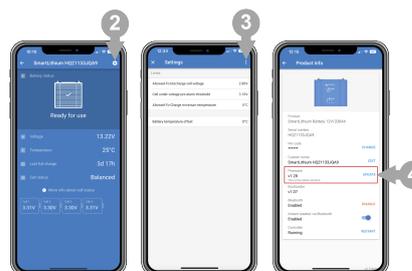
L'application VictronConnect communique avec la batterie à travers Bluetooth.

4.2.1. Mettez à jour le micrologiciel de la batterie

Avant d'utiliser la batterie, il est important de s'assurer qu'elle dispose du micrologiciel le plus récent. Le micrologiciel peut être vérifié et mis à jour avec l'application VictronConnect. Assurez-vous également que vous disposez de la dernière version de VictronConnect. Cela garantit que la dernière version du micrologiciel de la batterie est disponible.

L'application VictronConnect peut vous demander de mettre à jour le micrologiciel lors de la première connexion. Si c'est le cas, laissez-la effectuer une mise à jour du micrologiciel. Si elle n'a pas effectué de mise à jour automatique, vérifiez si le micrologiciel est déjà à jour en suivant la procédure suivante :

1. Connectez-vous à la batterie
2. Cliquez sur le symbole des paramètres ⚙️ pour accéder à la page Paramètres
3. Cliquez sur le symbole des options ⋮ pour accéder à la page Information sur le produit
4. Vérifiez si vous utilisez le dernier micrologiciel et recherchez le texte : « Ceci est la dernière version »
5. Si la batterie ne dispose pas de la version la plus récente du micrologiciel, effectuez une mise à jour du micrologiciel.



4.3. Charge initiale avant utilisation

4.3.1. Pourquoi charger les batteries avant leur utilisation ?

Les batteries au lithium ne sont chargées qu'à environ 50 % lorsqu'elles sortent de l'usine. Il s'agit d'une exigence de sécurité pour le transport. Cependant, en raison des différences entre les itinéraires de transport et les entrepôts, les batteries n'ont pas toujours le même état de charge au moment de leur installation.

Le système intégré d'équilibrage des cellules de la batterie n'est capable de corriger que les petites différences d'état de charge d'une batterie à l'autre. Les nouvelles batteries peuvent présenter de grandes différences d'état de charge entre elles, qui ne seront pas corrigées si elles sont installées de cette manière, en particulier lorsqu'elles sont raccordées en série. Veuillez noter que les différences d'état de charge entre les batteries ne sont pas la même chose que les déséquilibres entre les tensions des cellules au sein d'une batterie. En effet, les circuits d'équilibrage des cellules d'une batterie ne peuvent pas affecter les cellules d'une autre batterie. Pour plus de détails sur l'équilibrage des cellules, voir le chapitre [Équilibrage des cellules \[46\]](#).

4.3.2. Comment charger des batteries avant leur utilisation ?

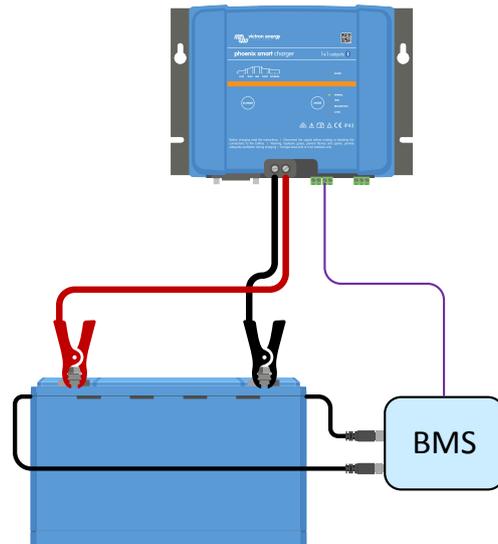


Vous devez toujours utiliser un chargeur contrôlé par BMS lorsque vous chargez des batteries au lithium de manière individuelle.

Si, pour une raison spécifique, la procédure de charge initiale doit être effectuée sans BMS (ce qui n'est pas recommandé), consultez le chapitre [Procédure de charge initiale sans BMS \[42\]](#) dans l'annexe pour plus de détails.

Procédure de charge initiale :

- Si un parc de batteries est constitué de batteries raccordées en série pour former un parc de tension plus élevée, chaque batterie doit d'abord être chargée individuellement. Utilisez un chargeur dédié ou un convertisseur/chargeur avec un BMS pour effectuer la charge initiale.
Seule une batterie unique ou un groupe de batteries raccordées en parallèle peut être chargé comme une seule batterie.
Pour la configuration du BMS, voir le manuel du BMS.
- Réglez le chargeur sur le profil de charge indiqué dans la section [Paramètres du chargeur \[22\]](#).
- Vérifiez que la batterie, le BMS et le chargeur communiquent entre eux. Pour ce faire, débranchez l'un des câbles BMS de la batterie raccordé au BMS et vérifiez que le chargeur s'éteint. Ensuite, rebranchez le câble BMS et vérifiez que le chargeur se rallume.
- Allumez le chargeur et vérifiez qu'il charge la batterie.
Notez que si, pendant la charge, il y a un déséquilibre entre les cellules de la batterie, le BMS peut éteindre et rallumer le chargeur à plusieurs reprises. Vous remarquerez peut-être que le chargeur s'éteint pendant quelques minutes, puis se rallume pendant un court laps de temps avant de s'éteindre à nouveau. Ne vous inquiétez pas, ce comportement se répétera jusqu'à ce que les cellules soient équilibrées. Si les cellules sont équilibrées, le chargeur ne s'éteindra pas tant que la batterie ne sera pas complètement chargée.
- La batterie est complètement chargée lorsque le chargeur de batterie a atteint la phase Float et que l'état des cellules de la batterie indiqué dans l'application VictronConnect est « équilibré ». Si l'état des cellules de la batterie est « inconnu » ou « déséquilibré », le chargeur de batterie sera redémarré plusieurs fois jusqu'à ce que l'état des cellules de la batterie soit « équilibré ». Les différents états sont décrits dans le chapitre [Équilibrage des cellules \[46\]](#).



Processus de charge initiale en utilisant un BMS

4.4. Montage

Le montage doit répondre aux exigences suivantes :

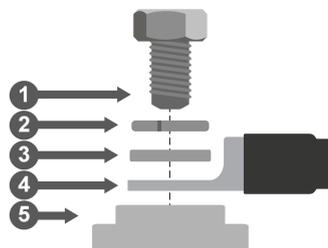
1. La batterie peut être montée à la verticale ou sur le côté, mais pas avec les bornes de la batterie orientées vers le bas. Cela ne s'applique pas au modèle 12,8 V/330 Ah, qui ne peut être installé qu'en position verticale.
2. La batterie ne convient qu'à une utilisation à l'intérieur et doit être installée dans un endroit sec.
3. Les batteries sont lourdes. Lorsque vous déplacez la batterie vers son lieu de destination, utilisez un équipement de manutention adapté au transport.
4. Veillez à ce que le montage soit adéquat et sûr, car la batterie peut se transformer en projectile en cas d'accident de la route.
5. Les batteries produisent une certaine quantité de chaleur lorsqu'elles sont chargées ou déchargées. Conservez un espace de 20 mm sur les quatre côtés de la batterie pour assurer la ventilation.

4.5. Connexion des câbles de batterie

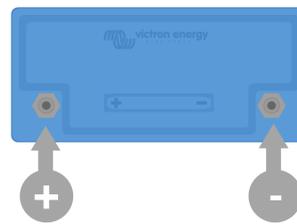
Respectez la polarité de la batterie lorsque vous raccordez les bornes de la batterie à un système CC ou à d'autres batteries. Faites attention à ne pas court-circuiter les bornes de la batterie.

Branchez les câbles comme indiqué sur le schéma :

1. Boulon
2. Rondelle à ressort
3. Rondelle
4. Cosse du câble
5. Borne de batterie



Connexion des câbles de batterie



Bornes de batterie

Lorsque vous serrez les boulons, utilisez le couple approprié indiqué dans le tableau et utilisez des outils isolés qui correspondent à la taille de la tête du boulon.

Modèle de batterie	Fil	Couple
12,8 V - 50 Ah, 60 Ah, 100 Ah et 25,6 V - 100 Ah	M8	10 Nm
12,8 V - 160 Ah, 200 Ah et 25,6 V - 200 Ah	M8	14 Nm
12,8 V - 300 Ah, 330 Ah	M10	20 Nm

4.5.1. Section transversale des câbles et valeurs nominales des fusibles

Utilisez des câbles de batterie dont la section correspond à l'intensité du courant susceptible de circuler dans le système de batterie.

Les batteries peuvent produire des courants de très forte intensité, il est donc essentiel que tous les raccordements électriques à la batterie soient équipés de fusibles.

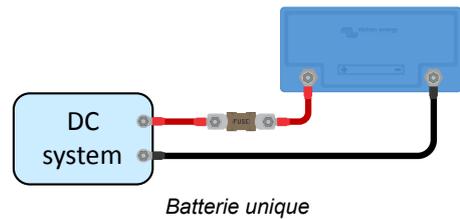
Les câbles de la batterie doivent être dimensionnés pour supporter l'intensité maximale attendue du courant dans le système. Utilisez un fusible de calibre approprié en fonction de la taille des câbles de la batterie.

Pour plus d'informations sur la section transversale des câbles, les types de fusibles et leurs valeurs nominales, consultez le [livre Wiring Unlimited](#).

Le taux de décharge maximale de la batterie est indiqué dans le tableau [Données techniques \[40\]](#). Le courant du système et, par conséquent, la valeur nominale du fusible ne doivent pas dépasser ce courant nominal. Le fusible doit correspondre au courant nominal le plus faible parmi celui du câble, celui de la batterie et celui du système.

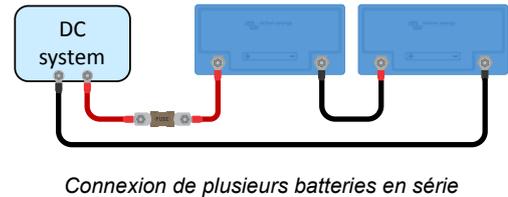
4.5.2. Connexion d'une seule batterie

- Ajoutez les fusibles sur le côté positif de la batterie.
- Connectez la batterie au système CC.



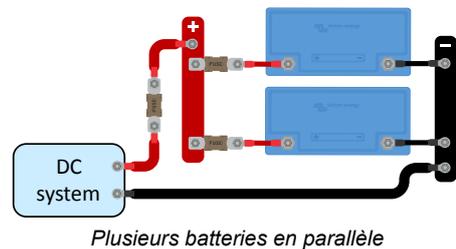
4.5.3. Connexion de plusieurs batteries en série

- Chaque batterie doit avoir été entièrement chargée et équilibrée.
- Connectez un maximum de quatre batteries de 12,8 V ou de deux batteries de 25,6 V en série.
- Connectez le négatif au positif de la batterie suivante.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de la chaîne en série.
- Connectez le parc de batteries au système.



