USER'S MANUAL

POWER MAGIC 2.0

ZPM-261KLA-SC2/XXX

AZZURRO ZCS

SISTEMI FOTOVOLTAICI INTELLIGENTI
PER LA TUA INDIPENDENZA ENERGETICA

Power Magic 2.0
C&I BESS
Manuel d'utilisation



Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. - Division Green Innovation
Palazzo dell'Innovazione - Via Lungarno, 167
52028 Terranuova Bracciolini - Arezzo, Italie
Numéro de TVA 01262190513 – Code fiscal 03225010481 Code unique SDI SUBM70N
tél. +39 055 91971 - fax. +39 055 9197515
innovation@zcscompany.com - zcs@pec.it - **zcsazzurro.com**
N° d'enregistrement IT12110P00002965 - Capital social : 100 000,00 € entièrement libéré
Registre des entreprises AR n° 03225010481 - REA AR - 94189
Entreprise certifiée
ISO 9001 - Certificat n° 9151 - CNS0 - IT-17778
ISO 14001 - Certificat n° 1425 - CNSQ - IT-134812

Identification : GID-GE-MD-00
Rév. 04 du 19/06/24 - Application : GID

Table des matières

1. Consignes de sécurité préliminaires 8
   1.1. Sécurité personnelle 9
2. Caractéristiques du produit 14
   2.1. Présentation du produit 14
   2.2. Fonctions et caractéristiques 14
   2.3. Description des modèles 16
   2.4. Dimensions 20
   2.5. Présentation des composants 20
3. Transport et stockage 23
   3.1. Précautions de transport 23
   3.1.1. Transport et manutention à l'aide d'une grue 24
   3.2. Conditions de stockage 25
4. Installation 27
   4.1. Exigences d'installation 27
   4.1.1. Exigences relatives à l'environnement d'installation 27
   4.1.2. Exigences relatives à l'exploitation de l'installation 27
   4.2. Fondations 28
   4.2.1. Exigences relatives à la construction des fondations 28
   4.2.2. Exigences relatives à l'espace d'installation 30
   4.2.3. Plan de fondation recommandé 32
   4.2.4. Socle en acier sur mesure en option 33
   4.3.1. Outils de préparation 34
   4.3.2. À vérifier avant l'installation 37
   4.3.3. Travaux d'installation et de fixation 37
   4.3.4. Installation d'une base en acier sur mesure 43
5. Connexions électriques 44
   5.1. Consignes de sécurité 44
   5.1.1. Exigences de câblage 44

5.1.2. Protection contre les courts-circuits 45
5.1.3. Exigences en matière de mise à la terre 46
5.1.4. Protection contre les décharges électrostatiques (ESD) 46
5.2. Préparation du câblage 47
5.2.1. des outils d'installation 47
5.2.2. Préparer les câbles 49
5.2.3. Sertissage et raccordement des câbles 51
5.2.4. Ouverture de la porte de l'armoire et de la porte du boîtier d'équipement 53
5.2.5. Conception de l'entrée des câbles 54
5.3. Connexion à la terre 55
6. Consignes de mise sous tension et hors tension 67
6.1. Voyants lumineux et descriptions des états 67
6.2. Mise en marche 69
6.2.1. Vérification avant la mise sous tension 69
6.2.2. Procédure normale de mise sous tension 70
6.2.3. Opération de mise hors tension normale 72
6.2.4. Opération de mise hors tension d'urgence 73
7. Maintenance 76
7.1. Travaux d'entretien (une fois tous les six mois) 76
7.2. Travaux d'entretien (une fois tous les un à deux ans) 77
7.3. Opérations d'entretien (une fois tous les deux ans) 78
8. Mise en service du système de surveillance 79
8.1. Connexion de communication 79
8.1.1. Raccordement du câble de communication 79
8.1.2. Paramètres de communication 79
8.2. Connexion 81
8.3. Barre de navigation 81
8.3.1. Navigation générale 81
8.3.2. Navigation par raccourcis 82
8.4. Topologie 82
8.4.1. Aperçu 82

8.4.2. Présentation des modules 83
8.5. Page d'accueil 89
8.5.1. Aperçu 89
8.5.2. État du système 90
8.5.3. État de l'armoire de stockage d'énergie 90
8.5.4. État de l'armoire de raccordement 91
8.5.5. Informations système 91
8.5.6. Journaux d'exploitation/d'erreurs 91
8.5.7. Topologie électrique et de communication 94
8.5.8. Commandes de contrôle 95
8.5.9. Courbe de puissance 96
8.5.10. Statistiques énergétiques 97
8.6. Données récapitulatives 99
8.7. Gestion 100
8.8. Alarmes en temps réel 101
8.9. Données historiques 101
8.10. Mise à jour 103
8.10.1. Présentation 103
8.10.2. Mise à niveau du système 103
8.10.3. Mise à jour des consignes de sécurité 105
9. Désinstallation d' 106
9.1. Étapes de désinstallation 106
9.2. Emballage d' 106
9.3. Mise au rebut 106
10. Caractéristiques techniques du Power Magic 2.0 107
11. Systèmes de surveillance avec Azzurro Portal 108
11.1. Fonctionnalités de la surveillance via le portail Azzurro 108
12. Conditions générales de garantie 109

Instructions générales

Ce manuel contient des consignes de sécurité importantes qui doivent être respectées lors de l'installation et de l'entretien de l'équipement.

Veuillez conserver ces consignes !

Ce manuel doit être considéré comme faisant partie intégrante de l'équipement et doit être accessible à tout moment à toute personne intervenant sur celui-ci. Le manuel doit toujours accompagner l'équipement, même en cas de transfert à un autre utilisateur ou vers un autre site.

Mention relative aux droits d'auteur

Les droits d'auteur de ce manuel appartiennent à Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Aucune partie de ce manuel (y compris les logiciels, etc.) ne peut être copiée, reproduite ou distribuée sous quelque forme que ce soit ou par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation de Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Tous droits réservés. ZCS se réserve le droit d'interprétation finale. Ce manuel est susceptible d'être modifié en fonction des retours d'expérience des utilisateurs, des installateurs ou des clients.
Veuillez consulter notre site web http://www.zcsazzurro.com pour obtenir la dernière version.

Assistance technique

ZCS propose un service d'assistance et de conseil technique accessible en envoyant une demande directement depuis le site web www.zcsazzurro.com
Pour le territoire italien, le numéro vert suivant est disponible : 800 72 74 64.

Préface

Informations générales

Veuillez lire attentivement ce manuel avant l'installation, l'utilisation ou l'entretien.
Ce manuel contient des consignes de sécurité importantes qui doivent être respectées lors de l'installation et de l'entretien du système.

- ### Avis

Les produits, services ou fonctionnalités que vous avez achetés sont soumis aux contrats commerciaux et aux conditions convenus avec notre société. Il se peut que tout ou partie des produits, services ou fonctionnalités décrits dans ce document ne soient pas inclus dans votre achat. Sauf stipulation contraire dans le contrat, notre société ne fait aucune déclaration ni ne donne aucune garantie, expresse ou implicite, concernant le contenu de ce document.

Le présent document fournit principalement des informations sur l'installation, les raccordements électriques et les aspects connexes du système de stockage d'énergie commercial et industriel PowerMagic (ci-après dénommé « système de stockage d'énergie » ou « ESS »). Avant d'installer ou d'utiliser le système de stockage d'énergie, veuillez lire attentivement ce manuel, prendre connaissance des consignes de sécurité et vous familiariser avec les fonctions et les caractéristiques du système.

- ### Public visé

Ce manuel est destiné aux exploitants d'installations et aux techniciens électriciens qualifiés. Faisant partie intégrante de l'équipement de stockage d'énergie, ce manuel peut être imprimé à partir de sa version électronique si nécessaire. Veuillez conserver soigneusement les copies imprimées et électroniques pour pouvoir vous y référer ultérieurement. L'équipement doit toujours être utilisé en stricte conformité avec les exigences énoncées dans ce manuel.

- ### Mention de copyright

Copyright © Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. Tous droits réservés.
Aucune organisation ni aucun individu n'est autorisé à plagier, reproduire partiellement ou intégralement (y compris les logiciels), copier ou distribuer ce document sous quelque forme que ce soit et par quelque moyen que ce soit. Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. se réserve le droit d'interprétation finale. Ce manuel peut être mis à jour en fonction des retours d'expérience des utilisateurs ou des clients. Veuillez consulter notre site web à l'adresse www.zcsazzurro.com pour obtenir la dernière version.

- ### Symboles utilisés

Ce manuel fournit des informations relatives à une utilisation en toute sécurité et utilise certains symboles afin de garantir la sécurité du personnel et du matériel, ainsi qu'une utilisation efficace de l'équipement en conditions normales de fonctionnement.
Il est important de bien comprendre ces informations afin d'éviter tout accident et tout dommage matériel.
Veuillez prendre connaissance des symboles suivants utilisés dans ce manuel.

 **Danger**	**Danger : indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas résolue ou évitée, pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

 **Avertissement**	**Avertissement : indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas résolue ou évitée, pourrait entraîner des blessures graves, voire la mort.**
 **Attention**	**Attention : indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas résolue ou évitée, pourrait entraîner des blessures légères ou modérées.**
 **Attention**	**Attention : indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas résolue ou évitée, pourrait entraîner des dommages au système ou à d'autres biens.**
	**Remarque : fournit des conseils importants sur le fonctionnement correct et optimal du produit.**

- ## Avertissements par section

Les avertissements par section concernent une section entière et sont structurés comme suit :

 **Remarque**	**Type et source de danger** **Conséquences en cas de non-respect** • Comment éviter le danger

- ## Avertissements intégrés

Les avertissements intégrés font partie d'une séquence d'actions et sont placés juste avant l'étape dangereuse.

WARNING Combinaison du type/de la source de danger, des conséquences en cas de non-respect et des mesures pour éviter le danger.

- ## Présentation des consignes d'action

Ce tableau présente la séquence des étapes d'action :

Symbole	Fonction
✓	Ceci décrit une consigne d'action
1. 2. 3.	Il s'agit de la séquence d'étapes à suivre pas à pas
▶	Il s'agit d'une étape unique
↳	Ceci décrit le résultat de l'action

- ## Abréviations et définitions

PowerMagic : désigne le système de stockage d'énergie commercial et industriel PowerMagic.

- **Historique des révisions**

L'historique des révisions consigne les détails de chaque mise à jour du document. La dernière version intègre toutes les mises à jour des versions précédentes.

1. Consignes de sécurité préliminaires

 **Remarque**	**Si vous rencontrez des difficultés ou avez des questions concernant la lecture et la compréhension des informations suivantes, veuillez contacter Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. par les voies appropriées.**

Déclaration

Avant de transporter, stocker, installer, mettre en service, utiliser et/ou entretenir ce produit, veuillez lire attentivement ce manuel. Suivez scrupuleusement les instructions contenues dans le présent document et respectez toutes les consignes de sécurité indiquées sur le produit et décrites dans ce manuel.

Outre toutes les consignes de sécurité identifiées par les mentions « Danger », « Avertissement », « Attention », « Remarque » et « Note » dans ce manuel, vous devez également respecter les normes internationales, nationales ou régionales applicables.

La société ne saurait être tenue responsable des conséquences résultant du non-respect des consignes de sécurité ou des normes de sécurité relatives à la conception, à la fabrication et à l'utilisation de l'équipement.

La société décline toute responsabilité dans les situations suivantes ou quant aux conséquences qui en découlent :

- Dommages causés au produit par des cas de force majeure, y compris, mais sans s'y limiter, les tremblements de terre, les inondations, les éruptions volcaniques, les coulées de boue, la foudre, les incendies, les guerres, les conflits armés, les typhons, les ouragans, les tornades ou d'autres conditions météorologiques extrêmes.
- Une installation du produit ou des environnements d'utilisation non conformes aux normes internationales, nationales ou régionales applicables.
- Le non-respect des instructions d'utilisation et des consignes de sécurité figurant sur le produit et dans la documentation.
- Les dommages causés par vous-même ou par un tiers mandaté par vous lors du transport.
- Les dommages causés par des conditions de stockage non conformes aux exigences du produit.
- Les dommages causés par votre négligence, un acte intentionnel, une faute grave, une mauvaise utilisation ou toute autre cause non imputable à la société, y compris celles imputables à des tiers.

1.1. Sécurité personnelle

 **Danger**	✓ L'équipement contient une haute tension mortelle. ✓ Respectez et suivez toutes les étiquettes d'avertissement apposées sur l'équipement. ✓ Respectez les consignes de sécurité énumérées dans ce manuel et dans les autres documents associés à cet équipement. ✓ Respectez les exigences de protection et les consignes de sécurité applicables à la batterie. ✓ Risque de choc électrique en cas de contact avec des parties sous tension telles que les bornes d'alimentation, les points de contact ou les connecteurs à l'intérieur de l'équipement. ✓ Utilisez toujours un équipement de protection approprié pendant le fonctionnement, tel que des vêtements de protection, des chaussures isolantes, des lunettes de sécurité, un casque de sécurité et des gants isolants.
 **Avertissement**	✓ Utilisez toujours le système de stockage d'énergie en respectant strictement les consignes du présent manuel. ✓ Pour prévenir les accidents, respectez les précautions suivantes : ✓ Placez des panneaux d'avertissement bien visibles autour du système de stockage d'énergie afin d'éviter toute mise en marche accidentelle et tout accident éventuel. ✓ Installez des panneaux d'avertissement ou des rubans de signalisation de sécurité à proximité de l'équipement.
	✓ Si le voyant lumineux de l'appareil clignote en rouge, évacuez immédiatement les lieux.

Le levage et le transport, l'installation et le câblage, l'exploitation et la maintenance du système de stockage d'énergie doivent être effectués par du personnel technique professionnel répondant aux exigences de la réglementation locale. Le personnel chargé de l'installation et de la maintenance de l'équipement doit répondre aux exigences suivantes :

- Il doit avoir suivi au préalable une formation rigoureuse, maîtriser les méthodes d'exploitation correctes, bien connaître la structure et les principes de fonctionnement du système de stockage d'énergie ainsi que de ses équipements en amont et en aval, et comprendre toutes les consignes de sécurité ainsi que les normes applicables du pays ou de la région.
- Il doit avoir suivi une formation professionnelle relative à l'installation et à la mise en service d'équipements électriques, et être capable d'identifier les dangers potentiels et leur gravité lors de l'installation, du fonctionnement et de la maintenance des équipements.
- Ils doivent posséder des connaissances en électronique, en câblage électrique et en génie mécanique, et être familiarisés avec les schémas électriques et mécaniques.
- Doit être capable de réagir rapidement et efficacement aux situations d'urgence ou aux situations dangereuses pouvant survenir lors de l'installation ou de la mise en service.

- Le personnel chargé de tâches spécifiques telles que les opérations électriques, le travail en hauteur ou la manipulation d'équipements spécialisés doit être titulaire des qualifications d'exploitation spécifiques requises par le pays ou la région concernée.
- Les opérateurs d'équipements moyenne tension doivent être titulaires d'un permis de travail électrique haute tension en cours de validité.
- Seul le personnel autorisé à utiliser l'équipement est autorisé à s'en approcher. Les personnes non autorisées ne doivent pas s'approcher de l'équipement.
- Toute intervention sous tension pendant l'installation est strictement interdite. L'installation ou le retrait de câbles sous tension est interdit. Tout contact entre les conducteurs des câbles et les bornes sous tension peut provoquer des arcs électriques, des étincelles ou un incendie/une explosion, entraînant des risques d'incendie ou des blessures corporelles.
- Une utilisation incorrecte ou inappropriée alors que l'équipement est sous tension peut entraîner un incendie, un choc électrique ou une explosion, pouvant causer des blessures, la mort ou des dommages matériels.
- Ne portez pas de montres, de bracelets, de bagues, de colliers ou tout autre objet conducteur pendant l'utilisation afin d'éviter tout choc électrique ou brûlure.
- Utilisez toujours des outils isolés spécifiques lors de l'utilisation afin d'éviter tout choc électrique ou court-circuit. L'isolation et la tension nominale des outils doivent être conformes aux lois, réglementations, normes et codes locaux.
- Ne désactivez pas les dispositifs de protection et ne négligez pas les avertissements, mises en garde et mesures préventives indiqués dans ce manuel ou sur l'équipement.
- Si un dysfonctionnement susceptible d'entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels survient pendant le fonctionnement, arrêtez immédiatement l'appareil, signalez-le au responsable et prenez des mesures de protection efficaces.
- Ne mettez pas l'équipement sous tension avant que l'installation ne soit terminée ou avant confirmation par du personnel qualifié.
- Ne touchez pas directement l'équipement sous tension, n'utilisez pas d'autres conducteurs pour le toucher et n'entrez pas en contact indirect avec celui-ci par l'intermédiaire d'objets mouillés. Mesurez la tension au niveau de tous les points de contact avant de toucher les bornes ou les surfaces conductrices afin de vous assurer qu'il n'y a aucun risque de choc électrique.
- Le boîtier de l'équipement peut devenir chaud pendant son fonctionnement. Ne le touchez pas pour éviter toute brûlure.
- Ne laissez pas vos doigts, des composants, des vis, des outils ou des cartes électroniques entrer en contact avec des ventilateurs en marche afin d'éviter toute blessure ou tout dommage matériel.
- En cas d'incendie, évacuez immédiatement le bâtiment ou la zone où se trouve l'équipement, déclenchez l'alarme incendie ou appelez le numéro d'urgence des pompiers. En aucun cas, personne ne doit retourner dans un bâtiment ou une zone d'équipement en feu.

1.2. Sécurité de l'équipement

1.2.1. Sécurité du système de stockage d'énergie

 **Danger**	✓ En cas de défaillance du système de stockage d'énergie, ne vous tenez pas devant les portes de l'armoire (y compris dans la zone couverte par les portes ouvertes). ✓ N'ouvrez pas les portes de l'armoire lorsque le système est en fonctionnement.

- L'implantation du système de stockage d'énergie doit être conforme aux réglementations locales en matière de distances de sécurité incendie ou de murs coupe-feu, y compris, mais sans s'y limiter, aux exigences de la norme GB 51048-2014 : « Code de conception des stations de stockage d'énergie électrochimique » et de la norme NFPA 855 : « Norme relative à l'installation des systèmes de stockage d'énergie stationnaires ».
- Le système de stockage d'énergie doit faire l'objet d'inspections incendie régulières, au moins une fois par mois.
- Lors des inspections sous tension, prêtez attention aux étiquettes d'avertissement apposées sur l'équipement et évitez de vous tenir devant les portes des armoires.
- Après avoir remplacé des composants électriques ou modifié le câblage, effectuez manuellement des contrôles du câblage afin d'éviter tout dysfonctionnement du système.
- Il est recommandé aux utilisateurs de se munir d'un appareil photo ou d'un dispositif d'enregistrement afin de documenter en détail le processus d'installation, de fonctionnement et de maintenance.
- Le système de stockage d'énergie doit être entouré de clôtures, de murs ou d'autres mesures de protection, et comporter des panneaux d'avertissement de sécurité pour en restreindre l'accès. Cette mesure vise à empêcher toute personne non autorisée de pénétrer dans la zone pendant le fonctionnement du système, ce qui pourrait entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.

1.2.2. Sécurité des batteries

 **Danger**	✓ N'exposez pas les batteries à des environnements à haute température ni à proximité d'équipements générateurs de chaleur, tels que la lumière directe du soleil, des sources de feu, des transformateurs ou des appareils de chauffage. Une surchauffe peut provoquer des fuites, de la fumée, le dégagement de gaz inflammables, un emballement thermique, un incendie ou une explosion. ✓ Ne démontez pas, ne modifiez pas et n'endommagez pas les batteries (par exemple en y introduisant des corps étrangers, en exerçant une pression externe ou en les immergeant dans de l'eau ou d'autres liquides), car cela pourrait entraîner des fuites, de la fumée, le dégagement de gaz inflammables, un emballement thermique, un incendie ou une explosion. ✓ Ne soumettez pas les batteries à des chocs mécaniques, des chutes, des collisions, des perforations ou des impacts sous pression, car cela pourrait endommager la batterie ou provoquer un incendie. ✓ Ne laissez pas les bornes de la batterie entrer en contact avec d'autres objets métalliques, ce qui pourrait entraîner une surchauffe ou une fuite d'électrolyte.

Pour une utilisation sûre du produit, le personnel technique doit lire attentivement et respecter les consignes de sécurité suivantes. La société ne saurait être tenue responsable de tout dysfonctionnement du produit, dommage aux composants, blessure corporelle ou perte matérielle résultant des situations suivantes :

- Le fait de ne pas recharger la batterie à temps, entraînant une perte de capacité ou des dommages irréversibles dus aux actions du client.
- Dommages à la batterie, chutes, fuites ou autres problèmes dus à une utilisation inappropriée ou au non-respect des consignes de manipulation de la batterie.
- Dommages dus à une décharge excessive résultant d'un défaut de remise en charge de la batterie en temps opportun.
- Dommages causés à la batterie par une charge ou une décharge effectuée avec un équipement inadapté.
- Décharges excessives fréquentes dues à un entretien inadéquat, à une extension du système sur site ou à l'impossibilité de recharger complètement la batterie au fil du temps.
- Dommages causés par une configuration incorrecte des paramètres de fonctionnement de la batterie par le client.
- Dommages directs causés par des conditions environnementales non conformes aux exigences de fonctionnement de la batterie.
- Modification du scénario d'utilisation de la batterie par le client, y compris, mais sans s'y limiter, le raccordement de charges supplémentaires à la batterie.
- Non-respect des consignes d'entretien prévues dans les manuels des équipements associés.
- L'utilisation prolongée des batteries au-delà de leur période de garantie entraîne des dommages au produit.
- L'utilisation de batteries défectueuses ou déformées entraîne des dommages au produit.
- Le mélange des batteries de la société avec d'autres batteries, y compris, mais sans s'y limiter, des batteries d'autres marques ou de capacités nominales différentes.
- Le stockage ou l'installation de batteries à proximité de matières inflammables ou explosives, entraînant des dommages au produit ou d'autres pertes matérielles.
- Opérations liées aux batteries effectuées par du personnel ne disposant pas d'un équipement de protection adéquat, entraînant des blessures corporelles ou des dommages matériels.
- Les dommages causés par le fait de manger, de boire ou de fumer à proximité de la batterie.
- Le vol de la batterie.

1.2.3. Exigences environnementales

 **Danger**	✓ Il est strictement interdit de stocker des matières inflammables ou explosives dans la zone où se trouve l'équipement. ✓ Ne placez pas l'équipement dans des environnements contenant des gaz ou des vapeurs inflammables ou explosifs, et ne l'utilisez jamais dans de tels environnements. ✓ Ne placez pas l'équipement à proximité de sources de chaleur ou de flammes nues, telles que des feux d'artifice, des bougies, des radiateurs ou tout autre appareil de chauffage, car une chaleur excessive peut endommager l'équipement ou provoquer un incendie.

- L'équipement doit être entreposé dans un environnement présentant une température et un taux d'humidité adaptés, dans un endroit propre, sec et bien ventilé, à l'abri de la poussière et de la condensation.
- N'installez pas et n'utilisez pas l'équipement en dehors des limites spécifiées dans les spécifications techniques, car cela pourrait compromettre ses performances et sa sécurité.
- Il est strictement interdit d'installer, d'utiliser ou de manipuler l'équipement et les câbles à l'extérieur (y compris, mais sans s'y limiter, la manipulation de l'équipement, les opérations sur les câbles, le branchement et le débranchement des interfaces de signal en extérieur, le travail en hauteur, l'installation en extérieur ou l'ouverture de portes) dans des conditions météorologiques défavorables telles que la foudre, la pluie, la neige ou des vents violents de force supérieure à 6.
- N'installez pas l'équipement dans des environnements contenant de la poussière, de la fumée, des gaz volatils, des gaz corrosifs, des rayonnements infrarouges ou autres, des solvants organiques, ni dans des zones présentant une salinité excessive.
- N'installez pas l'équipement dans des environnements contenant de la poussière métallique conductrice ou de la poussière magnétique.
- Le site d'installation doit disposer d'un sol solide, exempt de terre meuble, de sol caoutchouteux ou de fondations sujettes à l'affaissement. Évitez les zones basses ou sujettes aux inondations ; le niveau d'installation doit être supérieur au niveau d'eau maximal historique de la région.
- Si l'équipement est installé dans une zone à végétation dense, outre le désherbage régulier, le sol sous l'équipement doit être renforcé, par exemple en le recouvrant de ciment, de gravier ou de matériaux similaires.
- Avant d'ouvrir la porte de l'équipement lors de l'installation, du fonctionnement ou de la maintenance, retirez toute eau stagnante, glace, neige ou débris de la surface supérieure afin d'empêcher la chute de corps étrangers à l'intérieur.
- Assurez-vous que la surface d'installation est solide et capable de supporter le poids de l'équipement.
- Tous les points d'entrée de câbles doivent être étanchéifiés. Utilisez un mastic d'étanchéité pour les entrées de câbles déjà utilisées, et utilisez les caches fournis pour obturer les entrées inutilisées.
- Après l'installation, retirez tous les matériaux d'emballage de la zone de l'équipement, tels que les cartons, la mousse, le plastique et les attaches de câbles.

2. Caractéristiques du produit

2.1. Présentation du produit

Le système de stockage d'énergie par batterie (BESS) PowerMagic pour usage commercial et industriel est conçu pour des applications telles que le stockage d'énergie autonome, les scénarios d'intégration photovoltaïque et BESS, les stations de recharge BESS et les scénarios de micro-réseaux.
Ses principales fonctions consistent à réduire les coûts d'électricité des entreprises en tirant parti des écarts de prix entre les heures de pointe et les heures creuses, et à servir de source d'alimentation de secours fiable.
Un schéma d'application type du système BESS PowerMagic C&I est présenté ci-dessous :

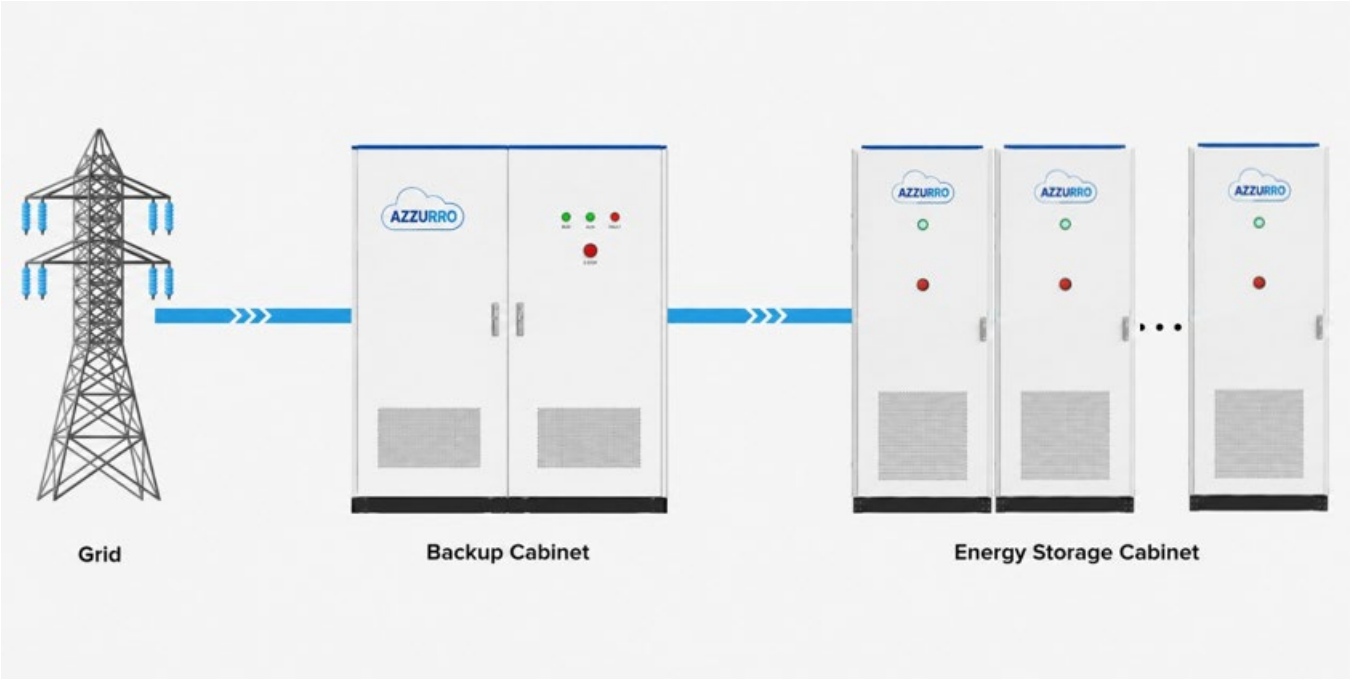


Figure1 – Schéma d'une application type du système PowerMagic

2.2. Fonctions et caractéristiques

Solution

Conception flexible de la capacité

Le système prend en charge une connexion en parallèle flexible et une extension de capacité.

Conception en parallèle des armoires

Afin de réduire l'encombrement à l'installation, les armoires de stockage d'énergie (intégrant un PCS et des unités de refroidissement par liquide) d'un système BESS C&I peuvent être connectées en configuration parallèle. Cette approche augmente la densité énergétique du système tout en réduisant ses coûts globaux.

Conception à compartiments supérieur et inférieur

L'armoire de stockage d'énergie à usage commercial et industriel adopte une conception à compartiments supérieur et inférieur. Les packs de batteries « » sont regroupés dans le compartiment supérieur dédié aux

batteries, tandis que l'unité de refroidissement par liquide, le PCS, les modules d'alimentation auxiliaires et les autres composants électriques sont intégrés dans le compartiment électrique inférieur. Des mesures de protection dédiées sont conçues séparément pour le compartiment des batteries et le compartiment électrique, ce qui permet une isolation entre les compartiments et réduit les effets de couplage.
Par rapport à une disposition en compartiments gauche-droite, la conception en compartiments supérieur et inférieur nécessite un encombrement moindre et permet d'atteindre une puissance et une densité énergétique plus élevées.

Système de sécurité 2 + 2

Conçu pour une sécurité optimale :

2 niveaux de protection contre les incendies
- Niveau 1 : extinction d'incendie par aérosol au niveau du compartiment.
- Niveau 2 : Extinction des incendies à l'eau.

2 Mesures de sécurité supplémentaires
- Conception d'un système de décompression en cas d'explosion.
- Système d'évacuation directionnelle des gaz combustibles.

Système de refroidissement par liquide intelligent

Le système de refroidissement par liquide garantit une température homogène, une durée de vie prolongée et un rendement accru des modules de batterie. Grâce à un contrôleur intelligent local, le système de refroidissement par liquide peut ajuster automatiquement et en temps réel les modes de chauffage, de refroidissement et d'auto-circulation, assurant ainsi un fonctionnement stable du système de stockage d'énergie dans diverses conditions difficiles.

Commutation réseau/hors réseau

Grâce à l'intégration d'une armoire de secours, le système de stockage d'énergie à usage commercial et industriel peut répondre aux exigences des applications raccordées au réseau et hors réseau, ainsi qu'au besoin d'une commutation rapide entre ces deux modes.

Fonctions EMS locales

Le contrôleur local intégré à l'armoire de stockage d'énergie intègre un système de gestion de l'énergie (EMS) de base pour les applications raccordées au réseau. Ses principales fonctionnalités sont les suivantes :
1. Protection anti-refoulement
2. Écrêtement des pics
3. Optimisation de l'autoconsommation
4. Protection contre les surcharges
5. Stratégies flexibles de charge et de décharge pour différentes plages horaires

……

Surveillance et exploitation-maintenance à distance et sur site

Le système prend en charge la surveillance sur site, les mises à jour et la configuration de l'installation via une interface Web locale. Il permet également un accès à distance via une plateforme Web ou une application mobile, offrant ainsi une surveillance en temps réel de l'état de fonctionnement du système.

Haute efficacité et fiabilité

Facile à installer et à utiliser, le système offre un rendement de conversion élevé, des fonctions de protection

complètes, une longue durée de vie et est conforme aux exigences de raccordement au réseau en Chine, en Europe et dans d'autres régions.

