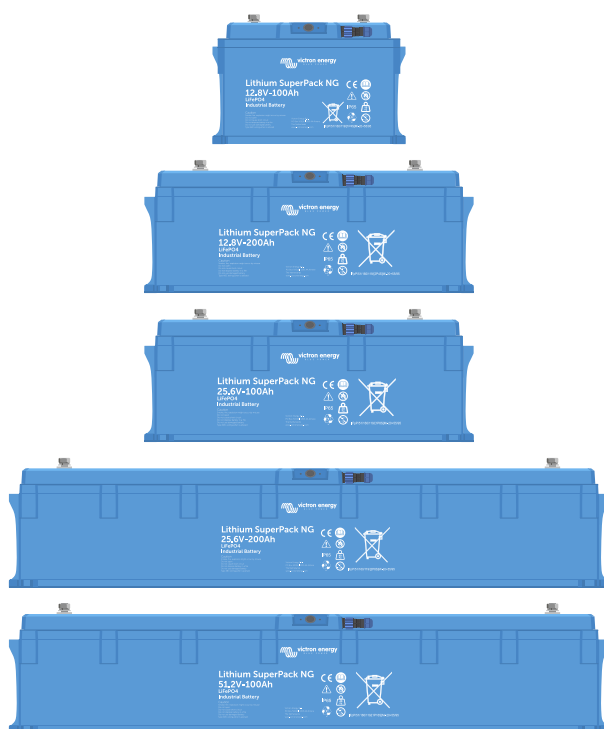




# Manuel Lithium SuperPack NG

12,8V/100Ah | 12,8V/200Ah | 25,6V/100Ah | 25,6V/  
200Ah | 51,2V/100Ah

# Table des matières

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Précautions de sécurité ! .....</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1. Avertissements généraux .....                                              | 1         |
| 1.2. Avertissements relatifs à la charge et à la décharge .....                 | 2         |
| 1.3. Avertissements relatifs au transport .....                                 | 3         |
| 1.4. Élimination des batteries au lithium .....                                 | 3         |
| <b>2. Introduction .....</b>                                                    | <b>4</b>  |
| 2.1. Fonctions .....                                                            | 4         |
| 2.2. Présentation du produit .....                                              | 5         |
| <b>3. Installation .....</b>                                                    | <b>7</b>  |
| 3.1. Déballage et manipulation de la batterie .....                             | 7         |
| 3.2. Téléchargement et installation de VictronConnect .....                     | 7         |
| 3.3. Mise à jour du micrologiciel de la batterie .....                          | 7         |
| 3.4. Montage de la batterie .....                                               | 7         |
| 3.5. Installation électrique .....                                              | 8         |
| 3.5.1. Connexion de plusieurs batteries en parallèle .....                      | 10        |
| 3.6. Signal de rétroaction externe (EFS) – Fonction et câblage .....            | 11        |
| <b>4. Configuration et paramètres .....</b>                                     | <b>16</b> |
| 4.1. Configuration des chargeurs et des consommateurs .....                     | 16        |
| 4.2. Paramètres de la batterie Lithium SuperPack NG .....                       | 17        |
| <b>5. Fonctionnement .....</b>                                                  | <b>19</b> |
| 5.1. Surveillance et contrôle via VictronConnect .....                          | 19        |
| 5.1.1. Lecture instantanée .....                                                | 22        |
| 5.2. Recharge .....                                                             | 23        |
| 5.3. Décharge .....                                                             | 25        |
| 5.4. Réinitialisation des paramètres d'usine par défaut .....                   | 26        |
| 5.5. Réactivation du Bluetooth .....                                            | 26        |
| <b>6. Dépannage .....</b>                                                       | <b>27</b> |
| 6.1. Voyants, avertissements, alarmes et codes d'erreur .....                   | 27        |
| 6.2. Mécanismes de protection à rétablissement automatique .....                | 30        |
| 6.2.1. Procédure de récupération en cas de très basse tension de batterie ..... | 31        |
| 6.3. Raisons de désactivation ATC/ATD dans VictronConnect .....                 | 32        |
| <b>7. Caractéristiques techniques .....</b>                                     | <b>34</b> |
| 7.1. Spécifications de la batterie .....                                        | 34        |
| 7.2. Dimensions du boîtier .....                                                | 37        |

# 1. Précautions 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](#).
- Les travaux sur une batterie au lithium doivent être effectués par des personnes familiarisées avec les systèmes de batteries au lithium.

## 1.1. Avertissements généraux

- 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.
- Le raccord fileté 3/4 po est uniquement destiné à évacuer d'éventuels gaz. Il n'est pas conçu pour refroidir la batterie et ne doit pas être raccordé à de l'eau, des liquides ou tout autre fluide.
- En cas d'incendie, de surchauffe ou de dégagement de gaz, utilisez des moyens d'extinction et de refroidissement appropriés. Les extincteurs à CO<sub>2</sub>, ABC ou à mousse peuvent aider à maîtriser les flammes dans un premier temps, mais ils peuvent ne pas empêcher une réinflammation lors d'un emballement thermique. En cas d'emballement thermique, déconnectez la batterie (si cela peut être fait en toute sécurité) et appliquez un refroidissement intensif à l'aide de grandes quantités d'eau. En règle générale, immergez complètement la batterie dans de l'eau à environ 20 °C, en utilisant un volume d'eau au moins deux fois supérieur à celui de la batterie. Suivez toujours les consignes des autorités locales en matière de lutte contre les incendies.
- Les bornes de la batterie au lithium sont sous tension lorsque la batterie est allumée ou en cas de défaut interne. Ne placez pas d'objets métalliques ou d'outils sur la batterie.
- Pour la maintenance ou toute intervention sur ou à proximité de la batterie, éteignez toujours la batterie avant de commencer. Cela maximise la sécurité et aide à prévenir les risques de court-circuit et d'électrocution.
- Utilisez des outils isolés.
- Ne portez aucun objet métallique tel que montre, bracelet, bague, etc. pendant l'installation et l'entretien.
- Évitez les courts-circuits, les décharges trop profondes et les courants de charge ou de décharge excessifs.



- Si le boîtier de la batterie est endommagé, ne touchez pas les matériaux exposés, l'électrolyte ou la poudre. Ces substances peuvent être nocives et provoquer des irritations.
- 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.
- La batterie est résistante aux éclaboussures (IP65), mais n'est pas adaptée à l'immersion. Si la batterie a été immergée dans l'eau, cessez de l'utiliser et demandez conseil.

## 1.2. Avertissements relatifs à la charge et à la décharge



- Une surcharge ou une décharge profonde peut endommager gravement une batterie au lithium et la rendre dangereuse pour un usage ultérieur. Un relais de sécurité externe, combiné au signal EFS, est recommandé comme protection redondante en complément du BMS interne.
- Dans des conditions de panne extrêmes, comme une défaillance interne majeure ou la défaillance de plusieurs mécanismes de protection, la batterie peut libérer des gaz par sa soupape de sécurité interne. Le raccord fileté 3/4 pouce est prévu pour permettre une évacuation contrôlée de ces gaz. Il ne doit pas être obstrué.
- La batterie Lithium SuperPack NG est capable d'absorber des niveaux d'énergie élevés. Si la source de charge principale ne fournit pas une limitation de courant efficace, il est fortement recommandé d'ajouter un dispositif externe de limitation de courant afin d'éviter toute surcharge du chargeur et du câblage associé.
- La durée de vie de la batterie dépend de l'application. Les données de durée de vie publiées sont référencées à 25 °C et supposent des courants de charge et de décharge ne dépassant pas 0,5C, avec la profondeur de décharge spécifiée.
- La batterie peut être utilisée à des températures ambiantes comprises entre -30 °C et 60 °C. Cependant, la charge n'est autorisée que lorsque la température des cellules se situe dans une plage de charge sûre. Si la température des cellules est inférieure à 0 °C, le BMS suspend la charge et la fonction d'autochauffage interne réchauffe les cellules ; la charge reprend automatiquement dès qu'une température de charge sûre est atteinte.
- La plage de température de décharge de la batterie est comprise entre -30 °C et 60 °C. Décharger une batterie à des températures situées en dehors de cette plage peut l'endommager gravement ou réduire sa durée de vie.
- Lors des pics de demande de puissance, la surface supérieure de la batterie peut atteindre des températures allant jusqu'à 50 °C.

### 1.3. Avertissements relatifs au 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 soumis à une réglementation stricte. Consultez la réglementation IATA sur les marchandises dangereuses et les exigences spécifiques des compagnies aériennes avant expédition.
- Ne vous tenez pas sous une batterie lorsqu'elle est hissée.
- Ne soulevez jamais la batterie par les bornes ; utilisez uniquement les poignées prévues à cet effet.

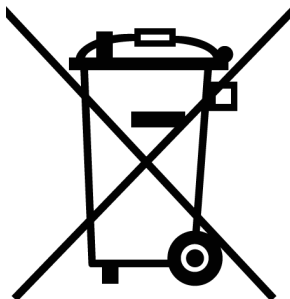


- Les batteries sont testées conformément au Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies, partie III, sous-section 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rév. 5).
- Pour le transport, les batteries appartiennent à la catégorie UN3480, classe 9, groupe d'emballage II, et elles doivent être transportées conformément 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 la poubelle barrée doivent être traitées via une agence de recyclage agréée.



## 2. Introduction

Les batteries Lithium SuperPack NG sont des batteries lithium-fer-phosphate (LiFePO<sub>4</sub> ou LFP), disponibles en plusieurs capacités, avec des tensions nominales de 12,8 V, 25,6 V et 51,2 V. Elles sont conçues comme des remplacements directs des batteries au plomb dans des applications mobiles, maritimes et industrielles. Conçues pour une utilisation prolongée hors réseau, elles offrent une capacité suffisante pour alimenter l'ensemble du système électrique, y compris les appareils à forte consommation. Leur format et la disposition des bornes garantissent une installation facile dans un large éventail d'applications mobiles et industrielles, y compris les véhicules utilitaires et de loisirs.

### 2.1. Fonctions

- **Protection intégrée**

Le système de gestion de batteries (BMS) intégré offre une protection qui garantit que les flux d'énergie restent dans les limites de fonctionnement sûres de la batterie et du système dans son ensemble.

- **Gestion du flux d'énergie**

Capable d'interrompre la charge et la décharge de manière indépendante grâce à son disjoncteur à réarmement automatique.

- **Capacité de courant continu**

Supporte des courants de décharge continus jusqu'à 2 C et des courants de charge continus jusqu'à 1 C, réduisant ainsi la nécessité de surdimensionner le bloc-batterie.

- **Équilibrage interne des cellules**

Permet à la batterie de maintenir un équilibre de tension optimal à la fin du processus de charge.

- **Surveillance et contrôle Bluetooth**

Interface Bluetooth intégrée pour la surveillance et le contrôle en temps réel de la batterie via VictronConnect.

- **Bouton-poussoir marche/arrêt**

Bouton-poussoir pour activer ou désactiver la batterie, interrompant à la fois la charge et la décharge. La procédure marche/arrêt peut également servir à réinitialiser certaines conditions de protection ou de blocage. Lorsqu'elle est éteinte, la batterie passe en mode veille avec un taux d'autodécharge inférieur à 3 % par mois.

- **Indication d'état à LED**

Deux voyants intégrés indiquent la connectivité Bluetooth, les conditions d'avertissement ou d'alarme, ou encore l'état des mises à jour du micrologiciel.