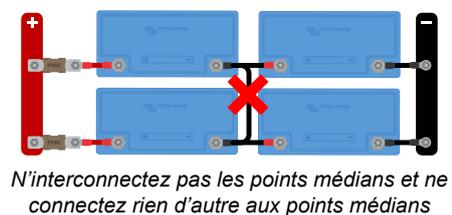
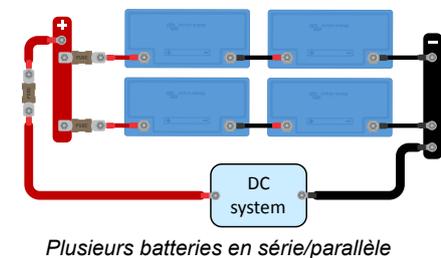
4.5.4. Connexion de plusieurs batteries en parallèle

- Connectez au maximum 5 batteries.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de chaque batterie.
- Connectez les câbles du système CC en diagonale pour que la trajectoire du courant soit égale entre toutes les batteries.
- Veillez à ce que la section transversale du câble du système soit égale à celle du câble de la chaîne multipliée par le nombre de chaînes.
- Placez un fusible sur le câble principal positif allant vers le parc de batteries.
- Connectez le parc de batteries au système CC.
- Consultez le livre [Wiring Unlimited](https://www.victronenergy.com/upload/documents/The_Wiring_Unlimited_book/43562-Wiring_Unlimited-pdf-fr.pdf) pour plus d'informations sur la construction d'un parc de batteries en parallèle https://www.victronenergy.com/upload/documents/The_Wiring_Unlimited_book/43562-Wiring_Unlimited-pdf-fr.pdf.



4.5.5. Connexion de plusieurs batteries en série/parallèle

- Connectez au maximum 5 batteries ou chaînes de batteries en parallèle.
- Chaque batterie doit avoir été entièrement chargée et équilibrée.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de chaque chaîne en série.
- N'interconnectez pas les points médians et ne connectez rien d'autre aux points médians.
- Connectez les câbles du système en diagonale pour que la trajectoire du courant soit égale entre chaque chaîne de batteries.
- Veillez à ce que la section transversale du câble du système soit égale à celle du câble de la chaîne multipliée par le nombre de chaînes.
- Ajoutez les fusibles sur le câble principal positif qui relie le parc de batteries.
- Connectez le parc de batteries au système CC.



4.5.6. Parcs de batteries composés de différentes batteries

Lors de la construction d'un parc de batteries, l'idéal est que toutes les batteries soient de la même capacité, du même âge et du même modèle. Cependant, il arrive que cela ne soit pas possible. Par exemple, lorsque vous augmentez la capacité en ajoutant des batteries supplémentaires, ou lorsque vous devez remplacer une seule batterie d'un parc composé de plusieurs batteries. Dans ces cas, suivez les directives du tableau ci-dessous.

Type de parc de batteries	Différentes capacités autorisées ?	Différents âges autorisés ?
Parallèle	Oui	Oui
Série	Non ¹⁾	Oui ²⁾
Série/parallèle - avec une chaîne en série	Non ¹⁾	Oui ²⁾
Série/parallèle - en cas de remplacement ou d'ajout d'une chaîne en série entière	Oui	Oui

¹⁾ Toutes les batteries doivent avoir la même capacité nominale et être de la même référence
²⁾ La différence d'âge ne doit pas dépasser 3 ans

Informations générales :

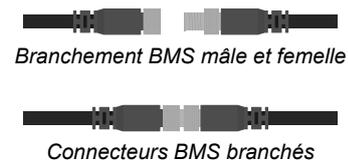
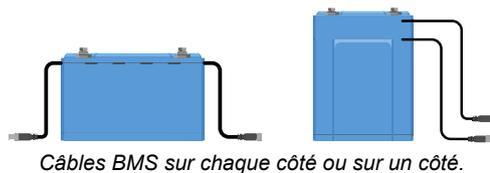
En raison de la capacité réduite des vieilles batteries, leur raccordement en série avec des batteries neuves ou le raccordement en série de batteries de capacité différente entraînera un déséquilibre entre les batteries. Ce déséquilibre augmentera au fil du temps et entraînera une réduction globale de la capacité du parc de batteries. En théorie, la batterie ayant la capacité la plus faible devrait déterminer la capacité globale d'une chaîne en série, mais en réalité, la capacité globale de la chaîne en série se réduira davantage avec le temps. Par exemple, si une batterie de 50 Ah est raccordée en série avec une batterie de 100 Ah, la capacité globale de la chaîne est de 50 Ah. Mais avec le temps, les batteries se déséquilibrent, et lorsque le déséquilibre est devenu, par exemple, de 10 Ah, la capacité globale des batteries sera de 50 Ah - 10 Ah = 40 Ah. Les cellules de la batterie la plus pleine présenteront une surtension pendant la charge, alors qu'elles ne sont pas en mesure d'envoyer l'excès de tension aux autres cellules de la batterie. Le BMS interfère constamment, ce qui entraîne une décharge trop importante de la batterie la plus vide et une surcharge de la batterie la plus pleine.



L'ajout d'un [équilibreur de batteries](#) à une chaîne en série permet de réduire le déséquilibre. C'est la seule fois où il faut raccorder quoi que ce soit aux points d'interconnexion des batteries.

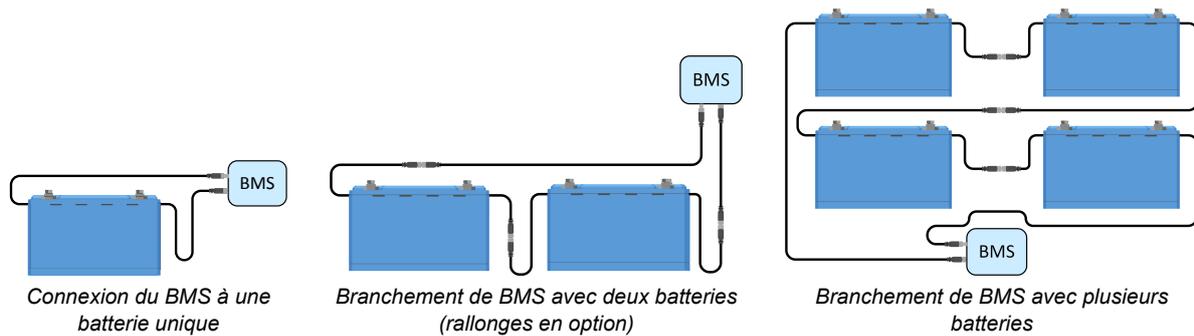
4.6. Connexion du BMS

Chaque batterie possède deux câbles BMS avec un connecteur M8 mâle et M8 femelle qui doivent être connectés au BMS.



Comment brancher les câbles :

- Lorsqu'il n'y a qu'une seule batterie, branchez les deux câbles BTV directement au BMS.
- Pour un parc composé de plusieurs batteries, interconnectez chaque batterie (en guirlande) et raccordez le premier et le dernier câble BTV au BMS. Les batteries peuvent être interconnectées dans n'importe quel ordre.
- Si le BMS est trop loin pour que les câbles puissent l'atteindre, utilisez les rallonges en option. Les câbles de rallonge BTV sont disponibles par paires, dans différentes longueurs. Pour plus d'informations, voir la [page produit du câble de rallonge BTV](#).

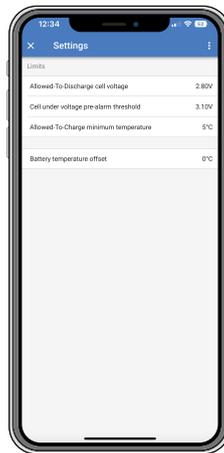


4.7. Paramètres et configuration de la batterie via VictronConnect

4.7.1. Paramètres de la batterie

Les paramètres par défaut de la batterie conviennent à presque toutes les applications. Il n'est pas nécessaire de les modifier, sauf si l'application nécessite des conditions très spécifiques.

Si les paramètres doivent être modifiés, utilisez l'application VictronConnect. Pour accéder aux paramètres, cliquez sur le symbole des paramètres .



Paramètres de la batterie dans VictronConnect

4.7.2. Compensation de la température de la batterie

- Ce paramètre peut être utilisé pour définir une compensation afin d'améliorer la précision de la mesure de la température de la batterie.
- La valeur par défaut est de 0 °C , et la plage est de -10 à 10 °C.

4.7.3. Température minimale autorisée pour la charge

- Ce paramètre définit la température la plus basse à laquelle le BMS permet la charge de la batterie.
- Une cellule de batterie au lithium subira des dommages permanents si elle est chargée à une température inférieure à 5 °C.
- La valeur par défaut est de 5 °C et la plage est de -20 à +20 °C.



Si cette température est inférieure à 5 °C, la garantie sera annulée.

4.7.4. Seuil de préalarme de tension de cellule basse

- Lorsque la tension de la cellule descend en dessous de ce seuil, un signal de préalarme est envoyé au BMS. Le but de la préalarme est d'avertir l'utilisateur que le système est sur le point de s'arrêter en raison d'une sous-tension. Pour plus de détails, voir le chapitre [Le signal de préalarme \[5\]](#).
- La valeur par défaut est de 3,10 V , et la plage est de 2,80 à 3,15 V.

- Si le seuil de préalarme est fixé à une tension plus élevée, l'avertissement se déclenchera plus tôt que s'il est fixé à une tension plus faible. Un avertissement plus précoce donne à l'utilisateur plus de temps pour réagir et éviter la coupure imminente. Dans tous les cas, il s'écoule au moins 30 secondes entre la préalarme et l'arrêt du système.

4.7.5. Tension de cellule autorisée pour la décharge

Une cellule de batterie au lithium sera endommagée si la tension de la cellule tombe trop bas. Pour éviter cela, le BMS désactive tous les consommateurs en envoyant un signal au consommateur ou au dispositif de déconnexion de consommateur dès que l'une des cellules atteint le seuil de tension « autorisation de décharger ».

- Valeur par défaut (tension de cellule de batterie la plus basse à laquelle la décharge de la batterie est interdite) : 2,80 V (plage de 2,60 à 2,80 V)

Nous vous recommandons de ne pas modifier ce paramètre. Un réglage inférieur pourrait être applicable dans un seul scénario : les systèmes d'urgence où il pourrait être nécessaire de décharger la batterie aussi profondément que possible et donc de sacrifier une partie de la durée de vie totale de la batterie.

Si la tension de cellule « autorisation de décharger » est fixée à une valeur inférieure, la capacité de réserve sera moindre qu'avec une valeur supérieure. Exemple :

- À une tension de cellule de 2,8 V, la capacité restante de la batterie est d'environ 3 %.
- À une tension de cellule de 2,6 V, elle est d'environ 1 %.



Le fait d'avoir une plus grande capacité de réserve est important. Lorsque la capacité de réserve est moindre, la batterie doit être chargée presque tout de suite après un arrêt dû à une tension basse. Si la batterie n'est pas rechargée, elle continuera de se décharger (phénomène d'autodécharge) et elle atteindra rapidement le stade auquel une ou plusieurs cellules seront endommagées en raison d'une tension de cellule basse. Cela entraînera une réduction permanente de la capacité et/ou de la durée de vie de la batterie.