2.3. Description des modèles

Les principaux modèles de produits mentionnés dans cet article sont les suivants :

Configuration du système	Armoire de stockage d'énergie	Puissance du PCS
5 modules, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/125K	125 kW
5 modules, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/99K	99 kW
5 modules, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/87K	87 kW
5 modules, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/66K	66 kW
5 modules, 261 kWh	ZPM-261KLA-SC2/44K	44 kW

Tableau – Modèle du produit

• Étiquette du produit

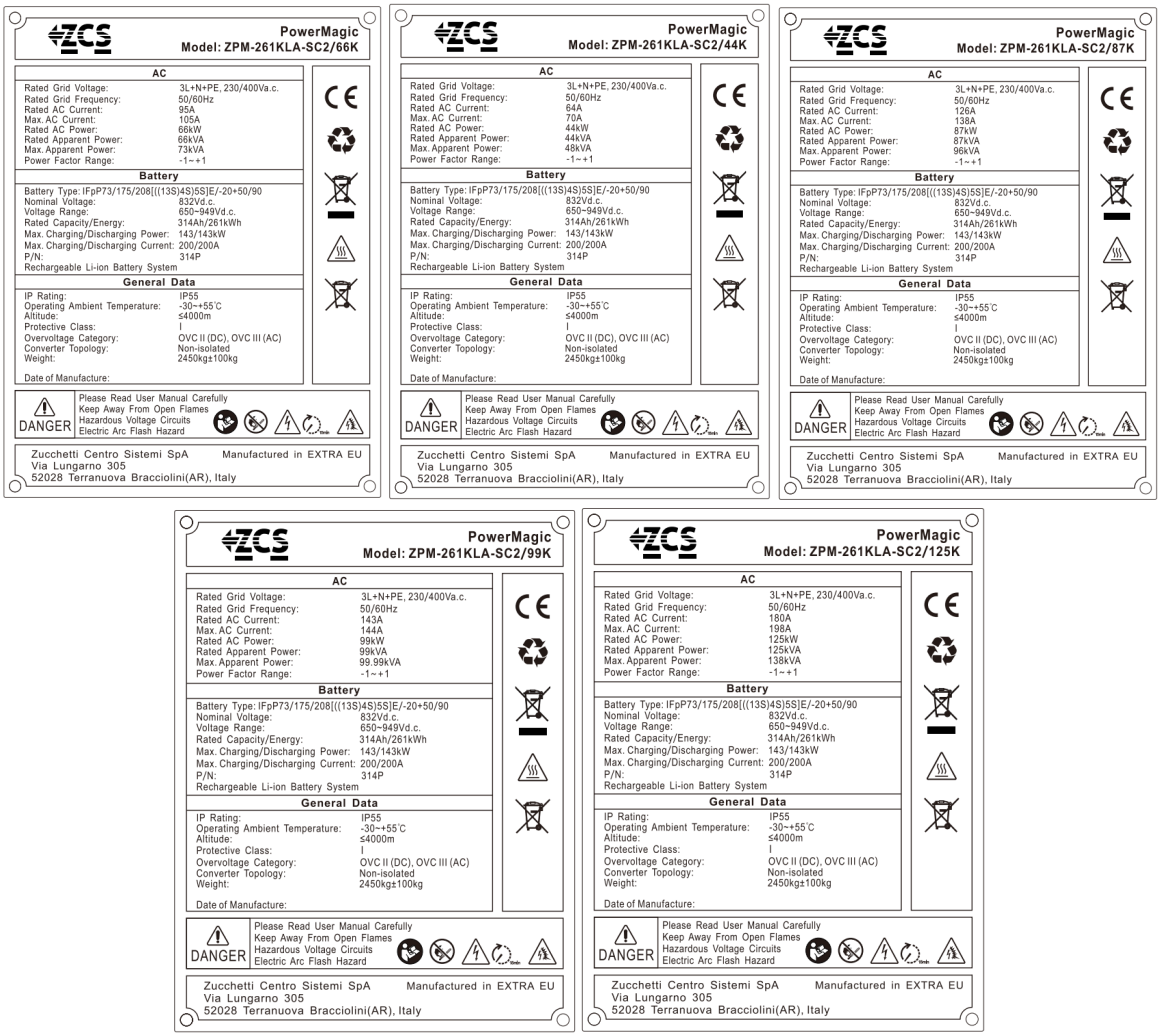


Figure2 – Ne pas retirer l'étiquette Description du système

Scénario à unité unique raccordée au réseau : armoire de stockage d'énergie unique

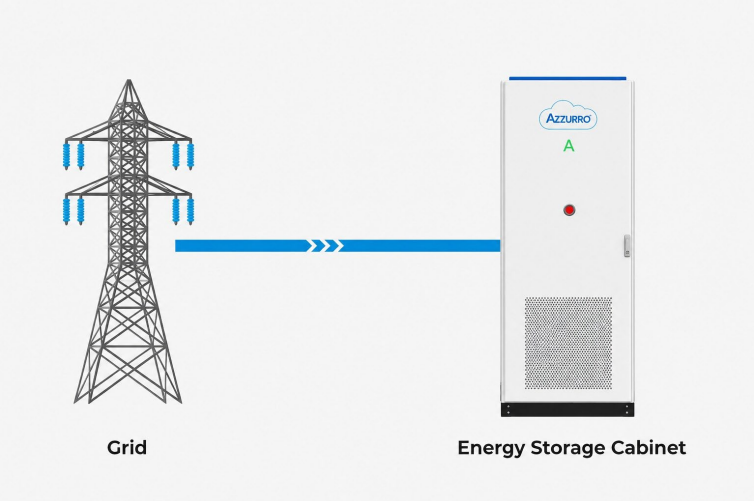


Figure3 – Configuration à armoire unique

Scénario d'extension multi-unités raccordé au réseau : plusieurs armoires de stockage d'énergie + armoire de jonction

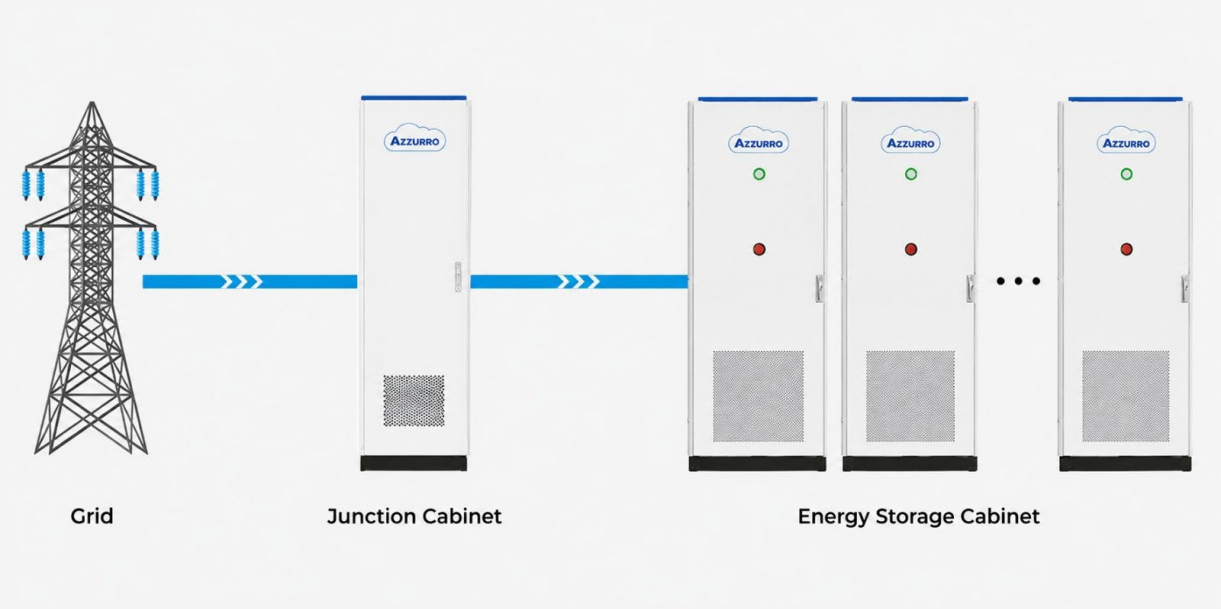


Figure4 – Scénario d'extension multi-unités raccordé au réseau

Scénario d'extension multi-unités en réseau/hors réseau : plusieurs armoires de stockage d'énergie + armoire de secours

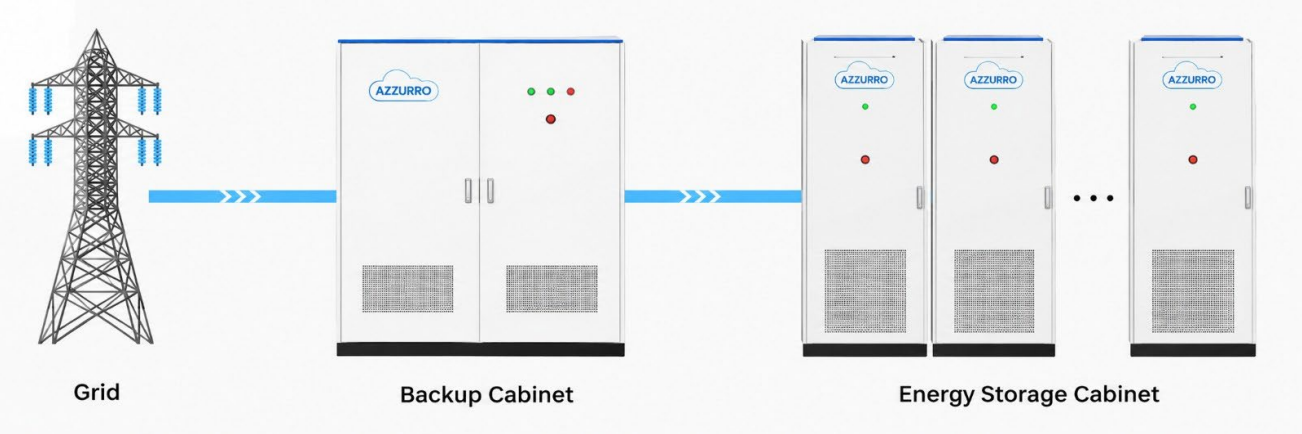


Figure5 – Scénario d'extension multi-unités en réseau/hors réseau

Scénario de micro-réseau photovoltaïque + stockage : plusieurs armoires de stockage d'énergie + onduleurs photovoltaïques + armoire de secours

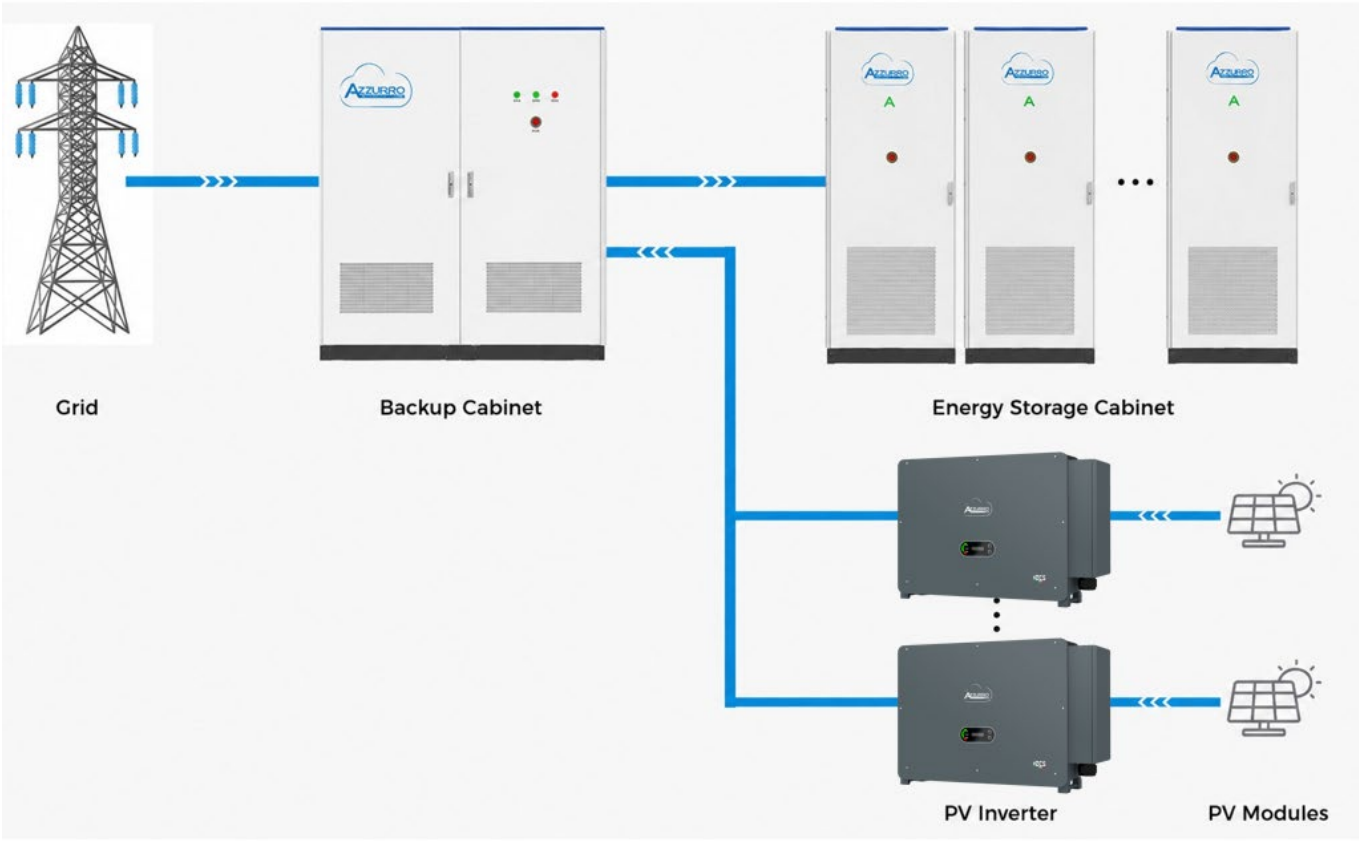


Figure6 – Scénario de micro-réseau avec stockage

2.4. Dimensions

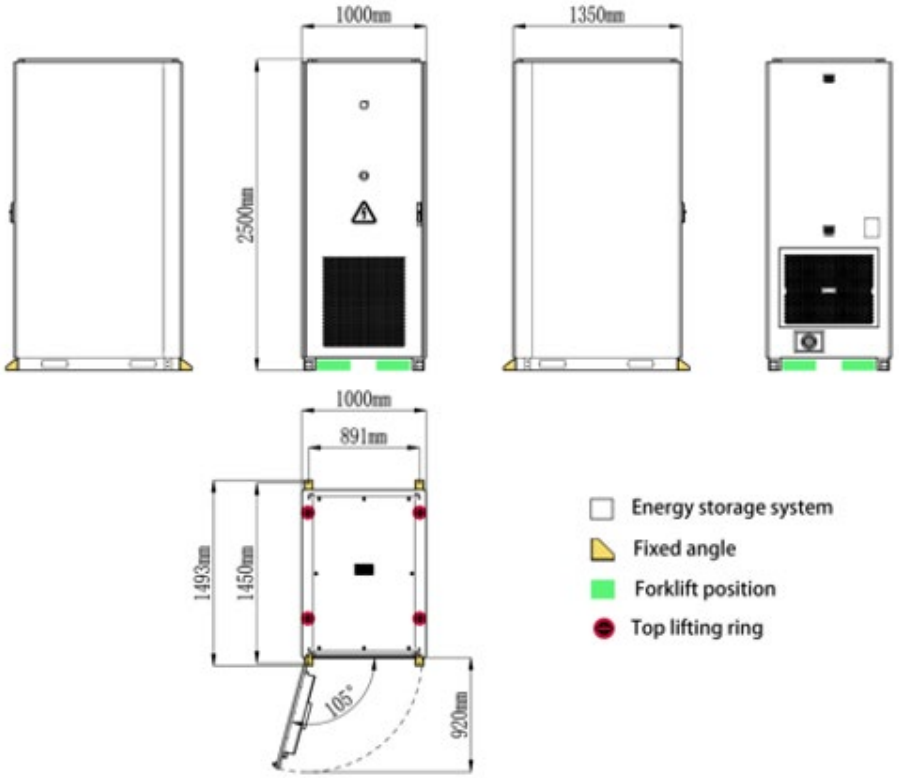


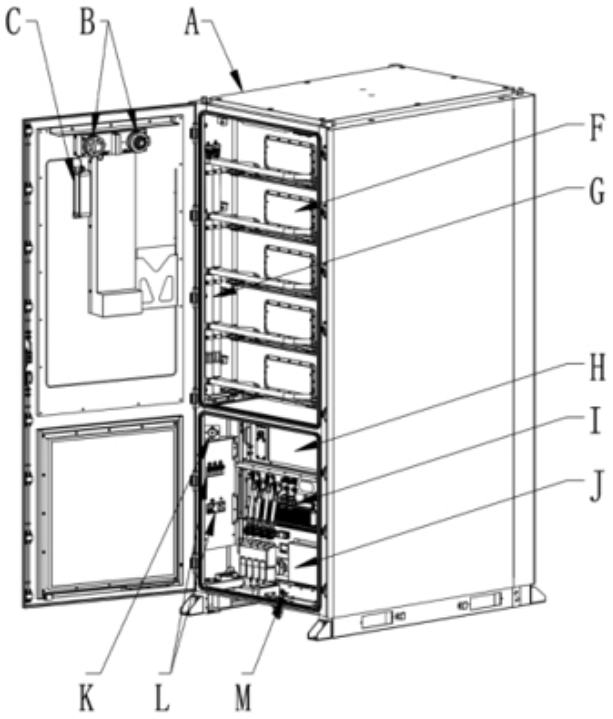
Figure7 – Dimensions de l'armoire de stockage d'énergie et dimensions maximales d'ouverture de la porte

2.5. Présentation des composants

N°	Nom	Qté.
A	Armoire	1
B	Détecteurs de température, de fumée ou combinés	1
C	Aérosol	1
D	Indicateur de logo	1
E	Bouton d'arrêt d'urgence	1
F	PACK	5
G	Tuyauterie de refroidissement par liquide	1
H	Machine de refroidissement par liquide	1

I	PCS	1
J	Module de distribution	1
K	Avertisseur sonore	1
L	Disjoncteur miniature (MCB)	2
M	Plaque d'électrode à immersion dans l'eau	1
N	Interrupteur d'éclairage/de contrôle d'accès	1
O	Sprinkler d'incendie	1
P	Fusible	1
Q	Tube de détection de flammes du compartiment électrique	1
R	Bornes de signal	1
S	Interface de protection contre les incendies par eau	1
T	Sortie directionnelle d'évacuation des fumées	1

Tableau – Présentation des composants de l'armoire de stockage d'énergie



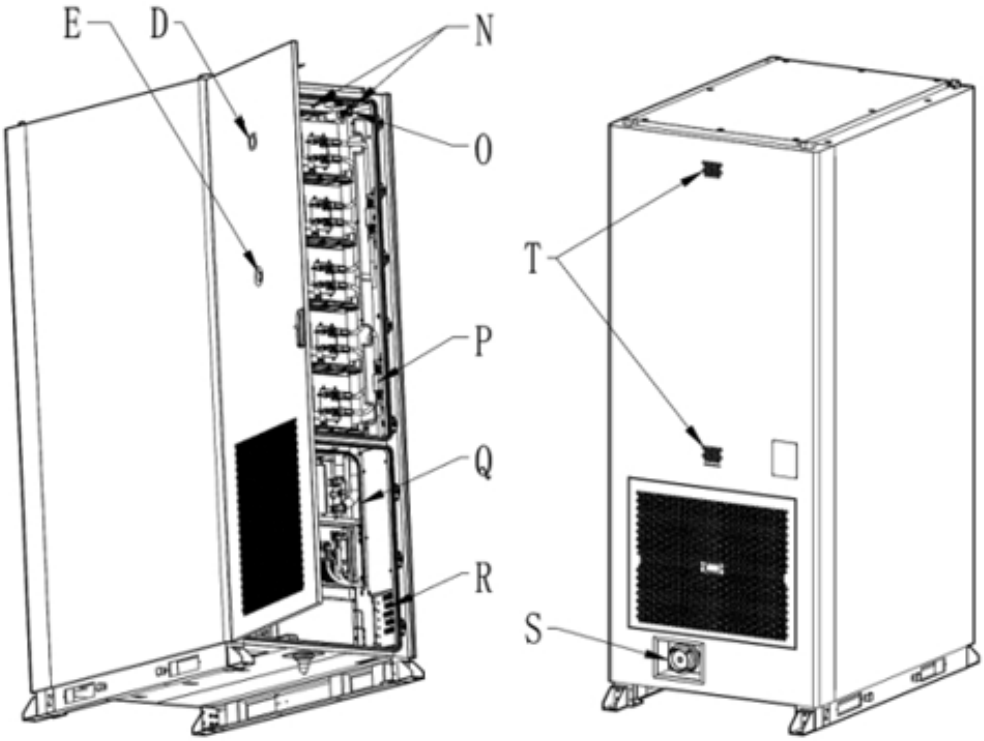


Figure8 – Composants de l'armoire de stockage d'énergie

Remarque	**Les images ci-dessus sont fournies à titre indicatif uniquement ; veuillez vous référer aux produits physiques reçus !**

3. Transport et stockage

3.1. Précautions de transport

 **Avertissement**	✓ Tout au long du processus de chargement, de déchargement et de transport, il est impératif de respecter les consignes de sécurité relatives à l'utilisation des conteneurs en vigueur dans le pays ou la région concerné(e) par le projet ! ✓ Tout au long des opérations de chargement, de déchargement et de transport, il est impératif de respecter les spécifications d'exploitation des conteneurs ainsi que les exigences réglementaires en vigueur dans le pays d'origine, les pays traversés et le pays de destination ! ✓ Les paramètres mécaniques du système de stockage d'énergie (dimensions et poids) doivent être pris en compte pendant l'exploitation. ✓ Tout le personnel intervenant dans les opérations de chargement, de déchargement et de fixation doit avoir suivi une formation appropriée, notamment en matière de sécurité.
 **Attention**	✓ Le non-respect des consignes de transport et de stockage énoncées dans le présent manuel peut entraîner l'annulation de la garantie.

- Le système de stockage d'énergie peut être expédié directement sur site, conformément aux exigences de transport applicables aux véhicules routiers et aux navires. Pour le transport maritime, le système est conforme au Code IMDG et au Règlement international sur le transport maritime des marchandises dangereuses. Pour le transport terrestre, il est conforme aux exigences de l'ADR ou de la norme JT/T 617.
- Le transport aérien n'est actuellement pas autorisé, et le transport ferroviaire n'est pas pris en charge.
- Le système présente une conception monobloc ; l'armoire peut donc être soulevée et transportée dans son ensemble à l'aide d'un chariot élévateur.

Conditions de transport et de manutention :

- ✓ Toutes les portes de l'armoire doivent être solidement verrouillées, et aucun objet ne doit dépasser de l'armoire.
- ✓ En fonction des conditions du site, choisissez des chariots élévateurs et des outils adaptés. Tous les outils utilisés doivent répondre aux exigences de manutention du système.
- ✓ Pendant la manutention, des panneaux d'avertissement ou des barrières de sécurité doivent être mis en place afin d'empêcher toute personne non autorisée d'accéder à la zone d'intervention et d'éviter les accidents.
- ✓ La manutention doit être suspendue en cas de conditions météorologiques défavorables, telles que de fortes pluies, du brouillard ou des vents violents.

- ✓ Avant toute utilisation, assurez-vous que le chariot élévateur répond aux exigences de capacité de charge : capacité ≥ 4 t.
- ✓ Dimensions recommandées des fourches : longueur ≥ 1,5 m, largeur 100–180 cm, épaisseur 25–55 cm.

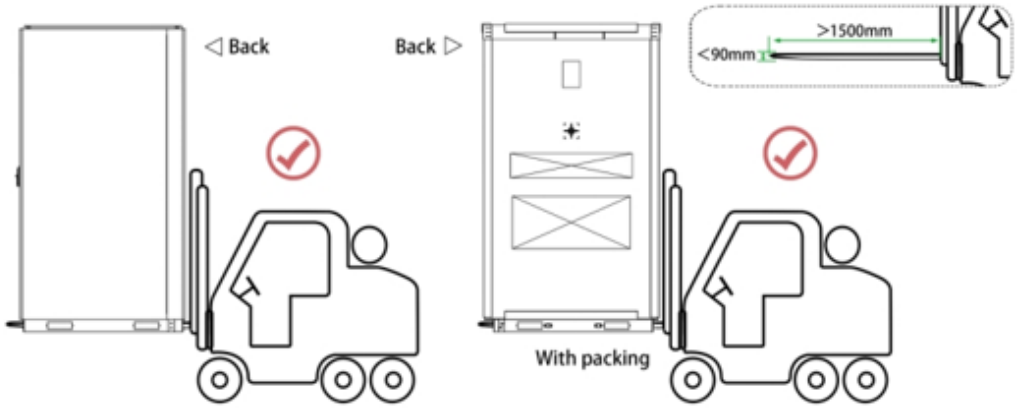


Figure9 – Transport par chariot élévateur, vue de face

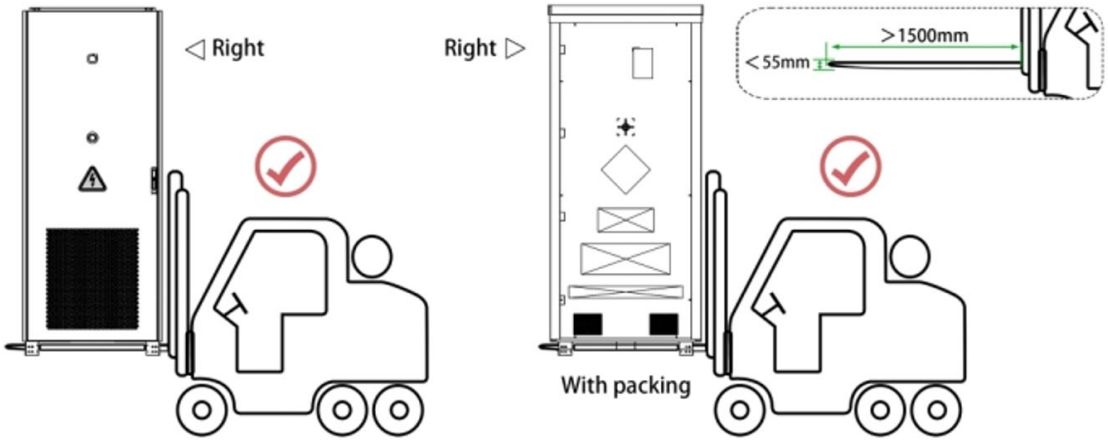


Figure10 – Transport latéral par chariot élévateur

3.1.1.Transport et manutention à l'aide d'une grue

Lors de la manutention du système de stockage d'énergie à l'aide d'une grue et de câbles en acier, les exigences suivantes doivent être respectées :

- S'assurer que la grue dispose d'une capacité de levage supérieure à 6 t et d'un rayon d'action d'au moins 5 m. Si les conditions sur site ne répondent pas à ces exigences, un professionnel qualifié doit évaluer l'adéquation du dispositif de levage.
- S'assurer que la grue, les câbles en acier, les accessoires de levage et les points d'ancrage sont adaptés au poids de l'équipement et qu'ils ont été inspectés et homologués pour utilisation.

- Tout le personnel participant aux opérations de levage doit avoir reçu une formation appropriée et être qualifié.
- Avant le levage, assurez-vous que toutes les portes de l'armoire sont bien fermées et verrouillées et que les boulons à œil de levage M20, le cas échéant, sont correctement installés et solidement fixés aux points de levage désignés.
- Assurez-vous que les câbles métalliques sont solidement raccordés et que l'angle entre les deux câbles de levage est inférieur à 60°.
- Positionnez correctement la grue et assurez-vous que l'opération de levage peut être effectuée en toute sécurité. Évitez de transporter l'équipement sur de longues distances lorsqu'il est suspendu.
- Soulevez et abaissez l'équipement lentement et en douceur, en évitant les mouvements brusques, les chocs ou les inclinaisons excessives.
- Délimitez une zone d'accès restreint autour de la zone d'opération de levage. Le personnel non autorisé ne doit pas pénétrer dans cette zone ni se tenir sous la charge suspendue ou la flèche de la grue.
- Interrompez les opérations de levage en cas de conditions météorologiques défavorables, notamment en cas de forte pluie, de brouillard ou de vents violents.
- Ne traînez pas les câbles en acier ni les accessoires de levage, et ne les heurtez pas avec des objets durs.

 **Avertissement**	✓ Avertissement : assurez-vous toujours que l'équipement de levage et le dispositif de levage sont adaptés à la charge et aux conditions réelles du chantier avant de commencer toute opération de levage.

3.2. Conditions de stockage

 **Remarque**	✓ Avant le stockage, le système de stockage d'énergie doit être vérifié et les données enregistrées. Assurez-vous que la porte de l'armoire et celle de chaque appareil à l'intérieur sont verrouillées, et que l'interrupteur d'alimentation est en position de sécurité. ✓ Pendant le stockage, il est nécessaire de fournir des preuves pertinentes de conformité aux exigences de stockage du produit, telles que les données d'enregistrement de la température et de l'humidité, des photos de l'environnement de stockage et des rapports d'inspection. ✓ La durée totale de stockage et de transport du système de stockage d'énergie ne doit pas dépasser 6 mois (à compter du début de l'expédition), et celui-ci doit être utilisé rapidement ; dans le cas contraire, le stockage à long terme du lithium entraînera une perte de capacité.

Exigences relatives à l'environnement de stockage :

- ✓ Température de stockage recommandée : 20 °C à 30 °C ;
- ✓ Humidité relative : 5 % HR à 80 % HR ;
- ✓ Environnement sec, aéré et propre ;
- ✓ Éviter tout contact avec des solvants organiques corrosifs, des gaz et d'autres substances ;
- ✓ La distance par rapport à toute source de chaleur ne doit pas être inférieure à deux mètres ;

Exigences relatives au lieu de stockage :

- ✓ Le lieu de stockage du système de stockage d'énergie doit présenter une capacité portante suffisante (armoire unique ≥ 4 t) ; le sol doit être plat, avec une planéité ≤ 3 mm, sans pente, et il ne doit pas y avoir d'accumulation de matériaux aux alentours.
- ✓ Avant le stockage, le système de stockage d'énergie doit être correctement protégé en fonction des conditions météorologiques locales, afin d'éviter toute érosion due à la pluie ou aux eaux souterraines ;
- ✓ Le lieu de stockage doit être à l'abri des chocs mécaniques, des pressions importantes et des champs magnétiques puissants.

Inspection régulière :

- ✓ Effectuez une inspection au moins une fois tous les quinze jours afin de vérifier que l'emballage est intact et en bon état, afin d'éviter la présence d'insectes et de rongeurs, et remplacez-le immédiatement s'il s'avère endommagé. Avant d'installer le système de stockage d'énergie en vue d'un stockage à long terme (plus de 6 mois), celui-ci doit être inspecté et testé par du personnel qualifié avant sa mise en service.
- ✓ Le stockage à long terme des batteries n'est pas recommandé en raison de la dégradation de la capacité qui survient lorsque les batteries sont stockées pendant de longues périodes. De plus, même si la batterie est stockée à la température de stockage optimale recommandée, une dégradation irréversible de la capacité se produira en raison des effets calendaires. Plus la durée de stockage est longue, plus la dégradation irréversible est importante. Veuillez vous reporter à la fiche technique pour connaître les valeurs de dégradation spécifiques. Les batteries en stock sont expédiées selon le principe « premier entré, premier sorti ».
- ✓ À compter de la date d'expédition, les systèmes de stockage d'énergie dont la durée de stockage dépasse 8 mois dans les conditions susmentionnées doivent être chargés et déchargés une fois afin de ramener le SOC du système à un niveau compris entre 30 % et 40 % ; ce SOC doit rester constant après la recharge.
- ✓ Les entrées et sorties d'air du système de stockage d'énergie doivent être protégées, et des mesures efficaces doivent être prises pour empêcher la pénétration d'eau de pluie, de sable et de poussière à l'intérieur du système.

4. Installation

4.1. Exigences d'installation

4.1.1. Exigences relatives à l'environnement d'installation

- L'environnement extérieur doit répondre aux exigences de la norme GB 51048-2014 : « Code de conception des stations de stockage d'énergie électrochimique en Chine ». La conformité globale à la norme NFPA 855 « Norme relative à l'installation des systèmes de stockage d'énergie stationnaires » ou à la norme CEI 62933-5-2 « Exigences de sécurité pour les systèmes BESS intégrés au réseau » est requise.
- L'équipement doit être installé dans une zone à l'écart de tout liquide et ne doit pas être placé sous des conduites d'eau, des bouches d'aération ou tout autre emplacement sujet à la condensation ; il ne doit pas non plus être installé sous des bouches de climatisation, des évents, les fenêtres de sortie des salles de serveurs ou tout autre emplacement sujet à des fuites d'eau, afin d'empêcher tout liquide de pénétrer à l'intérieur de l'équipement et de provoquer des dysfonctionnements ou des courts-circuits.
- Il est interdit de placer l'équipement dans un environnement contenant des gaz ou des vapeurs inflammables ou explosifs, ainsi que d'effectuer toute opération dans un tel environnement.
- L'installation d'un système de stockage d'énergie dans une zone exposée au sel provoquera de la corrosion et pourrait entraîner un incendie ; par conséquent, n'installez pas de système de stockage d'énergie à l'extérieur dans une zone exposée au sel. Les zones exposées au sel sont celles situées à moins de 2 km de la côte ou soumises à des brises marines. La zone exposée aux brises marines varie en fonction des conditions météorologiques (par exemple, typhons, vents saisonniers) ou de la topographie (présence de digues, de collines).

4.1.2. Exigences relatives à l'exploitation de l'installation

- La zone d'exploitation doit être clairement signalée par des panneaux d'avertissement, et il doit y avoir au moins un superviseur qualifié chargé de la sécurité au travail sur le site.
- Les opérateurs doivent suivre une formation adaptée et obtenir les certificats de compétence requis avant de prendre leurs fonctions.
- Les opérateurs doivent veiller à leur protection individuelle, porter un casque et une ceinture de sécurité ; utiliser tous les types d'outils de manière raisonnable et conforme ; tous les outils utilisés lors de l'intervention doivent faire l'objet d'un entretien et d'un contrôle de qualité.
- Si des opérations spéciales ou des travaux en hauteur sont nécessaires, ils doivent en informer au préalable le personnel chargé de la sécurité et prendre les mesures de précaution qui s'imposent.
- En cas de mauvaises conditions météorologiques ou de situation imprévue, le travail doit être immédiatement interrompu.

4.2. Fondations

4.2.1. Exigences relatives à la construction des fondations

Une conception inadéquate des fondations peut entraîner des problèmes majeurs au niveau de l'implantation du système, du fonctionnement des portes et des performances à long terme. Les fondations doivent donc être conçues et construites conformément aux normes définies afin de garantir un soutien mécanique adéquat, un acheminement correct des câbles et un accès aisé pour la maintenance.