- **Signal de rétroaction externe (EFS)**

fournit un signal de tension batterie limité à 250 mA. Le signal EFS sert de signal de déconnexion externe (EDS) pour déclencher un événement de protection redondante du système. Il peut également être configuré comme signal de charge externe (ECS), basé sur le seuil de pré-alarme d'état de charge faible, pour activer un signal de démarrage du chargeur.

- **Fonction d'autochauffage**

maintient la température de la batterie au-dessus de la limite minimale de charge sécurisée afin d'assurer un fonctionnement fiable en environnement froid. Deux modes de chauffage sont disponibles :

- Mode chargeur – le chauffage est alimenté par le chargeur connecté et s'active automatiquement lorsque la température des cellules descend en dessous de 0 °C pendant la charge (réglage par défaut).
- Mode automatique – la batterie alimente elle-même le chauffage afin de maintenir les cellules au-dessus de 0 °C pour permettre une charge immédiate. Cette fonction est limitée par l'énergie interne disponible : si l'état de charge passe en dessous du seuil d'état de charge faible, le chauffage est désactivé et la charge reste indisponible.

Le régulateur thermique interne assure une gestion thermique optimisée et une large plage de fonctionnement.

- **Haute efficacité**

- Rendement de fonctionnement de 93 %
- Efficacité énergétique aller-retour élevée
- Densité énergétique élevée (jusqu'à 170 Wh/dm<sup>3</sup> et 128 Wh/kg) : plus de capacité pour un poids et un volume réduits.

- **Raccordement en parallèle**

prend en charge la connexion en parallèle d'un nombre illimité de batteries afin d'augmenter la capacité énergétique totale. Le courant total du système ne doit pas dépasser le courant maximal qu'une seule batterie peut interrompre en toute sécurité (voir la section [Spécifications de la batterie \[34\]](#) pour plus de détails).

- **Compatibilité BCI Group 49**

La hauteur est conforme à la norme BCI Group 49, ce qui permet un remplacement facile dans les compartiments à batterie standard.

- **Supports muraux**

Des supports de montage sont fournis afin de garantir une fixation sûre et stable sur les trois axes.

- **Indice de protection (IP65)**

Le boîtier de la batterie est classé IP65, offrant une protection contre la pénétration de poussière et les jets d'eau à basse pression provenant de toutes les directions.

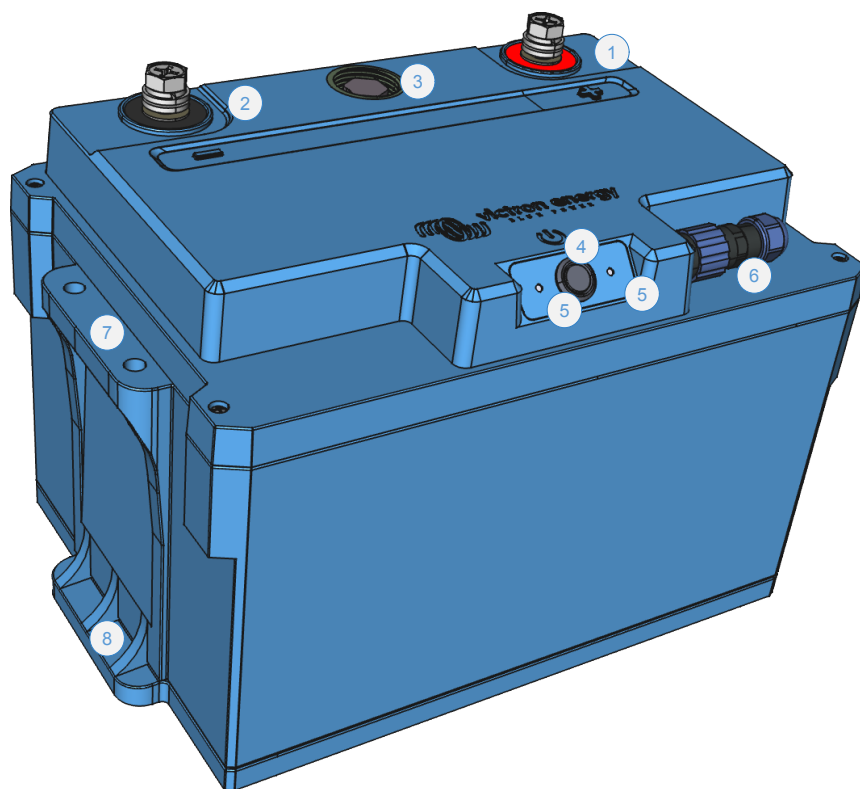
- **Protection à rétablissement automatique**

Certains événements de protection sont automatiquement annulés sans intervention de l'utilisateur. La batterie permet plusieurs tentatives de rétablissement automatique en cas de court-circuit ou de surintensité, réduisant ainsi le besoin de réinitialisation manuelle en cas de défauts occasionnels ou transitoires. Pour plus de détails, veuillez consulter la section [Mécanismes de protection à rétablissement automatique \[30\]](#).

- **Évent de sécurité (raccord fileté 3/4 pouce)**

La batterie est équipée d'un évent de sécurité avec filetage intérieur de 3/4 pouce, destiné à un raccordement à un dispositif d'évacuation de gaz. Un joint d'étanchéité approprié doit être utilisé pour assurer une bonne fermeture. Cet événement est exclusivement prévu pour l'évacuation contrôlée de gaz en cas de défaillance extrême. Il ne doit pas être utilisé pour le refroidissement, ni pour le raccordement de liquides ou autres substances.

## 2.2. Présentation du produit



1. Borne positive (M8)
2. Borne négative (M8)
3. Évent de sécurité (raccord fileté G3/4 pouce BSPP)
4. Bouton-poussoir marche/arrêt/réinitialisation
5. Voyants d'état (Bluetooth, avertissement, alarme, état de la mise à jour du micrologiciel)
6. Connecteur de signal de rétroaction externe pour SuperPack NG (inclus) - Référence Victron : SPR00310
7. Supports de poignées (poignées de transport non illustrées)

8. Bossages de montage pour supports

## 3. Installation

### 3.1. Déballage et manipulation de la batterie

Manipulez la batterie avec précaution lors du déballage. Les batteries sont lourdes ; ne soulevez pas la batterie par ses bornes. Utilisez les poignées de transport situées des deux côtés. Le poids est indiqué dans le [Spécifications de la batterie \[34\]](#).

Avant l'installation, familiarisez-vous avec la disposition de la batterie. Les bornes principales situées sur le dessus sont marquées « + » (positif) et « - » (négatif) afin de garantir une polarité correcte.

### 3.2. Téléchargement et installation de VictronConnect

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

### 3.3. Mise à jour du micrologiciel de la batterie

#### Mise à jour du micrologiciel via VictronConnect

Le micrologiciel de la batterie peut être mis à jour via l'application VictronConnect.

- Assurez-vous que la dernière version de VictronConnect est installée, car elle donne accès au micrologiciel le plus récent.
- Une batterie neuve est chargée à un maximum de 30 % de son état de charge (SoC). Chargez entièrement la batterie avant d'effectuer une mise à jour du micrologiciel.
- Lors de la première connexion, l'application peut vous inviter à mettre à jour le micrologiciel de la batterie. Si vous y êtes invité, laissez la mise à jour se dérouler.
- Avant de procéder à la mise à jour, consultez le [chapitre sur la mise à jour du micrologiciel](#) dans le manuel VictronConnect pour des instructions détaillées.

#### Notes générales sur la mise à jour du micrologiciel

- **La version la plus récente n'est pas toujours la meilleure** – ne mettez à jour le micrologiciel que si nécessaire.
- Si le système fonctionne correctement, **évittez toute mise à jour inutile**.
- **Lisez toujours le journal des modifications au préalable** – disponible sur [Victron Professional](#).

Utilisez cette fonction avec précaution. Notre principal conseil est de ne pas mettre à jour un système en cours de fonctionnement, sauf en cas de problème ou avant le premier démarrage.

#### Remarques sur la mise à jour du micrologiciel de la batterie Lithium SuperPack NG

- La mise à jour du micrologiciel n'entraîne pas l'arrêt complet du système.
- Pendant la mise à jour, la sortie de déconnexion de chargeur s'ouvre, empêchant ainsi la charge de la batterie.
- En cas d'échec de la mise à jour, la sortie de déconnexion de consommateur s'ouvrira après 120 secondes à titre de mesure de sécurité, laissant le temps de relancer la mise à jour.
- Pendant une mise à jour du micrologiciel, les voyants Bluetooth et Erreur clignotent simultanément, indiquant que la mise à jour est en cours.

### 3.4. Montage de la batterie

Respectez les exigences suivantes lors du montage de la batterie :

1. La batterie peut être installée à la verticale ou sur son long côté.  
N'installez pas la batterie à l'envers.
2. La batterie est classée IP65, ce qui lui confère une protection contre la pénétration de poussière et les jets d'eau. Elle peut être installée en extérieur ou dans des environnements semi-protégés, mais ne doit pas être exposée à la lumière directe du soleil, à de fortes pluies ou aux intempéries.
3. Utilisez des équipements de manutention adaptés pour la déplacer.
4. Fixez-la solidement pour éviter tout déplacement. Dans les véhicules, utilisez les supports de montage fournis afin de réduire le risque que la batterie ne se transforme en projectile en cas d'accident.

5. Prévoyez un dégagement d'au moins 10 mm sur tous les côtés pour une ventilation adéquate lors des phases de charge et de décharge.

⚠ Attention : une batterie non fixée peut se transformer en projectile en cas de collision ou d'arrêt brusque, causant des dommages ou des blessures. Utilisez toujours des supports de montage appropriés.

### 3.5. Installation électrique

#### Câblage CC

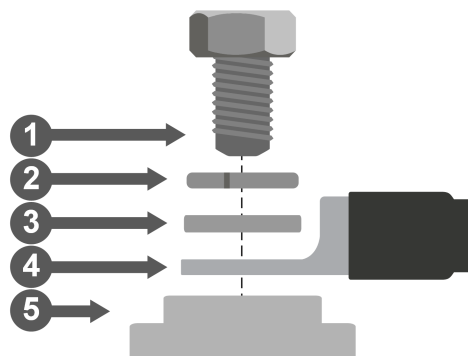
- Utilisez des câbles de batterie dont la section est adaptée au courant maximal prévu dans le système.
- Des câbles de section appropriée minimisent la chute de tension et l'échauffement. Maintenez des longueurs de câble identiques lorsque vous connectez plusieurs batteries en parallèle.
- Pour la plupart des installations, la chute de tension ne doit pas dépasser 2 % de la tension nominale du système.
- La section du conducteur du signal EFS doit être d'au moins 0,75 mm<sup>2</sup>.
- Tout le câblage CC doit être conforme aux directives de conception du système applicables et aux réglementations locales en matière d'installation électrique.

#### Fusibles

- Les batteries sont capables de fournir des courants très élevés ; par conséquent, tous les raccordements électriques à la batterie doivent être protégés par un fusible.
- Pour la connexion des bornes principales de la batterie, utilisez un fusible de type MRBF ou T avec un pouvoir de coupure (IR) d'au moins 10 kA.
- Pour le conducteur du signal EFS, utilisez un fusible rapide de 315 mA, homologué CC ≥ 32 V (type 5×20 mm).
- Installez un fusible CC de calibre approprié aussi près que possible de la borne positive de la batterie.
- Installez tous les fusibles aussi près que possible de la borne positive de la batterie. Assurez-vous que les calibres des fusibles sélectionnés sont conformes aux directives de conception du système et aux réglementations électriques locales.