4.8. Paramètres du chargeur

Les paramètres de charge recommandés pour les sources de charge sont les suivants :

- **Pour les modèles 12,8 V** : Tension d'absorption de 14,20 V, durée d'absorption de 2 heures et tension Float de 13,50 V.
- **Pour les modèles 25,6 V** : Tension d'absorption de 28,40 V, durée d'absorption de 2 heures et tension Float de 27,00 V.

Pour connaître les courants de charge recommandés, veuillez consulter le chapitre [Chargement de la batterie et paramètres recommandés pour le chargeur \[25\]](#) et vous référer au tableau figurant au chapitre [Données techniques \[40\]](#).

Pour plus d'informations sur les paramètres de charge des différents chargeurs ou convertisseurs/chargeurs, veuillez vous reporter aux manuels figurant sur la page du produit concerné.

4.9. Mise en service

Une fois toutes les connexions effectuées, vous devez vérifier le câblage du système, mettre le système sous tension et vérifier le fonctionnement du BMS. Voici comment procéder :

- Vérifiez la polarité de tous les câbles de batterie.
- Vérifiez la surface de section transversale de tous les câbles de batterie.
- Vérifiez que toutes les cosses des câbles de batterie ont été serties correctement.
- Vérifiez que toutes les connexions des câbles de batterie sont serrées (ne dépassez pas le couple maximal).
- Tirez légèrement sur chaque câble de batterie et voyez si les connexions sont bien fixées.
- Vérifiez toutes les connexions des câbles BMS et assurez-vous que les vis des connecteurs sont vissées jusqu'en bas.
- Connectez-vous à chaque batterie avec VictronConnect.
- Vérifiez que chaque batterie dispose du micrologiciel le plus récent.
- Vérifiez que chaque batterie est configurée de la même façon.
- Connectez le câble CC positif et négatif du système à la batterie (ou au parc de batteries).
- Vérifiez le calibre du ou des fusibles de la chaîne (le cas échéant).
- Installez le(s) fusible(s) de la chaîne (le cas échéant).
- Vérifiez le calibre du fusible principal.
- Installez le fusible principal.
- Vérifiez que toutes les sources de charge de la batterie ont été réglées sur les bons paramètres de charge.
- Activez tous les chargeurs de batterie et tous les consommateurs.
- Vérifiez que le BMS est sous tension.
- Débranchez un câble BMS au hasard et vérifiez que le BMS éteint toutes les sources de charge et tous les consommateurs.
- Rebranchez le câble BMS et vérifiez que toutes les sources de charge et les consommateurs s'allument à nouveau.

5. Fonctionnement

5.1. Configuration, surveillance et contrôle via VictronConnect

La configuration, la surveillance et le contrôle s'effectuent entièrement via Bluetooth à l'aide de l'application VictronConnect.

5.1.1. Configuration des limites de la batterie

Les paramètres individuels des limites de la batterie sont détaillés dans le chapitre [Paramètres et configuration de la batterie via VictronConnect \[20\]](#). Il est recommandé de laisser ces paramètres à leurs valeurs par défaut.

5.1.2. Surveillance de la batterie

L'application VictronConnect peut être utilisée pour surveiller la batterie via Bluetooth de deux façons :

1. Via une liaison Bluetooth connectée à la batterie : nécessite un couplage entre l'appareil mobile et la batterie.
2. Via Instant Readout (lecture instantanée) : affiche les données les plus pertinentes de la batterie dans la page de la liste des produits via Bluetooth sans avoir à établir de connexion.

Connexion Bluetooth couplée

Lorsque la batterie est connectée à VictronConnect, elle affiche les paramètres suivants :

- Statut batterie
- Tension de la batterie
- Température de la batterie
- Temps écoulé depuis la dernière charge complète de la batterie
- Statut d'équilibrage des cellules
- Tension individuelle de la cellule



Connexion couplée

Notez que les messages d'avertissement, d'alarme ou d'erreur ne s'affichent que lors d'une connexion active à la batterie via VictronConnect. L'application n'est ni active en arrière-plan ni lorsque l'écran est éteint.

Instant Readout (lecture instantanée)

Instant Readout via Bluetooth offre l'avantage d'afficher instantanément les données les plus importantes dans l'application VictronConnect (avec les données des autres appareils compatibles), sans avoir à se connecter directement à la batterie. En outre, elle offre une meilleure portée qu'une connexion ordinaire.

Instant Readout est désactivée par défaut et peut être activée dans la page d'information du produit. Voir également le chapitre [Instant Readout \(lecture instantanée\)](#) dans le manuel de VictronConnect.

Instant Readout indique les paramètres suivants :

- Tension et température de la batterie
- Statut d'équilibrage des cellules
- Tension de cellule la plus élevée, moyenne et la plus basse.
- Messages d'avertissement, d'alarme et d'erreur



Instant Readout (lecture instantanée)

5.1.3. Mise à jour du micrologiciel de la batterie

Consultez le chapitre [Mettez à jour le micrologiciel de la batterie \[14\]](#) pour plus de détails.

5.2. Chargement de la batterie et paramètres recommandés pour le chargeur

Chargeurs de batterie recommandés

Veillez à ce que votre chargeur fournisse le courant et la tension adaptés à la batterie. N'utilisez donc pas un chargeur de 24 V pour une batterie de 12 V.

Il est également recommandé d'utiliser un chargeur dont le profil/algorithmes de charge correspond à la composition chimique de la batterie (LiFePO4) ou un profil personnalisé qui peut être ajusté pour correspondre aux paramètres de charge appropriés de la batterie au lithium. Tous les chargeurs Victron ([chargeurs CA](#), y compris les [convertisseurs/chargeurs](#), [chargeurs solaires](#) et [chargeurs CC-CC](#)) intègrent ces profils de charge pré-réglés. Assurez-vous que ce profil est sélectionné. Consultez également les manuels respectifs des chargeurs.

Paramètres conseillés pour le chargeur

Les paramètres de charge importants sont la tension d'absorption, le temps d'absorption et la tension Float.

- **Tension d'absorption** : 14,2 V pour une batterie au lithium de 12,8 V (28,4 V/56,8 V pour un système de 24 V ou 48 V).
- **Durée d'absorption** : pendant 2 heures. Nous recommandons une durée d'absorption minimale de deux heures par mois pour les systèmes peu cyclés, tels que les applications de secours ou d'onduleur, et de 4 à 8 heures par mois pour les systèmes plus fortement cyclés (hors réseau ou ESS). Cela permet à l'équilibreur de disposer de suffisamment de temps pour équilibrer correctement les cellules. Consultez le chapitre [Équilibrage des cellules \[46\]](#) pour une explication plus détaillée des raisons pour lesquelles l'équilibrage des cellules est nécessaire et de la manière dont il fonctionne.
- **Tension Float** : 13,5 V pour une batterie au lithium de 12,8 V (27 V/54 V pour un système de 24 V ou 48 V).

Certains profils de charge proposent un mode veille. Cela n'est pas nécessaire pour une batterie au lithium, mais si le chargeur dispose d'un mode veille, réglez-le sur la même valeur que la tension Float.

Certains chargeurs disposent d'un paramètre de tension Bulk. Dans ce cas, réglez la tension Bulk sur la même valeur que la tension d'absorption.

La charge à compensation de température n'est pas nécessaire pour les batteries au lithium. Désactivez la compensation de température ou réglez-la sur 0 mV/°C dans vos chargeurs de batteries.

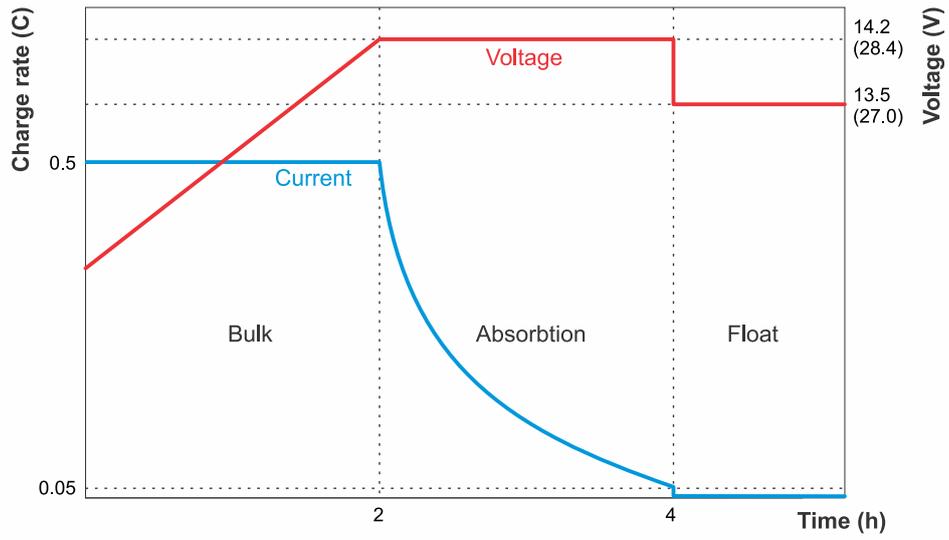
Courant de charge recommandé

Même si la batterie peut être chargée avec un courant de charge beaucoup plus élevé (voir le [Données techniques \[40\]](#) pour connaître le courant de charge continu maximal), nous recommandons un courant de charge de 0,5 C, ce qui permet de recharger une batterie complètement vide en 2 heures. Un courant de charge de 0,5 C pour une batterie de 100 Ah correspond à un courant de charge de 50 A.

Profil de charge

Un profil de charge typique résultant de ce qui précède ressemble au graphique ci-dessous :

- Après avoir démarré le chargeur, il faut deux heures pour atteindre la tension d'absorption
- Deux heures d'absorption de plus donnent à l'équilibreur le temps d'équilibrer correctement les cellules.
- À la fin de la période d'absorption, la tension de charge est réduite à une tension Float de 13,5 V.



Graphique de charge d'une batterie au lithium

5.3. Décharge

Même si un BMS est utilisé, il existe encore quelques scénarios possibles où la batterie peut être endommagée en raison d'une décharge excessive. Veuillez à respecter l'avertissement suivant.



Les batteries au lithium sont coûteuses et peuvent être endommagées par une charge ou une décharge excessive.

Des dommages dus à une décharge excessive peuvent survenir si de petits consommateurs (par ex. des systèmes d'alarme, des relais, un courant de veille de certains consommateurs, un courant de rappel absorbé des chargeurs de batterie ou régulateurs de charge) déchargent lentement la batterie quand le système n'est pas utilisé.

Un arrêt dû à une tension de cellule basse par le BMS ne doit toujours être utilisé qu'en dernier recours pour éviter un endommagement imminent de la batterie. Nous vous recommandons de ne pas en arriver là et d'utiliser la fonction d'allumage/arrêt à distance du BMS comme interrupteur de marche/arrêt du système lorsque vous laissez le système sans surveillance pendant de longues périodes, ou mieux encore, d'utiliser un interrupteur de batterie, de retirer le(s) fusible(s) de la batterie ou de déconnecter la borne positive de la batterie lorsque le système n'est pas utilisé. Avant cela, assurez-vous que la batterie est suffisamment chargée pour qu'elle dispose toujours d'une capacité de réserve suffisante.