⚠ **Avertissement**	✓ Le système de stockage d'énergie est relativement lourd. Avant de construire les fondations, une évaluation détaillée des conditions du site — en particulier des facteurs géologiques et environnementaux — doit être effectuée. La conception et la construction des fondations ne peuvent débuter qu'une fois ces conditions vérifiées. ✓ Une fondation intégrée est obligatoire.

Exigences relatives au choix du site :

- ✓ Le site d'installation ne doit pas être situé dans des zones de basse altitude. Le niveau d'installation doit être d'au moins 300 mm au-dessus du niveau d'eau maximal historique de la région.
- ✓ La distance minimale par rapport aux aéroports, aux décharges souterraines, aux berges des cours d'eau ou aux barrages doit être d'au moins 2 km.
- ✓ Le site doit être dégagé et sans obstacle, avec un périmètre libre d'au moins 10 m autour du système.
- ✓ Pour des raisons de sécurité, le système doit être installé à au moins 12 m des bâtiments résidentiels et à plus de 30,5 m des établissements à forte densité de population tels que les écoles ou les hôpitaux. Si ces distances de sécurité ne peuvent être respectées, un mur coupe-feu doit être érigé entre le système et le bâtiment.
- ✓ Le site doit disposer d'une superficie suffisante pour répondre aux besoins d'installation actuels et permettre une extension future tout au long du cycle de vie du système.
- ✓ Le site doit être bien ventilé.

Les emplacements non recommandés par les normes et réglementations du secteur doivent être évités, notamment, mais sans s'y limiter :

- ✓ Les zones soumises à de fortes vibrations, à un niveau sonore élevé ou à d'intenses interférences électromagnétiques.
- ✓ Les lieux où il y a de la poussière, de la fumée d'huile ou des gaz nocifs ou corrosifs.
- ✓ Les installations qui produisent ou stockent des matières corrosives, inflammables ou explosives.
- ✓ Les zones comportant des installations souterraines existantes.
- ✓ Les sites présentant des conditions géologiques problématiques, telles que des sols argileux, des couches de sol fragiles, des engorgements ou des sols sujets à l'affaissement.

- ✓ Zones de failles sismiques ou zones sujettes aux tremblements de terre dont l'indice d'intensité sismique est supérieur à IX.
- ✓ Zones exposées à des risques géologiques directs tels que des coulées de boue, des glissements de terrain, des sables mouvants ou des grottes karstiques.
- ✓ Zones de tassement ou de déplacement liées à l'exploitation minière.
- ✓ Zones présentant un risque d'explosion.
- ✓ Zones exposées à un risque d'inondation dû à la rupture d'un barrage ou d'une digue.
- ✓ Zones protégées abritant d'importantes sources d'eau potable.
- ✓ Zones de protection du patrimoine historique et culturel.
- ✓ Sites densément peuplés, immeubles de grande hauteur ou ouvrages souterrains.

Les fondations doivent être construites de manière à satisfaire, au minimum, aux exigences suivantes :

- ✓ Le système de stockage d'énergie doit être monté sur du béton ou toute autre surface incombustible, et la surface de montage doit être de niveau, solide et plane, avec une capacité portante suffisante pour empêcher tout affaissement ou inclinaison.
- ✓ La fondation de l'équipement est dimensionnée en fonction du poids total de l'équipement n*4 t (« n » désignant le nombre d'armoires de stockage d'énergie) ; si la capacité portante de la fondation n'est pas suffisante, celle-ci doit être revue.
- ✓ Le fond de la fosse destinée aux fondations de l'équipement doit être compacté et remblayé.
- ✓ L'excavation de la fondation de l'équipement est strictement interdite après une perturbation due à l'infiltration d'eau ; si une telle perturbation survient, il convient de poursuivre l'excavation puis de remblayer.
- ✓ L'écart de niveau entre la fondation de l'équipement et la surface de contact de l'armoire doit être inférieur ou égal à 3 mm.
- ✓ Les fondations doivent se situer au-dessus du niveau d'eau maximal historique local et à au moins 300 mm au-dessus du niveau du sol.
- ✓ Construire des installations de drainage conformes aux exigences géologiques locales et aux normes municipales en matière de drainage afin d'éviter toute accumulation d'eau au niveau des fondations des équipements. Les fondations doivent être construites de manière à répondre aux exigences locales en matière de drainage correspondant aux précipitations maximales historiques, et les eaux évacuées doivent être traitées conformément aux lois et réglementations locales.
- ✓ Lors de la construction des fondations des équipements, il est nécessaire de tenir compte de la sortie des câbles du système de stockage d'énergie et de prévoir une tranchée ou un orifice d'entrée.
- ✓ Les ouvertures prévues pour la fondation de l'équipement et celles situées au fond de l'équipement destinées au passage des câbles doivent être obturées.
- ✓ La fondation est réalisée conformément au plan de fondation fourni par ZCS ou au plan de fondation validé par notre société, et la tolérance de la surface supérieure de la fondation doit être de ±3 mm.

4.2.2.Exigences relatives à l'espace d'installation

Afin de garantir une meilleure prise d'air et de faciliter la maintenance, il est recommandé de prévoir un espace suffisant autour de l'emplacement d'installation de l'armoire. Un dégagement minimum de 600 mm est recommandé de tous les côtés, et un passage d'accès d'urgence en cas d'incendie d'au moins 1 000 mm doit être prévu. L'espace minimum requis est indiqué dans la figure ci-dessous :

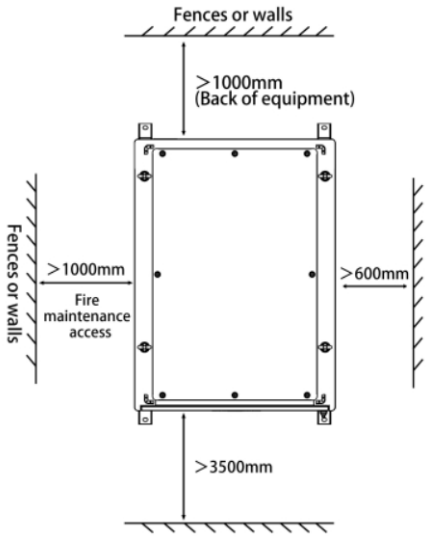


Figure11 – Installation d'un système de stockage d'énergie à unité unique

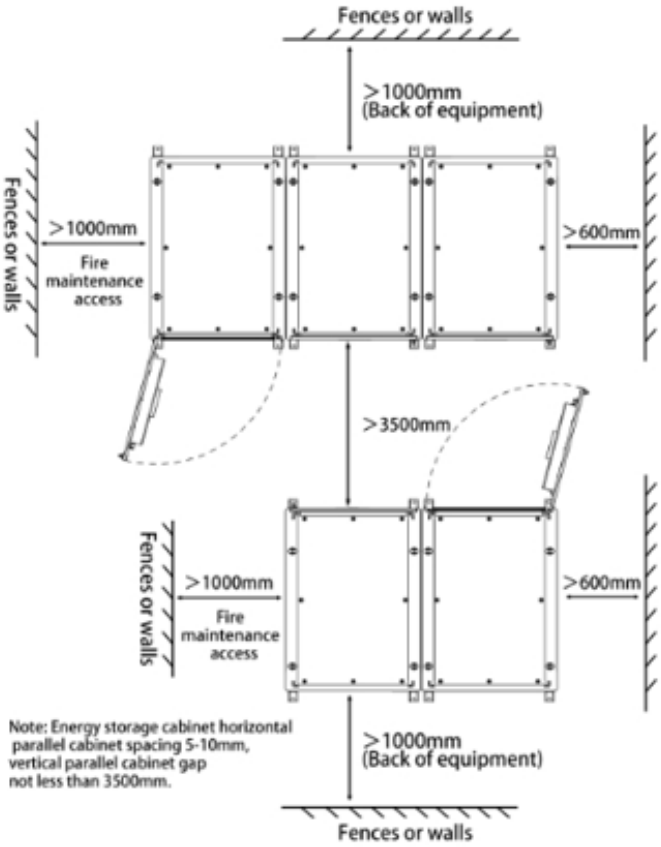


Figure12 – Installation d'armoires en parallèle (face à face)

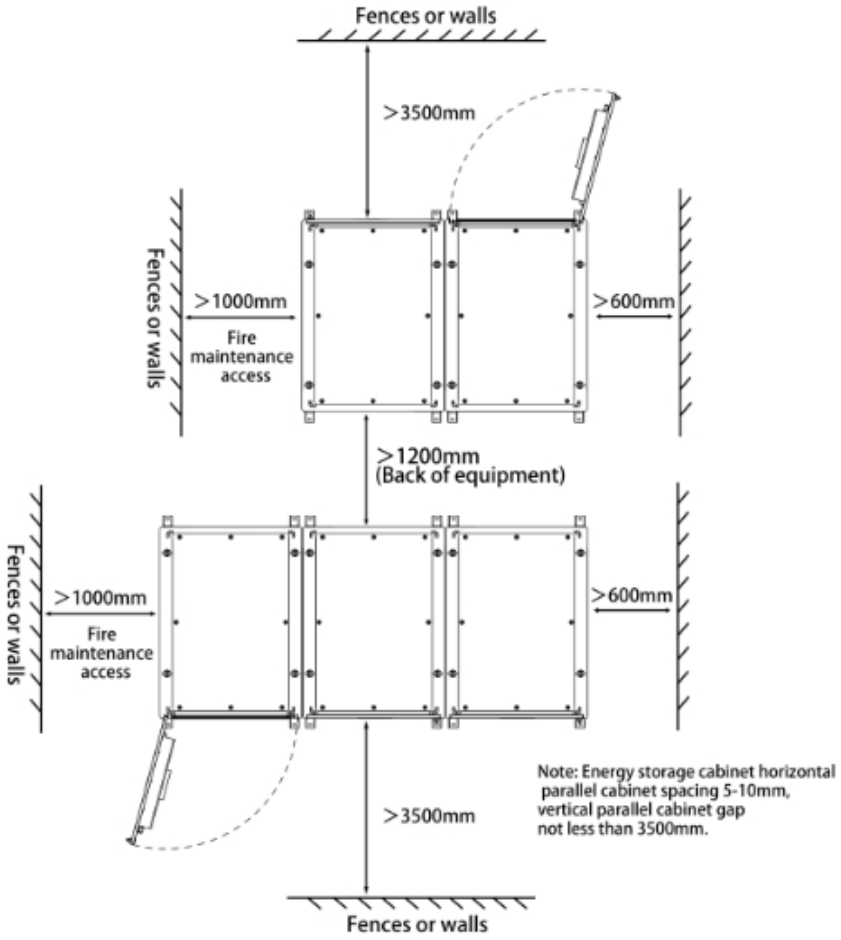


Figure13 – Installation d'armoires en parallèle (dos à dos)

4.2.3.Plan de fondation recommandé

Remarque	✓ Les plans de fondation fournis par Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. précisent comment le produit doit être soutenu et fixé aux fondations, ainsi que la hauteur requise au-dessus du niveau du sol. Les fondations doivent être conçues par un professionnel qualifié, en tenant compte du poids du produit et des caractéristiques géologiques et géotechniques du sol.

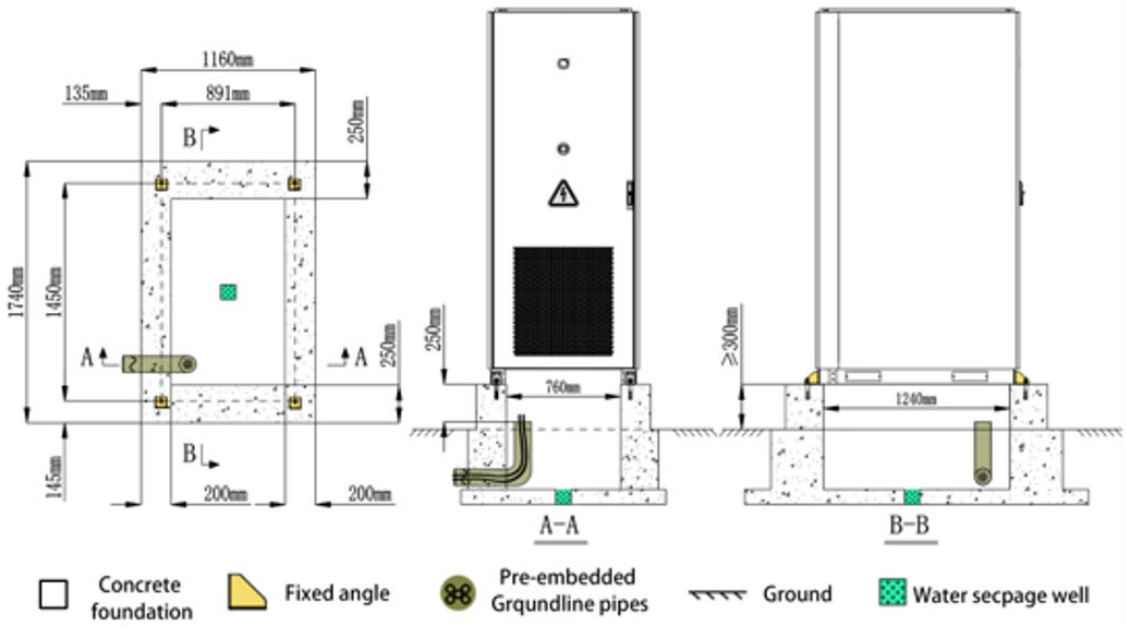


Figure14 – Fondations pour une armoire de stockage d'énergie unique

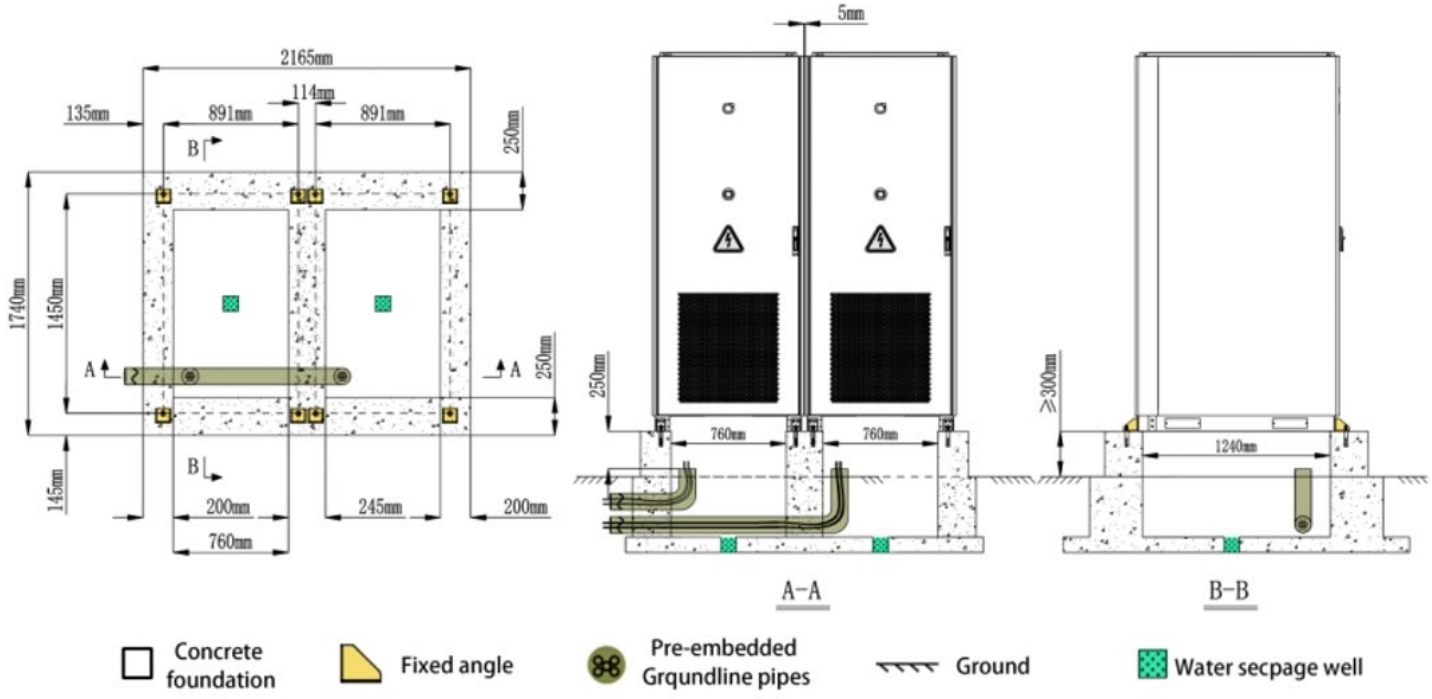


Figure15 – Fondations pour deux armoires de stockage d'énergie installées en parallèle

4.2.4.Socle en acier sur mesure en option

Remarque	✓ La figure ci-dessous illustre une fondation en acier en option.

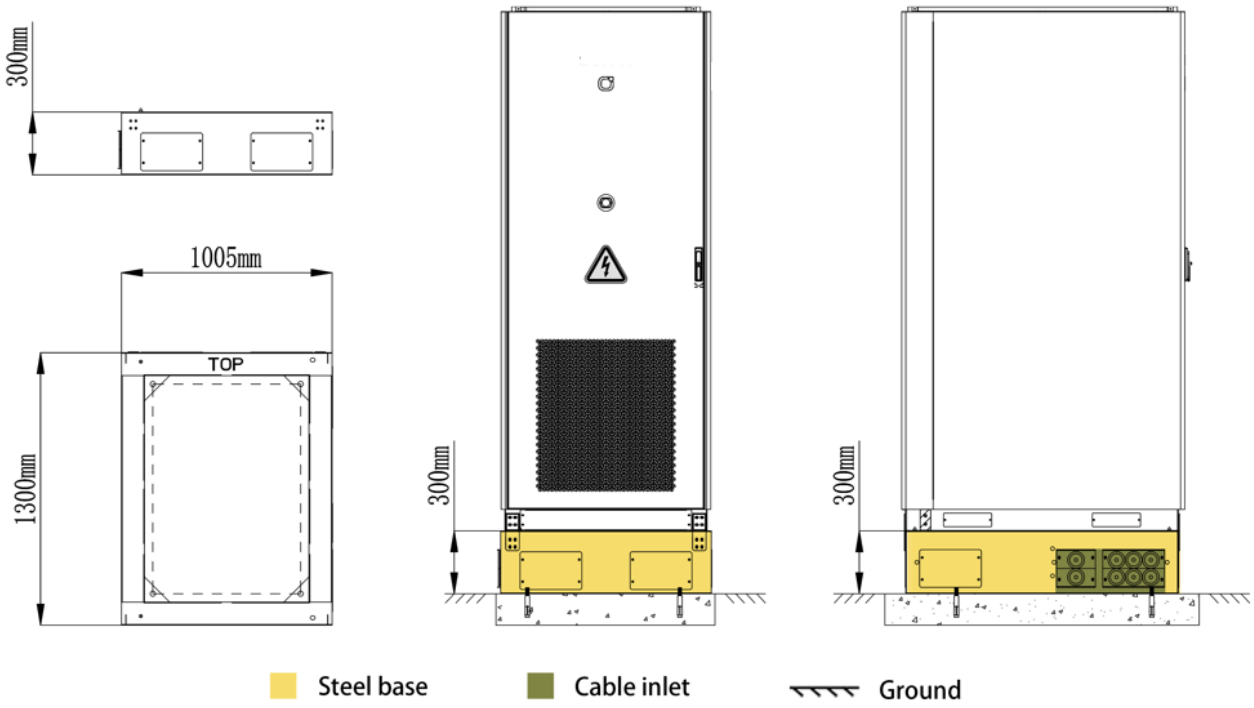


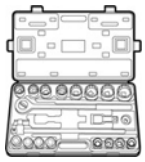
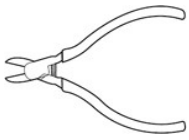
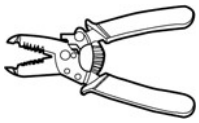
Figure16 – Socle en acier en option

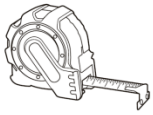
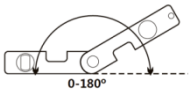
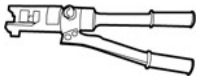
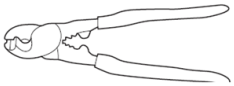
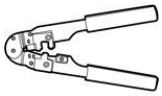
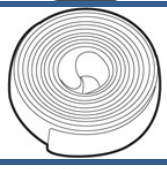
4.3. Levage et fixation

4.3.1. Outils de préparation

Remarque	✓ Les outils utilisés, tels que les clés à douille, les clés dynamométriques et les tournevis, doivent être équipés de manches isolés ou être des outils isolés.

Les outils à préparer avant l'installation de l'équipement sont les suivants.

N°	Outil	
1		Perceuse à percussion Foret recommandé : Φ20 mm
2		Clé à douille dynamométrique
3		Clé dynamométrique
4		Pince diagonale
5		Dénudeurs de fils
6		Tournevis à une pointe Tête de couteau : 0,6 mm × 3,5 mm
7		Marteau en caoutchouc
8		Cutter

9		Marqueur
10		Mètre ruban
11		Niveau
12		Pince hydraulique
13		Coupe-câble
14		Pince à tête en cristal
15		Transparent sous vide
16		Multimètre Plage de tension continue ≥ 1 500 V CC
17		Gaine thermorétractable
18		Pistolet thermique
19		Sangle de fixation

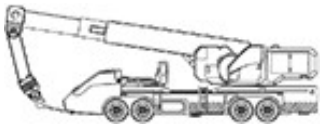
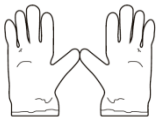
20		Échelle isolante
21		Grue
22		Corde de levage
23		Gants de sécurité
24		Lunettes de protection
25		Masque de protection
26		Bottes de sécurité
27		Gilet réfléchissant
28		Casque de sécurité
29		Trousse de premiers secours

Tableau – Outils nécessaires avant l'installation du système de stockage d'énergie.

4.3.2.À vérifier avant l'installation

Vérification du contenu de la livraison

- ✓ Vérifiez que tous les éléments livrés figurent bien sur le bordereau d'expédition joint afin de vous assurer que la livraison est complète.

Inspecter l'équipement

- ✓ Vérifiez que les armoires reçues correspondent aux modèles spécifiés dans la commande.
- ✓ Examinez le système de stockage d'énergie et ses composants internes afin de détecter tout signe de dommage, tel que des trous, des fissures ou tout autre défaut potentiel.
- ✓ Si vous constatez un problème ou si le modèle ne correspond pas à la commande, veuillez contacter immédiatement votre distributeur.

4.3.3.Travaux d'installation et de fixation

⚠ **Avertissement**	✓ Seul un système de stockage d'énergie complet et en parfait état peut être installé !

Conditions préalables :

- ✓ Avant l'installation, assurez-vous que la grue, l'élingue, le chariot élévateur, etc., répondent aux exigences de capacité de charge ;
- ✓ la préparation des câbles en acier pour le levage est terminée ;
- ✓ Les fondations ont été réalisées conformément aux exigences ;
- ✓ Respectez les conditions météorologiques requises pour le levage et le transport par chariot élévateur ; en cas d'installation en extérieur, les opérations de levage doivent être interrompues en cas de mauvaises conditions météorologiques, telles que de fortes pluies, du brouillard, des vents violents, etc.

Considérations relatives à l'installation :

Processus d'installation	Précautions
Avant l'installation	La capacité de levage de la grue est supérieure à 6 t et son rayon d'action n'est pas inférieur à 5 m. La capacité de charge du chariot élévateur est d'au moins 4 t. Si les conditions de travail sur le chantier ne répondent pas à ces exigences, il est nécessaire de faire appel à un professionnel pour réaliser une évaluation.
	Le personnel chargé du transport par chariot élévateur et des opérations de levage doit suivre une formation appropriée et être qualifié avant de prendre ses fonctions.

	Les chariots élévateurs et les outils de levage doivent être inspectés et certifiés conformes, et les outils doivent être complets avant toute utilisation.
	S'assurer que l'outil de levage est solidement fixé à un dispositif de fixation ou à un mur capable de supporter la charge.
	Vérifiez que la grue et le câble répondent aux exigences avant de procéder au levage.
	Les portes des armoires de stockage d'énergie sont toutes fermées et verrouillées.
	S'assurer que le câble en acier est raccordé de manière sûre et fiable.
	Il est recommandé de procéder au levage de gauche à droite ou de droite à gauche afin de garantir un levage en douceur.
Installation	Il est strictement interdit aux personnes non concernées de pénétrer dans la zone de transport par chariot élévateur, dans la zone de levage ou de se tenir sous la flèche.
	Assurez-vous que la grue est correctement positionnée et qu'elle ne peut pas être levée sur de longues distances.
	Veillez à ce que l'inclinaison diagonale de la cabine soit ≤ 5°.
	Veillez à ce que l'angle entre les deux câbles de levage soit inférieur à 60°.
	Les chariots élévateurs doivent transporter et soulever l'équipement avec précaution, en le soulevant lentement ; le système de stockage d'énergie doit être soulevé lentement et en douceur afin d'éviter tout choc sur les composants internes.
	Lorsque le système de stockage d'énergie est en contact avec la plate-forme d'appui en béton, attendez que les quatre surfaces d'appui soient relativement uniformes avant de retirer le câble de levage et le bras du chariot élévateur.
	Il est interdit de traîner le câble métallique et l'écarteur, et d'utiliser des objets durs pour frapper.

Tableau – Précautions à respecter lors de l'installation du système de stockage d'énergie

Procédure :

1. Marquez le point de référence d'installation du système de stockage d'énergie sur la plate-forme de support en béton à l'aide d'un marqueur. À partir de ce point, utilisez un cordeau à craie et un long mètre ruban pour tracer les contours des quatre coins de l'armoire.
2. Utilisez des outils appropriés pour retirer les protections d'angle externes, l'emballage en carton, les pièces en tôle et les capots de protection de l'équipement.

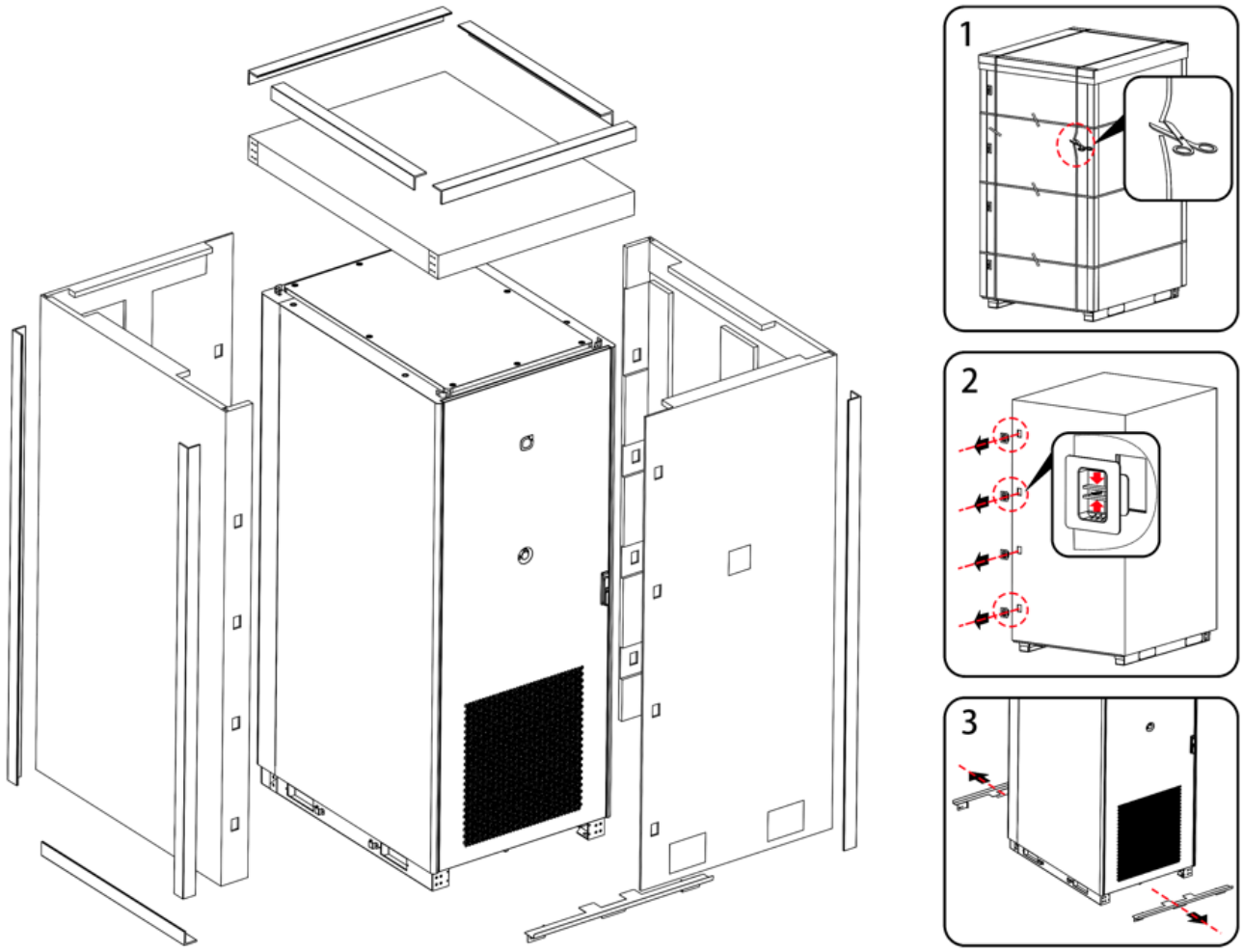


Figure17 – Emballage de l'armoire de stockage d'énergie

3. Ouvrez la porte de l'armoire et retirez le kit d'accessoires fourni avec l'équipement. Vérifiez les articles livrés et leurs quantités par rapport à la liste de colisage. Si des articles manquent, veuillez contacter votre distributeur dès que possible.

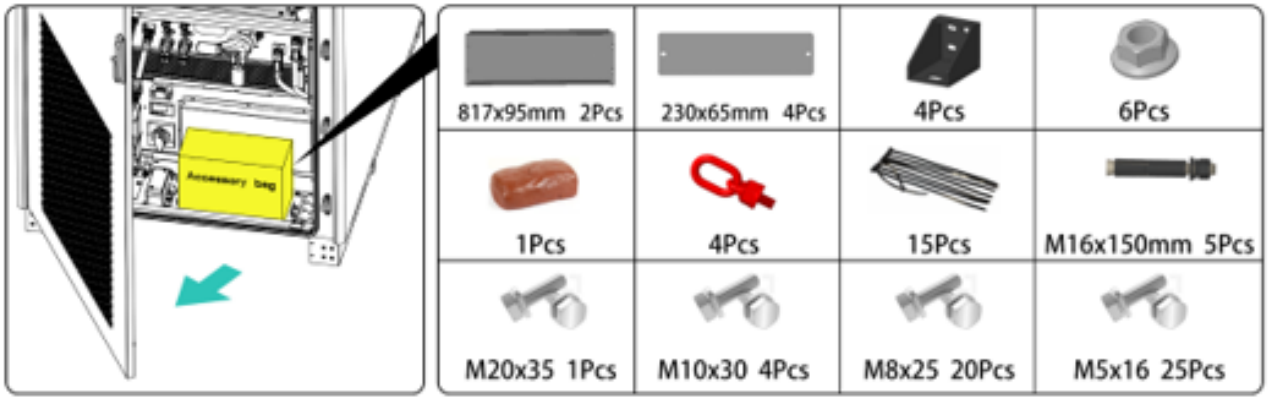


Figure18 – Illustration de la liste de colisage

4. Fixez les boulons à œil de levage M20 fournis dans le kit d'accessoires aux trous de levage situés sur le dessus de l'armoire de stockage d'énergie, fermez la porte de l'armoire et retirez tout obstacle environnant. Ajustez l'orientation de l'armoire afin qu'elle corresponde au sens d'installation prévu, puis utilisez une grue pour soulever lentement l'armoire et la déposer sur la plate-forme de support en béton.
   Une fois le levage terminé, assurez-vous que la base de l'armoire est parfaitement alignée avec le contour de la base tracé sur la plate-forme de support en béton. (Si un chariot élévateur est utilisé pour déplacer l'armoire sur la plate-forme de support en béton, l'installation des boulons à œil de levage n'est pas nécessaire.)