#### Connexions des bornes

- Serrez les boulons de borne M8 à un couple de 4 Nm.
  - Procédez dans l'ordre suivant : boulon - rondelle élastique - rondelle - cosse de câble - borne de batterie.
1. Boulon
  2. Rondelle à ressort
  3. Rondelle
  4. Cosse du câble
  5. Borne de batterie
- Assurez-vous que toutes les surfaces de contact sont propres, planes et correctement serrées.



Assurez-vous que toutes les connexions électriques sont correctement installées et serrées au couple spécifié. Des connexions desserrées ou à forte résistance peuvent entraîner un échauffement excessif, augmentant ainsi le risque de dommages ou d'incendie. Inspectez toujours les connexions pendant l'installation et dans le cadre de l'entretien régulier.

#### Séquence de connexion

1. Connectez d'abord le câble positif (+).
2. Connectez le câble négatif (-) en dernier.
3. Lors de la déconnexion, procédez dans l'ordre inverse.
4. Envisagez de connecter le signal de retour externe (EFS) - voir [External Feedback Signal \(EFS\) – Function and Wiring](#).



Remarque : Cette batterie intègre un interrupteur interne sur le pôle négatif. En position OFF ou lors d'un événement de protection, la borne négative peut être déconnectée électroniquement.

### 3.5.1. Connexion de plusieurs batteries en parallèle

Le nombre de batteries pouvant être raccordées en parallèle n'est limité que par la puissance du système. Bien qu'un courant maximal s'applique au système, il n'y a pas de limite à l'augmentation de l'énergie totale. La capacité peut donc être augmentée sans limite, tandis que l'augmentation de puissance est limitée par le courant maximal du système (voir [Spécifications de la batterie \[34\]](#)).

- Connectez les câbles CC du système en diagonale afin de garantir des chemins de courant identiques dans chaque batterie.
- Assurez-vous que la section du câble principal du système est égale à la section d'un câble d'une chaîne unique multipliée par le nombre de chaînes en parallèle.
- Ajoutez les fusibles du côté positif de chaque batterie.
- Protégez par fusible le câble principal positif menant au parc de batteries.
- Connectez le parc de batteries au système CC.
- Exemple de fusible :

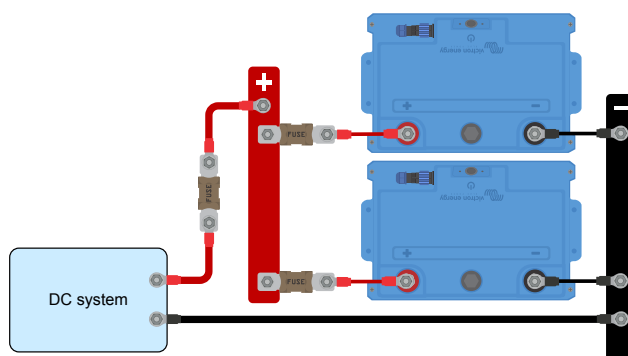
Deux batteries sont raccordées en parallèle, chacune avec un courant continu maximal de 100 A.

Chaque batterie doit être protégée par un fusible individuel d'un calibre légèrement supérieur à 100 A, par exemple un fusible de classe T de 125 A (ou de type MRBF) avec un pouvoir de coupure de 20 kA. Ces fusibles protègent les câbles et la batterie en cas de défaut sur une seule chaîne.

Le courant total du système est la somme des courants individuels de chaque batterie. Dans cet exemple, le courant maximal du système est de 200 A. Le câble positif principal du système et le fusible principal du système doivent donc être dimensionnés pour au moins 200 A (par exemple un fusible de classe T de 250 A (ou de type MRBF) avec un pouvoir de coupure de 20 kA.

Cela garantit que chaque chaîne de batteries est correctement protégée, tandis que le fusible principal protège le système CC contre un courant total excessif.

- Pour les principes de câblage, les calculs et des exemples détaillés, consultez le livre [Wiring Unlimited](#).



*[en] The total system current drawn from a parallel battery pack must never exceed the maximum interruptible current that a single SuperPack NG can safely interrupt (800 A). The main fuse of the battery pack must therefore not be rated above 800 A.*

*[en] This ensures that, in the event of a system overcurrent, a cascading protection sequence cannot result in a situation where the final battery E-switch is required to interrupt a fault current beyond its specified capability.*

*[en] Energy expansion (capacity and autonomy) can be increased by adding batteries in parallel. Power expansion, however, must be realised using multiple independent and redundantly protected battery packs.*

### 3.6. Signal de rétroaction externe (EFS) – Fonction et câblage

La batterie SuperPack NG est équipée d'un connecteur unipolaire M12 sur le panneau supérieur, qui fournit le signal de rétroaction externe (EFS).

Le connecteur EFS peut être associé à deux fonctions :

- Signal de déconnexion externe (EDS)
- Signal de charge externe (ECS)

Bien que les deux fonctions partagent la même sortie EFS physique, leur comportement de signal et leur usage prévu diffèrent.

#### Caractéristiques générales de l'EFS

En fonctionnement normal, la sortie EFS est flottante (0 V). Lorsqu'elle est active, elle délivre une tension positive batterie (+Vbatt) référencée à la borne négative de la batterie et peut fournir jusqu'à 250 mA.



Ne connectez pas la sortie EFS directement à des charges inductives, capacitives ou à forte intensité. Lors de l'utilisation de dispositifs inductifs tels que des relais ou des avertisseurs sans circuit de commande interne, installez toujours une diode de roue libre sur la bobine (cathode vers Vbatt+).

Les charges capacitives avec un courant d'appel élevé doivent être évitées ou limitées de manière appropriée.

Utilisez toujours le pôle négatif de la batterie comme référence commune pour les dispositifs externes connectés à la sortie EFS. Si plusieurs dispositifs sont connectés, assurez-vous que le courant total reste dans la limite de la capacité de sortie.

#### Signal de charge externe (ECS)

L'ECS peut être activé dans l'application VictronConnect. Lorsqu'il est actif, la sortie EFS est maintenue en permanence à un niveau élevé, à la tension positive batterie (+Vbatt).

L'ECS est déclenché lorsque le seuil d'avertissement d'état de charge bas configuré est atteint. Le signal reste actif tant que l'état de charge est inférieur au seuil ou qu'un courant de charge est détecté. Dès que l'état de charge dépasse le seuil d'avertissement d'état de charge faible et qu'aucun courant de charge n'est détecté, l'ECS est désactivé.

Comme l'ECS fournit un signal marche/arrêt stable, il peut être utilisé directement pour :

- alimenter la bobine d'un relais,
- déclencher une alarme visuelle ou sonore,
- commander des appareils dotés d'une entrée d'allumage/arrêt à distance, tels qu'un BatteryProtect, un chargeur solaire ou un Orion XS.

#### Signal de déconnexion externe (EDS)

L'EDS est toujours activé et apporte une couche supplémentaire de protection au système. Lorsqu'un courant est détecté alors que l'ATC (autorisation de charger) ou l'ATD (autorisation de décharger) est inactif, la sortie EFS génère un signal alternatif de type onde carrée.

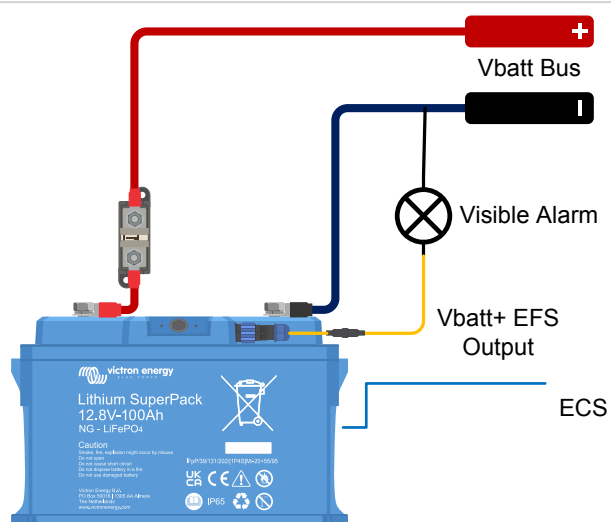
Cette condition ne peut se produire que dans de rares scénarios de défaut, par exemple en cas de court-circuit permanent (« fail-short ») de dispositifs de commutation électroniques. Les indicateurs internes permettent de détecter ces dysfonctionnements et de permettre une intervention rapide.

L'EDS est un signal de diagnostic et n'est pas destiné à commander directement des relais, des voyants ou des avertisseurs. Lors de l'utilisation de l'EDS, une logique externe ou un conditionnement de signal est nécessaire pour détecter l'onde carrée et la convertir en une sortie de commande ou d'alarme stable.

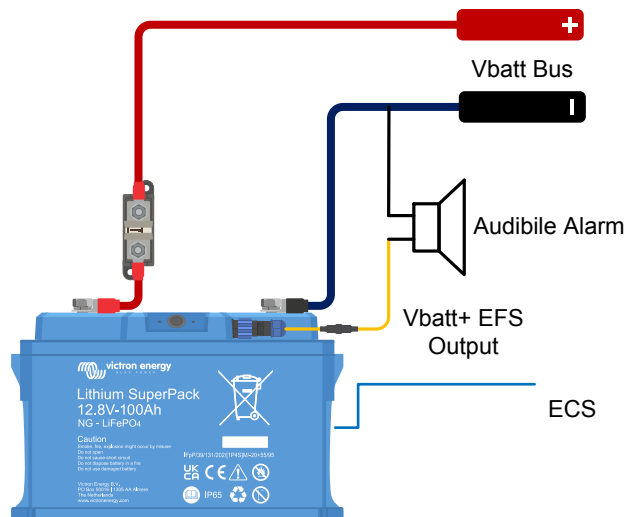
#### Exemples de câblage fonctionnel EFS (ECS)

**Voyant (alarme visuelle)**

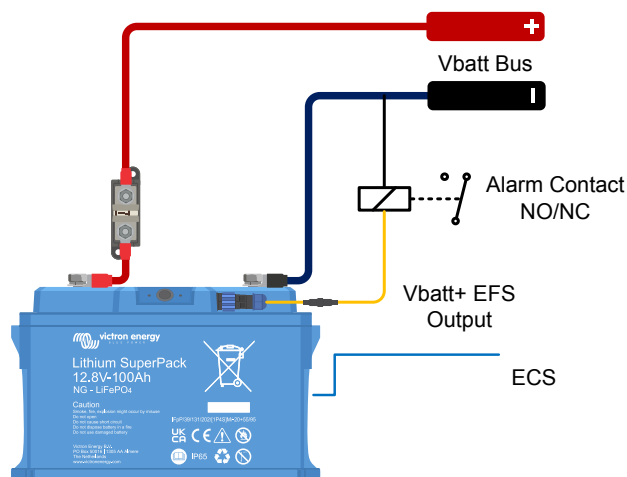
Un voyant peut être raccordé afin de fournir une alarme visuelle lors du fonctionnement de l'ECS. Connectez le fil positif du voyant à la broche de signal EFS et le fil négatif à la borne négative de la batterie. Le voyant reste allumé en continu tant que le signal ECS est actif.

**Alarme sonore**

Une alarme sonore, telle qu'un avertisseur ou un haut-parleur, peut être raccordée de la même manière. L'alarme retentit en continu tant que le signal ECS est actif.

**Commande par relais – contact d'alarme**

Un relais avec contacts NO/NC peut être commandé directement par le signal ECS, car l'ECS fournit une sortie positive batterie continue. Connectez la borne positive de la bobine du relais à la broche de signal EFS et la borne négative au pôle négatif de la batterie. Lorsque l'ECS est actif, le relais s'alimente et le contact peut être utilisé pour commuter un circuit externe d'alarme ou de signalisation.