Un courant de décharge résiduel est particulièrement dangereux si le système a été entièrement déchargé et qu'un arrêt a eu lieu en raison d'une tension de cellule basse. Après un arrêt en cas de tension de cellule basse, une réserve de capacité d'environ 1 Ah par 100 Ah de capacité de batterie est laissée dans la batterie. La batterie sera endommagée si la réserve de capacité restante est extraite de la batterie ; par exemple, un courant résiduel de seulement 10 mA peut endommager une batterie de 200 Ah si le système est laissé déchargé pendant plus de 8 jours.

Une action immédiate (charge de la batterie) est requise si une déconnexion pour cause de tension de cellule basse s'est produite.

Courant de décharge recommandé

Nous recommandons un courant de décharge continu de ≤ 1 C même si le courant de décharge maximal autorisé est beaucoup plus élevé (voir [Données techniques \[40\]](#)). Lorsque vous utilisez un taux de décharge plus élevé, la batterie produit plus de chaleur que lorsque le taux de décharge est faible. Il faut plus d'espace de ventilation autour des batteries et, selon l'installation, une extraction d'air chaud ou un refroidissement par air forcé peut s'avérer nécessaire. De plus, certaines cellules peuvent atteindre le seuil de basse tension plus rapidement que les autres. Cela peut être dû à la combinaison d'une température de cellule élevée et du vieillissement de la batterie.

Profondeur de décharge (DoD)

La profondeur de décharge a une influence décisive sur la durée de vie de la batterie au lithium. Plus la profondeur de décharge est élevée, plus le nombre de cycles de charge possibles est faible. Consultez [Données techniques \[40\]](#) pour connaître le nombre de cycles de charge possibles en fonction de la profondeur de décharge.

Effet de la température sur la capacité de la batterie

La température affecte la capacité de la batterie. Les données de capacité nominale du modèle de batterie respectif dans la fiche technique sont basées sur une température de 25 °C et un taux de décharge de 1 C. Ces chiffres sont réduits d'environ 20 % à 0 °C et de 50 % à -20 °C. Cependant, comme l'état de charge n'est pas calculé dans la batterie mais dans le contrôleur de batterie, qui n'affiche donc pas l'état de charge réel, il est beaucoup plus important de garder un œil sur la tension de la batterie et des cellules lors d'une décharge à basse température.

5.4. Respectez les conditions d'utilisation.

Les conditions d'utilisation pour la charge et la décharge de la batterie doivent également être respectées.

Les voici en détail :

- La décharge n'est autorisée que dans une plage de température comprise entre -20 °C et 50 °C.
Veuillez à ce que tous les consommateurs soient éteints en conséquence lorsque la température dépasse les limites (dans l'idéal, les consommateurs doivent être équipés d'un port d'allumage/arrêt à distance contrôlé par le BMS).
- Le chargement de la batterie n'est autorisé que dans une plage de température comprise entre 5 °C et 50 °C.
Veuillez à ce que tous les chargeurs soient éteints en conséquence lorsque la limite de température minimale autorisée pour la charge est atteinte (idéalement, le chargeur doit être équipé d'un port d'allumage/arrêt à distance contrôlé par le BMS) afin d'empêcher la charge en dessous de 5 °C ou au-dessus de 50 °C.

5.5. Mesures de précaution pour la batterie

Après la mise en service de la batterie, il est important d'en prendre soin afin d'optimiser sa durée de vie.

Voici les consignes de base :

1. Empêchez la décharge totale de la batterie en tout temps.
2. Familiarisez-vous avec la fonction de préalarme et réagissez lorsque la préalarme se déclenche afin d'empêcher un arrêt du système.
3. Si la préalarme est active ou si le BMS a désactivé les consommateurs, assurez-vous que les batteries sont rechargées dès que possible. Limitez autant que possible le temps que les batteries passent en état de décharge profonde.
4. Les batteries doivent passer au moins deux heures en mode de charge d'absorption chaque mois pour garantir un temps suffisant en mode d'équilibrage. Pour des informations détaillées sur le fonctionnement du processus d'équilibrage, consultez le chapitre [Équilibrage des cellules \[46\]](#).
5. Lorsque vous laissez le système sans surveillance pendant un certain temps, veillez à maintenir les batteries chargées pendant cette période ou assurez-vous que les batteries sont (presque) pleines, puis déconnectez le système CC de la batterie.

6. Dépannage et assistance

La première étape du processus de dépannage consiste à suivre les étapes de ce chapitre pour résoudre les problèmes courants liés aux batteries.

Si vous rencontrez des problèmes avec VictronConnect, consultez d'abord le [manuel de VictronConnect](#), en particulier le chapitre sur le dépannage.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, consultez les questions et réponses les plus courantes concernant votre produit et adressez-vous aux experts de la [communauté Victron](#). Si le problème persiste, contactez le point de vente pour bénéficier d'une assistance technique. Si le point d'achat est inconnu, reportez-vous à la [page web de l'assistance Victron Energy](#).

6.1. Problèmes de batterie

6.1.1. Comment reconnaître le déséquilibre entre cellules

- Le BMS désactive souvent le chargeur.

Cela indique que la batterie est déséquilibrée. Le chargeur ne sera jamais désactivé par le BMS si la batterie est correctement équilibrée. Même entièrement chargé, le BMS laissera le chargeur activé.

- La capacité de la batterie semble inférieure par rapport à avant

Si le BMS désactive des consommateurs plutôt que d'habitude, même lorsque la tension d'ensemble de la batterie semble OK, cela indiquera que la batterie est déséquilibrée.

- Il y a une différence notable entre les tensions des cellules individuelles durant la phase d'absorption.

Lorsque le chargeur se trouve à la phase d'absorption, toutes les tensions des cellules devraient être égales et entre 3,50 et 3,60 V. Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la batterie est déséquilibrée.

- La tension d'une cellule chute légèrement lorsque la batterie n'est pas utilisée

Il ne s'agit pas d'un déséquilibre, même si cela en a l'air. Un exemple typique de cela est lorsque toutes les cellules de la batterie présentent au début les mêmes niveaux de tension, mais que la batterie n'est pas utilisée après un jour ou plus et que l'une des cellules a chuté de 0,1 à 0,2 V en dessous des autres cellules. Cela ne peut pas être résolu par un rééquilibrage, et la cellule doit être considérée comme étant défectueuse.

6.1.2. Causes d'un déséquilibre ou d'une variation de tension des cellules

1. **La batterie n'a pas passé assez de temps dans la phase de charge d'absorption.**

Cela peut arriver, par exemple, dans un système où il n'y a pas assez de puissance solaire pour charger entièrement la batterie, ou dans des systèmes où le générateur ne fonctionne pas longtemps ou pas suffisamment souvent. Dans le cadre du fonctionnement normal d'une batterie au lithium, de petites différences entre les tensions des cellules surviennent tout le temps. Elles sont dues à de légères différences entre la résistance interne et les taux de décharge spontanée de chaque cellule. La phase de charge d'absorption ajuste ces petites différences. Nous recommandons une durée d'absorption minimale de deux heures par mois pour les systèmes peu cyclés, tels que les applications de secours ou d'onduleur, et de 4 à 8 heures par mois pour les systèmes plus fortement cyclés (hors réseau ou ESS). Cela permet à l'équilibreur de disposer de suffisamment de temps pour équilibrer correctement les cellules.

2. **La batterie n'atteint jamais la phase Float (ou veille).**

La phase Float (ou veille) suit la phase d'absorption. Durant cette phase, la tension de charge chute à 13,5 V, et la batterie est considérée comme étant pleine. Si le chargeur ne passe jamais à cette phase, cela peut être le signe que la phase d'absorption n'a pas été achevée (voir le point précédent). Le chargeur devrait être autorisé à atteindre cette phase au moins une fois par mois. Elle est également nécessaire pour la synchronisation de l'état de charge SoC du contrôleur de batterie.

3. **La batterie a été déchargée trop profondément.**

En cas de décharge très profonde, une ou plusieurs cellules dans la batterie peuvent chuter en dessous de leur seuil bas de tension. La batterie peut être récupérée par un processus de rééquilibrage, mais il y a également une grande possibilité qu'une ou plusieurs cellules soient maintenant défectueuses et que le rééquilibrage échoue. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Ce dommage n'est généralement pas couvert par la garantie.

4. **La batterie est ancienne et proche de la durée maximale de son cycle de vie.**

Lorsque la batterie est proche de la durée maximale de son cycle de vie, une ou plusieurs cellules de batterie commenceront à se détériorer, et la tension d'une cellule sera inférieure à celles des autres cellules. Il ne s'agit pas d'un déséquilibre, même si cela en a l'air. Cela ne peut pas être réglé par un rééquilibrage. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Ce dommage n'est généralement pas couvert par la garantie.

5. **La batterie a une cellule de batterie défectueuse.**

Une cellule peut devenir défectueuse après une décharge très profonde lorsqu'elle arrive à la fin de sa durée de vie ou à cause d'un défaut de fabrication. Une cellule défectueuse n'est pas déséquilibrée (bien qu'elle puisse en avoir l'air). Un rééquilibrage ne peut régler ce problème. Considérez la cellule comme étant défectueuse. Les décharges très profondes et les cellules en fin de vie sont des conditions non couvertes par la garantie.

6.1.3. Comment récupérer une batterie déséquilibrée ?

- Chargez la batterie en utilisant un chargeur qui est configuré pour du lithium et qui est contrôlé par le BMS.
- N'oubliez pas qu'un équilibrage des cellules n'a lieu que durant la phase d'absorption. Il faudra redémarrer manuellement le chargeur chaque fois qu'il passe à la phase Float. Un rééquilibrage peut prendre du temps (jusqu'à plusieurs jours), et requiert de nombreux redémarrages manuels.
- Attention : durant l'équilibrage des cellules, il peut sembler que rien ne se passe. Les tensions des cellules peuvent rester les mêmes pendant longtemps, et le BMS allumera et éteindra le chargeur de façon répétée. C'est tout à fait normal.
- L'équilibrage est en cours lorsque le courant de charge est à 1,8 A ou plus, ou si le BMS a désactivé le chargeur temporairement.
- L'équilibrage est presque achevé lorsque le courant de charge descend en dessous de 1,5 A, et que les tensions des cellules sont proches de 3,55 V.
- Le processus de rééquilibrage est terminé lorsque le courant de charge a davantage diminué et que toutes les tensions des cellules sont à 3,55 V



Assurez-vous que le BMS contrôle le chargeur ; sinon, une surtension dangereuse des cellules peut survenir. Vous pouvez vérifier cela en supervisant les tensions de cellules sur l'application VictronConnect. La tension des cellules entièrement chargées grimpera lentement jusqu'à atteindre 3,7 V. À ce stade, le BMS désactivera le chargeur et les tensions des cellules chuteront à nouveau. Ce processus se répétera sans cesse jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Exemple de calculs du temps nécessaire pour restaurer une batterie fortement déséquilibré :

Imaginons une batterie de 12,8 V 200 Ah avec une cellule fortement sous-chargée (déchargée) pour cet exemple.