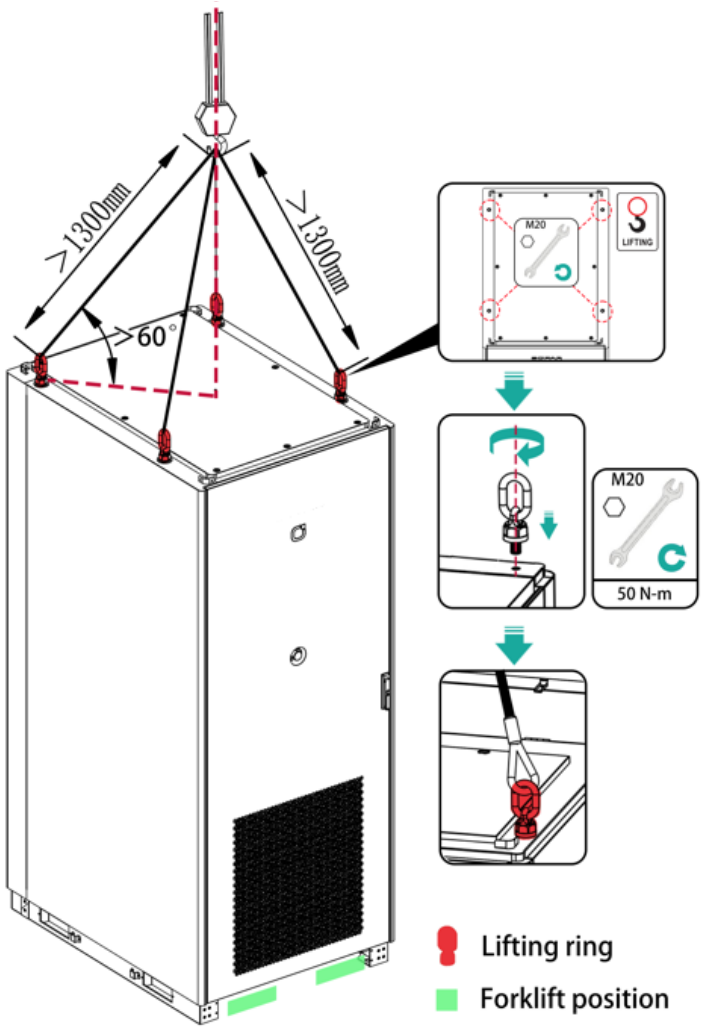


Figure19 – Schéma de levage

⚠ **Avertissement**	✓ Lorsque vous utilisez un chariot élévateur pour déplacer l'équipement, veuillez l'arrimer et le fixer en fonction de la situation afin d'éviter tout risque de renversement.

5. Fixez le système de stockage d'énergie à l'aide des quatre équerres d'angle.

Positionnez au préalable les équerres contre la base de l'armoire. Marquez les emplacements de fixation des boulons d'expansion à l'aide d'un marqueur. Percez les trous pour les boulons à l'aide d'une perceuse à percussion. Insérez les boulons dans les trous et retirez les écrous. Commencez par fixer les équerres à la base de l'armoire à l'aide des boulons, puis serrez les écrous pour fixer l'armoire à la fondation.

 **Remarque**	✓ Lors du levage du système de stockage d'énergie, il est nécessaire de s'assurer que les quatre coins du système coïncident avec les coins tracés sur la plate-forme de support en béton. ✓ Pendant le transport, le système de stockage d'énergie est en outre protégé par une housse de sécurité.

Liste de contrôle :

Une fois le système de stockage d'énergie levé et installé, une inspection post-installation doit être effectuée afin de garantir son bon fonctionnement et le bon déroulement des travaux d'installation ultérieurs.

Non	Vérifier le contenu	Méthode	Normes
1	Les boulons et les écrous sont-ils bien serrés ?	Resserrez-les à l'aide d'une clé.	Les boulons et les écrous sont serrés.
2	La porte du système de stockage d'énergie s'ouvre-t-elle et se ferme-t-elle correctement ?	Effectuez une opération d'ouverture et de fermeture de la porte du système de stockage d'énergie.	Toutes les portes du système de stockage d'énergie s'ouvrent et se ferment sans à-coups.

Tableau – Vérifications après l'installation

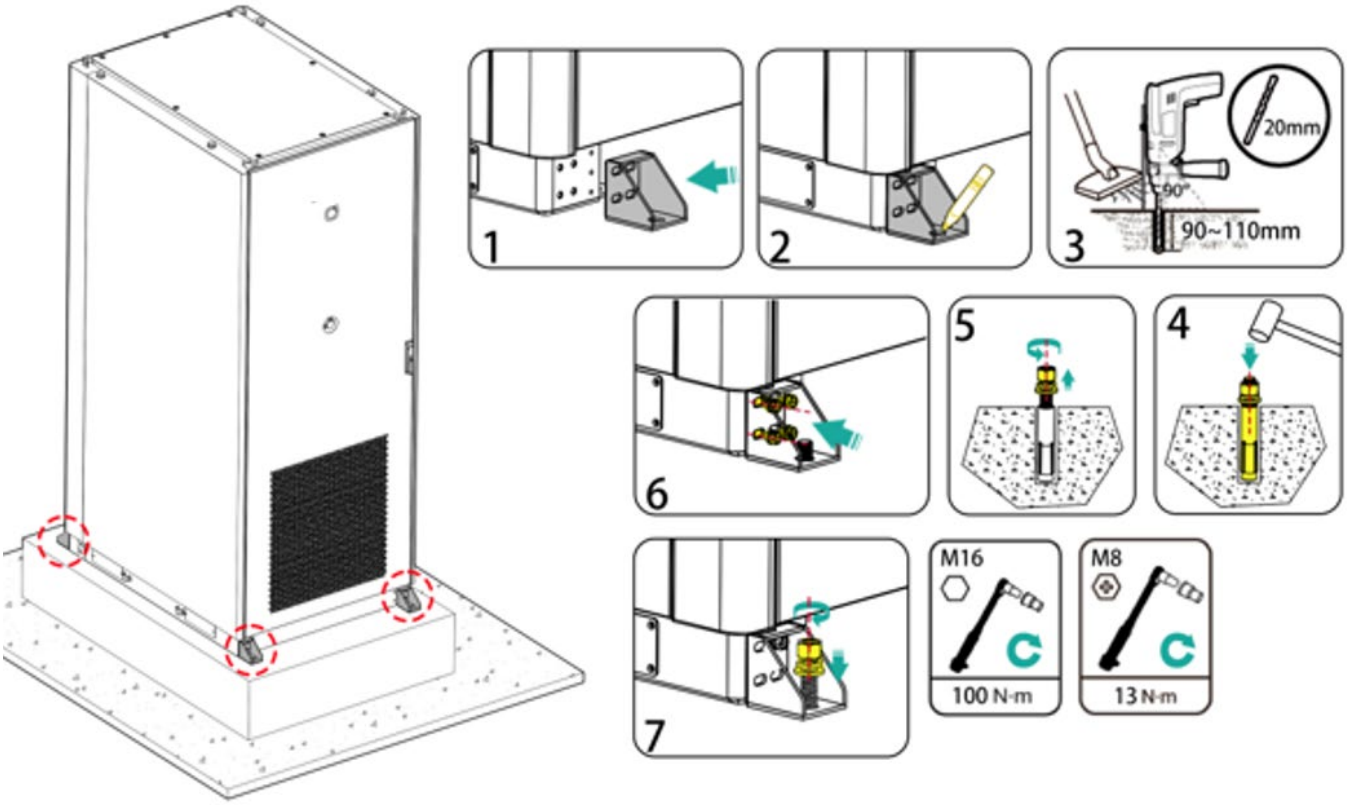


Figure20 – Fixation du système de stockage d'énergie à l'aide de cornières en acier

6. Ouvrez le kit d'accessoires, retirez les panneaux de base avant et arrière, puis fixez-les aux emplacements prévus à cet effet sur le socle.

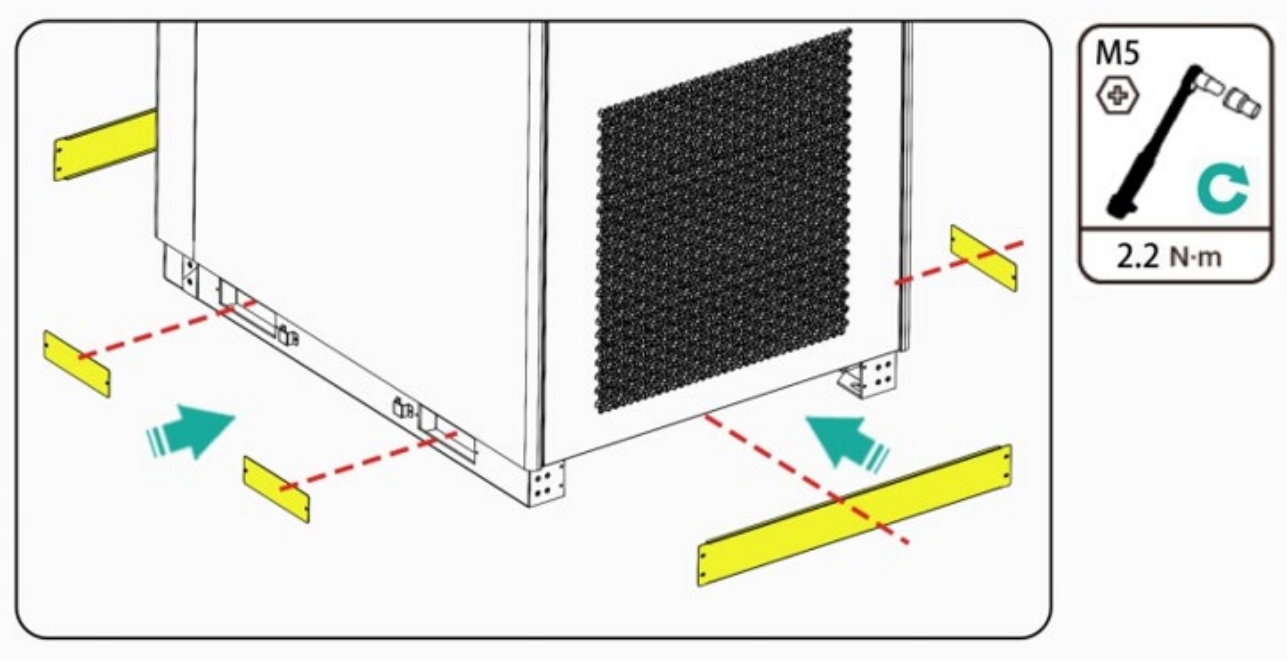


Figure21 – Schéma d'installation des panneaux de base avant et arrière

4.3.4.Installation d'une base en acier sur mesure

1. Mettez la base en acier en place à l'aide d'une grue ou transportez-la avec un chariot élévateur, en veillant à ce que le côté **« noir »** de la base soit orienté dans le sens opposé à la direction d'ouverture prédéfinie de la porte de l'armoire.
2. Utilisez des boulons à expansion pour fixer la base en acier au sol en béton. Marquez les emplacements de montage des boulons à expansion à l'aide d'un marqueur, percez les trous de montage à l'aide d'une perceuse à percussion, installez les boulons à expansion, puis serrez les écrous des boulons à expansion au couple spécifié afin de fixer solidement la base en acier à la fondation en béton.
3. Fixez solidement l'armoire de stockage d'énergie à la base en acier à l'aide de boulons. Soulevez l'armoire de stockage d'énergie pour la poser sur la base en acier, en veillant à ce que celle-ci soit parfaitement alignée avec les repères de positionnement. À l'aide du couple spécifié, fixez la plaque de montage à la fois à la base de l'armoire et à la base en acier à l'aide de boulons.
4. Une fois le câblage terminé, installez les panneaux de base avant et arrière pour fermer la base de l'armoire.

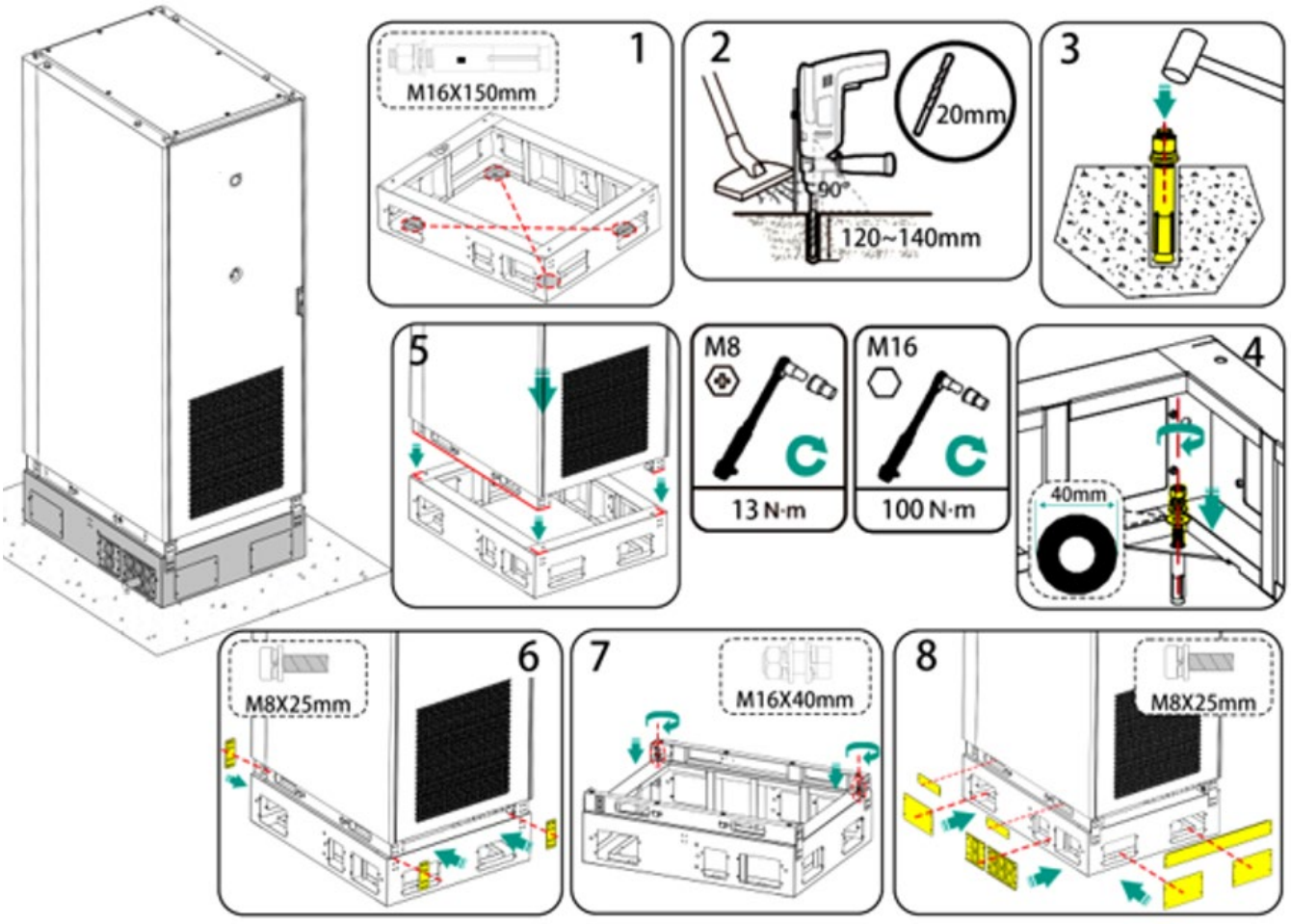


Figure22 – Installation de la base en acier

5. Connexions électriques

 **Avertissements**	• Avant le câblage, vérifiez et assurez-vous que la polarité de tous les câbles d'entrée est correcte. • Pendant l'installation électrique, ne tirez pas de force sur les fils ou les câbles, car cela pourrait compromettre les performances d'isolation. • Assurez-vous que tous les câbles et fils disposent d'un espace suffisant pour les coudes. • Prenez les mesures auxiliaires nécessaires pour réduire les contraintes exercées sur les câbles et les fils. • Une fois chaque raccordement effectué, vérifiez soigneusement que la connexion est correcte et bien fixée.
 **Danger**	• **Danger de haute tension ! Risque d'électrocution !** • Ne touchez pas les pièces sous tension ! • Vérifiez que les circuits CA et CC ne sont pas sous tension avant l'installation. • Ne placez pas l'appareil sur des surfaces inflammables.

5.1. Consignes de sécurité

5.1.1. Exigences de câblage

- ✓ Le choix, l'installation et le cheminement des câbles doivent être conformes aux lois, réglementations et normes locales.
- ✓ Les câbles d'alimentation ne doivent pas être enroulés ni tordus lors de l'installation. Si la longueur du câble est insuffisante, il doit être remplacé ; les raccords ou les soudures sur les câbles d'alimentation sont strictement interdits.
- ✓ Tous les câbles doivent être solidement raccordés, correctement isolés et conformes aux spécifications requises.
- ✓ Les chemins de câbles et les orifices de passage de câbles ne doivent pas présenter d'arêtes vives. Des mesures de protection doivent être mises en place lorsque les câbles traversent des gaines ou des orifices de passage afin d'éviter tout dommage causé par des arêtes vives ou des bavures.
- ✓ Les câbles de même type doivent être regroupés en faisceaux, disposés de manière ordonnée et protégés contre tout endommagement de leur gaine. Les câbles de types différents doivent être acheminés à une distance minimale de 30 mm les uns des autres ; tout croisement ou entrelacement est strictement interdit.

- ✓ Une fois le câblage terminé, ou lorsque les travaux sont suspendus, les entrées de câbles doivent être immédiatement colmatées avec de l'argile d'étanchéité afin d'empêcher la pénétration d'humidité et de petits animaux.
- ✓ Les câbles enterrés doivent être solidement fixés à l'aide de supports et de colliers de serrage. Dans les zones de remblayage, les câbles doivent être posés près du sol afin d'éviter toute déformation ou tout dommage causé par la pression du sol.
- ✓ En cas de modification des conditions extérieures (par exemple, la méthode de pose ou la température ambiante), le choix et la vérification des câbles doivent être conformes aux réglementations et normes locales, en s'assurant que l'intensité admissible répond aux exigences.
- ✓ Les températures élevées peuvent entraîner un vieillissement ou une détérioration de l'isolation. La distance entre les câbles et les éléments chauffants ou les sources de chaleur doit être d'au moins 30 mm.
- ✓ À très basse température, des chocs ou des vibrations violents peuvent provoquer la fissuration des gaines de câbles en raison de leur fragilité. Pour garantir la sécurité de l'installation, il convient de respecter les consignes suivantes :
  - Tous les câbles doivent être installés à une température ambiante supérieure à 0 °C. Lors de leur manipulation, en particulier par basses températures, les câbles doivent être manipulés avec précaution.
  - Si les câbles sont stockés à des températures inférieures à 0 °C, ils doivent être maintenus à température ambiante pendant au moins 24 heures avant leur installation.
  - Toute manipulation inappropriée, telle que le fait de pousser les câbles directement hors des véhicules, est interdite, car cela peut endommager les câbles et affecter leur capacité de courant et leurs performances thermiques.

5.1.2.Protection contre les courts-circuits

- Lors de l'installation et de l'entretien des packs de batteries, enroulez les bornes de câbles exposées sur la batterie avec du ruban isolant.
- Empêchez tout corps étranger (par exemple, des matériaux conducteurs, des vis, des liquides, etc.) de pénétrer dans la batterie afin d'éviter tout court-circuit.

⚠ **Avertissements**	• Pour les équipements nécessitant une mise à la terre, le conducteur de protection (PE) doit être raccordé en premier lors de l'installation et déconnecté en dernier lors du démontage.
⚠ **Danger**	• Avant d'effectuer les raccordements électriques, assurez-vous que l'équipement ne présente aucun dommage ; dans le cas contraire, un choc électrique ou un incendie pourrait se produire. • Une utilisation inappropriée ou incorrecte peut entraîner des accidents tels qu'un incendie ou un choc électrique. • Empêchez tout corps étranger de pénétrer dans l'équipement pendant son fonctionnement, car cela pourrait provoquer des courts-circuits,

	endommager l'équipement, entraîner une réduction de la charge ou une perte de puissance, voire causer des blessures corporelles.
 **Remarque**	• Ne faites pas passer les câbles devant l'entrée ou la sortie d'air de l'équipement afin d'éviter tout obstruction.

5.1.3. Exigences en matière de mise à la terre

- ✓ L'impédance de mise à la terre de l'équipement doit être conforme aux normes électriques locales.
- ✓ L'équipement doit être raccordé en permanence à la terre de protection. Avant de mettre l'équipement en service, vérifiez les raccordements électriques pour vous assurer que la mise à la terre est correcte.
- ✓ Ne faites pas fonctionner l'équipement sans conducteur de mise à la terre raccordé.
- ✓ Ne pas endommager ni retirer le conducteur de mise à la terre.
- ✓ Pour les équipements utilisant une prise à trois broches, assurez-vous que la broche de mise à la terre est correctement reliée à la terre de protection.
- ✓ Pour les équipements présentant un courant de contact élevé, connectez la borne de terre de protection du châssis avant de brancher l'alimentation d'entrée afin d'éviter tout risque d'électrocution.

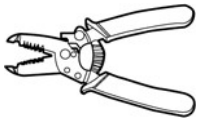
5.1.4. Protection contre les décharges électrostatiques (ESD)

Les charges électrostatiques générées par le corps humain peuvent endommager les composants sensibles à l'électricité statique présents sur les cartes, tels que les circuits intégrés à grande échelle (LSI).

- ✓ Avant de toucher l'équipement, de manipuler des cartes, des modules dont les circuits sont exposés ou des circuits intégrés spécifiques à une application (ASIC), respectez les consignes de protection contre les décharges électrostatiques : portez des vêtements antistatiques et utilisez des gants antistatiques ou un bracelet antistatique. Le bracelet antistatique doit être correctement mis à la terre.
- ✓ Lorsque vous tenez des cartes ou des modules dont les circuits sont exposés, ne saisissez que les bords ne comportant pas de composants. Ne touchez pas les composants avec vos mains.
- ✓ Les cartes ou modules retirés doivent être emballés dans des matériaux antistatiques avant leur stockage ou leur transport.

5.2. Préparation du câblage

5.2.1. des outils d'installation

N°	Outil	
1		Pince à dénuder
2		Tournevis dynamométrique
3		Tournevis
4		Clé dynamométrique
5		Ciseaux
6		Pince à sertir
7		Pince coupante
8		Pince hydraulique
9		Pince à filet

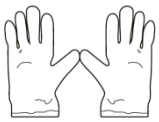
10		Dénudeur de fibre optique
11		Multimètre
12		Pistolet à air chaud
13		Gants de sécurité
14		Lunettes de protection
15		Masque de protection
16		Bottes de sécurité
17		Vêtements de protection

Tableau – Outils d'installation

5.2.2.Préparer les câbles

Nom	Type	Plage de sélection de la section transversale	Borne	Remarques
Câble d'alimentation CA	Câble à 5 conducteurs (A, B, C, N, PE) à âme en cuivre pour usage extérieur ou câble blindé au choix	95 mm^2 × 4 + 50 mm^2*1	Bornes OT / DT : A/B/C/N : M12 PE : M8	Câble d'alimentation triphasé CA pour l'armoire de stockage d'énergie
Câble de signal entre armoires en parallèle	Câble blindé à 2 conducteurs	(0,5~1 mm^2) *2	Cosse tubulaire, 8 mm	Raccordement des armoires de stockage d'énergie en parallèle (pour la communication PWM et les signaux d'E/S de synchronisation en parallèle)
Câble de communication RS485	Ligne blindée à 2 conducteurs	(0,5~1 mm^2) *2	Cosse tubulaire, 8 mm	Pour la communication entre l'armoire de stockage d'énergie, le PCC externe et le compteur photovoltaïque
Câble réseau de communication CSU	Câble réseau blindé CAT 5E pour usage extérieur, avec une résistance interne de 1,5 Ω / 10 m		Blindage de la tête RJ 45	Gestion locale ou communication EMS
Câble de signal DRM	Câble réseau blindé CAT 5E pour usage extérieur, avec une résistance interne de 1,5 Ω / 10 m		Blindage de la tête RJ 45	Signal DRM PCS
Câble de signal à contact sec E/S	Câble à 2 conducteurs	(0,5~1 mm^2) *2	Cosse tubulaire, 8 mm	Signaux de sortie de défaut externes provenant de l'armoire de stockage d'énergie, signaux d'entrée de défaut externes vers l'armoire de stockage d'énergie, signaux de protection NS du PCS,

				etc.
Câble de mise à la terre de protection (, PE)	Fil de cuivre monoconducteur pour usage extérieur ou profilé plat d' de mise à la terre	Fil à âme en cuivre : (25 mm^2 à 50 mm^2) ou profilé plat de mise à la terre en acier : (section (40 mm × 4 mm))	Cosse M10 OT / DT	Les dimensions spécifiques du fil de mise à la terre / de la lame d'acier de mise à la terre sont soumises à l' de l'organisme de conception

Tableau – Spécifications recommandées pour les cables

5.2.3.Sertissage et raccordement des câbles

Sertissage des bornes OT/DT

	• Les câbles utilisés doivent être conformes aux lois et réglementations locales. • Les couleurs des câbles indiquées dans ce manuel sont données à titre indicatif uniquement ; veuillez choisir les câbles conformément aux normes locales. • La section des câbles doit être choisie en fonction de l'intensité maximale admissible, et leur longueur doit comporter une marge suffisante. • Tous les câbles d'entrée CC doivent présenter les mêmes caractéristiques techniques et être fabriqués dans le même matériau. • Tous les câbles figurant dans le tableau des câbles doivent être fournis par le client.
Remarque	

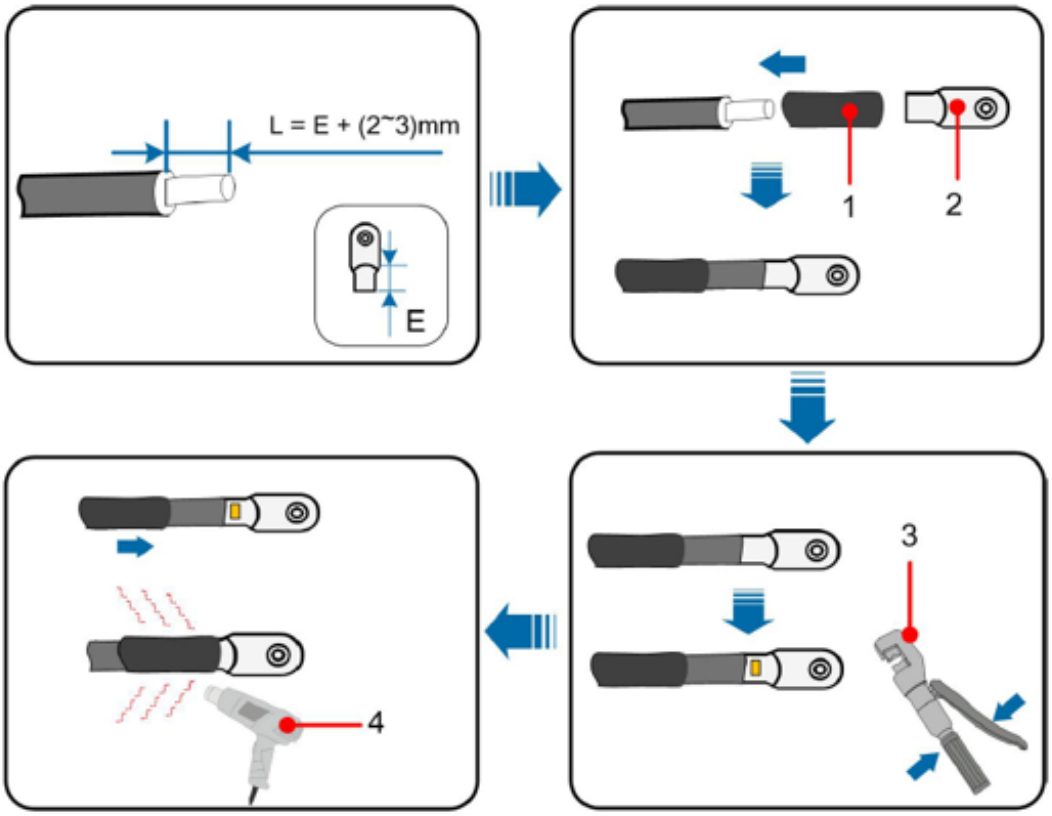


Figure23 – Sertissage des bornes OT/DT

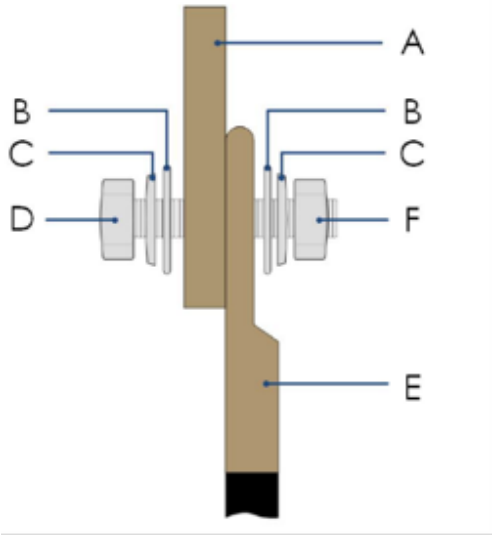


Figure24 – Raccordement des câbles OT/DT

N°	Nom	N°	Nom
A	Rangée de cuivre	D	Boulon
B	Cales plates	E	Bloc de raccordement en cuivre
C	Plaquettes à ressort	F	Écrous

5.2.4.Ouverture de la porte de l'armoire et de la porte du boîtier d'équipement

1. Ouvrez les portes de l'armoire de stockage d'énergie. Insérez la clé dans le cylindre de serrure et tournez-la. Lorsque la poignée sort, tournez-la dans le sens des aiguilles d'une montre pour ouvrir la porte.



Figure25 – Ouverture de la porte du meuble

2. Fixer la porte de l'armoire

Lorsque la porte est ouverte, le verrou à double tête du support de porte coulisse naturellement. Une fois que le verrou atteint la position du trou (voir fig. A), la barre de butée bloque automatiquement la porte.

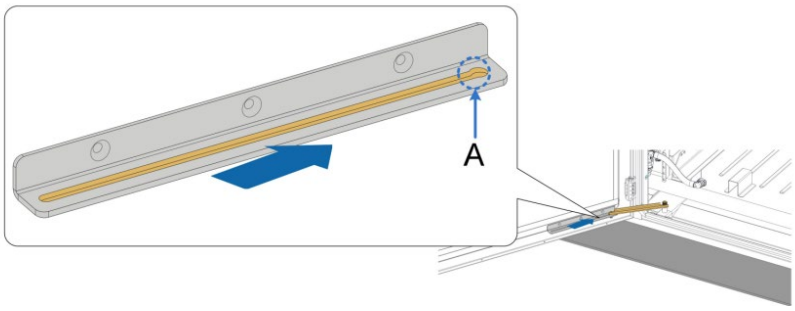


Figure26 – Fixation de la porte de l'armoire

Remarque	• Les images sont fournies à titre indicatif uniquement. Veuillez vous référer au produit que vous avez reçu.

5.2.5.Conception de l'entrée des câbles

Tous les câbles de raccordement externes à l'armoire de stockage d'énergie doivent entrer et sortir par le fond de l'armoire.

Tous les câbles externes exposés doivent être correctement protégés (par exemple, acheminés dans des gaines) afin d'éviter tout dommage causé par des rongeurs. Une fois le câblage terminé, les orifices d'entrée et de sortie des câbles de l'armoire doivent être hermétiquement obturés à l'aide de mastic ignifuge ou d'autres matériaux d'étanchéité adaptés.

La conception des orifices d'entrée et de sortie des câbles situés au fond de l'armoire de stockage d'énergie est illustrée ci-dessous.

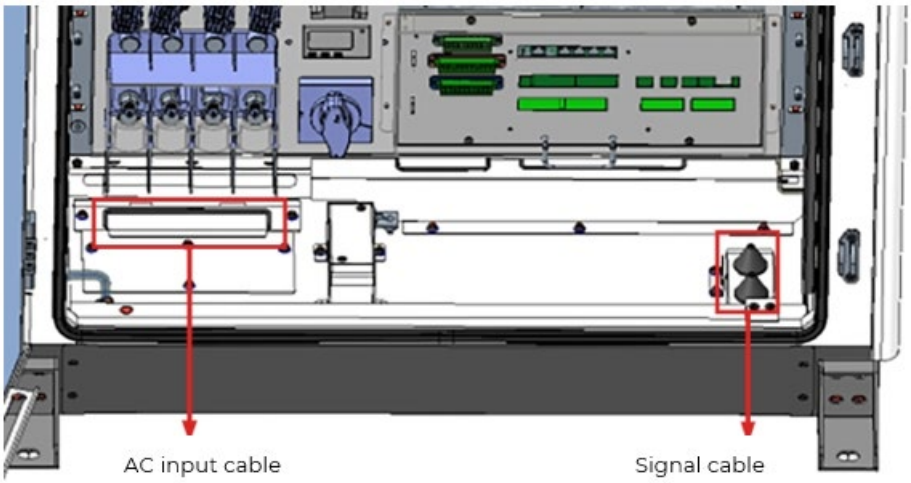


Figure27 – Schéma des orifices d'entrée et de sortie des câbles au fond de l'armoire de stockage d'énergie

Remarque	• Les images sont fournies à titre indicatif uniquement. Veuillez vous référer au produit réel reçu.

5.3. Connexion à la terre

L'armoire de stockage d'énergie dispose d'une mise à la terre interne et externe. Le fil de mise à la terre interne est relié à la barre de mise à la terre principale de l'armoire, en même temps que le câble d'entrée CA. La mise à la terre externe peut être réalisée à proximité via une prise de terre.

Il existe deux types de mise à la terre : par une plaque d'acier plate ou par un câble de mise à la terre.

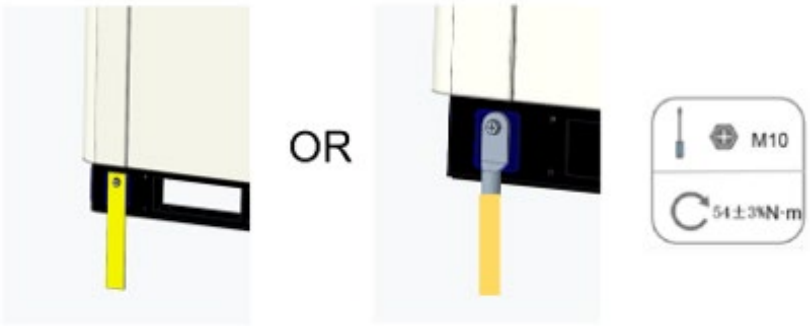


Figure28 – Mise à la terre externe de l'armoire

Remarque	• Les images sont fournies à titre indicatif uniquement. Veuillez vous référer au produit réel reçu.