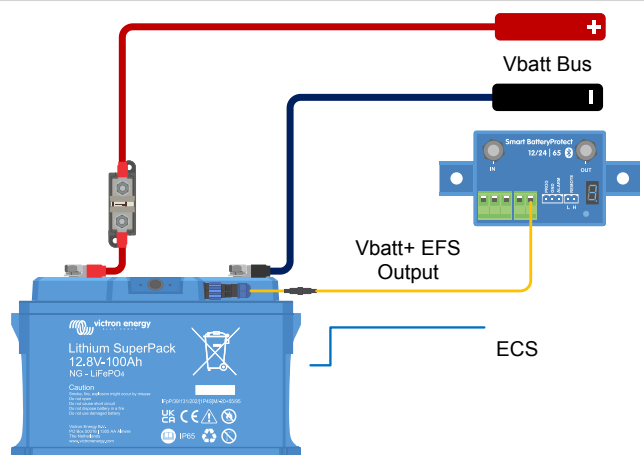
**Commande directe de l'entrée d'allumage/arrêt à distance d'un produit Victron**

La fonction ECS peut être utilisée pour commander des produits Victron disposant d'une entrée d'allumage/arrêt à distance. Elle fournit un signal de commande automatique pouvant activer ou désactiver des équipements externes en fonction du seuil d'avertissement d'état de charge faible.

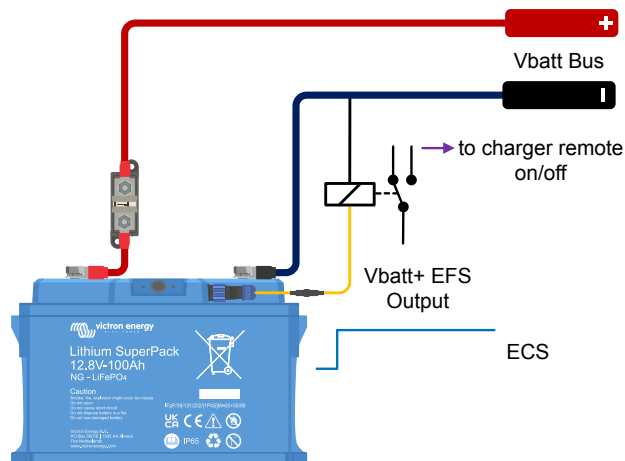
Connectez la sortie ECS (broche de signal EFS) à l'entrée marche/arrêt à distance L ou H de l'appareil, selon le comportement de commande requis pour l'application. Utilisez le pôle négatif de la batterie comme référence commune (GND).

Lorsque l'ECS devient actif, le signal EFS passe à l'état élevé (+Vbatt). Cela active ou désactive l'appareil via l'entrée d'allumage/arrêt à distance L ou H sélectionnée, selon l'application. Lorsque l'ECS est réinitialisé, le signal EFS revient à 0 V (flottant) et l'appareil revient à son état par défaut.

Reportez-vous au manuel du produit pour le câblage correct de la commande d'allumage/arrêt à distance et les exigences d'entrée.

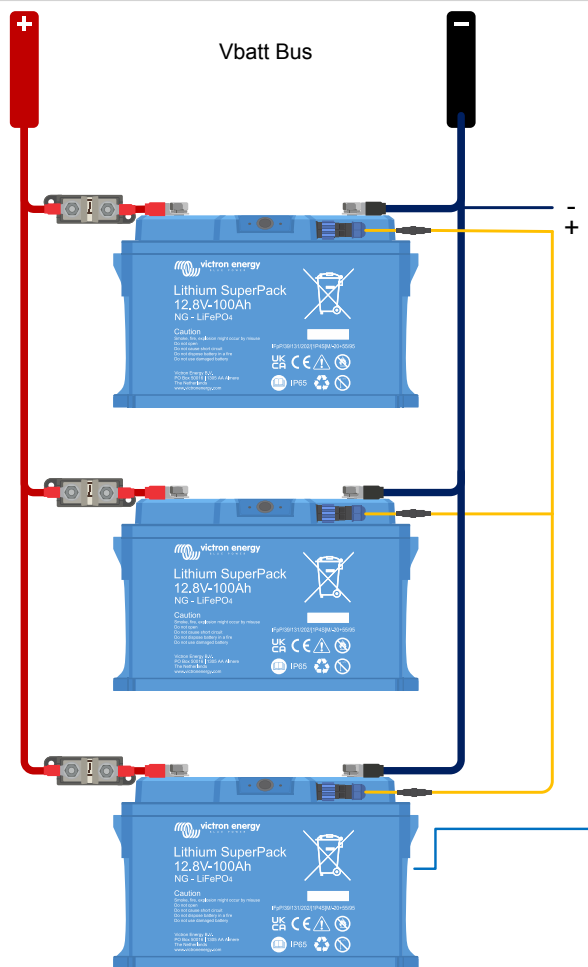
**Commande par relais de l'entrée d'allumage/arrêt à distance d'un chargeur**

Un relais avec contacts NO/NC peut être commandé directement par le signal ECS. Connectez la borne positive de la bobine du relais à la broche de signal EFS et la borne négative au pôle négatif de la batterie. Lorsque l'ECS est actif, le relais s'alimente et le contact peut être utilisé pour commander un chargeur ou un autre appareil disposant d'une entrée d'allumage/arrêt à distance.

**Solutions de parc de batteries (ECS)**

### Parc de batteries en parallèle – sorties ECS connectées en parallèle

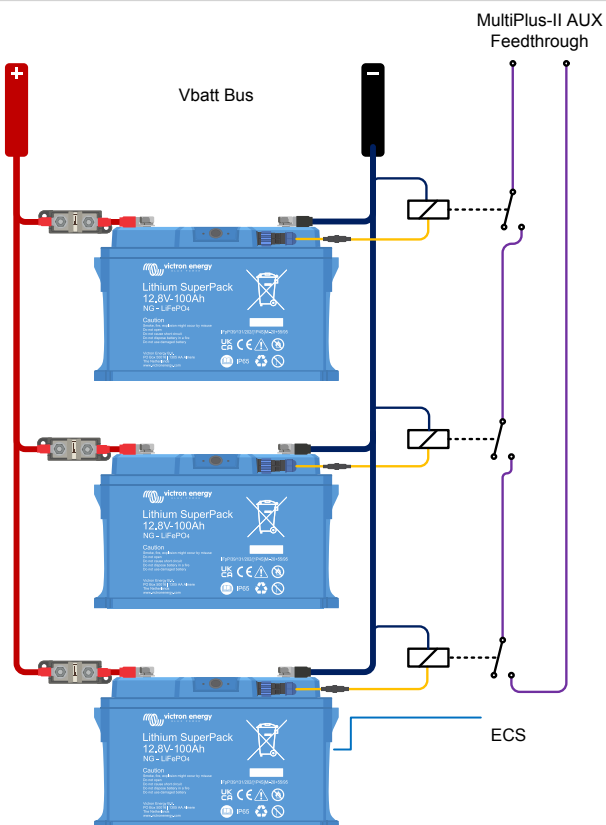
Dans les systèmes comportant plusieurs batteries Lithium SuperPack NG connectées en parallèle, les sorties ECS de toutes les batteries peuvent également être connectées en parallèle. Ainsi, lorsqu'une batterie déclenche son signal ECS, la sortie combinée s'active, ce qui permet aux appareils connectés ou aux alarmes de réagir à un événement de protection provenant de n'importe quelle unité du système.



### Parc de batteries en parallèle – contacts de relais ECS en série

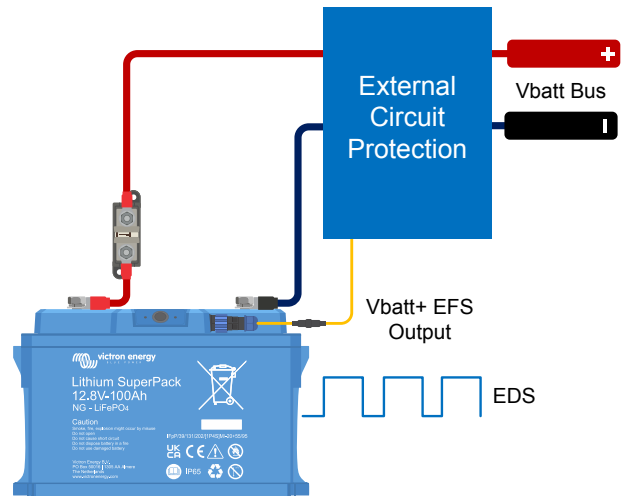
Dans les systèmes comportant plusieurs batteries Lithium SuperPack NG connectées en parallèle, chaque batterie peut utiliser sa sortie ECS pour commander son propre relais. Les contacts des relais sont connectés en série, formant un chemin de commande unique vers l'appareil externe (par exemple l'entrée AUX d'un MultiPlus-II).

Si une batterie active son signal ECS, son relais s'ouvre et interrompt le circuit de commande, garantissant que le système réagit immédiatement à une condition de protection ou d'avertissement provenant de n'importe quelle batterie.



**Exemple de câblage fonctionnel EFS (EDS)**

La sortie EDS fournit un signal de diagnostic de type onde carrée lorsqu'une condition de défaut interne est détectée alors que la charge ou la décharge n'est pas autorisée. Ce signal doit être raccordé à une logique externe capable de détecter l'onde carrée et de la convertir en un signal d'alarme ou d'arrêt stable. La sortie EDS ne doit pas être utilisée pour commander directement des relais.



## 4. Configuration et paramètres

### 4.1. Configuration des chargeurs et des consommateurs

Avant de mettre le système en marche, assurez-vous que les chargeurs et les consommateurs sont correctement configurés, en particulier leurs courants de charge et de décharge combinés maximaux, afin d'éviter de dépasser les limites de la batterie.

En outre, configurez les chargeurs pour la chimie LiFePO<sub>4</sub> (LFP) et réglez les tensions de charge ainsi que les paramètres associés conformément aux valeurs indiquées dans le chapitre [Spécifications de la batterie \[34\]](#). Utilisez l'algorithme de charge complet (bulk, absorption et float, le cas échéant) et n'utilisez pas de profils destinés aux batteries au plomb.

Avant la première utilisation, effectuez une séquence de charge complète. Cela permet à la batterie de s'initialiser correctement et garantit que l'indication de l'état de charge s'affiche avec précision dans VictronConnect.

#### Courant de charge maximal

Le courant de charge continu maximal est de 1C.



Pour des performances et une durée de vie optimales de la batterie, un courant de charge de 0,3C est recommandé.

#### Courant de décharge maximal

Le SuperPack NG peut supporter un courant de décharge continu de 2C pendant une durée limitée, selon la température interne et la tension des cellules. Cela doit être pris en compte pour les pics de demande de puissance.



Pour un cycle continu, une efficacité maximale et une durée de vie optimale, limitez le courant de décharge à 0,5C.

## 4.2. Paramètres de la batterie Lithium SuperPack NG

Une fois sous tension, utilisez l'application VictronConnect pour configurer les paramètres de la batterie.

**Paramètres BMS****• Mode chauffage :**

- **Auto** : le chauffage s'active lorsque la température est trop basse pour permettre la charge, même si aucun chargeur n'est connecté. Cela consomme l'énergie de la batterie.
- **Chargeur uniquement** : Le chauffage s'active uniquement lorsqu'un chargeur est connecté, ce qui préserve l'énergie de la batterie.
- **Signal de charge externe** : Désactivé par défaut. lorsqu'il est activé, l'EFS est déclenché lorsque le seuil d'avertissement d'état de charge bas, configurable dans l'application VictronConnect, est atteint. Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Signal de rétroaction externe \(EFS\) – Fonction et câblage \[11\]](#).