Une batterie de 12,8 V contient 4 cellules, chacune ayant une tension nominale de 3,2 V. Et elles sont raccordées en série. Cela donne $3,2 \times 4 = 12,8$ V. Comme la batterie, chaque cellule a une capacité de 200 Ah.

Supposons que la cellule déséquilibrée ne soit qu'à 50 % de sa capacité alors que les autres cellules sont entièrement chargées. Le processus de rééquilibrage devra ajouter 100 Ah à cette cellule pour rétablir l'équilibre.

Le courant d'équilibrage est de 1,8 A (par batterie et pour toutes les tailles de batterie, à l'exception du modèle 12,8 V/50 Ah, qui a un courant d'équilibrage de 1 A). Le rééquilibrage de la cellule prendra au moins $100/1,8 = 55$ heures.

Le processus d'équilibrage n'a lieu que lorsque le chargeur est à la phase d'absorption. Si un algorithme de charge pour lithium de 2 heures est utilisé, le chargeur devra être redémarré $55/2=27$ fois durant le processus de rééquilibrage. Si le chargeur n'est pas immédiatement redémarré, le processus d'équilibrage sera retardé, ce qui rajoutera du temps supplémentaire à la durée totale d'équilibrage.



Un conseil pour les distributeurs Victron Energy et les utilisateurs professionnels : pour éviter d'avoir à redémarrer sans cesse le chargeur, utilisez l'astuce suivante : Paramétrez la tension Float sur 14,2 V, ce qui aura le même effet que la phase d'absorption. Désactivez également la phase de veille et/ou réglez-la à 14,2 V. Ou sinon, configurez la durée d'absorption sur une durée très longue. Ce qui compte, c'est que le chargeur maintienne une tension de charge continue de 14,2 V durant le processus de rééquilibrage. Une fois la batterie rééquilibrée, le chargeur revient à l'algorithme normal de charge de batterie au lithium. Ne laissez jamais un chargeur branché dans cet état dans un système en marche. Maintenir la batterie à une tension élevée réduira la durée de vie de la batterie.

6.1.4. Moins de capacité que prévu

Si la capacité de la batterie est inférieure à sa capacité nominale, en voici les raisons possibles :

- La batterie présente un déséquilibre entre cellules, provoquant des alarmes de basse tension prématurées, qui à leur tour provoquent l'extinction des consommateurs par le BMS.
Veuillez vous référer à la section [Comment récupérer une batterie déséquilibrée ? \[31\]](#).
- La batterie est ancienne et a presque atteint sa durée de vie maximale.
Vérifiez depuis combien de temps le système fonctionne, combien de cycles la batterie a effectués et à quelle profondeur de décharge moyenne la batterie a été déchargée. Pour trouver ces informations, vous pouvez consulter l'historique du contrôleur de batterie (si disponible).
- La batterie a été déchargée trop profondément et une ou plusieurs de ses cellules sont endommagées de manière permanente.
Ces cellules défectueuses atteindront une tension de cellule basse plus rapidement que les autres cellules, et le BMS sera amené à éteindre des consommateurs prématurément. La batterie a-t-elle peut-être subi une décharge très profonde.

6.1.5. Tension de la borne de batterie très basse

Si la batterie a été déchargée trop profondément, la tension tombera bien en dessous de 12 V (24 V). Si la tension de la batterie est inférieure à 10 V (20 V) ou si la tension de l'une de ses cellules est inférieure à 2,5 V, la batterie subira des dommages permanents. La garantie s'en trouvera annulée. Plus la tension de la batterie ou des cellules est faible, plus la batterie sera endommagée.

Si la tension tombe en dessous de 8 V, la batterie ne communiquera plus par Bluetooth. Le module Bluetooth s'éteindra si la tension de la borne de la batterie descend en dessous de 8 V ou si celle d'une cellule descend en dessous de 2 V.

Vous pouvez essayer de récupérer la batterie en utilisant la procédure de charge à basse tension ci-dessous. Sachez que la réussite de la procédure n'est pas garantie, vous pourriez ne pas parvenir à récupérer la batterie et il est tout à fait possible que les cellules de la batterie présentent des dommages permanents qui causeront une perte de capacité modérée ou élevée après la récupération de la batterie.

Procédure de charge pour la récupération après un événement de basse tension :

Cette procédure de charge de récupération ne peut être effectuée que sur une seule batterie. Si le système contient plusieurs batteries, vous devrez répéter cette procédure pour chacune d'entre elles.



Ce processus peut être risqué. Un responsable doit être présent pendant toute l'opération.

1. Réglez un chargeur ou une alimentation électrique sur 13,8 V (27,6 V).
2. Si la tension de l'une des cellules est inférieure à 2,0 V, chargez la batterie avec 0,1 A jusqu'à ce que la tension de la cellule la plus basse augmente à 2,5 V.
Un superviseur doit surveiller la batterie et arrêter le chargeur dès que la batterie devient chaude ou bombée. Si cela se produit, la batterie est irrémédiablement endommagée.
3. Une fois que la tension de la cellule la plus basse a augmenté au-dessus de 2,5 V, augmentez le courant de charge à 0,1 C. Cela revient à un courant de charge de 10 A pour une batterie de 100 Ah.
4. Branchez la batterie à un BMS et assurez-vous que le BMS prend le contrôle du chargeur de batterie.
5. Notez la tension initiale des bornes de la batterie et des cellules de la batterie.
6. Démarrez le chargeur.
7. Le BMS peut éteindre le chargeur, puis l'allumer à nouveau pendant une courte période, avant de l'éteindre encore. Ce comportement est normal et peut se produire plusieurs fois en cas de déséquilibre important entre les cellules.
8. Prenez note des tensions à intervalles réguliers.
9. Les tensions des cellules doivent augmenter pendant la première partie du processus de charge.
Si la tension de l'une des cellules n'augmente pas au cours de la première demi-heure, considérez la batterie comme irrécupérable et abandonnez la procédure de charge.
10. Vérifiez la température de la batterie à intervalles réguliers.
Si vous constatez une forte augmentation de la température, considérez la batterie comme irrécupérable et abandonnez la procédure de charge.
11. Une fois que la batterie a atteint 13,8 V (27,6 V), augmentez la tension de charge à 14,2 V (28,4 V) et augmentez le courant de charge à 0,5 C.
Cela revient à un courant de charge de 50 A pour une batterie de 100 Ah.
12. Les tensions des cellules augmenteront plus lentement, c'est normal pendant la phase intermédiaire du processus de charge.
13. Laissez le chargeur branché pendant 6 heures.
14. Vérifiez les tensions des cellules, elles doivent toutes être à moins de 0,1 V d'écart.
Si une ou plusieurs cellules ont une différence de tension beaucoup plus importante, considérez la batterie comme endommagée.
15. Laissez la batterie reposer pendant quelques heures.
16. Vérifiez la tension de la batterie.
Elle doit facilement dépasser 12,8 V (25,6 V), et atteindre 13,2 V (26,4 V) ou plus. Et les tensions des cellules doivent toujours se trouver à moins de 0,1 V d'écart.
17. Laissez la batterie reposer pendant 24 heures.

18. Mesurez les tensions à nouveau.

Si la tension de la batterie est inférieure à 12,8 V (25,6 V) ou s'il y a un déséquilibre notable entre les cellules, considérez la batterie comme endommagée de façon irrémédiable.

6.1.6. La batterie est proche de la fin de sa durée de vie ou elle a été mal utilisée.

À mesure qu'une batterie vieillit, sa capacité diminue, et à terme, une ou plusieurs cellules de la batterie deviendront défectueuses. Il y a un lien entre l'âge de la batterie et le nombre de cycles de charge/décharge endurés par la batterie.

La batterie peut également présenter une capacité réduite ou des cellules défectueuses si elle a été mal utilisée, par exemple si elle a été déchargée trop profondément.

Pour savoir ce qui a causé le problème sur la batterie, commencez par vérifier l'historique de la batterie en examinant l'historique d'un contrôleur de batterie ou d'un Lynx Smart BMS.



Historique de la batterie dans VictronConnect

Pour vérifier si la batterie est proche de la fin de sa durée de vie :

- À combien de cycles de charge/décharge la batterie a-t-elle été soumise ? La durée de vie de la batterie est liée au nombre de cycles.
- À quelle profondeur la batterie a-t-elle été déchargée en moyenne ? La batterie durera moins de cycles si elle est profondément déchargée, et plus de cycles si elle est déchargée moins profondément.
- Pour de plus amples renseignements concernant cette durée de vie, consultez le chapitre [Données techniques \[40\]](#).

Pour contrôler si la batterie a été mal utilisée :

- Le BMS est-il connecté et fonctionnel ? Le fait de ne pas utiliser la batterie avec un BMS approuvé par Victron Energy annule la garantie.
- Des dommages mécaniques ont-ils été causés à la batterie, à ses bornes ou aux câbles BMS ? Les dommages mécaniques annulent la garantie.
- La batterie a-t-elle été montée dans la bonne position ? La batterie peut être montée à la verticale ou sur le côté, mais pas avec les pôles de la batterie orientés vers le bas, sauf pour la batterie 12,8 V/330 Ah qui ne peut être montée qu'à la verticale.
- Vérifiez le paramètre « Température minimale autorisée pour la charge » dans VictronConnect. Vérifiez également si la compensation de température de la batterie n'a pas été réglé sur une valeur irréaliste. Le fait de charger la batterie à une température inférieure à 5 °C annule la garantie.
- La batterie est-elle mouillée ? La batterie n'est pas étanche et ne convient pas à un usage en extérieur.
- Y a-t-il une indication que la batterie a été totalement déchargée ? Regardez les paramètres sur le contrôleur de batterie ou sur le VRM. Inspectez la décharge la plus profonde, la tension minimale de la batterie et le nombre de décharges complètes sur le contrôleur de batterie. Une décharge totale ou très profonde annule la garantie.
- Y a-t-il une indication que la batterie a été chargée avec une tension trop élevée ? Vérifiez la tension maximale de la batterie et les alarmes pour haute tension sur le contrôleur de batterie.
- Combien de synchronisations ont eu lieu ? Chaque fois que la batterie est entièrement chargée, le contrôleur de batterie se synchronisera. Cela peut être utilisé pour vérifier si la batterie reçoit une charge complète de manière régulière.

- Combien de temps s'est-il écoulé depuis la dernière charge complète ? La batterie doit être complètement chargée au moins une fois par mois.

6.2. Problèmes de BMS

6.2.1. Le BMS désactive fréquemment le chargeur de batterie

- Une batterie bien équilibrée ne désactive pas le chargeur, même lorsque les batteries sont complètement chargées. Mais lorsque le BMS désactive fréquemment le chargeur, cela indique un déséquilibre entre les cellules.