Profilé plat de mise à la terre

- ✓ Fixez la tôle plate de mise à la terre aux deux points de mise à la terre de la base du système de stockage d'énergie à l'aide de vis M10×30 ; l'ensemble de la surface de fixation doit être peint à la bombe une fois l'opération terminée.

Câble de mise à la terre

- ✓ Utilisez un câble de mise à la terre de 25 mm^2 à 50 mm^2 pour relier de manière fiable les deux points de mise à la terre de l'armoire de stockage d'énergie au point de mise à la terre du réseau de mise à la terre sur site.
- ✓ Le câble est serti sur la borne DT et, une fois le sertissage terminé, il est fixé à l'aide de vis M10×30.
- ✓ Veuillez tenir compte de la situation réelle du site du projet et suivre les instructions du personnel de la centrale électrique pour installer la mise à la terre externe. La résistance de mise à la terre doit être mesurée une fois le raccordement effectué, et sa valeur ne doit pas dépasser 4 Ω.

Remarque	• Les valeurs de résistance de mise à la terre sont soumises aux normes et réglementations nationales/locales applicables.

5.4. Raccordement des câbles d'alimentation CA

Les câbles d'alimentation CA de l'armoire de stockage d'énergie sont raccordés aux bornes d'alimentation situées sur le module de distribution, au bas de l'armoire. Le schéma de câblage des câbles d'alimentation CA est illustré dans la figure ci-dessous.

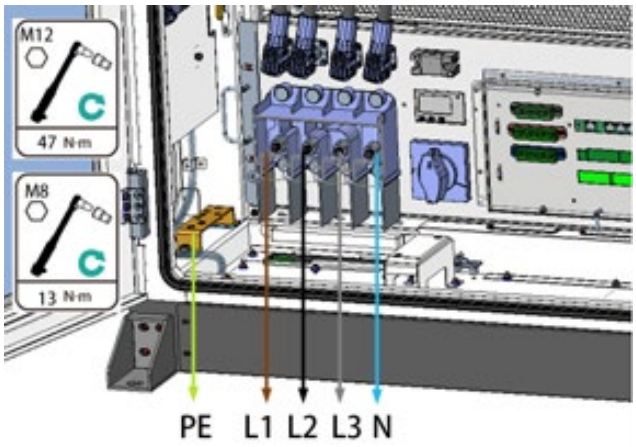


Figure29 – Raccordement des câbles d'alimentation CA

Procédure :

1. Coupez le disjoncteur CA en amont et vérifiez à l'aide d'un multimètre qu'il n'y a pas de tension sur les câbles menant à l'armoire de stockage d'énergie.
2. Faites passer les câbles par les orifices d'entrée inférieurs de l'armoire, en les guidant vers les points de raccordement désignés conformément au marquage des câbles.
3. Coupez l'excédent de longueur de câble à l'aide d'une pince coupante.
4. Dénudez l'isolation à l'aide d'une pince à dénuder pour exposer le conducteur en cuivre.
5. Sertissez les bornes OT.
6. Utilisez des vis M12 (A/B/C/N) et des vis M8 (PE) pour fixer les bornes OT.
7. Une fois les raccordements effectués, tirez doucement sur chaque câble pour vous assurer qu'il reste suffisamment de jeu. Regroupez soigneusement les câbles et fixez-les le long du chemin de câblage à l'aide d'attaches de câbles.

Remarque	• Les câbles d'alimentation CA doivent être raccordés en respectant strictement l'ordre des phases indiqué sur les bornes.

5.5. Câblage des bornes de signal

L'armoire de stockage d'énergie est équipée de bornes de signal externes, principalement utilisées pour la transmission de signaux d'E/S entre l'armoire et des appareils externes, la communication PWM parallèle avec le PCS, les signaux d'E/S de synchronisation parallèle avec le PCS, ainsi que la communication avec les compteurs via RS485, entre autres. Le câblage sur site doit être effectué conformément à la configuration réelle et au tableau de définition des interfaces fourni ci-dessous. Le schéma de câblage des connexions externes de l'armoire de stockage d'énergie est présenté dans la figure ci-dessous.

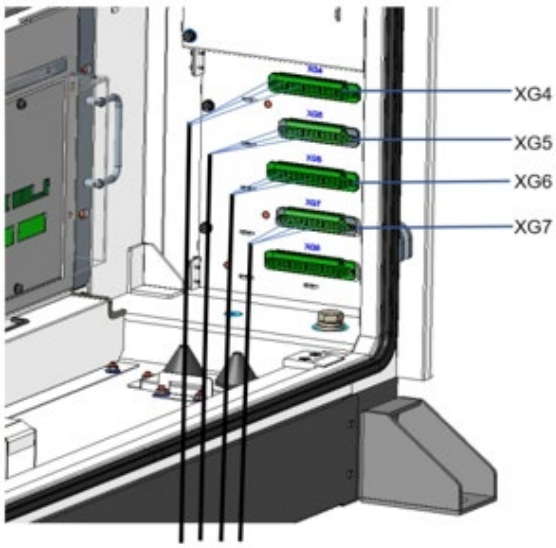


Figure30 – Câblage externe des bornes de signal de l'armoire de stockage

Borne d'interface externe	Broches	Description	Section de câble recommandée	Remarque
XG4	1	pièce CAN2_H parallèle	(0,5~1 mm²) *2	En fonction des exigences de configuration réelles
	2	PCS CAN2_L en parallèle		
	3	pièce CAN2_H parallèle		
	4	PCS CAN2_L en parallèle		
	5	Masse du blindage		

Borne d'interface externe	Broches	Description	Section de câble recommandée	Remarque
	6	E/S de synchronisation parallèle PCS+		
	7	PCS Synchronisation parallèle E/S-		
	8	E/S de synchronisation parallèle PCS+		
	9	PCS Synchronisation parallèle E/S-		
	10	N/A		
	11	N/A		
	12	Masse du blindage		
XG5	1	Synchronisation des porteuses parallèles PWM_H	(0,5~1 mm²) *2	En fonction des exigences de configuration réelles
	2	Synchronisation des porteuses parallèles PCS PWM_L		
	3	Synchronisation des porteuses parallèles PWM_H		
	4	Synchronisation des porteuses parallèles PCS PWM_L		
	5	Masse du blindage		

Borne d'interface externe	Broches	Description	Section de câble recommandée	Remarque
	6	Signal de protection IO du PCS NS +		
	7	Signal négatif de l'E/S de protection PCS NS		
	8	N/A		
	9	N/A		
	10	Masse du blindage		
XG6	1	Entrée du signal d'alarme externe vers le CSU+	(0,5~1 mm^2) *2	En fonction des exigences de configuration réelles
	2	Entrée de signal d'alarme externe vers le CSU-		
	3	Sortie du signal d'alarme de la CSU vers l'extérieur+		
	4	Sortie du signal d'alarme de la CSU vers l'extérieur-		
	5	Compteur photovoltaïque RS485_A		
	6	Compteur photovoltaïque RS485_B		
	7	Compteur de réseau RS485_A		

Borne d'interface externe	Broches	Description	Section de câble recommandée	Remarque
	8	Compteur de réseau RS485_B		
	9	Masse du blindage		
	10	Communication RS485_A entre le CSU, l'armoire de jonction, la carte E/S et le déshumidificateur		
	11	Communication RS485_B entre la CSU, l'armoire de raccordement, la carte d'E/S et le déshumidificateur		
	12	Masse du blindage		
	1	Retour d'arrêt d'urgence EPO vers le signal PCS+	(0,5~1 mm^2) *3	En fonction des exigences de configuration réelles
	2	Cavalier		
	3	Bouton d'arrêt d'urgence NC		
	4	Bouton d'arrêt d'urgence C		
	5	Cavalier		
	6	Retour d'information de l'arrêt d'urgence EPO vers le signal		

Borne d'interface externe	Broches	Description	Section de câble recommandée	Remarque
		PCS -		
	7	N/A		
	8	N/A		
	9	N/A		
	10	N/A		

Tableau – Définition des bornes d'interface externes

Procédure :

1. En fonction de la configuration réelle du système, effectuez le câblage des bornes de signal de l'armoire de stockage d'énergie conformément au tableau de définition des interfaces ci-dessus. Faites passer les câbles par l'orifice d'entrée des câbles de signal situé au bas de l'armoire de stockage d'énergie et, en vous basant sur l'identification des câbles, connectez-les aux broches correspondantes des connecteurs.
2. Utilisez une pince coupante pour couper l'excédent de longueur des câbles.
3. Utilisez une pince à dénuder pour retirer la gaine isolante et mettre à nu le conducteur en cuivre.
4. Utilisez une pince à sertir pour sertir le câble sur la cosse ; la cosse doit être insérée à une profondeur de 8 mm.
5. Insérez la broche sertie avec le câble dans l'orifice correspondant de la fiche, en respectant l'ordre de câblage défini dans le tableau de définition de l'interface. Fixez les câbles de signal à l'aide du serre-câble adapté de la fiche.
6. Une fois le câblage terminé, tirez doucement sur les câbles pour vous assurer qu'ils disposent d'une longueur suffisante.

5.6. Connexion de communication

Câblage de l'interface DRM/logique

Le module PCS est équipé d'une interface DRMs/logique réservée. Si le client a besoin de la fonctionnalité DRM, un câblage sur site est nécessaire entre l'interface DRM du PCS et l'équipement de commande du client.

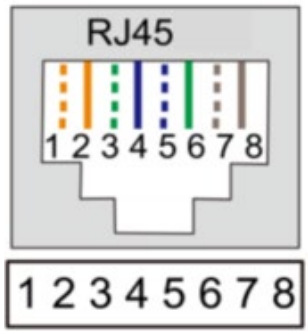
Port	Broche	Description	Fonction
	1	DRM 1/5	Interface logique DRM
	2	DRM 2/6	Interface logique DRM
	3	DRM 3/7	Interface logique DRM
	4	DRM 4/8	Interface logique DRM
	5	CGND	Masse du boîtier
	6	DRM0	Interface logique DRM
	7	--	N/A
	8	--	N/A

Tableau – Définition de l'interface DRM du PCS

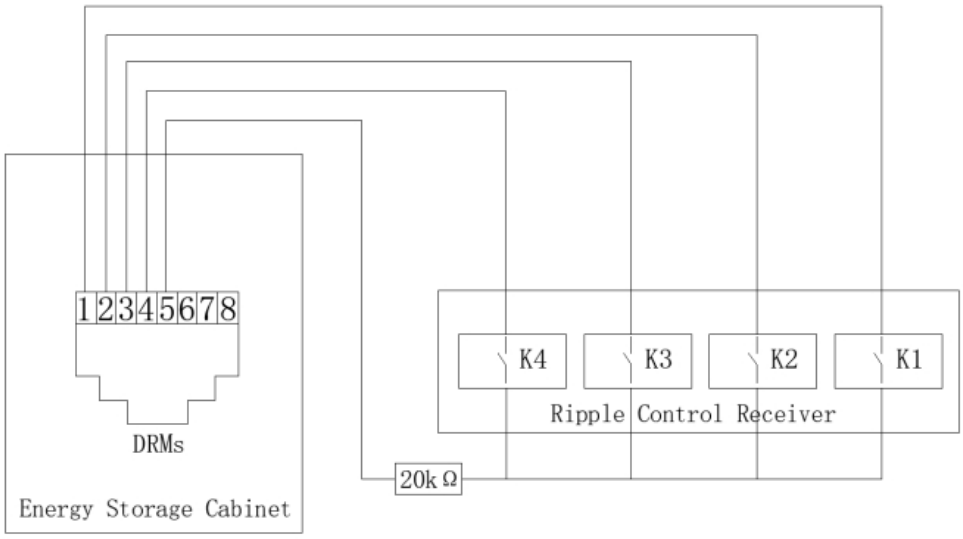


Figure31 – VDE-AR-N 4105:2018-11 Schéma de câblage de l'interface logique

N°	Nom	Paramètre	Valeur de réglage de l'alimentation
1	DRM1	K1	0 %
2	DRM2	K2	30 %
3	DRM3	K3	60 %
4	DRM4	K4	100 %

Tableau – Réglage du niveau de puissance

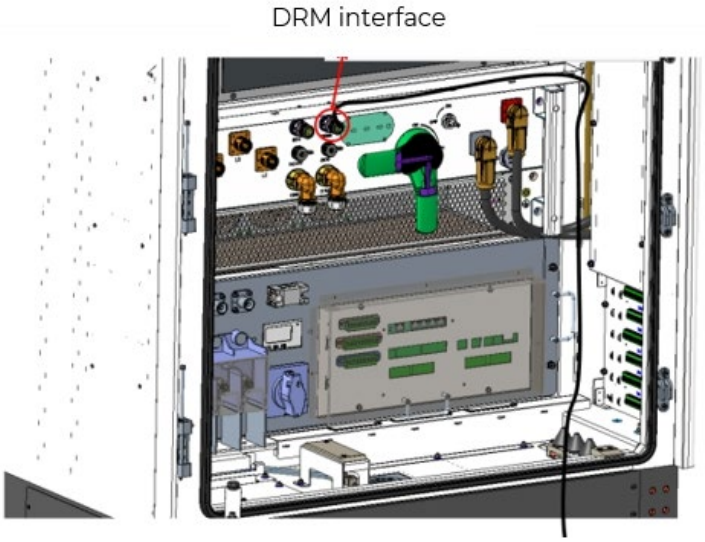


Figure32 – Schéma de raccordement du câble de signal DRM

1. Faites passer le câble de signal DRM par l'orifice d'entrée de signal situé au bas de l'armoire de stockage d'énergie, puis acheminez-le vers le port DRM correspondant sur le PCS.
2. Utilisez une pince coupante pour couper l'excédent de câble.
3. Utilisez une pince à sertir pour fixer le câble à une tête à cristal conformément à la séquence de câblage définie par l'interface DRM.
4. Insérez la tête de cristal sertie dans le port DRM correspondant du PCS.
5. Une fois le câblage terminé, tirez doucement sur le câble pour vous assurer qu'il est bien verrouillé et qu'il reste suffisamment de mou.

Câble de communication CSU

Le boîtier de commande de la CSU est intégré à l'armoire de stockage d'énergie. Sur site, un câble de réseau de communication doit être acheminé depuis le port ETH1 de la CSU vers le WEB ou l'EMS côté client. Le raccordement du câble de communication de la CSU est illustré dans la figure ci-dessous.

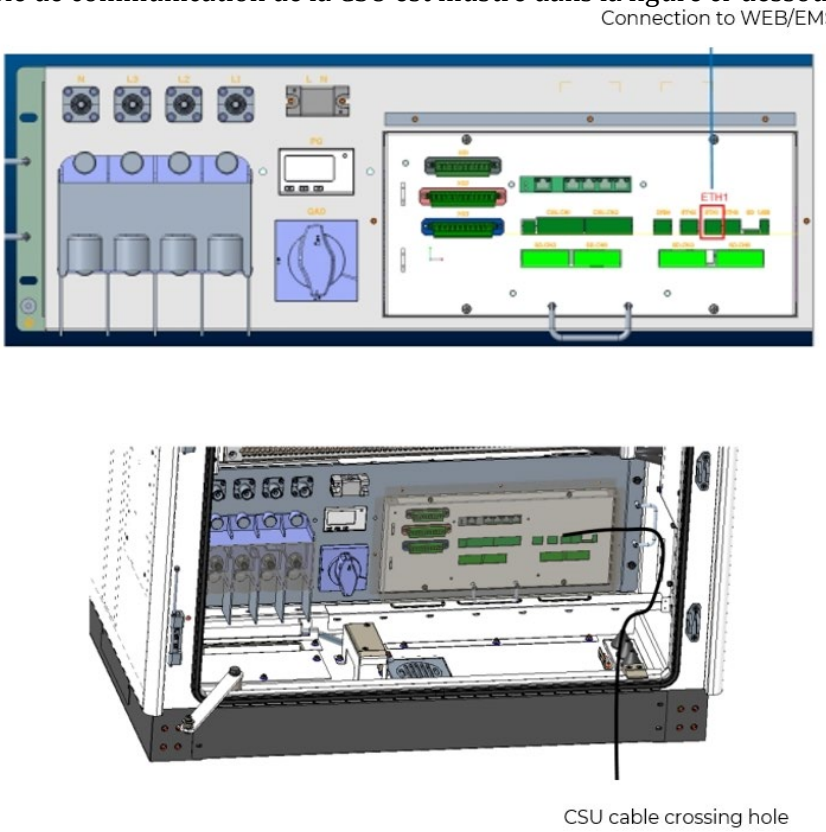


Figure33 – Connexion du câble réseau de communication de la CSU

1. Faites passer le câble réseau de communication par l'orifice d'entrée de signal situé au bas de l'armoire de stockage d'énergie, puis acheminez-le vers le port ETH1 de la CSU.
2. Utilisez un coupe-câble réseau pour couper l'excédent de câble.
3. Terminez le câble par un connecteur RJ45 à l'aide d'une pince à sertir. L'ordre de câblage aux deux extrémités peut respecter la norme 568A ou 568B.
4. Insérez le connecteur RJ45 terminé dans le port ETH1 correspondant de la CSU.
5. Une fois la connexion établie, tirez doucement sur le câble pour vous assurer qu'il est bien en place et laissez un peu de mou. Fixez le câble de communication le long de son cheminement à l'aide d'attaches de câble.

5.7. Câblage terminé

Une fois tous les raccordements électriques effectués, procédez à une inspection minutieuse et approfondie de l'ensemble du câblage. De plus, les mesures suivantes doivent être prises :

- ✓ Colmatez hermétiquement les orifices d'entrée de câbles de l'armoire de stockage d'énergie ainsi que les interstices environnants à l'aide de matériaux ignifuges et étanches.
- ✓ Remettez en place tous les panneaux, portes et vis qui avaient été retirés pendant le câblage afin de remettre l'armoire dans son état d'origine.

⚠ **Avertissements**	• Une étanchéité insuffisante peut permettre à l'humidité de s'infiltrer. • Une étanchéité insuffisante peut permettre aux rongeurs de s'introduire.

6. Consignes de mise sous tension et hors tension

⚠ **Avertissements**	• Le BESS ne peut être mis en service qu'après vérification par un professionnel et autorisation du service local de l'électricité. • Pour les systèmes BESS ayant connu une longue période d'arrêt, vérifiez minutieusement l'équipement afin de vous assurer que tous les paramètres sont conformes avant de le mettre sous tension.

6.1. Voyants lumineux et descriptions des états

Type	État du voyant	Signification	Remarque
Vert	Vert allumé en permanence	En marche (relais CA/CC entièrement fermé)	
	Vert clignotant (1 Hz)	Détection de veille	
	Vert clignotant (2 Hz)	Mise à jour	
Jaune	Jaune fixe	Alarme de premier niveau	
	Clignotement jaune (2 Hz)	Alarme secondaire	
Rouge	Rouge fixe	Alarme de déclenchement	
	Rouge clignotant (2 Hz) + buzzer	Alarme FFS	Défauts déclenchés par un incendie, et non des défauts au niveau du FFS lui-même
Éteint	Éteint	Mise hors tension	

Tableau – Informations sur l'état des voyants du logo ZCS

Type	État du voyant	Signification	Remarque
ALIMENTATION	Voyant vert allumé en permanence	Côté CC sous tension	
	Voyant rouge allumé en permanence	Défaut côté CC	Courant de fuite, inversion de polarité côté CC, surtension ou sous-tension du bus
	Voyant rouge clignotant	Déconnexion maître-esclave	
RUN	Voyant vert allumé en permanence	Fonctionnement normal	
	Voyant vert clignotant	Fonctionnement hors réseau mais sans problème	1 s allumé, 1 s éteint
	Voyant rouge allumé en permanence	Défauts côté réseau	Anomalies de phase, de fréquence ou d'amplitude du réseau ; perte de phase, déséquilibre
ALARME	Voyant rouge allumé en permanence	Alarme de l'appareil	Défauts côté courant continu, défauts côté réseau et alarmes générées par le PCS lui-même
	Voyant rouge clignotant	Alarme de communication	1 s allumé, 1 s éteint

	Éteint	Pas d'alarme	

Tableau – Informations sur l'état des voyants du PCS

6.2. Mise en marche

La condition préalable à cette partie de l'opération est que l'armoire de stockage se trouve dans un état normal, hors marche : plus précisément, tous les interrupteurs de l'armoire de stockage d'énergie sont en position « Arrêt », les barres positives et négatives des groupes de batteries n'ont pas encore été connectées aux packs de batteries (cette étape s'effectue uniquement lors de la première mise sous tension), et les câbles d'alimentation triphasés CA sont connectés et reçoivent une tension d'entrée normale.

6.2.1. Vérification avant la mise sous tension

Avant de mettre le système de stockage d'énergie sous tension, vérifiez soigneusement les points suivants :

- ✓ Vérifiez que le câblage est correct.
- ✓ Vérifiez que les capots de protection à l'intérieur de l'équipement sont bien fixés.
- ✓ Vérifiez que le bouton d'arrêt d'urgence est relâché.
- ✓ Vérifiez qu'il n'y a pas de défaut à la terre.
- ✓ Vérifiez que les tensions CA et CC répondent aux conditions de démarrage et assurez-vous qu'il n'y a pas de surtension à l'aide d'un multimètre.
- ✓ Vérifiez et assurez-vous qu'aucun outil ni composant ne se trouve à l'intérieur de l'équipement.
- ✓ Vérifiez que toutes les entrées et sorties d'air sont exemptes de corps étrangers susceptibles de les obstruer ou de les bloquer.
- ✓ Vérifiez les raccords de la tuyauterie de refroidissement par liquide pour détecter tout signe de fuite. Ouvrez ensuite les bouchons des purgeurs d'air automatiques situés en haut des entrées et sorties de la tuyauterie principale (tournez-les dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, voir photo ci-dessous).
- ✓ Vérifiez que la porte de l'armoire est bien fermée



Figure34 – Bouchon de purge d'air automatique situé en haut de la sortie de la tuyauterie de refroidissement par liquide

6.2.2.Procédure normale de mise sous tension

Le système de stockage d'énergie est dans son état par défaut, c'est-à-dire hors tension. Tous les interrupteurs de l'armoire sont en position « off », les barres positives et négatives des groupes de batteries n'ont pas encore été raccordées aux packs de batteries, et les câbles d'alimentation triphasés en courant alternatif sont raccordés et reçoivent une tension d'entrée normale.
Le personnel chargé de la procédure de mise sous tension doit porter une protection isolante appropriée.

1. Après s'être assuré que tous les câbles d'alimentation entre les PACK sont correctement raccordés dans l'armoire de stockage, l'opérateur doit enfiler des gants isolants et insérer les fiches des câbles d'alimentation positif et négatif dans les bornes correspondantes du groupe de batteries (les autres extrémités ont déjà été raccordées en usine aux bornes CC du PCS, CC+ et CC-) puis s'assurer que les fiches sont bien enfoncées jusqu'au bout.

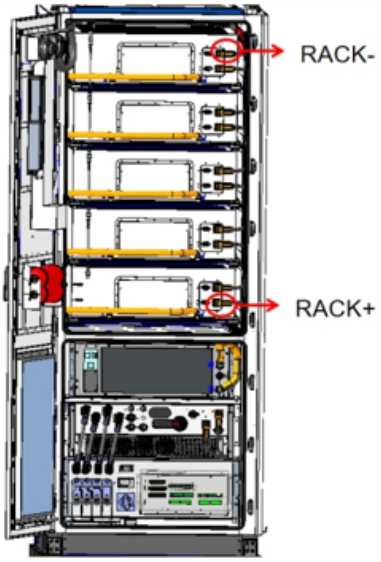


Figure35 – Emplacements des fiches positives et négatives du bloc de batteries

2. À l'aide d'un multimètre, vérifiez si une tension CA de 400 V normale est présente au niveau de la borne d'entrée globale du module de distribution de l'armoire de stockage d'énergie. Une fois que la tension d'entrée s'avère normale, fermez manuellement l'interrupteur d'alimentation auxiliaire QA1 situé dans le boîtier de commande latéral de l'armoire. À l'aide d'un multimètre, vérifiez que la tension de sortie du QA1 est normale et ne présente aucun problème.

   Fermez successivement les interrupteurs QA2 → QA3 → QA0 :

   a. QA2 : alimente le système de refroidissement par liquide.

   b. QA3 : module CSU, système de protection incendie, éclairage, LED, etc.

   c. QA0 : le voyant du PCS s'allume (voyant « Power » vert fixe, voyant « RUN » clignotant en vert, voyant « ALARM » rouge fixe), et le voyant du logo de l'armoire reste vert fixe.

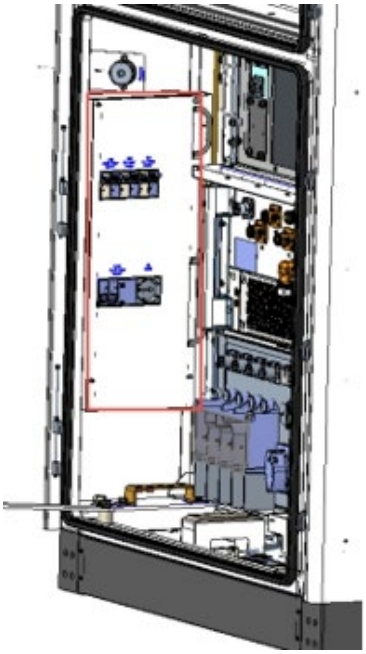


Figure36 – Position du boîtier de commutation

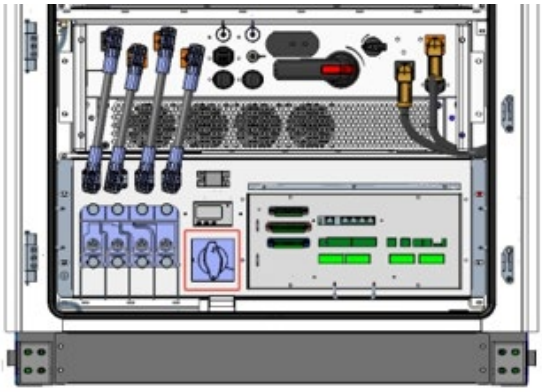


Figure37 – Position du commutateur d'entrée CA QA0

3. Placez le sectionneur de batterie QB situé sur le panneau du PCS dans l'armoire de stockage d'énergie en position ON.

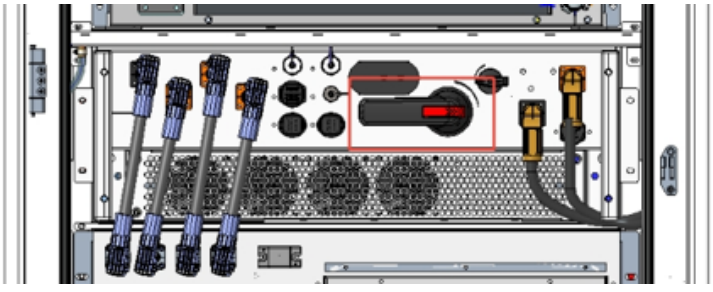


Figure38 – Position du commutateur d'isolation de la batterie QB

À ce stade, la mise sous tension manuelle du système de stockage d'énergie est terminée. La logique de contrôle qui s'ensuit sera coordonnée et exécutée par la CSU, la BCU, la BMU, le système de protection contre l'incendie, les unités de refroidissement par liquide et d'autres modules.

6.2.3.Opération de mise hors tension normale

Pendant l'opération de mise hors tension, il convient d'éviter d'activer ou de désactiver le disjoncteur d'entrée CA QA0 situé dans le module de distribution de l'armoire de stockage d'énergie, le sectionneur de batterie QB situé dans le PCS, ainsi que les connecteurs des bus positif et négatif du groupe de batteries, ou de les brancher en présence d'une charge. Des mesures de protection contre les risques d'électrocution sont requises pour le personnel effectuant l'opération de mise hors tension.
La procédure de mise hors tension normale est la suivante :

1. Effectuez d'abord la mise hors tension via l'interface Web. Une fois la commande de mise hors tension émise, si un PCS est connecté, celui-ci cessera d'abord la charge et la décharge. Ensuite, le rack de batteries s'éteindra automatiquement, et les deux relais principaux positif/négatif (KF1 et KF2) à l'intérieur du PCS, ainsi que le relais d'alimentation auxiliaire (KF4), doivent s'ouvrir.

2. Mettez manuellement hors tension les sectionneurs de batterie (QB) du PCS.

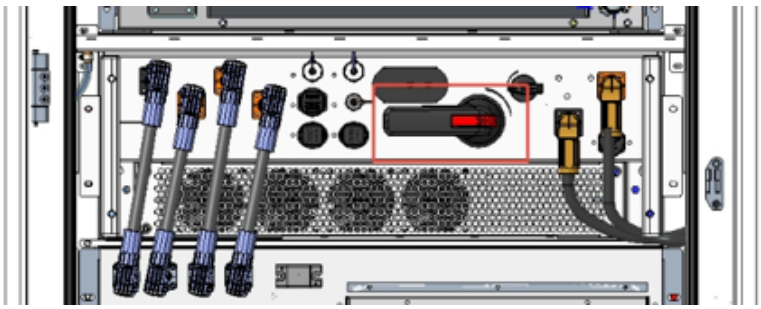


Figure39 – Position du sectionneur de batterie QB

3. En portant des gants isolants, débranchez les connecteurs reliant le PACK au PCS dans l'armoire de stockage d'énergie.

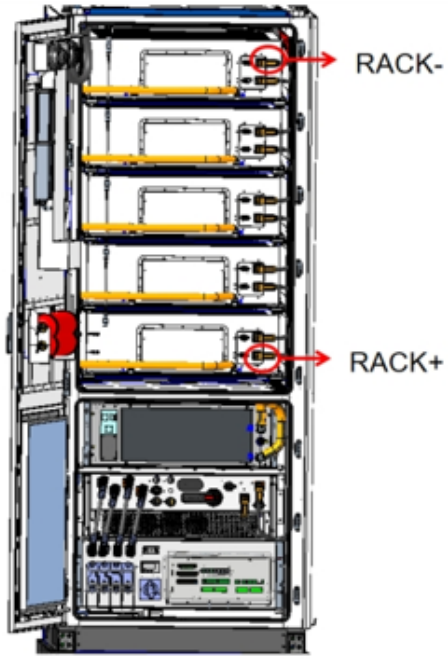


Figure40 – Emplacements des connecteurs positif et négatif du bloc de batteries

4. Débranchez manuellement le disjoncteur CA (QA0) situé dans le compartiment de distribution de

l'armoire de stockage d'énergie, en plaçant la poignée du disjoncteur en position « OFF ».

5. Débranchez manuellement les disjoncteurs QA3, QA2 et QA1 situés dans le boîtier de commande latéral de l'armoire de stockage d'énergie. À ce stade, la BCU, la BMU, la CSU, l'unité de refroidissement par liquide, le détecteur d'incendie, les voyants LED et l'éclairage de l'armoire cesseront tous de fonctionner. La mise hors tension auxiliaire du système de stockage d'énergie commercial et industriel est désormais terminée.
6. Déconnectez manuellement le disjoncteur principal triphasé CA externe de l'armoire. À ce stade, la mise hors tension du système de stockage d'énergie commercial et industriel est terminée.

6.2.4.Opération de mise hors tension d'urgence

Cette étape s'applique lorsque le système de stockage d'énergie est sous tension et en fonctionnement, dans le cadre de situations d'urgence nécessitant une mise hors tension d'urgence, telles que la présence de fumée, un incendie, un choc électrique, etc.
La procédure de mise hors tension en cas d'urgence est la suivante :

1. En cas d'urgence, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence situé sur la porte avant de l'armoire de stockage. Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est actionné, le PCS doit cesser de charger et de décharger les batteries, et tous les relais principaux positifs et négatifs (KF1/KF2) situés à l'intérieur du boîtier haute tension, ainsi que le relais auxiliaire (KF4) situé à l'intérieur du boîtier haute tension, doivent être immédiatement déconnectés.

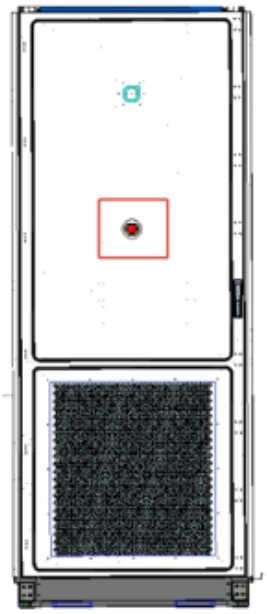


Figure41 – Bouton d'arrêt d'urgence (sous réserve de la conception réelle)

2. Débranchez le sectionneur de batterie QB du PCS situé dans l'armoire de stockage d'énergie.

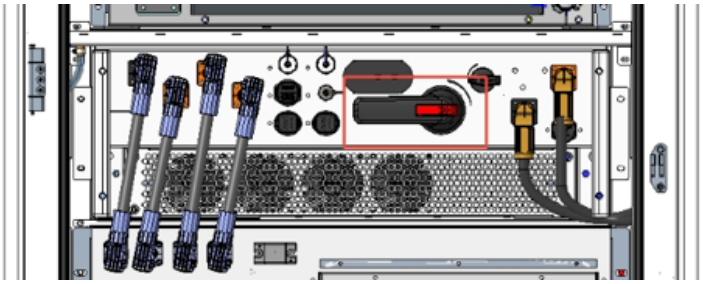


Figure42 – Position du sectionneur de batterie QB

3. Débranchez le commutateur d'entrée CA QA0 dans le module de distribution interne de l'armoire de stockage d'énergie. Si nécessaire, débranchez également le disjoncteur en amont de l'entrée CA triphasée externe de l'armoire de stockage d'énergie .