**Paramètres du contrôleur de batterie :**

Contrairement à d'autres contrôleurs de batterie, la batterie Lithium SuperPack NG dispose de paramètres en grande partie fixes et non personnalisables.

- **Tension de charge** : tension au-delà de laquelle le contrôleur de batterie se synchronise et réinitialise l'état de charge à 100 %, à condition que les critères relatifs au courant de queue et à la durée de détection de charge soient remplis.
- **Courant de queue** : courant en dessous duquel le contrôleur de batterie se synchronise et réinitialise l'état de charge à 100 %, à condition que les critères relatifs à la tension de charge et à la durée de détection de charge soient remplis. Par défaut : 4 %, réglable si nécessaire.
- **Durée de détection de charge** : durée pendant laquelle la tension de charge et le courant de queue doivent être maintenus pour permettre la synchronisation de l'état de charge. Par défaut : 3 minutes, réglable si nécessaire.
- **Niveau d'avertissement d'état de charge faible** : niveau auquel un avertissement est émis avant que le seuil de décharge ne soit atteint. Un avertissement s'affiche dans VictronConnect et le voyant rouge commence à clignoter lorsque l'avertissement est actif.

**• Seuil de décharge** : ce paramètre a deux fonctions :

- Ce paramètre définit l'état de charge (SoC) minimal jusqu'auquel la batterie peut être déchargée, afin de garantir qu'il reste suffisamment d'énergie pour l'auto-décharge après la désactivation de l'option « autorisation de décharger » (ATD).

Il limite la profondeur de décharge afin de prolonger la durée de vie de la batterie et de maintenir une capacité de réserve, par exemple pour alimenter une charge de secours dans des systèmes solaires jusqu'à la reprise de la recharge.

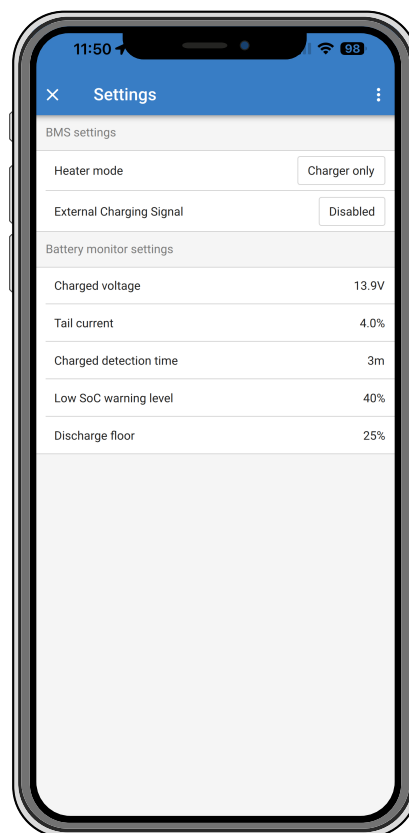
Lorsque le seuil de décharge est atteint, une alarme d'état de charge faible est déclenchée dans VictronConnect, le voyant rouge s'allume en continu et la fonction « autorisation de décharger » (ATD) est désactivée, empêchant toute décharge supplémentaire jusqu'à ce que l'état de charge remonte au-dessus du seuil défini.

Régler le seuil de décharge à zéro (non recommandé) désactive cette fonction de protection.



Le seuil de décharge prévient toute décharge complète et doit être configuré de manière à conserver suffisamment d'énergie pour l'autodécharge jusqu'à la prochaine recharge.

- Il sert aussi à calculer la valeur « Temps restant » dans l'application VictronConnect, en fonction du courant de décharge effectif et du seuil de décharge défini.



## 5. Fonctionnement

### 5.1. Surveillance et contrôle via VictronConnect

La batterie est surveillée et commandée à l'aide de l'application VictronConnect.

VictronConnect propose trois pages à cet effet : État, Batterie et Historique. Chaque page affiche des paramètres spécifiques, expliqués ci-dessous.

VictronConnect offre également des options de surveillance supplémentaires sur les téléphones ou tablettes Android. Des widgets peuvent être ajoutés à l'écran d'accueil pour afficher d'un coup d'œil les informations clés des appareils Bluetooth Smart de Victron, tels que la batterie SuperPack NG.

VictronConnect prend également en charge Android Auto, ce qui permet d'afficher les informations clés des appareils Victron, tels que la batterie SuperPack NG, sur l'écran d'infodivertissement du véhicule. Tous les appareils Victron répertoriés sous « Mes appareils » dans la liste des appareils de VictronConnect sont disponibles sur l'écran Android Auto. Pour plus de détails, consultez le manuel de VictronConnect.

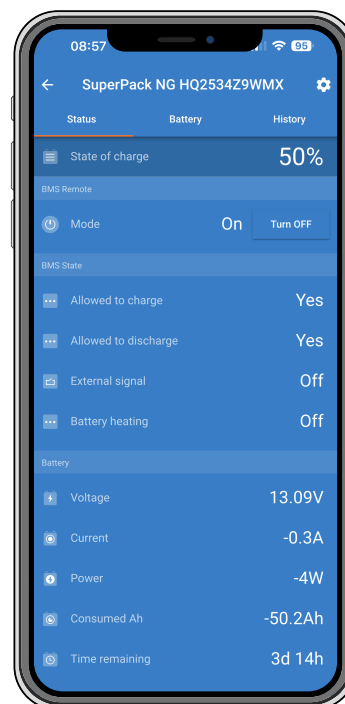
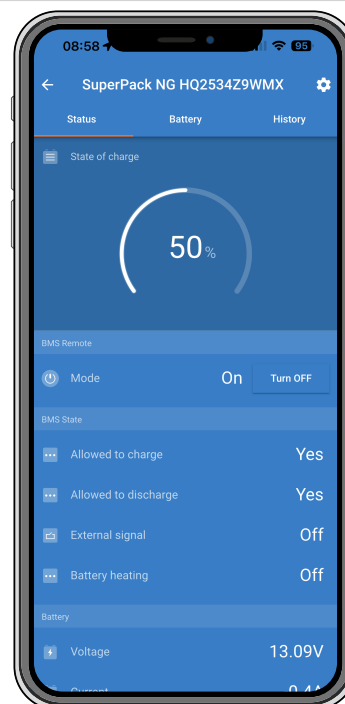
**Page d'état :**

La page État affiche des informations en temps réel sur la batterie.

- **État de charge** : indique le niveau de charge de la batterie en pourcentage.
- **Mode** : indique l'état de la batterie (marche ou arrêt) et permet de l'éteindre d'une simple pression, ce qui désactive à la fois la charge et la décharge.

Lorsque la batterie est éteinte à l'aide du bouton Mode, le Bluetooth reste actif.

- **Autorisation de charger** : indique si la charge est autorisée. L'état affiche « Non » si :
  - La température de la batterie est inférieure à 5 °C.
  - La température de la batterie est trop élevée.
  - Une ou plusieurs cellules ont atteint le seuil de surtension (valeur fixe dans la batterie).
  - La batterie est éteinte via le bouton Mode.
- **Autorisation de décharger** : indique si la décharge est autorisée. L'état affiche « Non » si :
  - Le seuil de décharge configuré a été atteint.
  - Une ou plusieurs cellules ont atteint le seuil de tension basse codé en dur.
  - La batterie est éteinte via le bouton Mode.
  - Remarque : « Préalarme » s'affiche en cas de condition de préalable.
- **Signal externe** : affiche l'état du signal de rétroaction externe (EFS).
- **Chauffage de la batterie** : Chauffage de la batterie : indique si le chauffage interne de la batterie est actuellement actif (marche) ou inactif (arrêt).
- **Tension** : tension de la batterie comme indiquée par celle-ci.
- **Courant** : courant traversant la batterie, tel que rapporté par celle-ci.
- **Puissance** : puissance de la batterie comme indiquée par celle-ci.
- **Ah consommés** : ampères-heures consommés depuis le dernier cycle de charge complet.
- **Temps restant** : estimation du temps restant, en fonction de la consommation actuelle, avant d'atteindre le [seuil de décharge](#).



**Page batterie :**

La page Batterie fournit des informations sur la batterie et des données détaillées.

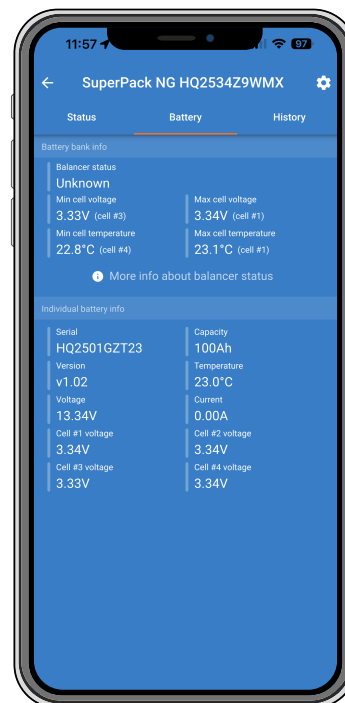
**Informations sur la batterie**

- **État de l'équilibreur** : indique l'état actuel de l'équilibrage des cellules. États possibles :
  - **Inconnu** : l'état actuel n'est pas disponible. Raisons possibles :
    - La batterie n'a pas été complètement chargée depuis plus de 30 jours.
    - La batterie a été ajoutée récemment au système.
    - L'état de charge est inconnu.
- Dans tous les cas, il est recommandé de démarrer un nouveau cycle de charge.
- **Équilibré** : toutes les cellules sont équilibrées.
- **Déséquilibré** : un déséquilibre entre les cellules a été détecté. Effectuez un cycle de charge complet pour rééquilibrer les cellules.
- **Équilibrage en cours** : la batterie est en cours de charge et l'équilibrage des cellules est en cours.
- **Tension de cellule min.** : tension de cellule la plus basse détectée.
- **Tension de cellule max.** : tension de cellule la plus élevée détectée.
- **Température de cellule min.** : température de cellule la plus basse détectée.
- **Température de cellule max.** : température de cellule la plus élevée détectée.
- **Informations sur chaque batterie**

La section inférieure affiche les détails de la batterie sélectionnée.

Les informations affichées incluent :

  - numéro de série de la batterie, capacité nominale, version du micrologiciel, température de la batterie, tension, courant et tensions individuelles des cellules.

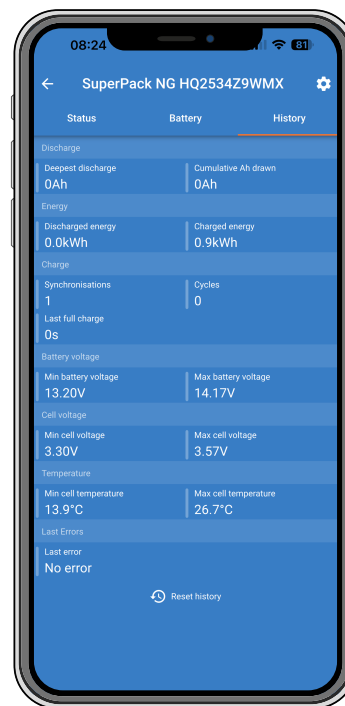


**Page historique :**

La page Historique affiche les statistiques à long terme de la batterie depuis l'installation ou depuis la dernière réinitialisation de l'historique.

Les données d'historique peuvent être réinitialisées à l'aide du bouton Réinitialiser l'historique en bas de la page. Cependant, l'historique ne doit pas être réinitialisé, car ces données sont essentielles pour diagnostiquer d'éventuels problèmes de batterie.