Vérifiez la tension des cellules de toutes les batteries raccordées au BMS à l'aide de VictronConnect.

En cas de déséquilibre modéré ou important des cellules, il est normal que le BMS désactive fréquemment le chargeur de batterie. Voici le mécanisme qui sous-tend ce comportement :

Dès qu'une cellule atteint 3,75 V, le BMS désactive le chargeur. Pendant que le chargeur est désactivé, le processus d'équilibrage des cellules continue, déplaçant l'énergie de la cellule ayant la plus haute tension vers les cellules adjacentes. La tension de la cellule la plus élevée baissera, et une fois qu'elle sera tombée en dessous de 3,6 V, le chargeur sera réactivé. Ce cycle dure généralement entre une et trois minutes. La tension de la cellule la plus élevée montera à nouveau rapidement (parfois en quelques secondes), puis le chargeur sera désactivé à nouveau, et ainsi de suite. Ce comportement n'indique pas de problème avec la batterie ou les cellules. Il continuera jusqu'à ce que toutes les cellules soient complètement chargées et équilibrées. Ce processus peut prendre plusieurs heures. Sa durée dépend du niveau de déséquilibre. En cas de déséquilibre grave, le processus peut prendre jusqu'à 12 heures. L'équilibrage continuera tout au long de ce processus et même lorsque le chargeur sera désactivé. Ce phénomène d'activation et désactivation successive du chargeur peut sembler étrange, mais rassurez-vous, ce n'est pas un problème. Le BMS protège simplement les cellules contre les surtensions.

6.2.2. Le BMS éteint les chargeurs prématurément

- Ce problème peut être dû à un déséquilibre entre les cellules. Une cellule de la batterie a une tension de cellule supérieure à 3,75 V.

Vérifiez les tensions des cellules de toutes les batteries connectées au BMS.

6.2.3. Le BMS éteint les consommateurs prématurément

- Ce problème peut être dû à un déséquilibre entre les cellules.
- Si une cellule présente une tension en dessous du paramètre « Autorisation-de-décharger » dans la batterie, le BMS éteindra la charge. Le niveau « Autorisation-de-décharger » peut être défini entre 2,6 et 2,8 V. La valeur par défaut est 2,8 V.
- Vérifiez les tensions des cellules de toutes les batteries connectées au BMS utilisant l'application VictronConnect. Vérifiez également que toutes les batteries ont les mêmes paramètres de « autorisation de décharger ».



Lorsque les consommateurs ont été éteints en raison d'une tension de cellule basse, la tension de toutes les cellules doit être supérieure ou égale à 3,2 V pour que le BMS rallume les consommateurs.

6.2.4. Le paramètre de préalarme est manquant dans VictronConnect



La préalarme est disponible uniquement si la batterie prend cette fonction en charge. Les modèles de batterie actuels la prennent tous en charge, mais les batteries plus anciennes n'ont pas le matériel nécessaire pour la fonction de préalarme.

6.2.5. Le BMS affiche une alarme alors que les tensions de toutes les cellules sont dans la plage

- Il est possible qu'un câble ou un connecteur du BMS soit desserré ou endommagé.

Vérifiez tous les câbles du BMS et leurs connexions.

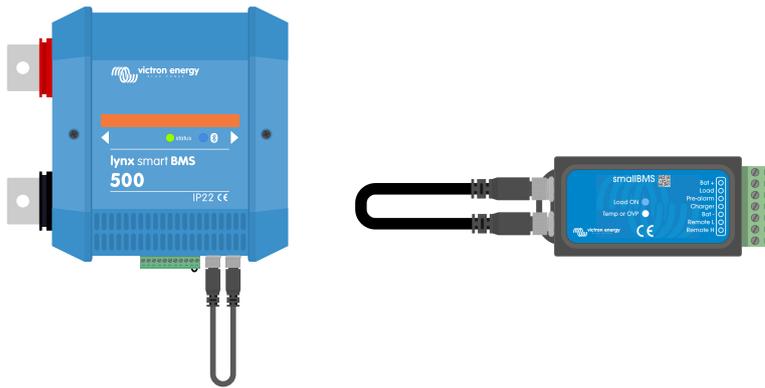
Tout d'abord, vérifiez que les tensions et la température des cellules de toutes les batteries connectées sont dans la plage. Si c'est bien le cas, suivez l'une des procédures ci-dessous.

Sachez également qu'après une alarme de sous-tension de cellule, la tension de toutes les cellules doit avoir augmenté à 3,2 V pour que la batterie éteigne l'alarme de sous-tension.

Une façon d'exclure si un défaut provient d'un BMS défectueux ou d'une batterie défectueuse est de vérifier le BMS en utilisant l'une des procédures de test suivantes :

Vérification d'un BMS à batterie unique :

1. Débranchez les deux câbles BMS du BMS.
2. Branchez une seule rallonge BMS entre les deux connecteurs BMS. Le câble BMS doit être connecté en boucle, comme sur le schéma ci-dessous. La boucle trompe le BMS en lui faisant croire qu'il existe une batterie connectée sans aucune alarme.



Si l'alarme est toujours active après la mise en place de la boucle, c'est que le BMS est défectueux.

Si le BMS a supprimé l'alarme après la mise en place de la boucle, c'est que la batterie et le BMS sont défectueux.

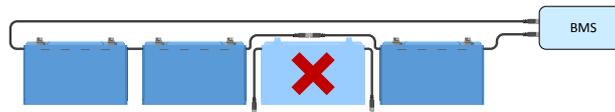
Vérification d'un BMS à batteries multiples :

1. Contournez l'une des batteries en débranchant ses deux câbles BMS
2. Connectez les câbles BMS des batteries voisines (ou batterie et BMS) l'un à l'autre, ce qui revient à contourner la batterie.
3. Vérifiez que le BMS a effacé son alarme.

Si l'alarme n'a pas été effacée, répétez cette opération pour la batterie suivante.

Si l'alarme est toujours active après le contournement de toutes les batteries, c'est que le BMS est défectueux.

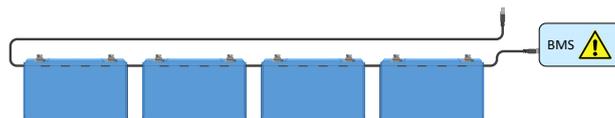
Si le BMS a désactivé son alarme lorsqu'une batterie était contournée, c'est que la batterie en question est défectueuse.



Élimination d'une erreur BMS en contournant une batterie suspecte

6.2.6. Comment tester le fonctionnement du BMS

Débranchez l'un des câbles BMS de la batterie et voyez si le BMS passe en mode alarme.



Vérifiez la fonctionnalité du BMS en débranchant délibérément un câble du BMS

6.3. Problèmes avec VictronConnect

6.3.1. Impossible de se connecter à la batterie avec VictronConnect

Il est peu probable que l'interface Bluetooth soit défaillante. Avant de requérir de l'assistance, vérifiez les éventuelles causes suivantes :

1. S'agit-il d'un produit « Smart » ?

Les produits non Smart ne prennent pas en charge le Bluetooth.

2. La tension de la batterie est-elle encore suffisamment élevée ?

Par précaution, le module Bluetooth est désactivé dès que la tension aux bornes de la batterie tombe en dessous de 8 V ou que l'une des cellules tombe en dessous de 2 V. Le module Bluetooth s'allumera à nouveau une fois la batterie chargée. Lorsque vous rechargez la batterie après un événement de basse tension, utilisez la procédure de recharge basse tension décrite dans la section [Tension de la borne de batterie très basse \[32\]](#).

3. Y a-t-il déjà un autre téléphone ou une autre tablette connecté(e) au produit ?

Un seul téléphone ou une seule tablette peut être connecté(e) à la fois. Assurez-vous qu'aucun autre appareil n'est connecté et réessayez.

4. Êtes-vous suffisamment proche du produit ?

Dans un espace ouvert, la distance maximale est d'environ 20 mètres.

5. Utilisez-vous la version Windows de l'application VictronConnect ?

La version Windows ne peut pas utiliser le Bluetooth. Utilisez plutôt un appareil Android, iOS ou macOS.

6. La fonction Bluetooth a-t-elle été désactivée dans les paramètres du produit Batterie ?

IMPORTANT : La désactivation du Bluetooth est une action irréversible. Une fois le Bluetooth désactivé, il ne peut plus jamais être réactivé.

7. L'application VictronConnect rencontre-t-elle un problème ?

Essayez de vous connecter à un autre produit Victron Energy, cela fonctionne-t-il ? Si cela ne marche toujours pas, c'est que le problème vient probablement du téléphone ou de la tablette. Reportez-vous à la section de dépannage du [manuel de VictronConnect](#).

6.3.2. Code PIN perdu

Si vous avez perdu le code PIN, vous devrez le réinitialiser au code PIN par défaut. Vous pouvez effectuer cette opération dans l'application VictronConnect :

1. Accédez à la liste des appareils dans l'application VictronConnect. Cliquez sur le symbole des options  à côté de la liste des produits.
2. Une nouvelle fenêtre s'ouvre, vous permettant de réinitialiser le code PIN à sa valeur par défaut : 000000.
3. Saisissez le code PUK unique de la batterie qui est imprimé sur l'autocollant d'informations du produit.
4. Vous trouverez plus d'informations et des instructions spécifiques dans le [manuel de VictronConnect](#).

6.3.3. Mise à jour du micrologiciel interrompue

- Cette erreur est récupérable.
Il suffit de remettre à jour le micrologiciel.

6.4. Avertissements, alarmes et erreurs

6.4.1. W-SL11 : Avertissement de sous-tension (préalarme)

- La tension d'une ou plusieurs cellules est trop basse et est tombée en dessous du seuil de préalarme.



Pour corriger le problème, rechargez la batterie dès que possible.

6.4.2. A-SL11 : Alarme de sous-tension

- La tension d'une ou plusieurs cellules est inférieure à la tension de cellule « autorisation de décharger » configurée, et la décharge a été désactivée.



Pour corriger le problème, rechargez la batterie dès que possible.

6.4.3. A-SL9 Alarme de surtension

- La tension d'une ou plusieurs cellules est devenue trop élevée.



Désactivez immédiatement tous les chargeurs et contactez l'installateur du système pour vérifier que tous les chargeurs sont correctement contrôlés par le contact « Déconnexion du chargeur » sur le BMS. Lorsque la batterie est correctement contrôlée, une situation de haute tension n'est pas possible, car le BMS déconnecte tous les chargeurs bien avant de déclencher l'alarme de surtension.

6.4.4. A-SL22 : Alarme de température basse

- La batterie a atteint son seuil de basse température et la charge est désactivée.



Dès que la température remontera au-dessus du seuil fixé, le processus de charge se poursuivra.

6.4.5. A-SL15 : Alarme de température élevée

- La batterie a atteint son seuil de température élevée et la charge est désactivée.



Assurez une ventilation adéquate et veillez à ce qu'il y ait suffisamment d'espace autour de la batterie. Réduire le courant de charge et/ou les consommateurs.