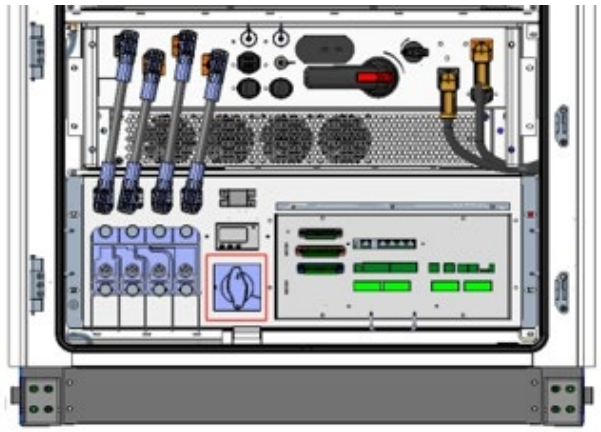


Figure43 – Position du commutateur d'entrée CA QA0

4. Débranchez l'interrupteur d'alimentation principal QA1 situé dans le coffret électrique. Une fois cette étape effectuée, l'unité de refroidissement par liquide s'arrêtera et les équipements, notamment la CSU, la BMU, la BCU, le système de protection incendie et l'éclairage, seront également mis hors tension. Cette étape marque la fin de la procédure d'arrêt d'urgence.

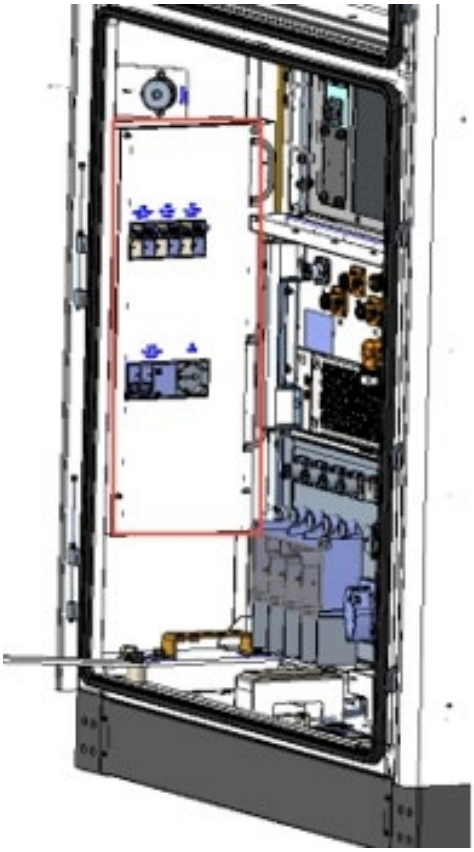


Figure44 – Position du coffret électrique

7. Maintenance

⚠ **Avertissements**	• Veuillez ne pas ouvrir la porte de l'armoire de batteries pour effectuer des opérations de maintenance par temps de pluie, d'humidité ou de vent. Si vous ne pouvez pas éviter de le faire, nous ne serons pas responsables des dommages causés. • Évitez d'ouvrir la porte par temps de pluie, de neige ou de brouillard, lorsque l'humidité est élevée, et assurez-vous que le joint d'étanchéité autour de la porte ne se recourbe pas lorsque celle-ci est fermée. • Afin de réduire le risque de choc électrique, n'effectuez aucune opération d'entretien ou de révision autre que celles décrites dans ce manuel. Si nécessaire, contactez notre service client pour toute intervention d'entretien ou de révision.

7.1. Travaux d'entretien (une fois tous les six mois)

Élément	Méthode de vérification
Fonction de sécurité	➢ Vérifier le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence. ➢ Simulation d'arrêt. ➢ Vérifiez les étiquettes d'avertissement sur le châssis et les autres marquages de l'équipement, et remplacez-les s'ils sont effacés ou endommagés.
Maintenance logicielle	➢ Consultez les paramètres configurables sur le Web.
Inspection des composants internes	➢ Vérifiez la propreté de la carte électronique ainsi que celle des composants. ➢ Vérifiez la température du dissipateur thermique ainsi que la présence de poussière. Si nécessaire, utilisez un aspirateur pour nettoyer le module du dissipateur thermique, etc. ➢ Si nécessaire, remplacez le filtre à air. ➢ Attention ! La ventilation de l'entrée d'air doit être vérifiée. Sinon, si le module n'est pas refroidi efficacement, il risque de tomber en panne en raison d'une surchauffe.
Entretien de l'appareil	➢ Inspection de routine de tous les composants métalliques pour détecter toute trace de corrosion (tous les six mois). ➢ Une inspection annuelle des contacteurs permet de s'assurer de leur bon fonctionnement mécanique. ➢ Vérification des paramètres de fonctionnement (notamment la tension, l'isolation, etc.).

7.2. Travaux d'entretien (une fois tous les un à deux ans)

Élément	Méthode de contrôle
À l'extérieur du boîtier	➢ Rechercher la présence d'objets inflammables sur le dessus du boîtier. ➢ Vérifiez que les joints entre le caisson et la plaque d'assise en acier sont bien serrés et qu'il n'y a ni rouille ni corrosion. ➢ Recherchez d'éventuels dommages, une perte de peinture, de l'oxydation, etc. sur l'enveloppe du caisson. ➢ Vérifiez que les loquets de la porte de l'armoire, etc., s'ouvrent sans difficulté. ➢ Vérifiez que les joints, etc., sont bien fixés.
À l'intérieur du conteneur	➢ Vérifiez l'intérieur du système d'intégration de stockage d'énergie pour vous assurer qu'il ne contient pas de corps étrangers, de poussière, de saleté ni de condensation.
Entrée et sortie d'air	➢ Vérifiez la température du dissipateur thermique ainsi que la présence de poussière. Si nécessaire, utilisez un aspirateur pour nettoyer le module de dissipation thermique, etc.
Câblage et disposition des câbles	➢ Attendez que tous les dispositifs internes du système de stockage d'énergie soient complètement hors tension avant de commencer l'inspection ! Lors de l'inspection, toute non-conformité doit être corrigée immédiatement. ➢ Vérifiez que le cheminement des câbles est correct et qu'il n'y a pas de courts-circuits. Toute anomalie doit être corrigée immédiatement. ➢ Vérifiez que tous les orifices d'entrée et de sortie de câbles du boîtier sont correctement étanchéifiés. ➢ Inspectez l'intérieur du boîtier pour détecter toute infiltration d'eau. ➢ Vérifiez si les connexions des câbles d'alimentation sont desserrées et resserrez-les selon le couple spécifié précédemment. ➢ Inspectez les câbles d'alimentation et de commande pour détecter tout dommage, en particulier l'isolation au niveau des zones en contact avec des surfaces métalliques, afin de repérer d'éventuelles coupures ou abrasions. ➢ Vérifiez que le ruban isolant sur les bornes des câbles d'alimentation est intact et ne se décolle pas.
Connexion à la terre et liaison équipotentielle	➢ Vérifiez que la mise à la terre est correcte et que la résistance de mise à la terre ne dépasse pas 4 Ω. ➢ Vérifiez que les liaisons équipotentielles au sein du système de

	stockage d'énergie sont correctes. ➢ Vérifiez les paramètres de fonctionnement (en particulier la tension ainsi que l'isolation, etc.).
Ventilateur	➢ Vérifiez l'état de fonctionnement du ventilateur. ➢ Vérifiez si le ventilateur est obstrué. ➢ Écoutez si le ventilateur émet des bruits anormaux lorsqu'il fonctionne.

7.3. Opérations d'entretien (une fois tous les deux ans)

Élément	Méthode de vérification
État et propreté du système	➢ Inspectez les éléments suivants et corrigez immédiatement tout problème constaté : ➢ Vérifiez que le boîtier et les équipements internes ne présentent aucun dommage ni aucune déformation. ➢ Écoutez si des bruits anormaux proviennent des équipements internes pendant le fonctionnement. ➢ Vérifiez si la température à l'intérieur de l'armoire est excessivement élevée. ➢ Vérifiez les niveaux d'humidité et de poussière à l'intérieur ; nettoyez si nécessaire. ➢ Assurez-vous que les entrées et sorties d'air de l'armoire ne sont pas obstruées.
Étiquettes d'avertissement	➢ Vérifiez que les étiquettes et autocollants d'avertissement sont lisibles et visibles, sans salissures ni détériorations. Si nécessaire, remplacez-les.
Entrée et sortie d'air	➢ Vérifiez la température du dissipateur thermique ainsi que la présence de poussière. Si nécessaire, utilisez un aspirateur pour nettoyer le module du dissipateur thermique, etc.
Blindage des câbles et mise à la terre	➢ Assurez-vous que le blindage des câbles et les manchons isolants sont bien en contact, et que les barres de mise à la terre en cuivre sont correctement fixées.
Dispositifs de protection contre les surtensions et fusibles	➢ Vérifiez que les dispositifs de protection contre les surtensions et les fusibles sont solidement fixés et en bon état.
Corrosion	➢ Inspectez les armoires extérieures pour détecter tout signe d'oxydation ou de rouille.

8. Mise en service du système de surveillance

Les paramètres illustrés dans les images de ce manuel sont fournis à titre d'explication fonctionnelle et d'exemples d'utilisation uniquement ; ils ne reflètent pas les performances réelles de l'équipement. Veuillez vous référer à l'état de fonctionnement réel de l'équipement.

Ce manuel présente principalement l'armoire maître du scénario en parallèle. D'autres scénarios d'application peuvent présenter de légères différences. Veuillez vous référer à l'interface d'affichage réelle du système.

8.1. Connexion de communication

8.1.1. Raccordement du câble de communication

Utilisez le câble de communication réseau pour connecter le système de stockage d'énergie à l'ordinateur :

- ✓ Branchez une extrémité du câble de communication au port de communication WEB du système de stockage d'énergie.
- ✓ Connectez l'autre extrémité à l'interface Ethernet (LAN) de l'ordinateur.

Cette opération permet d'établir une liaison de communication entre le système de stockage d'énergie et l'ordinateur.

Mettez le système de stockage d'énergie sous tension pour vous assurer que l'alimentation auxiliaire fonctionne correctement (vérifiez l'état du voyant lumineux situé sur la porte de l'armoire ; si le voyant est allumé en continu, cela indique que l'alimentation auxiliaire fonctionne normalement).

Patientez environ 1 minute :

- ✓ Si le voyant du port réseau de l'ordinateur clignote, cela indique que la communication entre le BESS et l'ordinateur a été établie.
- ✓ Si le voyant n'est pas allumé, vérifiez la connexion réseau.

8.1.2. Paramètres de communication

Configuration des paramètres réseau sur l'ordinateur :

1. Ouvrez « Panneau de configuration » → « Réseau et Internet » → « Centre Réseau et partage ».
2. Dans le menu de gauche, cliquez sur « Modifier les paramètres de la carte réseau ».
3. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la carte réseau actuellement utilisée et sélectionnez « Propriétés ».
4. Double-cliquez sur « Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4) ».

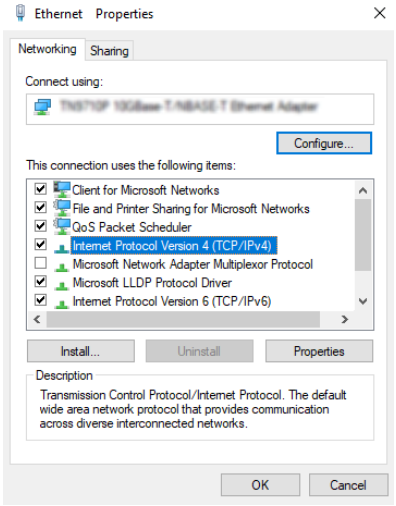


Figure45 – Propriétés Ethernet de l'ordinateur

5. Sélectionnez « Utiliser l'adresse IP suivante » et modifiez l'adresse IP et le masque de sous-réseau.

   Adresse IP : 192.168.1.200

   Masque de sous-réseau : 255.255.255.0

   Tous les autres paramètres restent à leurs valeurs par défaut.

   Cliquez sur OK pour valider les paramètres.

Une fois la configuration terminée, l'ordinateur pourra communiquer avec le système de stockage d'énergie via le réseau local.



Figure46 – Paramètres d'adresse IP de l'ordinateur

8.2. Connexion

1. Ouvrez un navigateur sur l'ordinateur, saisissez l'adresse IP du système de stockage d'énergie « 192.168.1.100 » dans le champ de recherche, puis appuyez sur la touche Entrée pour accéder à l'interface de connexion.

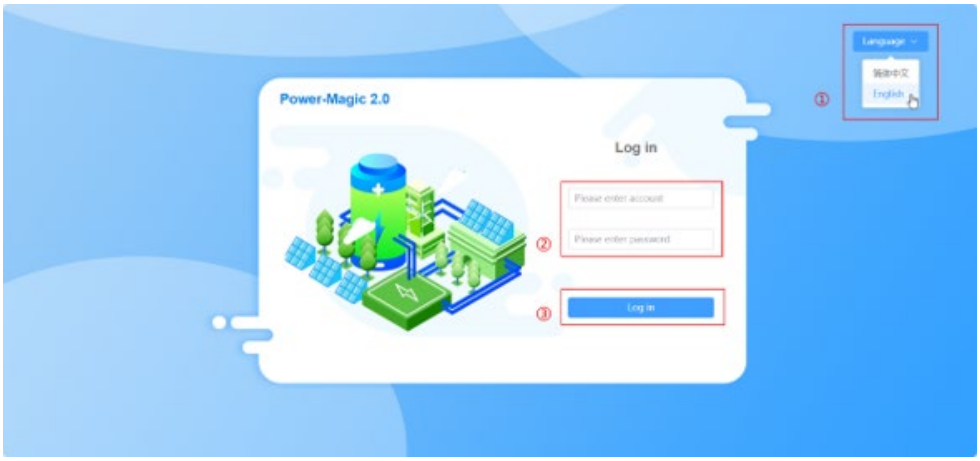


Figure47 – Interface de connexion

2. Changement de langue.
3. Saisissez le nom d'utilisateur et le mot de passe, puis cliquez sur le bouton « Connexion ». S'il s'agit de votre première connexion au système, la page du guide de configuration initiale s'affichera ; sinon, la page de topologie s'affichera.

8.3. Barre de navigation

8.3.1. Navigation générale



Figure48 – Navigation générale

Toutes les pages adoptent une structure de mise en page avec une « barre de navigation fixe en haut ». En fonction des fonctionnalités et du scénario de la page actuelle, le contenu affiché dans la barre de navigation et les options interactives peuvent varier légèrement.

1. Nom de l'appareil : ce module s'affiche uniquement dans le scénario de baie parallèle. Lorsque vous accédez à l'hôte de la baie parallèle, cliquer dessus fait apparaître la navigation par raccourcis.
2. Barre de menu : cliquer sur l'élément de menu correspondant vous permet de basculer entre les différents onglets. Certaines pages ne disposent pas de barre de menu.
3. Astuce sur les alarmes en temps réel : la première icône affiche le nombre d'astuces et d'alarmes en cours sur l'appareil. La deuxième icône affiche le nombre de défauts en cours. L'icône correspondante ne s'affiche que lorsque ce nombre est différent de zéro. Cliquer sur l'une de ces icônes permet d'accéder à la page des alarmes en temps réel.

4. Se déconnecter.

8.3.2.Navigation par raccourcis



Figure49 – Navigation par raccourcis

Dans le scénario de la station maître en armoire parallèle, un clic sur le nom de l'appareil fait apparaître le menu de raccourcis en haut de la page.

1. Changement de langue.
2. Changement de périphérique : passez rapidement d'un périphérique à l'autre.

8.4. Topologie

8.4.1.Aperçu

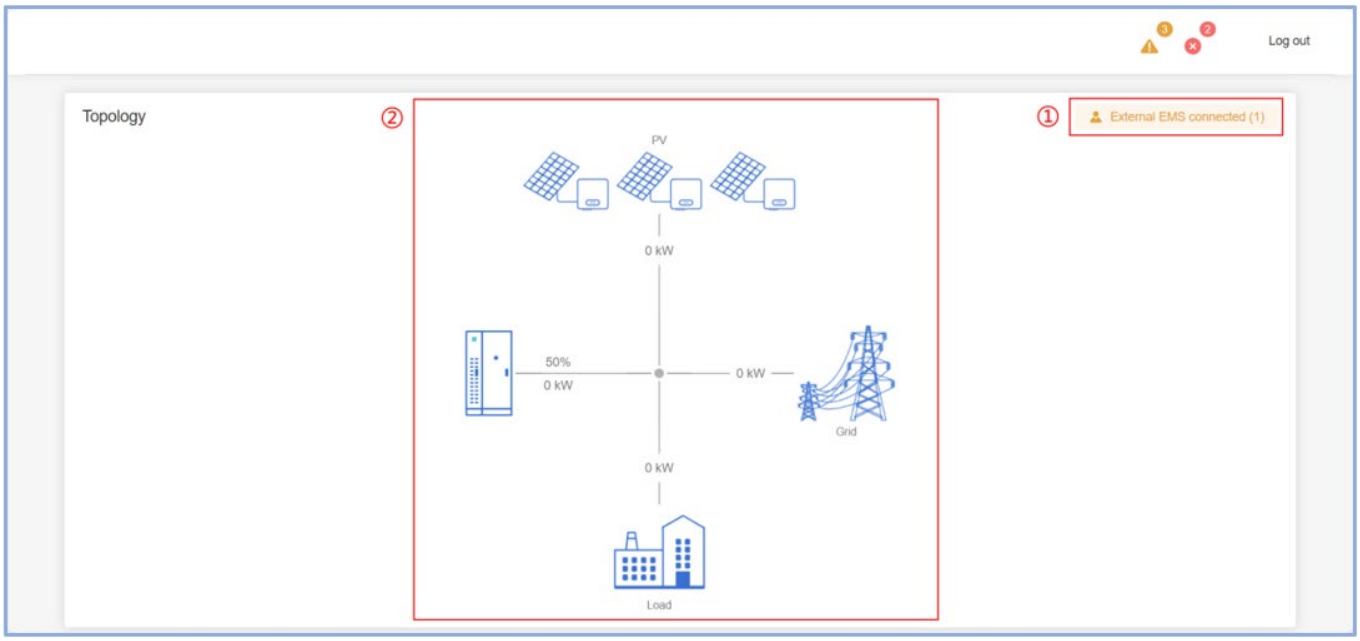


Figure50 – Aperçu

1. Lorsque l'EMS externe est connecté au système, une invite s'affiche dans le coin supérieur droit ; dans le cas contraire, elle n'apparaît pas. Le nombre entre parenthèses indique le nombre actuel de connexions.

2. Zone d'affichage de la topologie : cette zone sert à présenter la structure globale et l'état de fonctionnement du système. Le contenu affiché dans cette zone évolue de manière dynamique en fonction de facteurs tels que le scénario d'application, la configuration des paramètres et l'état des appareils. Le schéma de topologie comprend les modules suivants : réseau électrique, installation photovoltaïque, charge, armoire de stockage d'énergie et centre de contrôle. Les utilisateurs peuvent cliquer sur l'icône de l'armoire de stockage d'énergie pour accéder à la page de l'appareil correspondant.

8.4.2.Présentation des modules

Cette section explique les modes d'affichage et les changements de chaque module sur la page de topologie en fonction des différentes configurations et états de fonctionnement.

Compteur photovoltaïque
Lorsqu'au moins un compteur photovoltaïque est hors ligne, son icône correspondante s'affiche en gris et la puissance photovoltaïque s'affiche sous la forme « --kW ».

- ✓ Non configuré :

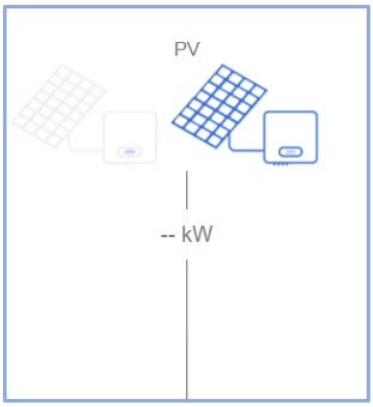
Le module photovoltaïque ne s'affichera pas.

- ✓ Un compteur configuré



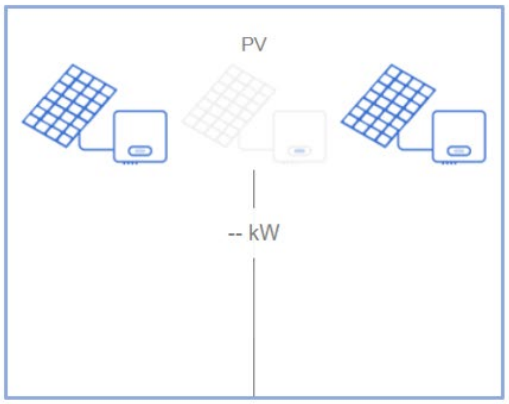
- ✓ Deux compteurs configurés

  Les icônes des deux compteurs s'affichent comme suit, le compteur photovoltaïque 1 étant hors ligne et le compteur photovoltaïque 2 en ligne :

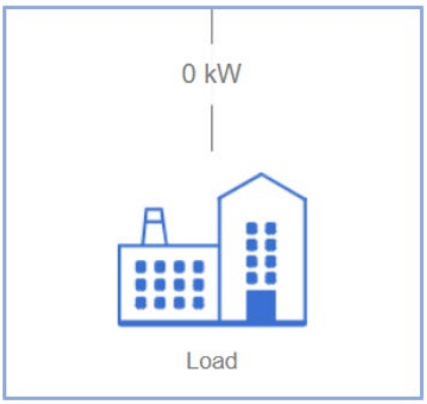


✓ Trois compteurs configurés

Les icônes des trois compteurs s'affichent comme suit : le compteur photovoltaïque 1 est en ligne, le compteur photovoltaïque 2 est hors ligne et le compteur photovoltaïque 3 est en ligne :



Charge

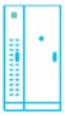


Armoire de stockage d'énergie

- ✓ Hors ligne



- ✓ En ligne

État de défaut 
État sans défaut Armoire unique / Maître en parallèle  Unité esclave en parallèle 

Centre de contrôle



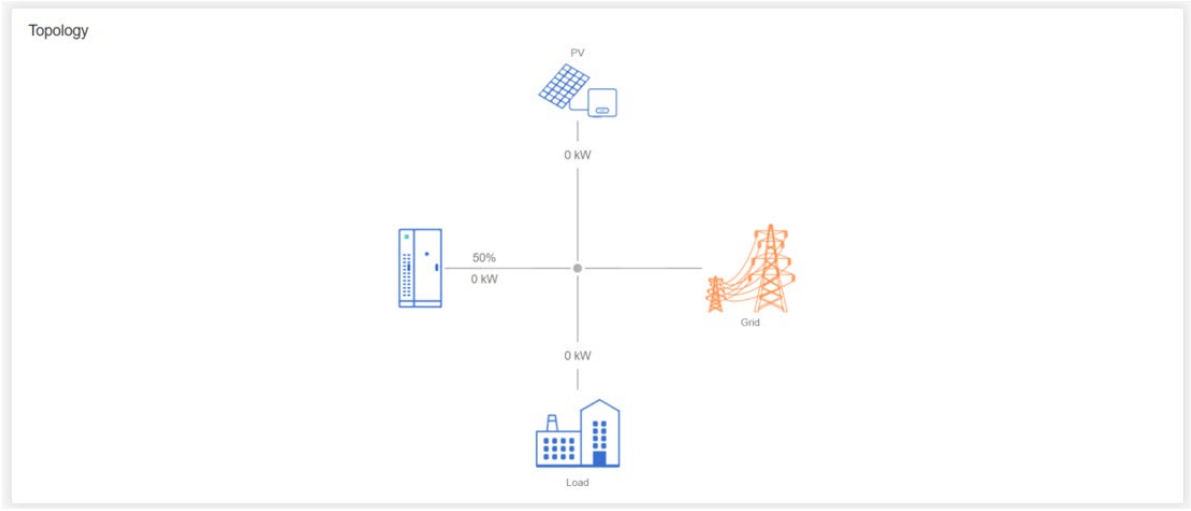
Cette option n'apparaîtra que dans le scénario avec armoires en parallèle. En cliquant sur l'unité maître de l'armoire en parallèle, vous accéderez rapidement à la page de gestion.

Exemple de scénario

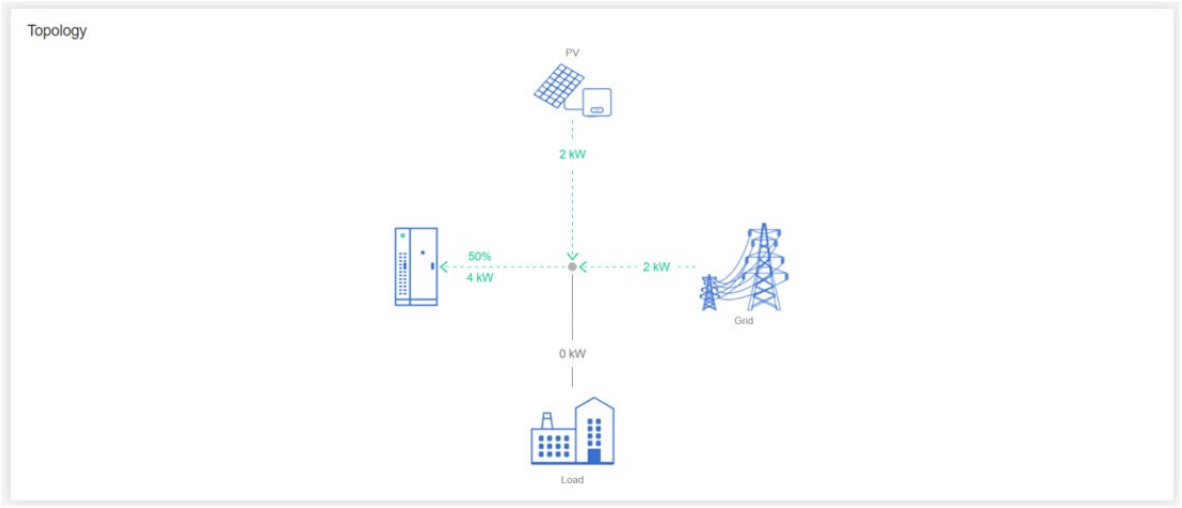
Cette section présente des exemples d'affichage de la topologie selon différentes configurations système et différents états de fonctionnement. Les exemples cités sont fournis à titre indicatif uniquement et ne couvrent pas toutes les combinaisons possibles de configurations et d'états.

- ✓ Armoire de stockage d'énergie unique

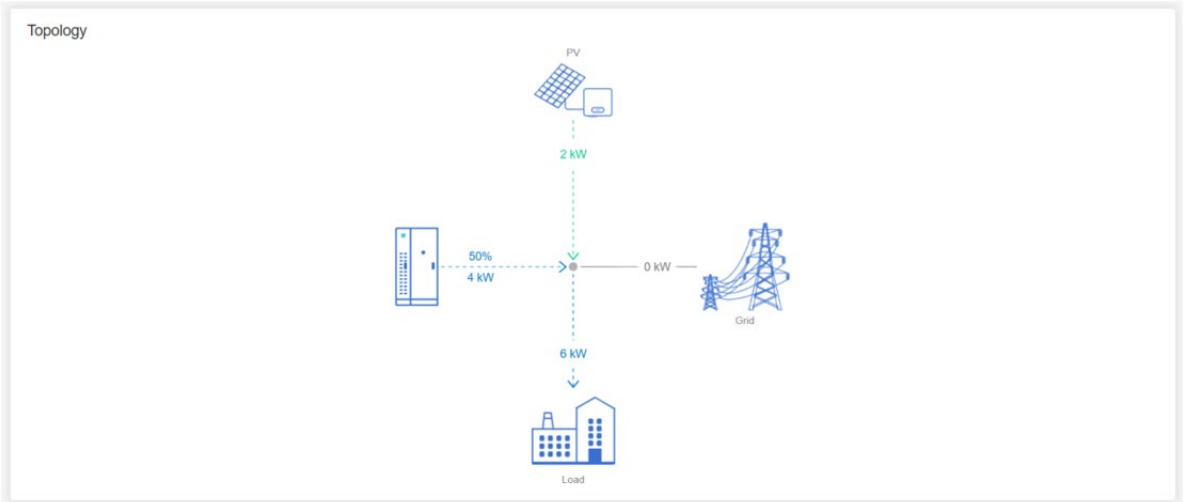
Ni charge, ni décharge



En charge



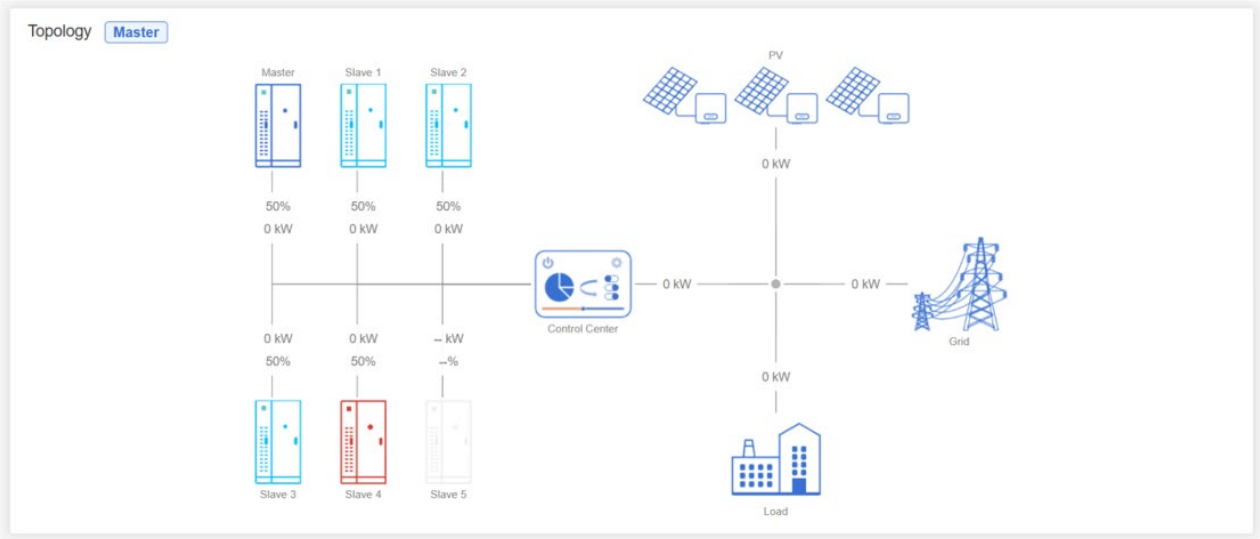
Décharge



- ✓ Unité maître d'armoires en parallèle

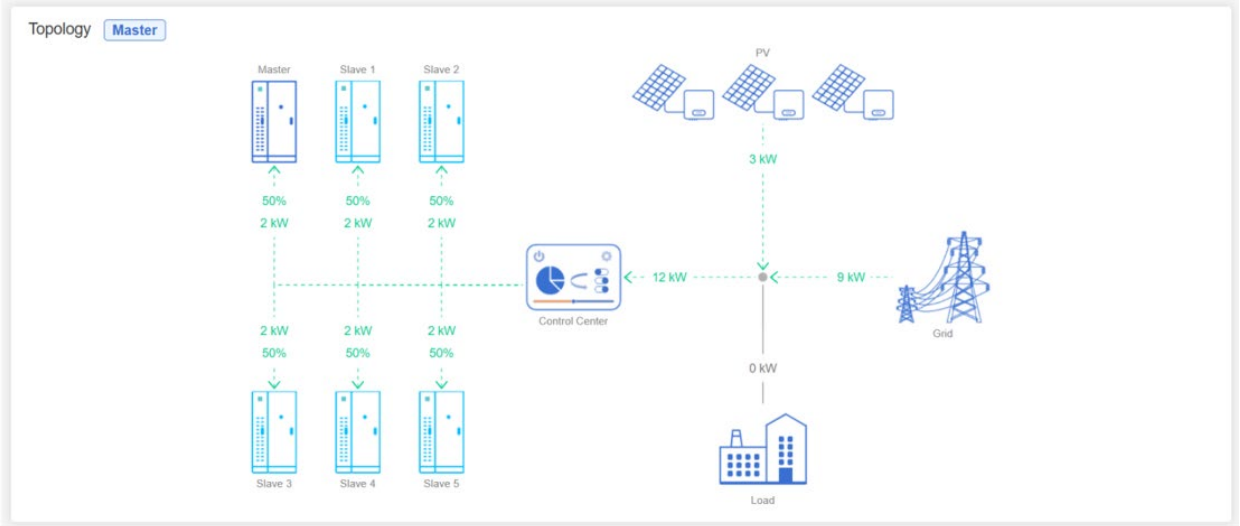
En cliquant sur l'icône de l'armoire de stockage d'énergie correspondante, vous accédez à la page d'accueil de cette armoire. En cliquant sur le centre de contrôle, vous accédez à la page de gestion de l'unité maître des armoires en parallèle.