- **Décharge la plus profonde :**
- **AH cumulés consommés :**
- **Énergie déchargée :**
- **Énergie chargée :**
- **Synchronisations :**
- **Cycles :**
- **Dernière charge complète :**
- **Tension minimale de la batterie :**
- **Tension maximale de la batterie :**
- **Tension de cellule min. :**
- **Tension de cellule max. :**
- **Température de cellule min. :**
- **Température de cellule max. :**
- **Dernière erreur :**



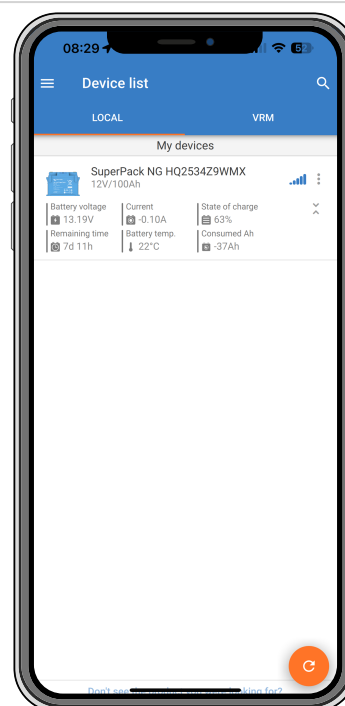
### 5.1.1. Lecture instantanée

VictronConnect peut afficher les données essentielles de la batterie directement sur la page Liste des appareils, sans qu'il soit nécessaire de se connecter au produit. Cela inclut des notifications visuelles pour les avertissements, les alarmes et les erreurs, permettant un diagnostic rapide en un coup d'œil.

La fonction Lecture instantanée est désactivée par défaut et doit être activée si vous souhaitez afficher ces données. Lors de la première installation de VictronConnect, il vous sera demandé d'activer cette fonctionnalité.

Paramètres disponibles :

- **Tension de la batterie**
- **Courant de la batterie**
- **État de charge**
- **Temps restant**
- **Température de la batterie**
- **Ah consommés**
- **Notifications visuelles pour les avertissements, les alarmes et les erreurs**



Pour plus de détails sur l'activation de la lecture instantanée, reportez-vous au manuel VictronConnect, disponible sur la [page de téléchargement de VictronConnect](#).

## 5.2. Recharge

La batterie Lithium SuperPack NG peut être chargée avec n'importe quel chargeur de batterie, à condition qu'il dispose d'un profil de charge lithium-fer-phosphate (LFP) ou d'un préréglage défini par l'utilisateur.

L'utilisation de paramètres de charge corrects garantit des performances, une sécurité et une durée de vie optimales. Reportez-vous à [Spécifications de la batterie \[34\]](#) pour les paramètres de charge détaillés.

### Caractéristiques de charge

- La tension Bulk/Absorption définit le niveau auquel la batterie est chargée à pleine capacité. Une fois cette tension atteinte, le courant diminue progressivement jusqu'à ce que la batterie soit complètement chargée et que les cellules soient équilibrées.
- La tension Float maintient la batterie en charge complète sans la surcharger. Cette phase peut être maintenue indéfiniment lorsque le système est en veille ou faiblement sollicité.
- La charge s'arrête automatiquement lorsque le système de gestion de batteries (BMS) interne détecte que toutes les cellules sont équilibrées et complètement chargées.

### Conditions de charge

- La charge n'est autorisée que lorsque la température de la batterie est comprise entre 0 °C et 60 °C. En dessous ou au-dessus de cette plage, le BMS bloque la charge afin de protéger les cellules.
- Lorsque la température est trop basse pour permettre la charge, le chauffage interne s'active lorsqu'un chargeur est connecté (réglage par défaut). La charge reprend dès que la température des cellules dépasse 0 °C.
- La batterie peut être chargée à partir de n'importe quelle source CC, notamment un alternateur, un chargeur CC-CC, un contrôleur de charge solaire ou un chargeur alimenté par le secteur, à condition que les limites de tension et de courant soient respectées.
- Lorsque la batterie est éteinte via l'application VictronConnect ou le bouton-poussoir marche/arrêt, la charge et la décharge sont désactivées. Éteindre la batterie via l'application maintient la connexion Bluetooth active et n'est donc pas adapté au stockage de longue durée.
- Les modes Remise en état ou Égalisation ne doivent pas être utilisés, car ils appliquent des tensions trop élevées pour la composition chimique LFP.

### Charge solaire

Lors de la charge à partir d'un système solaire, utilisez un contrôleur de charge solaire MPPT avec le profil LFP approprié (par exemple Victron SmartSolar ou BlueSolar).

Assurez-vous que les limites de tension du contrôleur correspondent aux valeurs recommandées indiquées dans le tableau ci-dessus.

#### **Recharge par un alternateur**

Lors de la charge à partir d'un alternateur moteur, l'alternateur doit être protégé contre la surcharge.

Utilisez un chargeur CC-CC entre l'alternateur et la batterie afin de limiter le courant et la tension.

Les chargeurs CC-CC Victron (tels que les séries Orion-Tr Smart et Orion XS) offrent une solution sûre et efficace pour la charge LFP à partir d'alternateurs.

## 5.3. Décharge

La batterie SuperPack NG peut alimenter des systèmes CC ou des convertisseurs dans les limites spécifiées. Le BMS surveille en continu la tension, le courant et la température afin de garantir un fonctionnement sûr et fiable.

### Caractéristiques de décharge

- La batterie peut fournir des courants de décharge élevés jusqu'à 2C, selon le consommateur connecté et la température ambiante.  
2C doit être considéré comme un courant de crête pour une demande de puissance élevée de courte durée. Pour un fonctionnement continu et le dimensionnement du système, utilisez 1C afin de réduire l'accumulation de chaleur, d'éviter la surchauffe des composants et d'éviter le déclenchement de protections de sécurité liées à la température.
- Le BMS déconnecte automatiquement les consommateurs et empêche la décharge lorsque le seuil de coupure basse tension est atteint. Un avertissement (W-B01) est émis. Si la condition n'est pas résolue dans les 30 secondes, l'ATD (décharge) est désactivé et une alarme (A-B01) est déclenchée.  
L'état est réinitialisé une fois que la batterie revient dans la plage de fonctionnement.
- La décharge est automatiquement réautorisée dès que la tension de la batterie ou la température revient à un niveau sûr.

### Conditions de décharge

- La décharge n'est autorisée que lorsque la température interne de la batterie est comprise entre -30 °C et 60 °C. En dehors de cette plage, le BMS désactive la décharge afin de protéger les cellules.
- Lorsque la batterie est éteinte via l'application VictronConnect ou le bouton-poussoir marche/arrêt, la décharge est désactivée.

### Bonnes pratiques recommandées

- Évitez, autant que possible, les décharges profondes en dessous de 10 % de l'état de charge.
- Utilisez les réglages Niveau d'avertissement d'état de charge faible et Seuil de décharge pour limiter la profondeur de décharge. Une profondeur de décharge réduite améliore la longévité de la batterie et maintient une capacité de réserve pour l'alimentation de secours.
- Consultez régulièrement les données de décharge dans la page Historique de VictronConnect afin d'identifier des schémas d'utilisation anormaux.
- Pendant un stockage prolongé, déconnectez tous les consommateurs afin d'éviter une décharge excessive due aux consommations parasites. La meilleure pratique consiste à éteindre la batterie à l'aide du bouton-poussoir, car cela désactive également l'interface Bluetooth interne.

## 5.4. Réinitialisation des paramètres d'usine par défaut

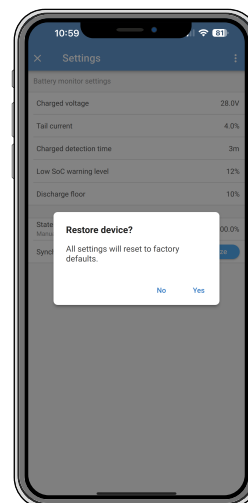
La batterie Lithium SuperPack NG peut être réinitialisée aux paramètres d'usine via l'application VictronConnect.

Comment réinitialiser :

1. Ouvrez VictronConnect
2. Appuyez sur l'icône d'engrenage pour accéder aux Paramètres.
3. Appuyez sur les trois points verticaux dans le menu Paramètres.
4. Sélectionnez « Réinitialiser aux paramètres par défaut », puis confirmez en cliquant sur Oui.

Les paramètres suivants seront rétablis à leurs valeurs par défaut :

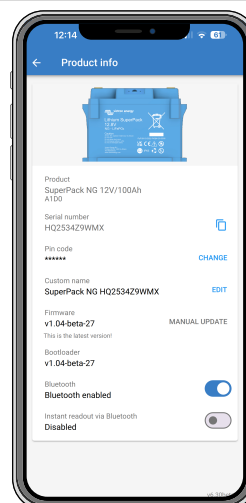
- Tension de pleine charge
- Courant de queue
- Temps de détection de pleine charge.
- Niveau d'avertissement d'état de charge faible
- Seuil de décharge



## 5.5. Réactivation du Bluetooth

Si le Bluetooth a été désactivé pour la batterie dans VictronConnect (par exemple pour des raisons de sécurité), il peut être réactivé comme suit :

1. Éteignez puis rallumez la batterie.
2. Après la mise sous tension, le Bluetooth reste actif pendant environ 30 secondes.
3. Ouvrez VictronConnect dans ce délai et connectez-vous à la batterie.
4. Accédez à la page Informations sur le produit.
5. Réactivez le Bluetooth pour qu'il reste activé.



## 6. Dépannage

### 6.1. Voyants, avertissements, alarmes et codes d'erreur

#### Voyants

La batterie est équipée de deux voyants : le voyant d'état Bluetooth et le voyant d'erreur. Ces voyants indiquent l'état de fonctionnement actuel de la batterie et signalent tout avertissement ou défaut.



Les tableaux suivants répertorient toutes les indications des voyants et leur signification.

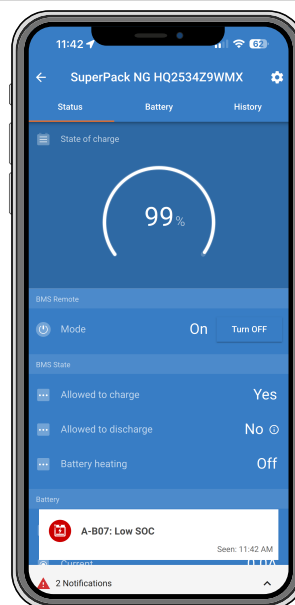
| Voyant d'état Bluetooth | Description                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Éteint                  | La batterie est éteinte ou le Bluetooth est désactivé dans l'application VictronConnect. |
| Bleu fixe               | Un périphérique Bluetooth est connecté.                                                  |
| Bleu clignotant         | La fonction Bluetooth est active, mais aucun appareil n'est connecté.                    |

| Voyant d'erreur  | Description                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------|
| Éteint           | Aucun avertissement/aucune alarme/aucune erreur active. |
| Rouge clignotant | Un avertissement est actif.                             |
| Rouge fixe       | Une alarme et/ou une erreur est active.                 |

Pendant une mise à jour du micrologiciel, les voyants Bluetooth et Erreur clignotent simultanément, indiquant que la mise à jour est en cours.