6.4.6. E-SL119 : Données de configuration perdues

- Les données de configuration de la mémoire de la batterie ont été perdues.



Pour y remédier, accédez à la page des paramètres et réinitialisez les paramètres par défaut.

Si cette erreur n'est pas résolue après une réinitialisation des paramètres, contactez votre revendeur ou distributeur Victron Energy et demandez-lui d'en informer Victron Energy, car cette erreur ne devrait jamais se produire. Veuillez inclure le numéro de série de la batterie et la version du micrologiciel.

6.4.7. E-SL24 : Défaillance matérielle

Cette alarme se déclenche dans les cas suivants :

- Une ou plusieurs cellules sont profondément déchargées ou défectueuses.



Vérifiez la tension de la borne de la batterie. Si la tension est trop basse aux bornes de la batterie, consultez le chapitre [Tension de la borne de batterie très basse \[32\]](#) pour connaître la marche à suivre.

- La carte de circuit imprimé interne présente un défaut matériel.



Pour résoudre cette erreur, contactez votre revendeur ou votre distributeur Victron Energy.



Pour résoudre une erreur de Défaillance matérielle, vous devez toujours consulter en premier le chapitre [Dépannage et assistance \[29\]](#) de ce manuel avant de contacter votre revendeur ou distributeur Victron Energy. Ceci pour écarter les deux premières causes possibles de cette erreur. Ne supposez pas qu'une défaillance matérielle est à l'origine de l'erreur.

6.4.8. E-SL1 : Panne de l'équilibreur



Contactez votre revendeur ou distributeur pour résoudre ce problème.

6.4.9. E-SL2 : Panne de communication interne



Contactez votre revendeur ou distributeur pour résoudre ce problème.

6.4.10. E-SL9 : Erreur de tension superposée



Contactez votre revendeur ou distributeur pour résoudre ce problème.

6.4.11. E-SL10 : Erreur de Mise à jour de l'équilibreur



Contactez votre revendeur ou distributeur pour résoudre ce problème.

7. Données techniques

Caractéristiques de la batterie								
TENSION ET CAPACITÉ								
Modèle de batterie LFP-Smart	12,8/50	12,8/100	12,8/160	12,8/180	12,8/200	12,8/330	25,6/100	25,6/200-a
Tension nominale	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	25,6 V	25,6 V
Capacité nominale à 25 °C*	50 Ah	100 Ah	160 Ah	180Ah	200 Ah	330Ah	100 Ah	200 Ah
Capacité nominale à 0 °C*	40 Ah	80 Ah	130Ah	150 Ah	160 Ah	260Ah	80 Ah	160 Ah
Capacité nominale à -20 °C*	25 Ah	50 Ah	80 Ah	90Ah	100 Ah	160 Ah	50 Ah	100 Ah
Énergie nominale à 25 °C*	640 Wh	1280 Wh	2048 Wh	2304Wh	2560 Wh	4220Wh	2560 Wh	5210Wh

DURÉE DU CYCLE (capacité ≥ 80 % de la valeur nominale)	
DoD 80 % (taux de décharge)	2500 cycles
DoD 70 %	3000 cycles
DoD 50 %	5000 cycles

DÉCHARGE								
Courant de décharge continu maximal	100 A	200 A	320 A	360 A	400 A	400 A	200 A	400 A
Courant de décharge continu recommandé	≤50 A	≤100 A	≤160 A	≤180 A	≤200 A	≤300 A	≤100 A	≤200 A
Fin de tension de décharge	11,2 V	22,4 V	22,4 V					

CONDITIONS D'EXPLOITATION	
Température de fonctionnement	Décharge : -20 °C à 50 °C Charge : 5 °C à 50 °C
Température de stockage	-45 à 70 °C
Humidité (sans condensation)	Max. 95%
Classe de protection	IP 22

CHARGE								
Tension de charge	Entre 14 V/28 V et 14,4 V/28,8 V (14,2 V/28,4 V recommandés)							
Tension Float	13,5 V/27 V							
Courant de charge maximal	100 A	200 A	320 A	360 A	400 A	400 A	200 A	400 A
Intensité de charge recommandée	≤30 A	≤50 A	≤80 A	≤90 A	≤100 A	≤150 A	≤50 A	≤100 A

MONTAGE								
Peuvent être placées sur le côté	Oui ²⁾	Non ¹⁾	Oui ²⁾	Oui ²⁾				

AUTRE								
Temps de stockage max. à 25 °C ¹⁾	1 an							
Connexion BMS	Câble mâle + femelle avec un connecteur circulaire M8 à 3 pôles, d'une longueur de 50 cm.							
Alimentation (inserts filetés)	M8	M8	M8	M8	M8	M10	M8	M8
Dimensions (h x l x p) mm	199 x 188 x147	197 x 321 x 152	237 x 321 x 152	237 x 321 x 152	237 x 321 x 152	265 x 359 x 206	197 x 650 x 163	237 x 650 x 163
Poids	7 kg	14 kg	18 kg	18 kg	20 kg	29 kg	28 kg	39 kg

NORMES	
Sécurité	<p>Modèle de batterie LFP-Smart 12,8/50 et 12,8/100 : Cellules : UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A</p> <p>Modèle de batterie LFP-Smart 12,8/160 : Cellules : IEC 62133:2012</p> <p>Modèle de batterie LFP-Smart 12,8/200 : Cellules : UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A Batterie : IEC62619:2017 + IEC62620:2014</p> <p>Modèle de batterie LFP-Smart 12,8/330 : Cellules : UL1642</p> <p>Modèle de batterie LFP-Smart 25,6/100 : Cellules : UL1973 + UL9540A</p> <p>Modèle de batterie LFP-Smart 25,6/200-a : Cellules : UL1973 + IEC62619:2017 + UL9540A Batterie : IEC62620:2014</p>
	EN 60335-1:2012/AC:2014, EN-IEC 62368-1: 2020, IEC 61427-1:2013
CEM	EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012 - EN 55014-1:2017/A11:2020
Automobile	ECE R10-6
<p>*Courant de décharge $\leq 1C$</p> <p>¹⁾ Si entièrement chargée</p> <p>²⁾ La batterie au lithium peut être montée à la verticale et sur le côté, mais pas avec les bornes de la batterie orientées vers le bas.</p> <p>³⁾) La batterie au lithium 12,8 V/330 Ah ne peut être montée qu'en position verticale.</p>	

8. Annexe

8.1. Procédure de charge initiale sans BMS

Si, pour une raison spécifique, la procédure de charge initiale doit être effectuée sans BMS, voici la procédure à suivre. Cette procédure ne concerne que la charge d'une seule batterie. Veuillez noter que cette procédure n'est pas recommandée car elle est risquée. Cette procédure ne doit être effectuée que sous surveillance constante. Une session VictronConnect doit être ouverte en permanence pour surveiller la tension des cellules. La tension des cellules peut augmenter très rapidement lorsqu'elles approchent de la pleine charge, de sorte que la personne chargée de la supervision peut avoir besoin d'intervenir immédiatement pour éviter un scénario de surtension dangereux. Une cellule ne doit jamais dépasser 4 V.

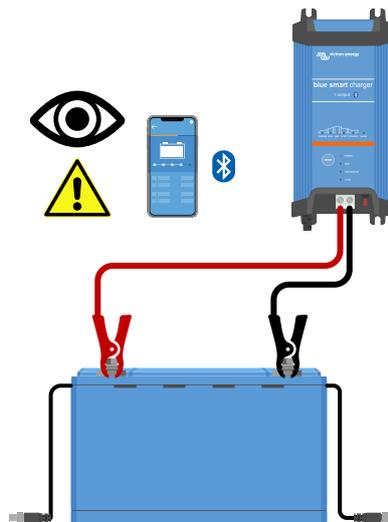


Charger sans BMS n'est pas la méthode à privilégier. Le processus peut être risqué et une personne doit être présente pour surveiller toute l'opération.

Paramètres conseillés pour le chargeur lorsque la charge initiale est effectuée sans BMS ATTENTION : Utilisez ces paramètres uniquement pendant le processus de recharge initial

Modèle de batterie	Courant de charge max.	Profil de recharge	Tension d'absorption	Durée d'absorption	Tension float	Tension de stockage
12,8 V - 60 Ah	20 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 100 Ah	30 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 160 Ah	50 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 200 Ah	60 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
12,8 V - 300 Ah	100 A	Lithium, fixe	13,8 V	12 h	14,2 V	13,5 V
25,6 V - 200 A ¹⁾	60 A	Lithium, fixe	27,0 V	12 h	27,6 V	27,0 V

¹⁾ Veuillez noter que les valeurs de tension d'absorption, Float et stockage pour les batteries de 25,6 V diffèrent de celles des batteries de 12,8 V. Ils ne sont pas doublés. Cela est dû au nombre différent de cellules.



Charge initiale sans utilisation d'un BMS

Procédure de recharge :

1. Utilisez un chargeur de batterie adapté aux batteries au lithium, un chargeur Blue Smart par exemple.
2. Réglez le chargeur sur le profil de charge indiqué dans le tableau ci-dessus.

3. Le responsable se connecte à la batterie avec l'application VictronConnect.
4. Il doit surveiller la tension de chaque cellule en permanence.
5. Si la tension d'une cellule de la batterie dépasse 4 volts, le responsable doit immédiatement interrompre le processus de charge.
6. Le processus est terminé lorsque les tensions de toutes les cellules se trouvent entre 3,5 V et 3,6 V.

8.2. Procédure de redémarrage du microcontrôleur



L'exécution de cette procédure n'est nécessaire que lorsque la batterie a été déchargée beaucoup trop profondément. Avant d'ouvrir la batterie, suivez soigneusement les instructions ci-dessous pour vous assurer que cette procédure est nécessaire. N'utilisez cette procédure qu'en dernier recours, lorsque toutes les autres options de dépannage ont été épuisées !



Cette procédure implique d'ouvrir le couvercle de la batterie et de débrancher temporairement la borne positive du circuit imprimé interne de la batterie. Cette procédure ne doit être effectuée que par des revendeurs ou distributeurs Victron Energy, des techniciens ou des utilisateurs professionnels. En cas de doute sur l'exécution de cette procédure, consultez votre revendeur ou distributeur Victron Energy.

Introduction et Quand utiliser cette procédure :

Lorsqu'une batterie a été déchargée trop profondément avec des tensions aux bornes inférieures à 8 V ou 16 V pour les batteries de 12 V ou 24 V respectivement, une procédure spéciale de charge lente est nécessaire pour récupérer la batterie. Cette procédure est décrite en détail au chapitre [Tension de la borne de batterie très basse \[32\]](#). Lisez ce chapitre soigneusement. Après une décharge trop profonde, il peut arriver que le microcontrôleur ne s'allume pas correctement. Ce chapitre explique comment résoudre ce problème en redémarrant le microcontrôleur. Avant d'ouvrir la batterie, suivez d'abord attentivement les instructions ci-dessous pour vous assurer que cette procédure est bien nécessaire.

Notez que les batteries ne seront jamais déchargées à ce niveau si elles sont installées et utilisées correctement. Assurez-vous de comprendre pourquoi cela s'est produit et modifiez l'installation et/ou le fonctionnement du système en conséquence.