Pas de charge, pas de décharge

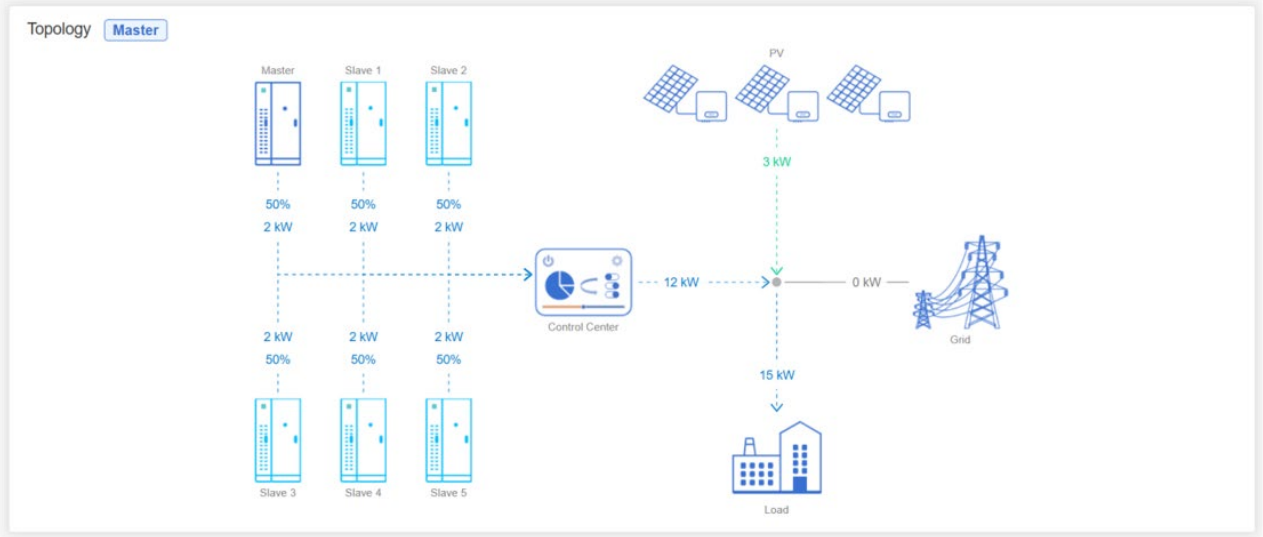


Comme le montre la figure ci-dessus, ce scénario implique six armoires de stockage d'énergie en parallèle, en mode raccordé au réseau, avec le compteur PCC activé et trois compteurs photovoltaïques configurés. L'unité esclave 4 est en état de défaut et l'unité esclave 5 est hors ligne.

Charge

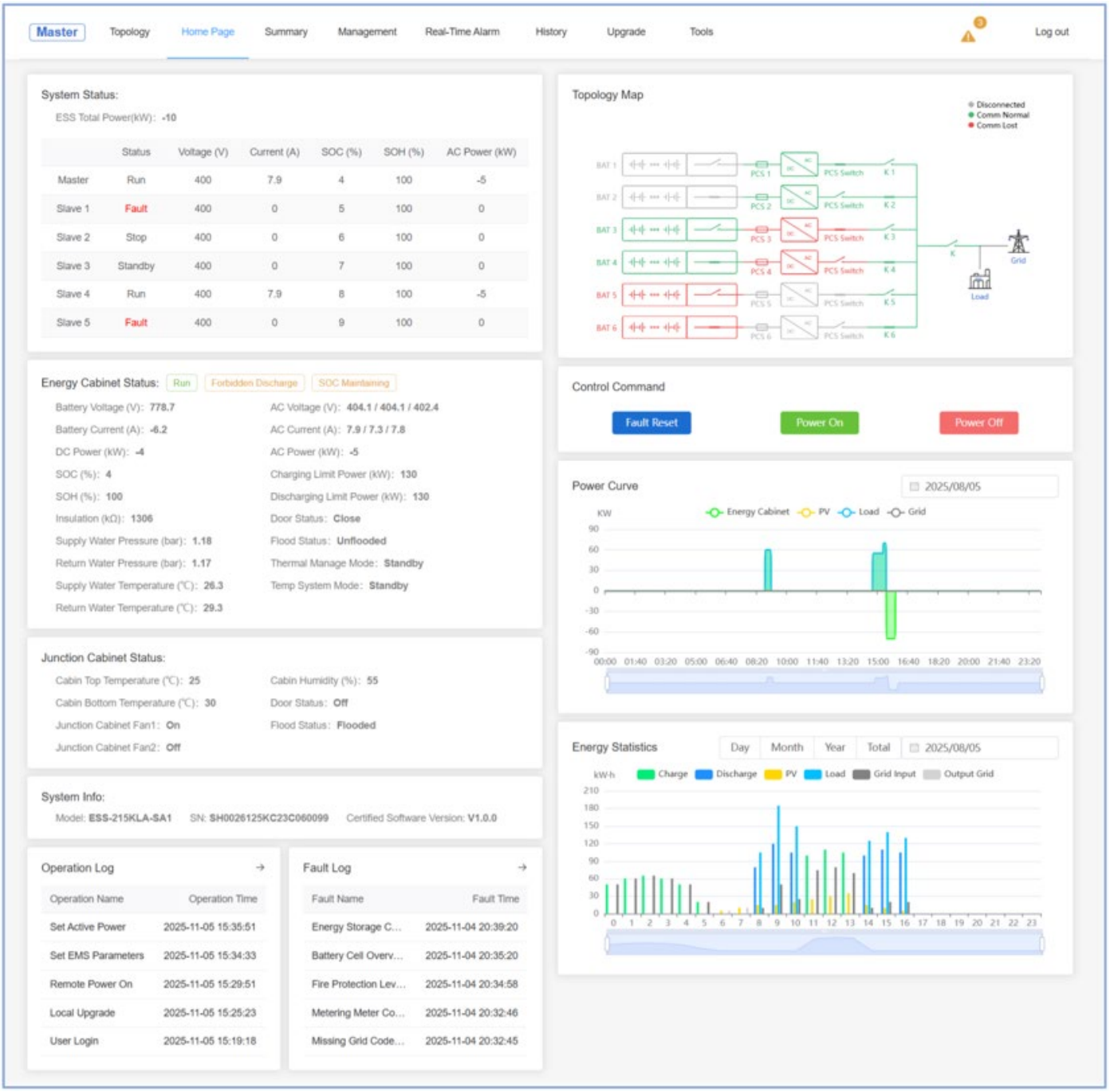


Décharge


Topology
Master
Master
Slave 1
Slave 2
PV
3 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
12 kW
0 kW
Control Center
Grid
2 kW
50%
2 kW
50%
2 kW
50%
15 kW
Slave 3
Slave 4
Slave 5
Load

8.5. Page d'accueil

8.5.1.Aperçu



8.5.2.État du système

Affiché uniquement dans le scénario de station maître d'armoire parallèle.

System Status:

ESS Total Power(kW): **-10**

	Status	Voltage (V)	Current (A)	SOC (%)	SOH (%)	AC Power (kW)
Master	Run	400	7.9	4	100	-5
Slave 1	Fault	400	0	5	100	0
Slave 2	Stop	400	0	6	100	0
Slave 3	Standby	400	0	7	100	0
Slave 4	Run	400	7.9	8	100	-5
Slave 5	Fault	400	0	9	100	0

8.5.3.État de l'armoire de stockage d'énergie

Energy Cabinet Status: Run | Forbidden Discharge | SOC Maintaining

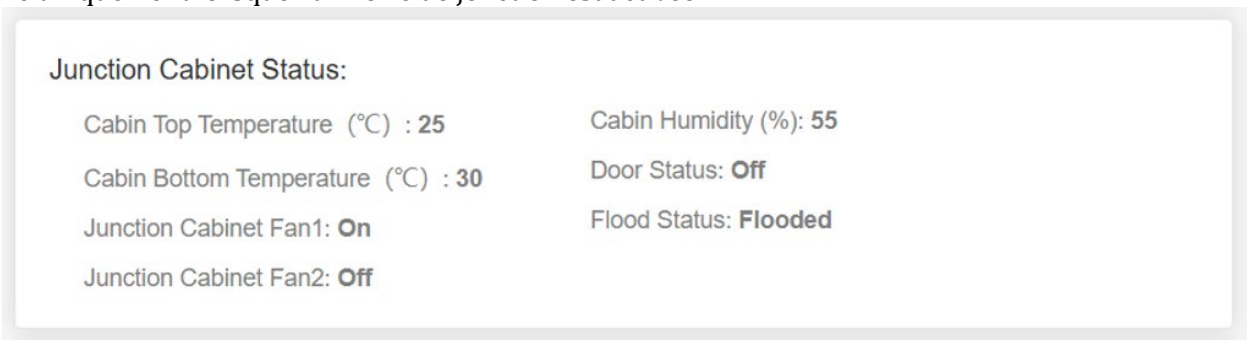
Battery Voltage (V): **778.7**
Battery Current (A): **-6.2**
DC Power (kW): **-4**
SOC (%): **4**
SOH (%): **100**
Insulation (kΩ): **1306**
Supply Water Pressure (bar): **1.18**
Return Water Pressure (bar): **1.17**
Supply Water Temperature (℃): **26.3**
Return Water Temperature (℃): **29.3**

AC Voltage (V): **404.1 / 404.1 / 402.4**
AC Current (A): **7.9 / 7.3 / 7.8**
AC Power (kW): **-5**
Charging Limit Power (kW): **130**
Discharging Limit Power (kW): **130**
Door Status: **Close**
Flood Status: **Unflooded**
Thermal Manage Mode: **Standby**
Temp System Mode: **Standby**

Affiche l'état actuel du système de l'armoire de stockage d'énergie, l'état d'interdiction de charge/décharge, l'état de maintenance du SOC, les données en temps réel et l'état en temps réel.

8.5.4.État de l'armoire de raccordement

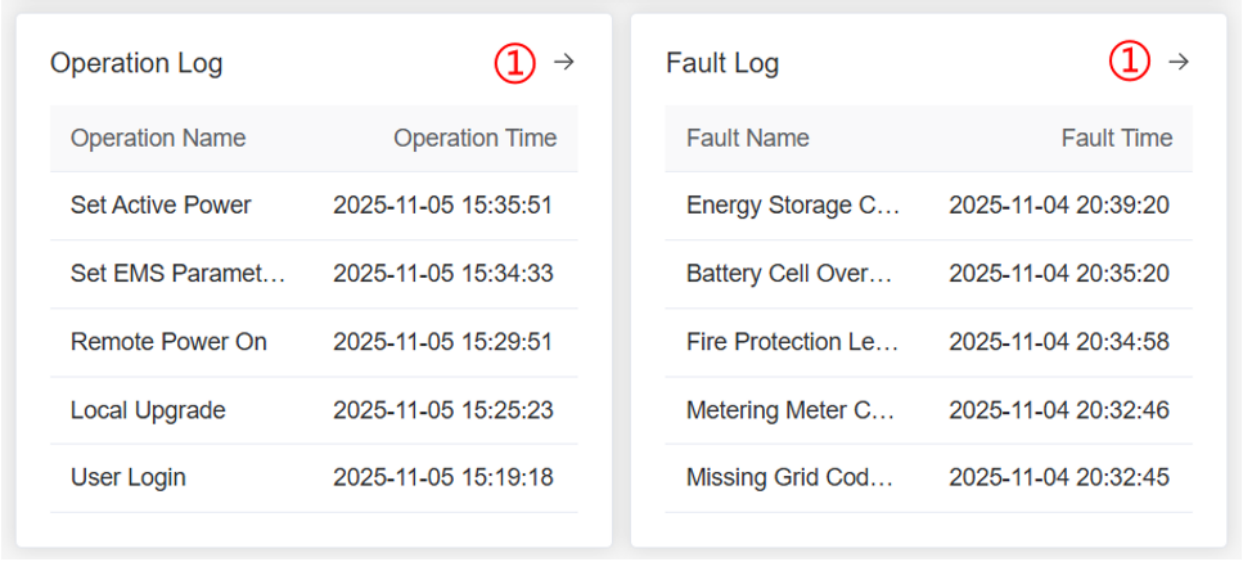
Affiché uniquement lorsque l'armoire de jonction est activée.



8.5.5.Informations système

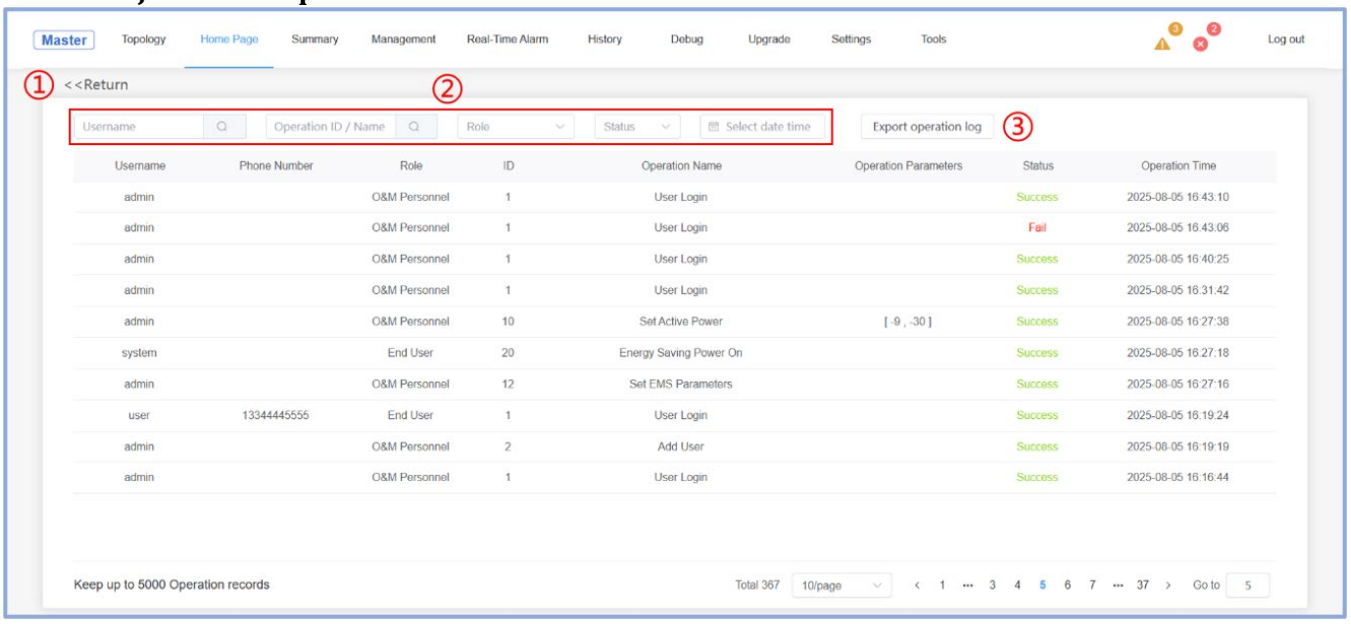


8.5.6.Journaux d'exploitation/d'erreurs



Les 5 derniers journaux d'exploitation/de pannes s'affichent sur la page d'accueil. En cliquant sur le symbole → comme indiqué en ①, vous accédez à la page de détails correspondante.

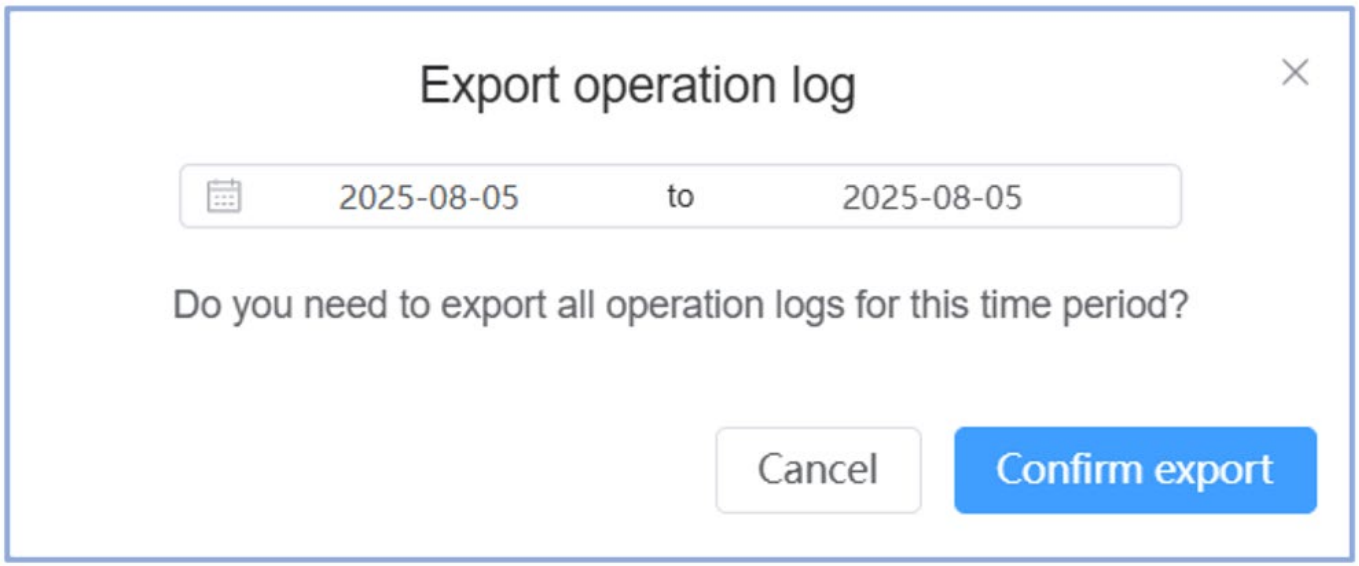
Détails du journal d'exploitation



① Retour à la page d'accueil

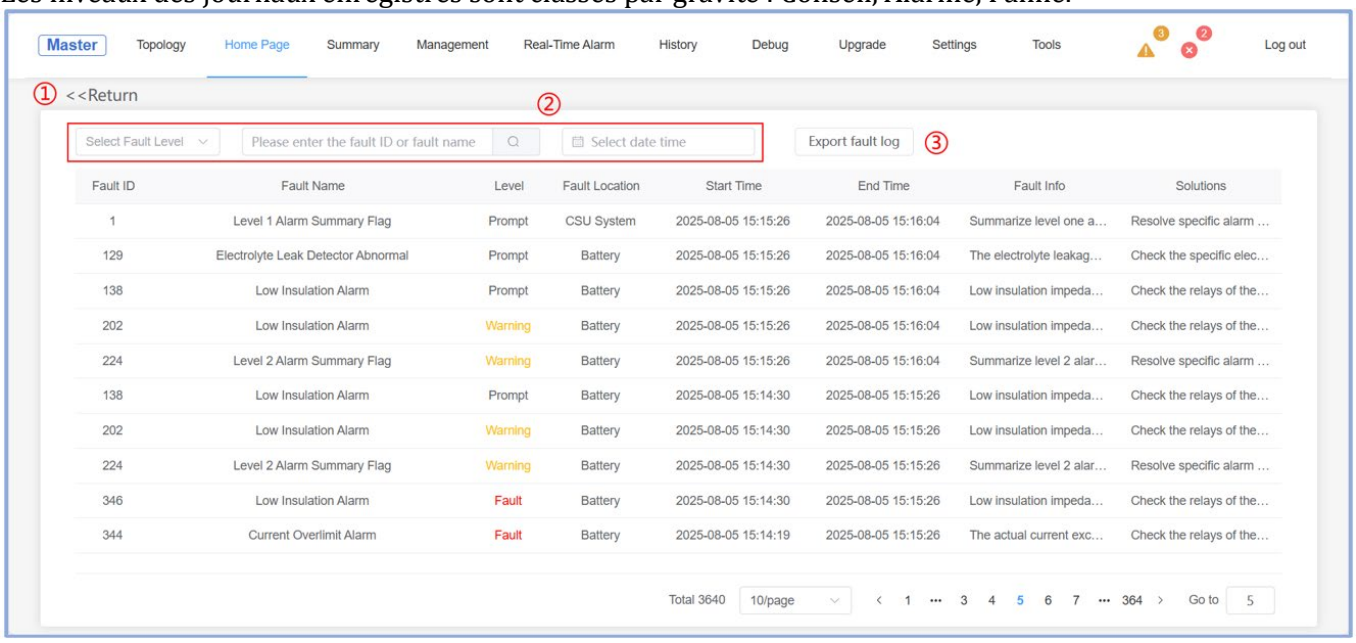
② Critères de filtrage, notamment nom d'utilisateur, ID d'opération, nom de l'opération, autorisation liée au rôle, statut de l'opération et heure de l'opération

③ Exportation du journal



Détails du journal des pannes

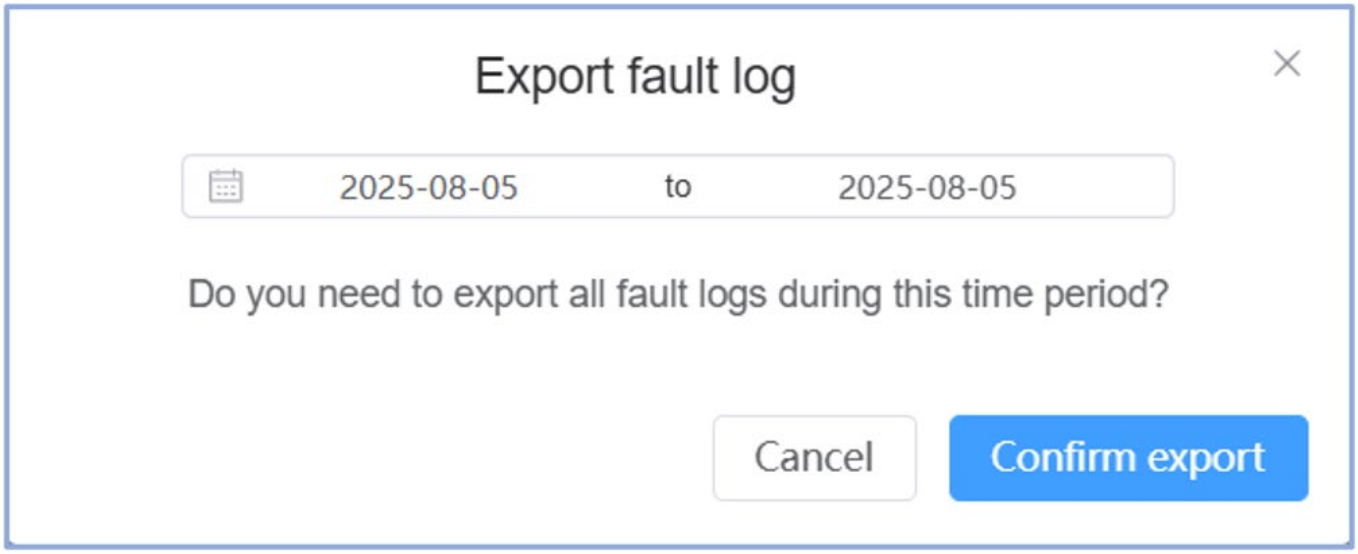
Les niveaux des journaux enregistrés sont classés par gravité : Conseil, Alarme, Panne.



① Retour à la page d'accueil

② Critères de filtrage, notamment niveau de la défaillance, ID de la défaillance, nom de la défaillance, heure de la défaillance

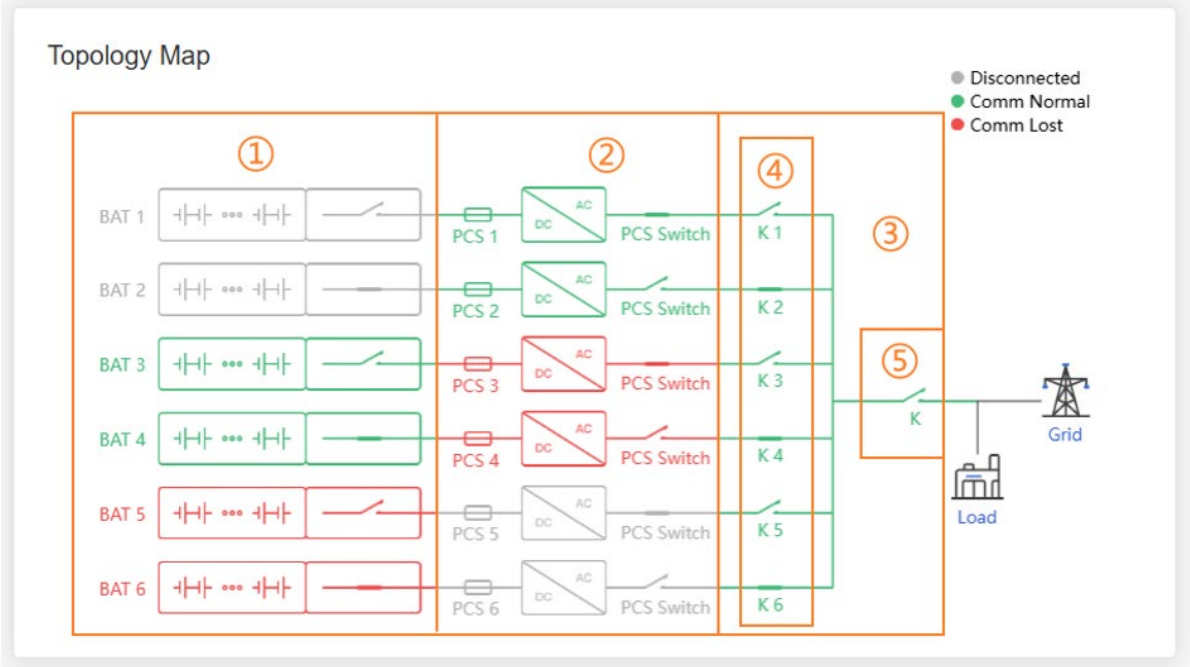
③ Exportation des journaux



8.5.7.Topologie électrique et de communication

Affichée uniquement dans le scénario à armoire de stockage d'énergie unique et dans le scénario de station maître à armoires en parallèle.

Armoire de jonction activée



① État de la communication du groupe de batteries et état des commutateurs du groupe de batteries

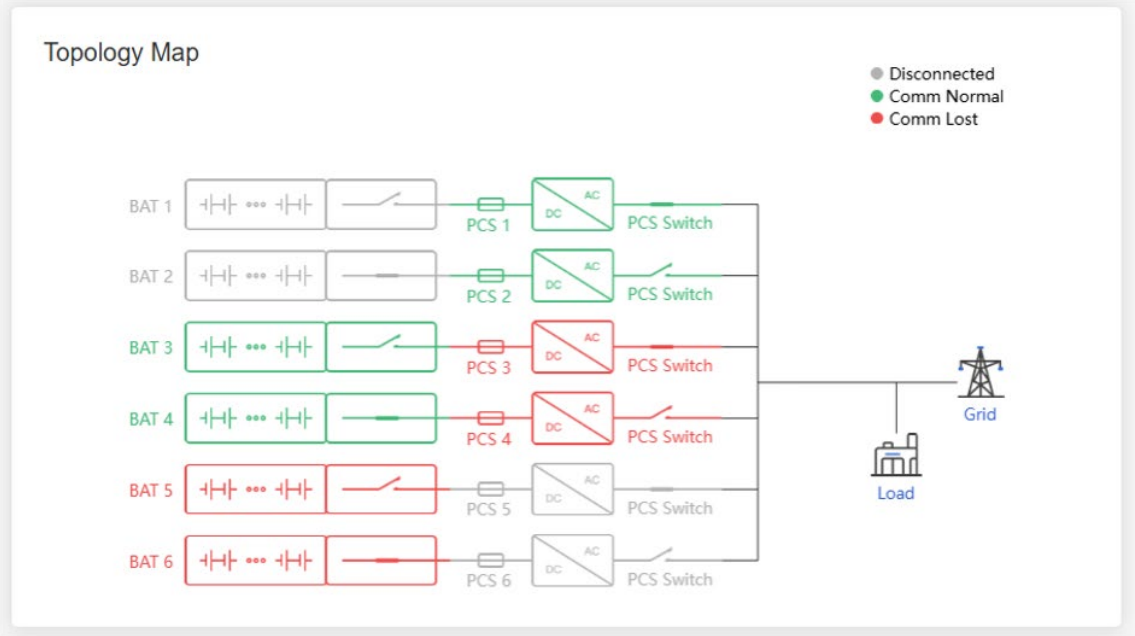
② État de la communication du PCS et état des commutateurs du PCS

③ État de la communication de l'armoire de regroupement

④ État des sous-commutateurs de l'armoire de regroupement

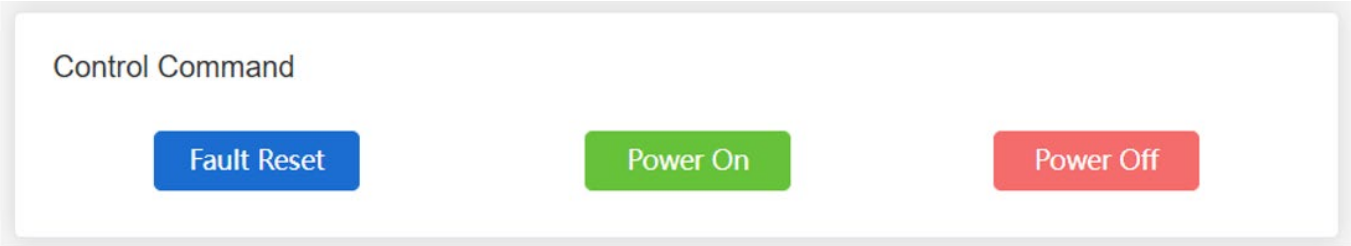
⑤ État du commutateur principal de l'armoire de regroupement

Armoire de regroupement désactivée



Par rapport à la situation où l'armoire de regroupement est activée, les affichages relatifs à l'état de la communication et des commutateurs de l'armoire de regroupement sont supprimés.

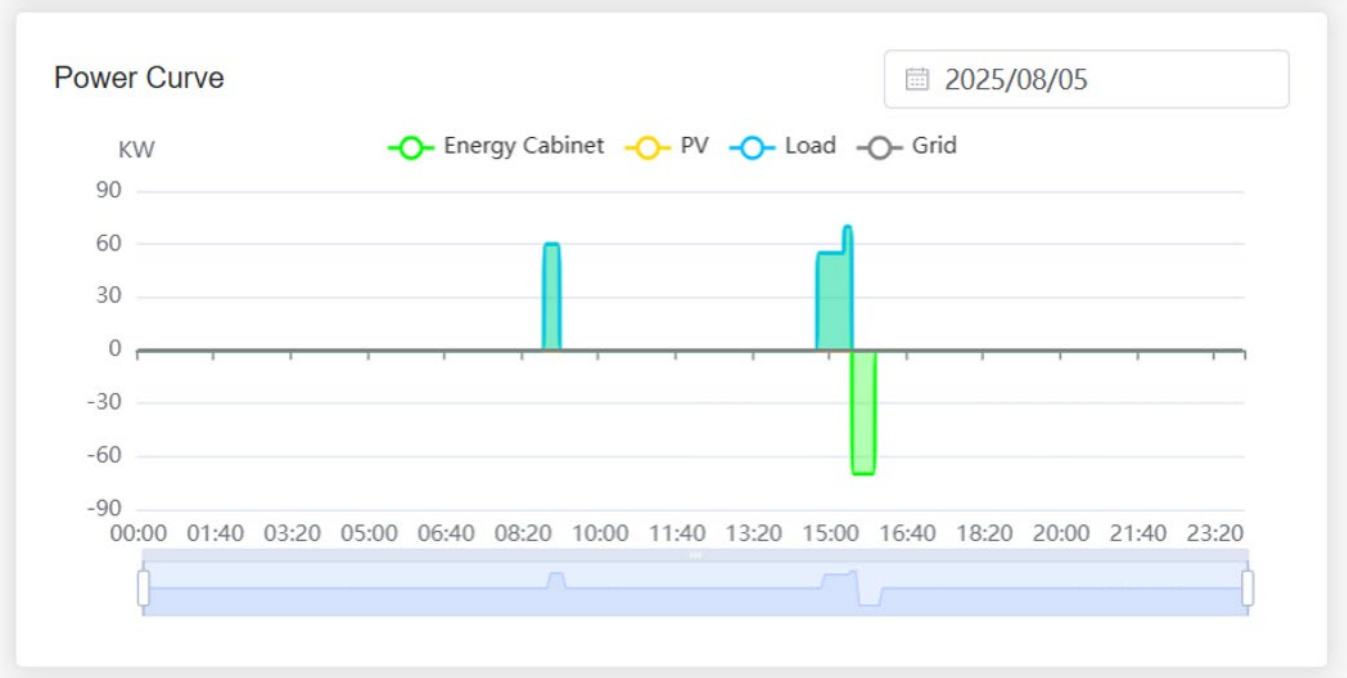
8.5.8.Commandes de contrôle



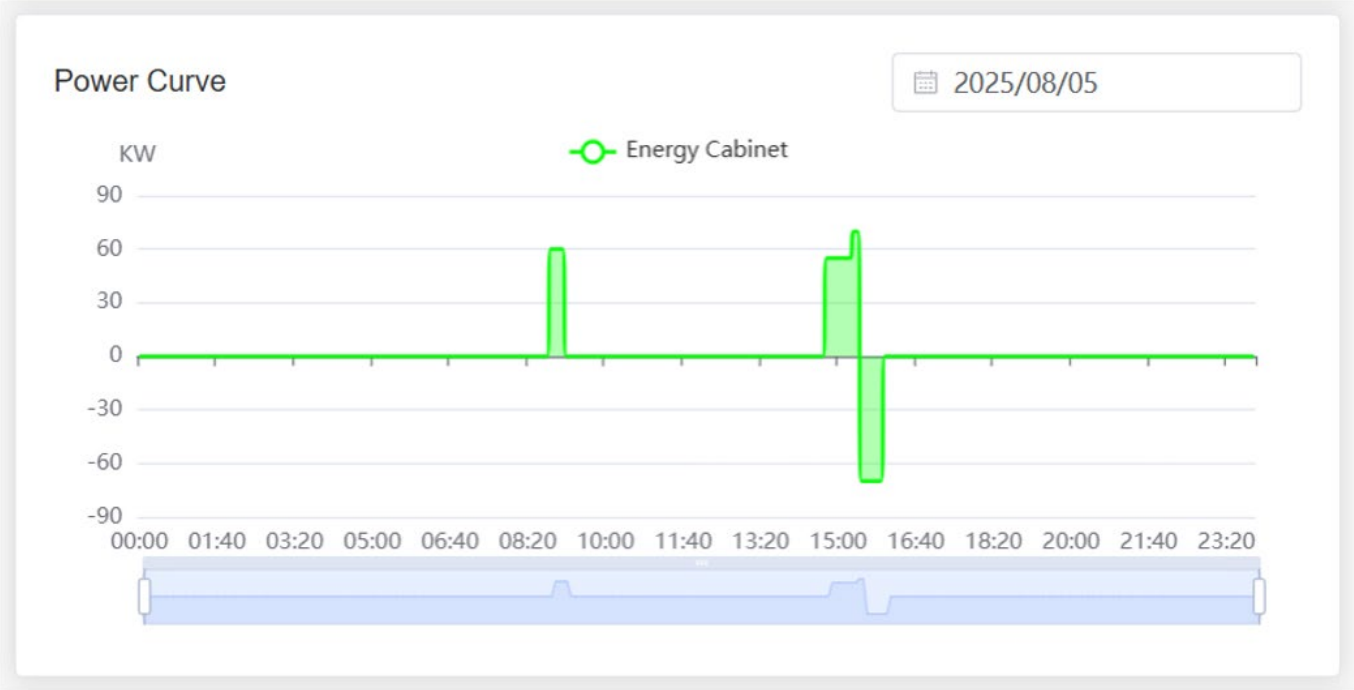
8.5.9.Courbe de puissance

Peut être consultée par jour.