#### Avertissements, alarmes et codes d'erreur

- Si le voyant rouge s'allume ou clignote, ouvrez l'application VictronConnect et connectez-vous à la batterie pour consulter l'avertissement, l'alarme ou le code d'erreur, puis prenez les mesures appropriées.
- Un avertissement indique une condition susceptible d'entraîner l'arrêt du système si elle n'est pas résolue.
- Une alarme indique la raison d'un arrêt déjà survenu. Dans l'exemple présenté, la décharge n'est plus autorisée en raison d'une alarme d'état de charge faible, déclenchée par le paramètre de seuil de décharge dans VictronConnect.
- Lorsque l'ATC et/ou l'ATD indique « Non », VictronConnect affiche également une icône « i » entourée à côté de l'ATC et/ou de l'ATD. Appuyez sur l'icône « i » pour afficher la raison de la désactivation. Voir également la section [Raisons de désactivation ATC/ATD dans VictronConnect \[32\]](#).



#### Codes d'avertissement

| Code d'avertissement VictronConnect | Description              | Instructions/remarques                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| W-B01                               | Tension de cellule basse | Chargez la batterie ou réduisez la charge pour éviter un arrêt imminent du système. |

| Code d'avertissement VictronConnect | Description                                            | Instructions/remarques                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-B02                               | Courant élevé                                          | Réduisez le courant pour éviter un arrêt imminent du système.<br>Réduisez la charge ou mettez certains consommateurs hors tension.                                                                                                            |
| W-B06                               | Le consommateur va se déconnecter                      | Les charges seront coupées après 30 secondes si le défaut n'est pas résolu, par exemple en raison d'une tension de batterie trop faible. Cet avertissement est toujours affiché avec la raison de la déconnexion imminente des consommateurs. |
| W-B07                               | SoC faible                                             | Chargez la batterie ou réduisez la charge pour éviter un arrêt imminent du système.                                                                                                                                                           |
| W-B11                               | Le micrologiciel Cellguard ne peut pas être mis à jour | Suivez le document de récupération (Cellguard n'a pas pu passer en mode bootloader et nécessite un redémarrage).                                                                                                                              |

**Codes d'alarme**

| Code d'alarme VictronConnect | Message                        | Instructions/remarques                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A-B01                        | Tension de cellule basse       | Chargez la batterie. Le système remettra les consommateurs sous tension lorsque la batterie sera suffisamment chargée.                                                                                        |
| A-B02                        | Courant élevé                  | Réduisez le courant de charge ou désactivez certains consommateurs. Le système tentera de réactiver les chargeurs ou les consommateurs dans 5 minutes.                                                        |
| A-B03                        | Température du BMS élevée      |                                                                                                                                                                                                               |
| A-B06                        | Consommateur déconnecté        | Les consommateurs ont été mis hors tension via le contact ATD. Résolvez cette alarme en chargeant la batterie. Si elle n'est pas résolue, le contacteur finira par s'ouvrir et le système CC sera déconnecté. |
| A-B07                        | SoC faible                     | Chargez la batterie. Le système remettra les consommateurs sous tension lorsque la batterie sera suffisamment chargée.                                                                                        |
| A-B08                        | Tension du parc faible         | Chargez la batterie. Le système remettra les consommateurs sous tension lorsque la batterie sera suffisamment chargée.                                                                                        |
| A-B09                        | Température de batterie élevée | La température de la batterie est trop élevée pour la charge. Essayez de réduire la température ambiante.                                                                                                     |
| A-B13                        | Température de batterie faible | Essayez d'augmenter la température ambiante.                                                                                                                                                                  |

**Codes d'erreur**

| Code d'erreur VictronConnect | Description                   | Instructions/remarques                                                                                                              |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-B11                        | Erreur de matériel            | Contactez votre revendeur Victron.                                                                                                  |
| E-B25                        | Erreur de précharge           | La résistance du consommateur est trop faible pour précharger les consommateurs. Déconnectez ou réduisez certains consommateurs CC. |
| E-B35                        | Temps limite de précharge     | La capacité du consommateur est trop élevée pour une précharge. Déconnectez certains consommateurs CC.                              |
| E-B36                        | Panne ATC/ATD                 | Vérifiez le câblage ATC/ATD et assurez-vous que tous les consommateurs et les chargeurs sont contrôlés par ATC ou ATD.              |
| E-B42                        | Tension de cellule élevée     |                                                                                                                                     |
| E-B43                        | Signal de déconnexion externe | Signal externe SuperPack déclenché.                                                                                                 |

| Code d'erreur<br>VictronConnect | Description                             | Instructions/remarques                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-B44                           | Verrouillage de sécurité de la batterie | Actif lorsqu'une tension de cellule est inférieure à 1,85 V pendant plus de 30 secondes.<br>Dans ce cas, la charge et la décharge sont toutes deux désactivées. Ne peut être réinitialisé que par un redémarrage complet. |
| E-B116                          | Étalonnage perdu                        | Contactez votre revendeur.                                                                                                                                                                                                |
| E-B119                          | Données de configuration perdues        | Les données de réglage sont corrompues. Accédez à la page des paramètres et rétablissez les valeurs par défaut.                                                                                                           |

## 6.2. Mécanismes de protection à rétablissement automatique

La batterie SuperPack NG intègre plusieurs mécanismes de protection qui désactivent automatiquement la charge et/ou la décharge lorsque des conditions dangereuses sont détectées. Dans la plupart des cas, la batterie tente de se rétablir automatiquement une fois la condition supprimée. Cette section explique le comportement de ces protections à rétablissement automatique et quand une intervention manuelle est nécessaire.

### Protection contre les courts-circuits

Un court-circuit est détecté et interrompu par la protection matérielle. Dans ce cas, le micrologiciel tente de se rétablir automatiquement en effectuant une séquence de précharge.

La batterie effectue jusqu'à trois tentatives de précharge, avec une pause de 30 secondes entre chaque tentative.

Si, après trois tentatives, la condition de court-circuit est toujours présente et que la tension de sortie n'augmente pas, une erreur de précharge (E-B25) est déclenchée. Dans cet état, la charge et la décharge sont désactivées.

Si la condition de court-circuit est ensuite supprimée (la tension de charge chute en dessous du seuil défini), la charge et la décharge sont automatiquement réautorisées.

Si, pendant les tentatives de rétablissement, la tension de sortie augmente mais que le fonctionnement normal ne peut pas être entièrement rétabli, un dépassement de délai de précharge est déclenché. Dans ce cas, la décharge est désactivée tandis que la charge reste autorisée.

Après un dépassement de délai de précharge, la batterie attend 10 minutes avant de répéter la séquence de précharge (trois tentatives). Ce cycle se répète automatiquement jusqu'à ce que la sortie puisse être réactivée.

### Protection contre les surintensités

Si une surintensité est détectée pendant la charge ou la décharge, l'action concernée est désactivée immédiatement.

Après un délai maximal de 5 minutes, la charge ou la décharge est automatiquement réautorisée. Si une surintensité est détectée à nouveau, le même processus est répété.

Il n'y a pas de verrouillage permanent pour la protection contre les surintensités. La batterie continuera à désactiver puis réautoriser la charge ou la décharge par cycles de 5 minutes jusqu'à ce que la condition de surintensité soit résolue.

### Protection basse tension

Le BMS déconnecte automatiquement les consommateurs et empêche la décharge lorsque le seuil de coupure basse tension est atteint. Un avertissement (W-B01) est émis. Si la condition n'est pas résolue dans les 30 secondes, l'ATD (décharge) est désactivé et une alarme (A-B01) est déclenchée.

L'état est réinitialisé une fois que la batterie revient dans la plage de fonctionnement.

#### **[en] Temperature protection behaviour**

*[en] Over-temperature and under-temperature protections are self-restoring. Charging and/or discharging are automatically re-enabled once the battery temperature returns within the specified operating range. No manual intervention is required.*

### Verrouillage de sécurité basse tension

Le verrouillage de sécurité basse tension constitue une protection supplémentaire pouvant se déclencher si les cellules continuent à se décharger en raison de l'autodécharge.

Si la tension d'une cellule chute en dessous de 1,85 V, la décharge est désactivée. Après 30 secondes, la charge est également désactivée et l'erreur Verrouillage de sécurité de la batterie (E-B44) est déclenchée.



Cette condition ne se rétablit pas automatiquement. Le rétablissement n'est possible qu'en effectuant un cycle de redémarrage complet de la batterie, après résolution de la cause sous-jacente.



Évitez de laisser la batterie atteindre cet état. Une décharge profonde peut endommager définitivement les cellules et peut invalider la garantie. Veillez à ce que la batterie reste suffisamment chargée, en particulier lorsqu'elle est entreposée. Si cette condition se produit, suivez la procédure [Procédure de récupération en cas de très basse tension de batterie \[31\]](#) décrite dans la section suivante.

### 6.2.1. Procédure de récupération en cas de très basse tension de batterie

Si une batterie est trop profondément déchargée, sa tension aux bornes peut chuter bien en dessous de la tension nominale de 12 V (24 V ou 48 V). Si la tension de la batterie descend en dessous de 10 V (20 V ou 40 V pour les systèmes 24 V et 48 V, respectivement), ou si la tension d'une cellule descend en dessous de 2,5 V, la batterie peut subir des dommages irréversibles. Cette condition annule la garantie. Plus la tension de la batterie ou de la cellule est faible, plus les dommages risquent d'être importants.

Dans de tels cas, il peut être possible de tenter une récupération au moyen de la procédure de recharge à basse tension décrite ci-dessous. Cependant, la récupération n'est pas garantie. Il existe un risque réel que la batterie ait subi des dommages permanents au niveau des cellules, ce qui peut entraîner une perte de capacité modérée à importante, même si la récupération semble réussie.

#### Procédure de charge de récupération à basse tension

Cette procédure de récupération ne doit être effectuée que sur une seule batterie. Si le système contient plusieurs batteries, déconnectez-les et répétez la procédure individuellement pour chaque batterie.



Ce processus est potentiellement dangereux. Un superviseur doit être présent à tout moment.

1. Réglez le chargeur ou l'alimentation sur :
  - 13,8 V pour des batteries 12 V
  - 27,6 V pour des batteries 24 V
  - 55,2 V pour des batteries 48 V
2. Si la tension d'une cellule est inférieure à 2,0 V, chargez la batterie avec un courant de 0,1 A jusqu'à ce que la tension de la cellule la plus basse atteigne au moins 2,5 V.  
Surveillez attentivement la batterie pendant cette phase. Si la batterie chauffe ou commence à gonfler, arrêtez immédiatement la charge. Dans ce cas, la batterie est irrémédiablement endommagée et ne doit plus être utilisée.
3. Une fois que la tension de la cellule la plus basse a dépassé 2,5 V, augmentez le courant de charge à 0,1C.  
Pour une batterie de 100 Ah, cela correspond à un courant de charge de 10 A.
4. Notez la tension initiale aux bornes de la batterie et les tensions individuelles des cellules.
5. Démarrez le chargeur.  
Pendant cette phase, le BMS peut commuter le chargeur à plusieurs reprises (marche/arrêt). Ce comportement est normal lorsqu'il existe un déséquilibre important entre les cellules.
6. Notez la tension de la batterie et les tensions de cellules à intervalles réguliers. Les tensions de cellules devraient commencer à augmenter dès la première partie du processus de charge.  
Si la tension d'une cellule n'augmente pas au cours des 30 premières minutes, arrêtez la procédure et considérez la batterie comme irrécupérable.
7. Surveillez régulièrement la température de la batterie.  
Si une hausse brutale de la température est observée, arrêtez immédiatement la charge et considérez la batterie comme irrécupérable.
8. Une fois que la batterie atteint :
  - 13,8 V (27,6 V ou 55,2 V),  
portez la tension de charge à :
  - 14,2 V (28,4 V ou 56,8 V),  
et augmentez le courant de charge à 0,5C.  
Pour une batterie de 100 Ah, cela correspond à un courant de charge de 50 A.
9. Pendant cette étape, les tensions de cellules augmentent plus lentement. C'est normal.
10. Laissez le chargeur branché pendant 6 heures.
11. Ensuite, vérifiez les tensions de cellules. Elles doivent être à moins de 0,1 V les unes des autres.  
Si une ou plusieurs cellules présentent un écart nettement supérieur, considérez la batterie comme endommagée.
12. Déconnectez le chargeur et laissez la batterie au repos pendant plusieurs heures. Mesurez ensuite la tension de la batterie. Elle doit se stabiliser bien au-dessus de :
  - 12,8 V (25,6 V ou 51,2 V),  
généralement autour de :

- 13,2 V (26,4 V ou 52,8 V) ou plus.