Sachez que les informations contenues dans ce chapitre sont destinées à aider les installateurs ou les personnes techniquement compétentes à récupérer sur site une batterie qui s'est déchargée trop profondément, lorsqu'il ne serait pas pratique d'envoyer la batterie en réparation. Si vous n'êtes pas à l'aise avec cette procédure, contactez un centre de service ou de réparation Victron qui se fera un plaisir de le faire pour vous. Une fois de plus, notez qu'une fois que les tensions des cellules sont inférieures à 2 V, la batterie est déjà endommagée. Dans le meilleur des cas, la capacité de la batterie sera sensiblement réduite ; dans le pire des cas, la batterie devra être remplacée.

Comment reconnaître que le microcontrôleur est bloqué ? :

Assurez-vous d'abord que le système respecte les paramètres d'exploitation :

- La température de la batterie doit être supérieure au seuil de coupure en cas de basse température (par défaut, cette valeur est de 5 °C ou 41 °F).
- La batterie doit être chargée et sa tension doit être supérieure à 13 V (26 V).
- Les câbles BMS entre la batterie et le BMS doivent être branchés et en bon état de marche.

À présent, vérifiez que le BMS signale toujours les consommateurs et les chargeurs devant être débranchés. Ce tableau détaille comment le faire pour tous les BMS disponibles.

Le BMS n'autorise pas les consommateurs et les chargeurs à fonctionner lorsque :

SmallBMS	La LED bleue de Charge consommatrice allumée (Load On) est éteinte, et la LED rouge Température ou Protection contre la surtension (Temp ou OVP) est allumée.
VE.Bus BMS	La LED rouge est allumée, la bleue est éteinte, et celle du MultiPlus/Quattro est allumée.
Lynx Smart BMS	Dans l'application VictronConnect (ou l'onglet E/S dans le dispositif GX), les deux paramètres « autorisation de charger » et « autorisation de décharger » sont désactivés.
Smart BMS CL 12/100	Les deux LED orange et jaune sont éteintes.
Smart BMS 12/200	Les deux LED orange et jaune sont éteintes.
BMS 12/200	Les LED de « Charge » et « Output On » (sortie On) sont éteintes.

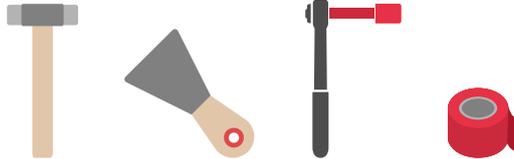
Enfin, vérifiez que la batterie n'apparaît pas dans la liste des appareils sur VictronConnect. Si la batterie apparaît, le microcontrôleur fonctionne normalement, et aucun redémarrage n'est nécessaire.

Procédure de réinitialisation du microcontrôleur :



- L'ouverture de la batterie entraînera une exposition à des tensions de 12 V CC (ou 24 V CC) qui ne peuvent pas être isolées.
- Utilisez toujours des outils isolés pour travailler sur des batteries.
- Évitez les courts-circuits entre les bornes de la batterie, les bornes des cellules de la batterie, les barres omnibus des cellules et/ou du circuit imprimé interne. Il n'y a aucune protection par fusible.

1



Outils nécessaires :

- Marteau en nylon ou caoutchouc
- Raclette, burin ou tournevis à tête plate.
- Clé à douille isolée M10 (du scotch électrique peut être utilisé pour isoler la douille et une partie de la clé)
- Scotch électrique

2



- Retirez le câblage sur la borne de la batterie.
- Retirez les écrous hexagonaux de la borne.

3



- Desserrez ou ouvrez prudemment le couvercle. Vous pouvez le faire à l'aide d'une raclette, d'un tournevis à tête plate ou d'un burin. Si vous entendez un crac, c'est qu'il est desserré. Continuez encore un peu jusqu'à ce que le couvercle soit complètement desserré.

4



- Retirez-le.

5



- Isolez la borne négative de la barre omnibus située près de la borne positive de la batterie. Pour cela, recouvrez-la avec du scotch électrique. Voir le ruban rouge à gauche sur l'image.



Le scotch électrique est une précaution à prendre pour éviter un éventuel court-circuit entre la borne positive de la batterie et la borne négative de la barre omnibus.

6

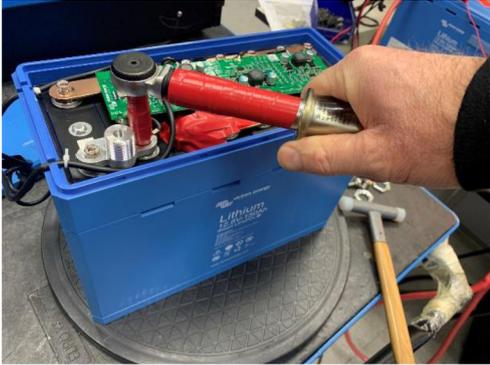
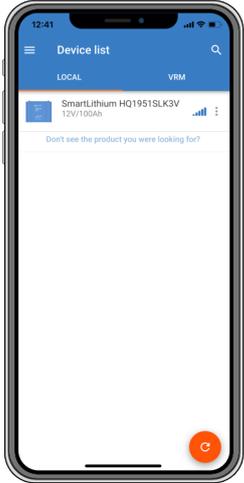


- Desserrez et retirez le boulon qui tient la cosse rouge du câble du circuit imprimé.

7



- Laissez la cosse du câble du circuit imprimé débranchée pendant quelques secondes.

<p>8</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Réinstallez la cosse du câble positif du circuit imprimé et le boulon. • Serrez le boulon avec un couple de 10 Nm. • Retirez le scotch électrique.
<p>9</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Remplacez le couvercle sur la batterie. • Réinstallez les écrous hexagonaux sur la borne. • Réinstallez le câblage sur la borne de la batterie.
<p>10</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Vérifiez si le BMS autorise à présent les consommateurs et les chargeurs à se connecter à la batterie. • Vérifiez que la batterie apparaît dans la liste des appareils de l'application VictronConnect*. <p>Si le BMS autorise les consommateurs et les chargeurs, la procédure a réussi.</p> <p>* Notez que si la batterie n'apparaît pas dans la liste des appareils, cela peut être dû au fait que le Bluetooth a été désactivé. Consultez le chapitre Problèmes avec VictronConnect [37] pour plus d'informations.</p>

8.3. Équilibrage des cellules

Pourquoi l'équilibrage des cellules est-il nécessaire ?

Bien que soigneusement sélectionnées pendant leur fabrication, les cellules de la batterie ne sont pas identiques à 100 %. Par conséquent, lors de la mise en service, certaines cellules seront chargées ou déchargées plus tôt que les autres. Les différences s'accroîtront avec le temps si les cellules ne sont pas régulièrement équilibrées.

Lorsqu'elle est complètement chargée, le courant qui traverse une cellule au lithium est presque nul. Les cellules en retard ne seront pas chargées davantage à moins qu'elles ne reçoivent une « aide » du système d'équilibrage des cellules.

Comment marche l'équilibrage des cellules ?

La batterie intègre une fonction d'équilibrage actif et passif. Cela permet de s'assurer que toutes les cellules sont équilibrées. La tension de chaque cellule est supervisée, et le cas échéant, l'énergie est déplacée depuis la ou les cellules ayant la tension la plus élevée vers celles ayant une tension inférieure. Ce processus continuera jusqu'à ce que la différence de tension entre toutes les cellules soit inférieure à 0,01 V.

Quand a lieu l'équilibrage des cellules ?

L'équilibrage « actif » des cellules commence lorsque la première cellule atteint 3,3 V ou moins pour les batteries fortement déséquilibrées.

L'équilibrage « passif » des cellules commence lorsque les tensions des cellules sont de 3,50 V. Cela ne peut se produire que pendant la phase de charge d'absorption, car pendant cette phase, la tension de charge (14,2 V ou 28,4 V) est suffisamment élevée pour permettre aux cellules d'atteindre également une tension suffisamment élevée afin que les petites différences entre cellules puissent être corrigées.

Le processus d'équilibrage des cellules est presque terminé lorsque toutes les cellules atteignent une tension de 3,55 V, et que le courant de charge est inférieur à 1,5 A. L'équilibrage est terminé lorsque la tension de charge chute en dessous de cette valeur.

Comment s'assurer que la batterie reste équilibrée ?

Une durée d'absorption fixe de deux heures est recommandée pour les batteries au lithium, afin que les tensions de toutes les cellules aient le temps de s'équilibrer. Il est important de charger régulièrement la batterie afin que la batterie passe suffisamment de temps en phase d'absorption. Une charge complète, une fois par mois, devrait être suffisante. Cependant, il y a certaines applications où les cellules de la batterie se déséquilibreront plus rapidement que d'habitude. C'est le cas si le système est utilisé de manière intensive, ou si le parc de batteries est composé de plusieurs batteries raccordées en série. Pour garantir que la batterie soit bien équilibrée, une charge complète par semaine est nécessaire pour :

- Des systèmes avec un parc de batteries raccordées en série.
- Des systèmes qui sont chargés/déchargés tous les jours ou plusieurs fois par semaine.
- Des systèmes à forts courants de décharge
- Des systèmes avec de courtes périodes de charge ou de faibles tensions de charge.

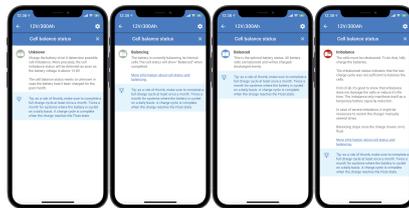
Il n'est pas possible d'accélérer le processus d'équilibrage des cellules

Veillez noter qu'une tension de charge plus élevée n'accélérera pas le processus d'équilibrage des cellules. Les cellules sont chargées par le courant et non par la tension. L'alimentation d'une cellule en courant entraînera une augmentation de la tension au fil du temps, mais il s'agit d'un processus fixe. L'application d'une tension plus élevée n'accélérera pas ce processus. De plus, la vitesse d'équilibrage est déterminée par le courant maximal (1,8 A) des circuits d'équilibrage actif et passif.

Comment superviser quel est le statut d'équilibre des cellules ?

Vous pouvez utiliser l'application VictronConnect pour superviser le statut d'équilibre de la batterie. L'application indiquera 4 phases pour le processus d'équilibrage :

- Inconnu(e)
- Équilibrage
- Équilibré
- Déséquilibré



Information relative à l'équilibrage des cellules. De gauche à droite : Inconnu, Équilibrage en cours, Équilibré et Déséquilibré.



Pour obtenir des informations détaillées sur ces 4 phases, cliquez sur le ⓘ texte d'information situé sous la liste de l'état des cellules, et une fenêtre contextuelle s'ouvrira avec une explication de chaque étape.

L'application indique également le nombre de jours écoulés depuis la dernière charge complète de la batterie. Si la dernière charge complète remonte à plus de 30 jours, l'application indiquera « inconnu ». Cela signifie que la batterie n'a pas reçu la charge mensuelle recommandée.