Les tensions de cellules doivent toujours être à moins de 0,1 V les unes des autres.

**13.** Laissez la batterie au repos pendant 24 heures et mesurez à nouveau les tensions.

Si la tension de la batterie est descendue en dessous de 12,8 V (25,6 V ou 51,2 V), ou si un déséquilibre notable entre cellules est présent, la batterie doit être considérée comme endommagée et irrécupérable.

### 6.3. Raisons de désactivation ATC/ATD dans VictronConnect

Lorsque la fonction « autorisation de charger » (ATC) ou « autorisation de décharger » est inactive, VictronConnect affiche une raison spécifique expliquant pourquoi la charge ou la décharge est actuellement désactivée.

La raison peut être consultée en appuyant sur l'icône « i » entourée affichée à côté de l'état ATC ou ATD lorsqu'il indique « Non ».

Les raisons de désactivation peuvent provenir de mécanismes de protection internes de la batterie, de paramètres de configuration, de limites de température, d'entrées de commande à distance ou de conditions d'erreur système. Chaque raison de désactivation est accompagnée d'une brève description et, le cas échéant, de mesures de correction.

Selon le cas, une raison de désactivation peut s'appliquer à l'ATC, à l'ATD, ou aux deux. L'analyse de la raison de désactivation permet de déterminer si la restriction est temporaire, liée à la configuration, ou due à une condition de protection ou à un défaut, et facilite le dépannage.

Le tableau suivant présente un aperçu de toutes les raisons possibles de désactivation ATC et ATD telles qu'affichées dans VictronConnect.

| Raison de désactivation dans VictronConnect | Description                                                                                                                                                                            | Conseil                                                                                 | Condition de déclenchement                                                                                                            | ATC | ATD |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1 : Désactivé par la batterie               | La batterie empêche la [charge   décharge].<br>Cela peut se produire s'il n'y a pas (encore) de communication avec la batterie ou si la configuration de la batterie n'est pas valide. |                                                                                         | Aucune communication avec la batterie<br>Configuration de batterie non valide<br>Tension de batterie non valide                       | Oui | Oui |
| 3 : Température élevée                      | La température est trop élevée. Cela fait partie du mécanisme de protection de la batterie et n'indique pas nécessairement un problème.                                                | Vérifiez la température ambiante et/ou si les ventilateurs fonctionnent.                | Température FET trop élevée<br>Surchauffe cellule                                                                                     | Oui | Oui |
| 5 : Raison interne                          | L'appareil est en état d'alarme et empêche le fonctionnement normal.                                                                                                                   | Vérifiez les notifications d'alarme et prenez les mesures nécessaires pour les effacer. | Erreur système (échec des paramètres utilisateur, perte des données d'étalonnage, défaillance ATC/ATD, signal de déconnexion externe) | Oui | Oui |
| 6 : Surchargé                               |                                                                                                                                                                                        |                                                                                         | Dépassement de délai de précharge (ATD uniquement) ou erreur de précharge                                                             | Oui | Oui |
| 8 : Désactivé par l'utilisateur             | Arrêt à distance via VictronConnect.                                                                                                                                                   | Vérifiez que les réglages « marche/arrêt » sont configurés comme souhaité.              | Arrêt via VictronConnect                                                                                                              | Oui | Oui |

| Raison de désactivation dans VictronConnect | Description                                                                                                                            | Conseil | Condition de déclenchement                                   | ATC | ATD |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 9 : Basse température                       | La température est trop basse. Cela fait partie du mécanisme de protection de la batterie et n'indique pas nécessairement un problème. |         | Température de cellule trop basse                            | Oui | Oui |
| 10 : Haute tension                          | Le niveau de tension d'une ou plusieurs cellules est trop élevé.                                                                       |         | Surtension cellule                                           | Oui | Non |
| 11 : Basse tension                          | Le niveau de tension d'une ou plusieurs cellules est trop faible.                                                                      |         | Sous-tension du parc de batteries<br>Sous-tension de cellule | Non | Oui |
| 12 : Courant élevé                          | Le courant de [charge   décharge] est trop élevé.                                                                                      |         | Surintensité batterie                                        | Oui | Oui |
| 13 : SoC faible                             |                                                                                                                                        |         | État de charge inférieur au seuil de décharge                | Non | Oui |

## 7. Caractéristiques techniques

### 7.1. Spécifications de la batterie

| TENSION ET CAPACITÉ                                                        | SuperPack 12,8 V/<br>100 Ah NG               | SuperPack 12,8 V/<br>200 Ah NG | SuperPack 25,6 V/<br>100 Ah NG | SuperPack 25,6 V/<br>200 Ah NG | SuperPack 51,2 V/<br>100 Ah NG |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Référence                                                                  | BAT512110740                                 | BAT512120740                   | BAT524110740                   | BAT524120740 <sup>1)</sup>     | BAT548110740 <sup>1)</sup>     |
| Capacité nominale à 25 °C <sup>2)</sup>                                    | 12,8 V                                       |                                | 25,6 V                         |                                | 51,2 V                         |
| Énergie nominale à 25 °C <sup>2)</sup>                                     | 100 Ah                                       | 200 Ah                         | 100 Ah                         | 200 Ah                         | 100 Ah                         |
| Énergie nominale à 25 °C                                                   | 1280 Wh                                      | 2560 Wh                        |                                | 5120 Wh                        |                                |
| Perte de capacité / Perte d'énergie                                        | (par 100 cycles, à 25 °C, 100 % DoD) : < 1 % |                                |                                |                                |                                |
| Rendement aller-retour <sup>3)</sup>                                       | 93 %                                         |                                |                                |                                |                                |
| DURÉE DU CYCLE 25 °C (capacité ≥ 80 % de la valeur nominale) <sup>3)</sup> |                                              |                                |                                |                                |                                |
| Durée du cycle à 80 % DoD                                                  | 2500 cycles                                  |                                |                                |                                |                                |
| Durée du cycle à 70 % DoD                                                  | 3000 cycles                                  |                                |                                |                                |                                |
| Durée du cycle à 50 % DoD                                                  | 5000 cycles                                  |                                |                                |                                |                                |
| DÉCHARGE                                                                   |                                              |                                |                                |                                |                                |
| Courant de décharge continu maximal                                        | 200 A                                        | 400 A                          | 200 A                          | 400 A                          | 200 A                          |
| Courant de décharge recommandé                                             | 100 A                                        | 200 A                          | 100 A                          | 200 A                          | 100 A                          |
| Fin de tension de décharge                                                 | 11,2 V                                       |                                | 22,4 V                         |                                | 44,8 V                         |
| Résistance interne                                                         | 2 mΩ                                         | 1 mΩ                           | 4 mΩ                           | 2 mΩ                           | 8 mΩ                           |
| CHARGE                                                                     |                                              |                                |                                |                                |                                |
| Tension de charge recommandée                                              | 14 V                                         |                                | 28 V                           |                                | 56 V                           |
| Tension Float                                                              | 13,5 V                                       |                                | 27 V                           |                                | 54 V                           |
| Plage de tension de charge                                                 | [13,5 - 14,2] V                              |                                | [27 - 28,4] V                  |                                | [54 - 56,8] V                  |
| Courant de charge continu maximal                                          | 100 A                                        | 200 A                          | 100 A                          | 200 A                          | 100 A                          |
| CARACTÉRISTIQUES                                                           |                                              |                                |                                |                                |                                |

|                                                        |                                                                                                       |                                            |                                            |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Protection matérielle / Courant max. du système        | 800 A                                                                                                 |                                            |                                            |
| Protections logicielles                                | Surtension, sous-tension, surchauffe, température trop basse, surintensité                            |                                            |                                            |
| Communication filaire                                  | Signal de rétroaction externe (EFS)                                                                   |                                            |                                            |
| Bluetooth                                              | Oui, application VictronConnect                                                                       |                                            |                                            |
| Interface utilisateur/ voyants d'état                  | Bouton-poussoir (marche/arrêt), voyant BLE, voyant d'erreur                                           |                                            |                                            |
| Puissance max. d'autochauffage                         | 12,8 V/100 Ah - max 90 W                                                                              | 12,8 V/200 Ah et 25,6 V/100 Ah - max 180 W | 25,6 V/200 Ah et 51,2 V/100 Ah - max 360 W |
| CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT                           |                                                                                                       |                                            |                                            |
| Configuration en parallèle                             | Extension d'énergie illimitée, avec extension de puissance limitée au courant maximal du système      |                                            |                                            |
| Configuration en série                                 | Non                                                                                                   |                                            |                                            |
| Température de fonctionnement                          | Charge et décharge : -30 °C à +60 °C                                                                  |                                            |                                            |
| Plage d'humidité de fonctionnement (sans condensation) | < 90 % HR                                                                                             |                                            |                                            |
| Température de stockage                                | Recommandée [10 à 35] °C<br>Étendue [-40 à 65] °C <sup>4)</sup>                                       |                                            |                                            |
| Durée de stockage max. à 25 °C                         | 1 an avec un état de charge initial restant > 50 %                                                    |                                            |                                            |
| Indice de protection                                   | IP65                                                                                                  |                                            |                                            |
| MONTAGE                                                |                                                                                                       |                                            |                                            |
| Alimentation (inserts filetés)                         | M8 femelle 20 mm avec vis à écrou                                                                     |                                            |                                            |
| Option de montage :                                    | Montage à la verticale ou sur le côté long, avec support horizontal plat                              |                                            |                                            |
| Dimensions [L x l x H] (mm) <sup>5)</sup>              | 273 x 173 x 173 <sup>6)</sup>                                                                         | 466 x 198 x 173                            | 871 x 198 x 173                            |
| Poids (kg)                                             | 10,7                                                                                                  | 20,5                                       | 41                                         |
| Connecteur de signal de rétroaction externe (EFS)      | Connecteur de signal de rétroaction externe pour SuperPack NG (inclus) - Référence Victron : SPR00310 |                                            |                                            |
| NORMES                                                 |                                                                                                       |                                            |                                            |
| Sécurité                                               | Cellules : UL1973<br>UL9540A<br>IEC62619<br>Batterie : CEI62619 (en attente)                          |                                            |                                            |
| CEM                                                    | EN 61000-6-3, EN 61000-6-2                                                                            |                                            |                                            |
| Rendement                                              | CEI62620 (en attente)                                                                                 |                                            |                                            |
| Transport                                              | UN 38.3                                                                                               |                                            |                                            |

| Automobile | ECE R10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ECE R10 en attente |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Remarques  | <ul style="list-style-type: none"><li>1) Lancement du produit après le T1 2026</li><li>2) Courant de décharge <math>\leq 1C</math></li><li>3) 25 °C et cycles à 0,5C</li><li>4) Les performances peuvent être réduites</li><li>5) Hauteur supplémentaire de 15 mm pour les vis de bornes</li><li>6) Compatible avec les dimensions BCI Group 49</li></ul> |                    |

## 7.2. Dimensions du boîtier