Scénario avec une seule armoire de stockage d'énergie et scénario avec une station maître pour armoires en parallèle
Affiche les armoires de stockage d'énergie, le système photovoltaïque, la charge et le réseau.



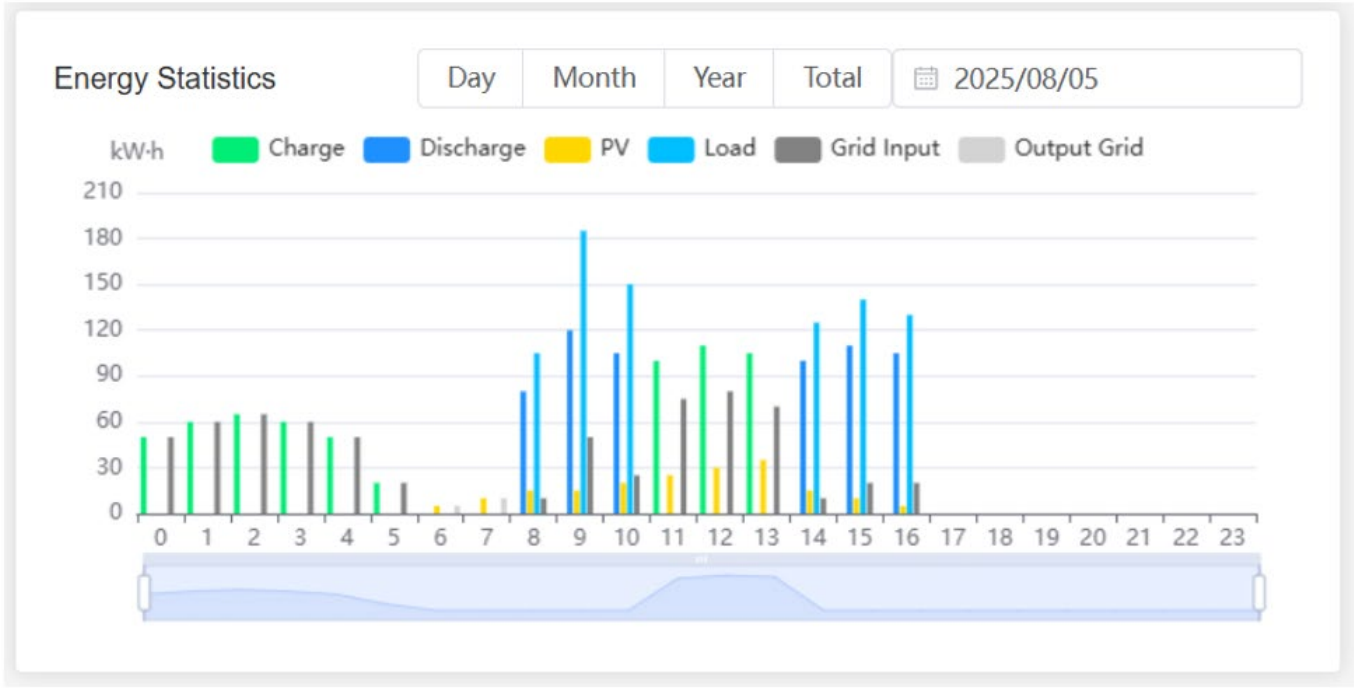
Scénario « station esclave de baies en parallèle »
Affiche l'armoire de stockage d'énergie.



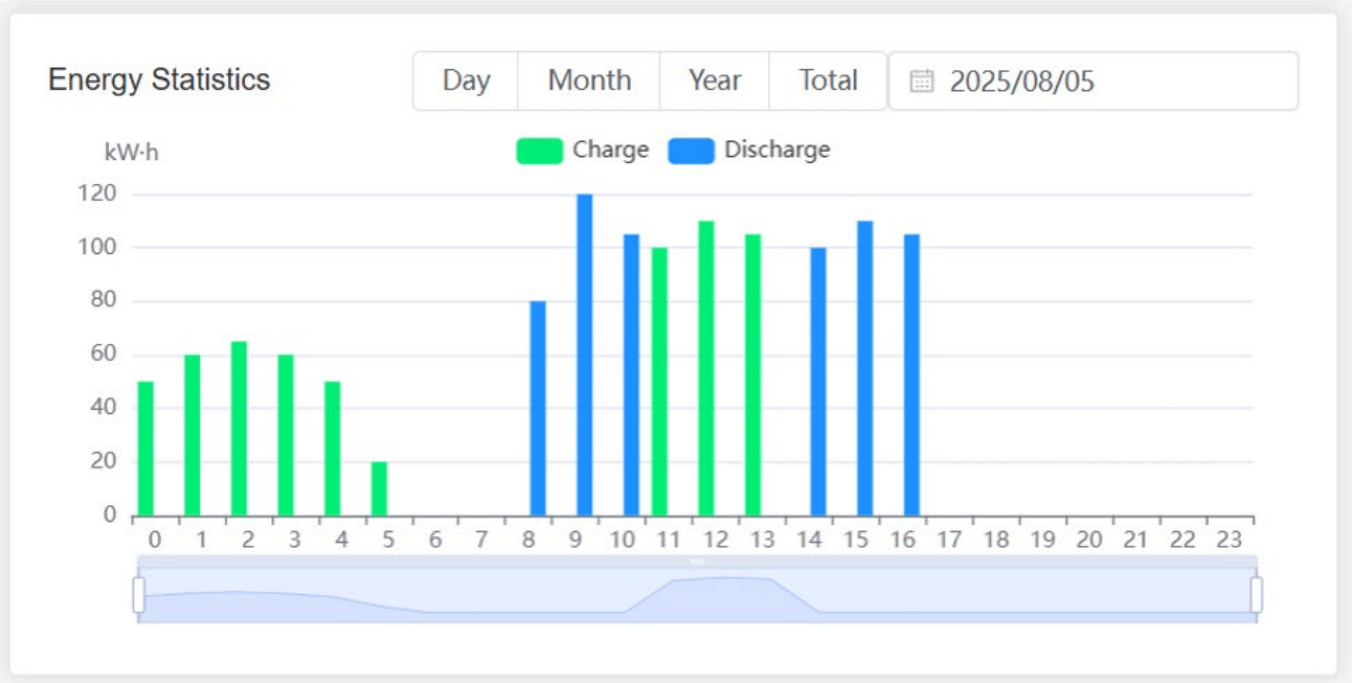
8.5.10. Statistiques énergétiques

Peuvent être consultées et affichées par jour, mois, année ou total.

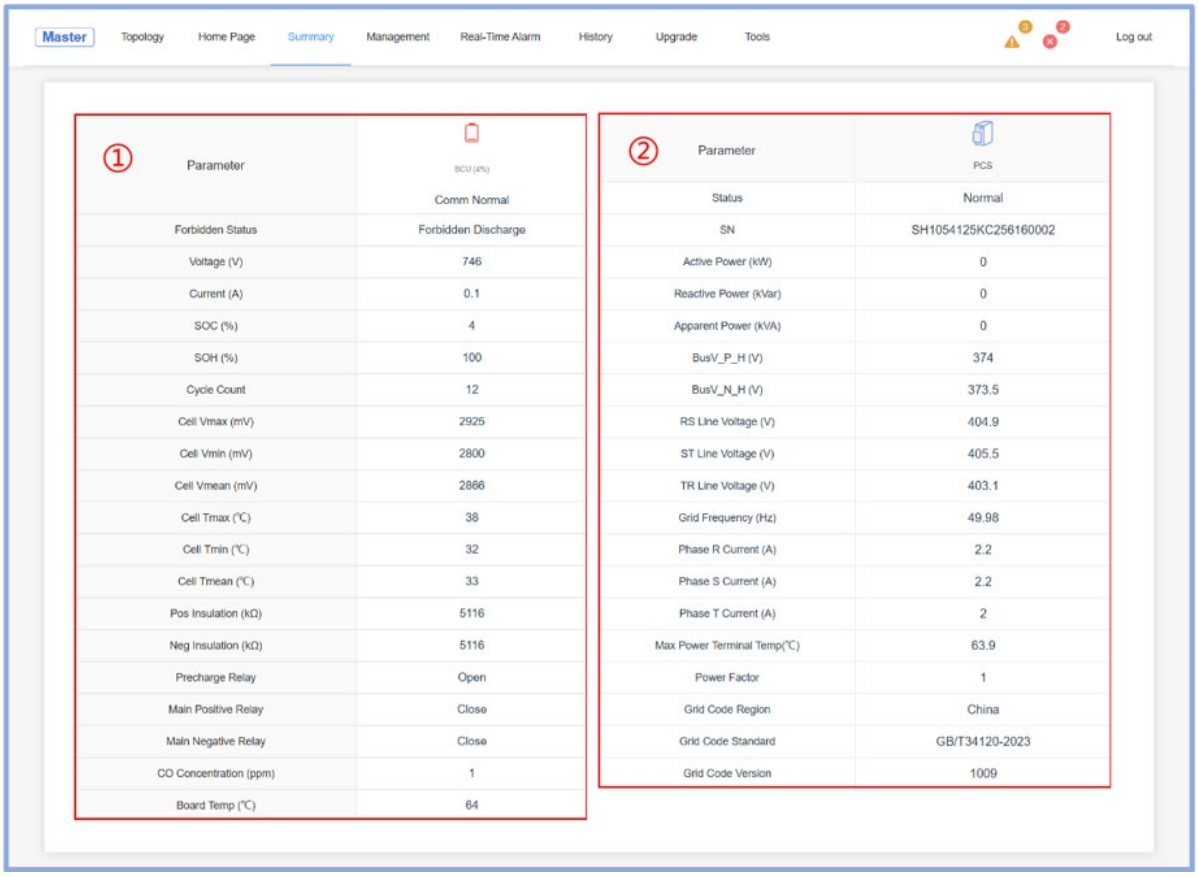
Scénario avec une seule armoire de stockage d'énergie et scénario avec une station maître d'armoires en parallèle
Affiche la charge, la décharge, la production photovoltaïque, la charge, l'entrée du réseau et la sortie vers le réseau.



Scénario de station esclave pour armoires en parallèle
Affiche la charge et la décharge.



8.6. Données récapitulatives



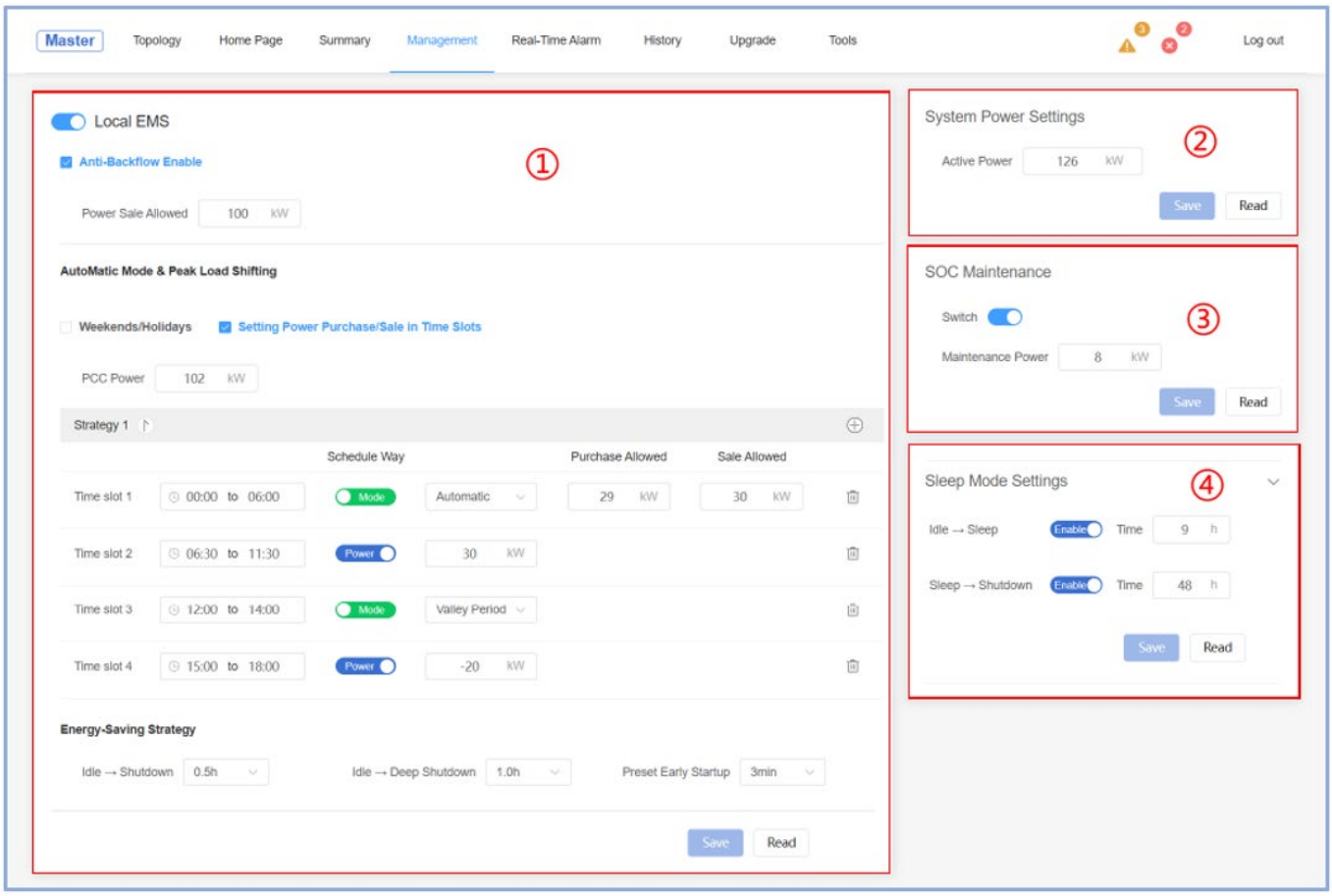
① Parameter	BCU (4%)
	Comm Normal
Forbidden Status	Forbidden Discharge
Voltage (V)	746
Current (A)	0.1
SOC (%)	4
SOH (%)	100
Cycle Count	12
Cell Vmax (mV)	2925
Cell Vmin (mV)	2800
Cell Vmean (mV)	2866
Cell Tmax (℃)	38
Cell Tmin (℃)	32
Cell Tmean (℃)	33
Pos Insulation (kΩ)	5116
Neg Insulation (kΩ)	5116
Precharge Relay	Open
Main Positive Relay	Close
Main Negative Relay	Close
CO Concentration (ppm)	1
Board Temp (℃)	64

② Parameter	PCS
Status	Normal
SN	SH1054125KC256160002
Active Power (kW)	0
Reactive Power (kVar)	0
Apparent Power (kVA)	0
BusV_P_H (V)	374
BusV_N_H (V)	373.5
RS Line Voltage (V)	404.9
ST Line Voltage (V)	405.5
TR Line Voltage (V)	403.1
Grid Frequency (Hz)	49.98
Phase R Current (A)	2.2
Phase S Current (A)	2.2
Phase T Current (A)	2
Max Power Terminal Temp(℃)	63.9
Power Factor	1
Grid Code Region	China
Grid Code Standard	GB/T34120-2023
Grid Code Version	1009

① Paramètres de la batterie

② Paramètres du PCS

8.7. Gestion



① Configuration locale de l'EMS

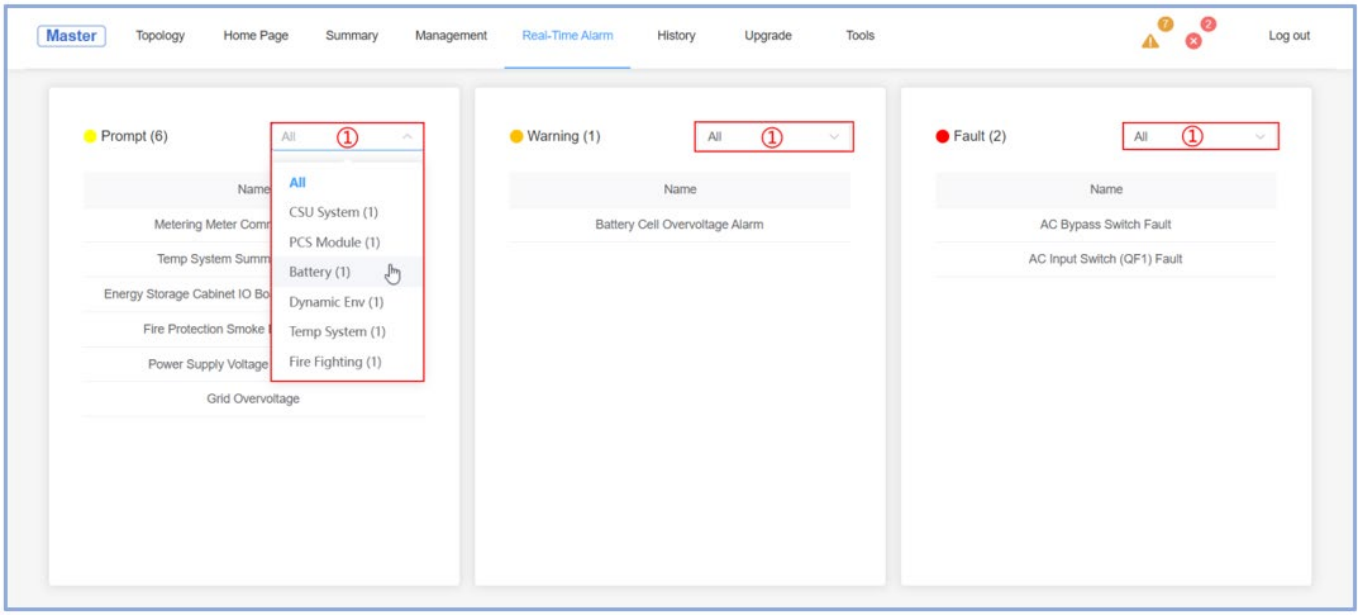
② Réglages de l'alimentation du système

③ Gestion du SOC

④ Paramètres du mode veille

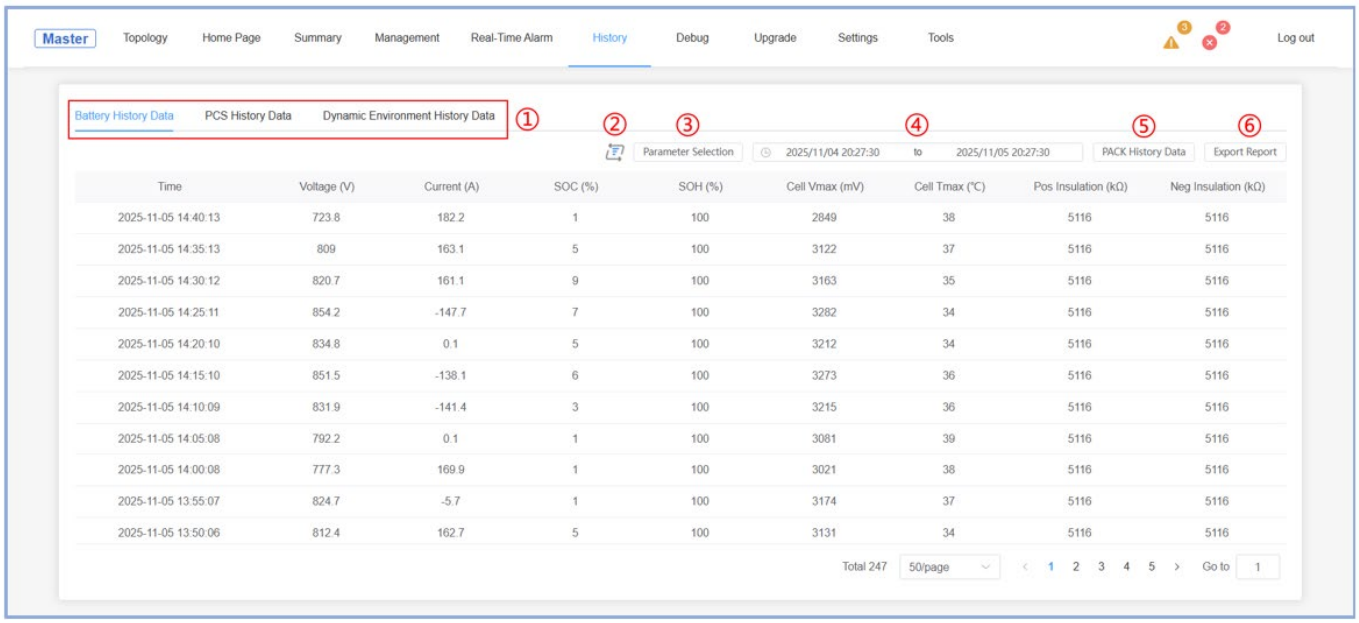
8.8. Alarmes en temps réel

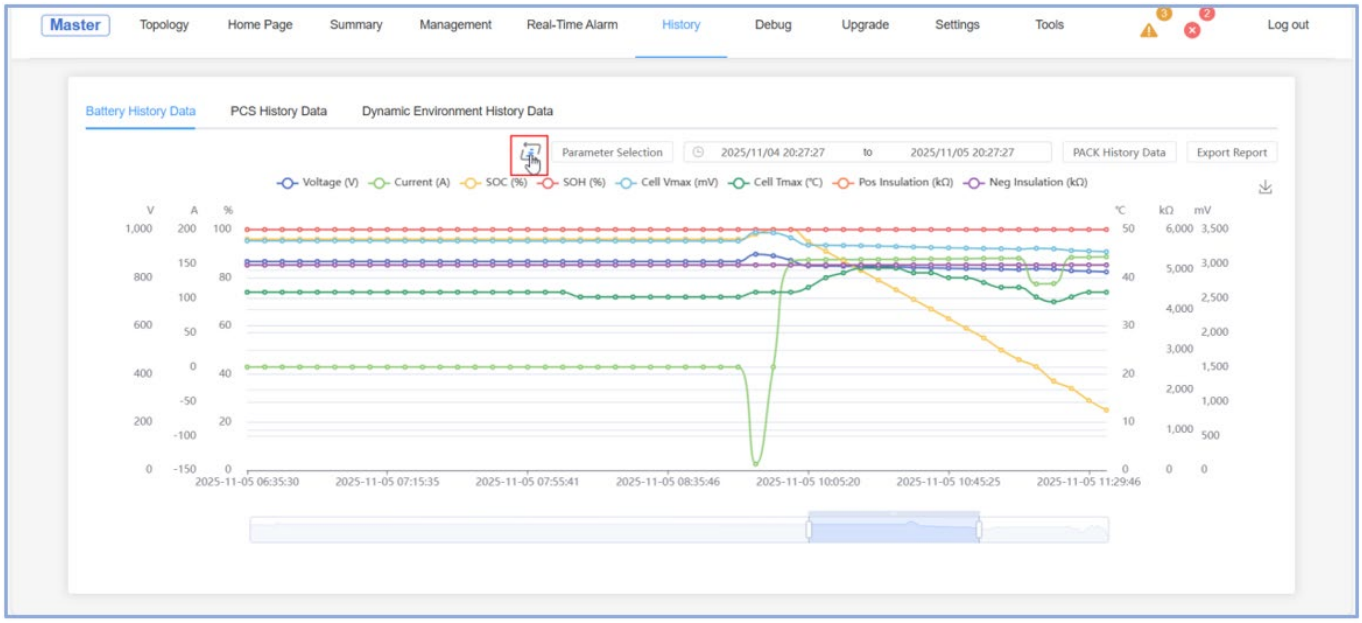
Cette page est divisée en trois niveaux en fonction de la gravité : Conseil, Alarme et Défaut. Chaque niveau correspond à une section de la page.



① Filtre de localisation des pannes au niveau actuel

8.9. Données historiques





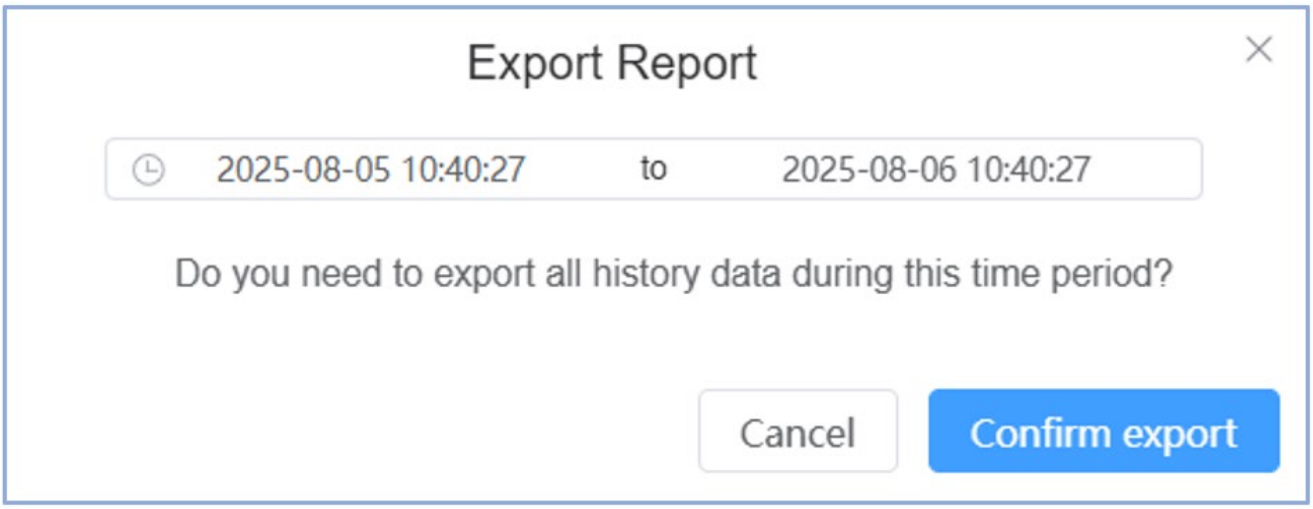
① Options de changement d'étiquette

② Bouton permettant de basculer entre l'affichage sous forme de tableau et sous forme de graphique

③ Sélection des paramètres

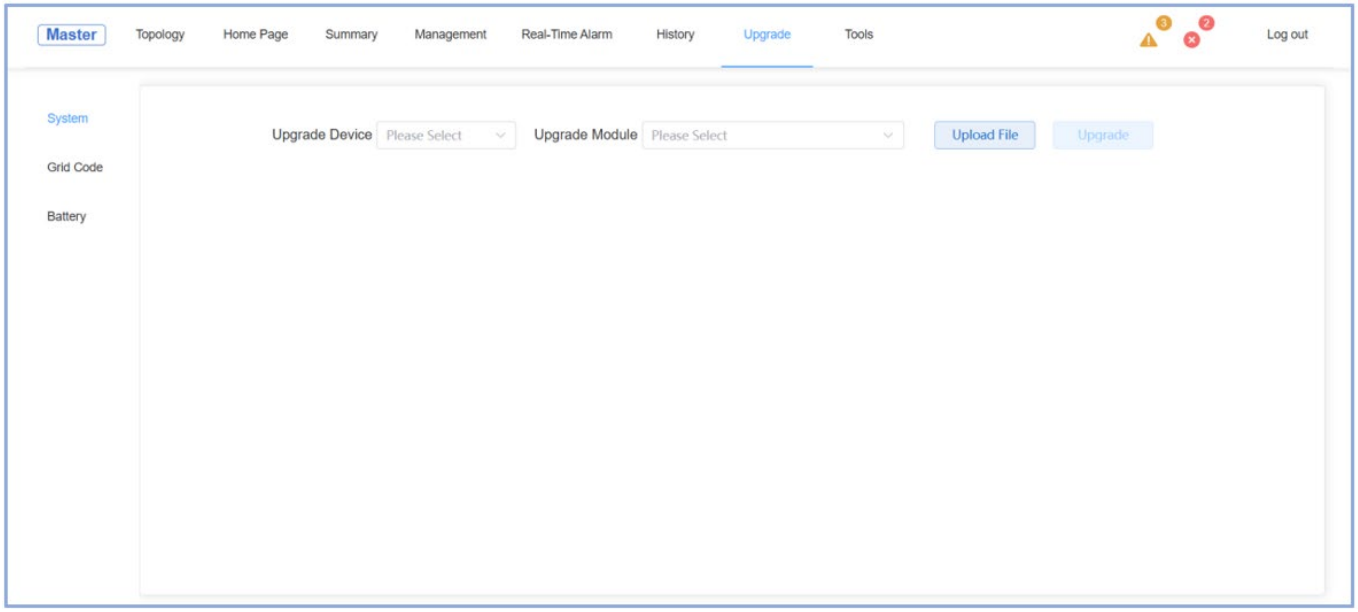
④ Sélection de la période

⑤ Bouton d'exportation des données historiques



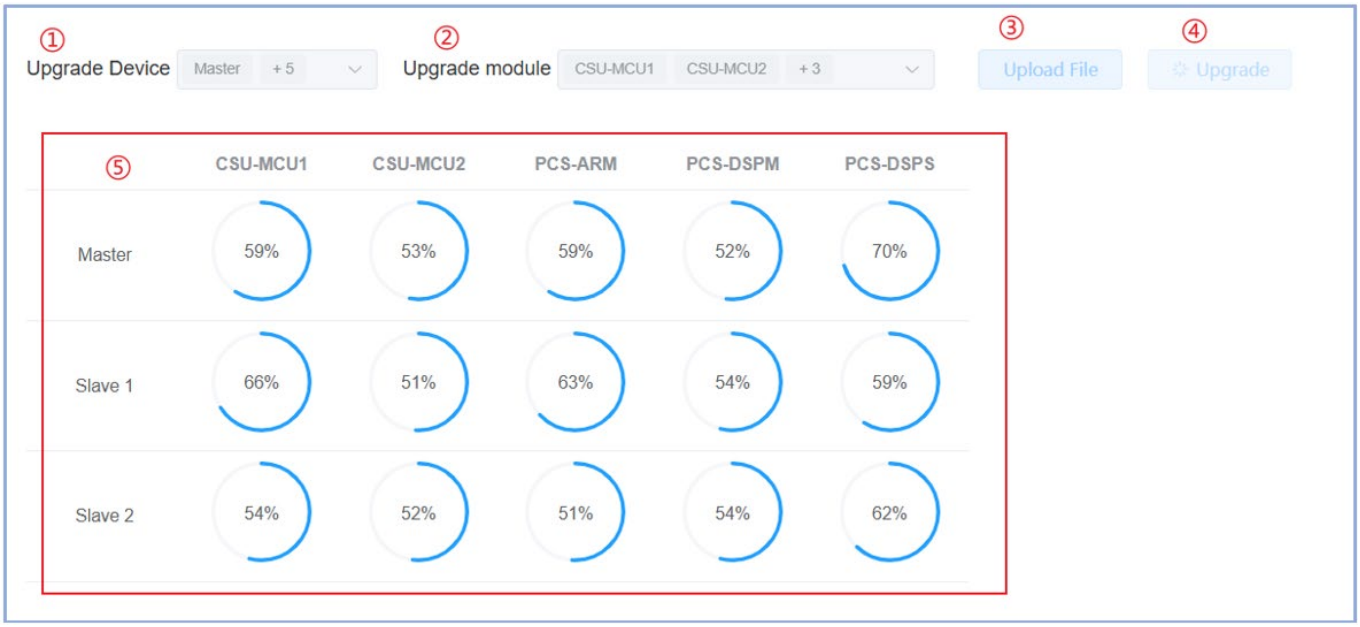
8.10. Mise à jour

8.10.1. Présentation



Comme le montre l'illustration, voici la vue d'ensemble de la page de mise à niveau. Vous pouvez sélectionner la mise à niveau du système, la mise à niveau des normes de sécurité et la mise à niveau de la batterie dans le menu de gauche. Ci-dessous, chaque module sera présenté en détail.

8.10.2. Mise à niveau du système



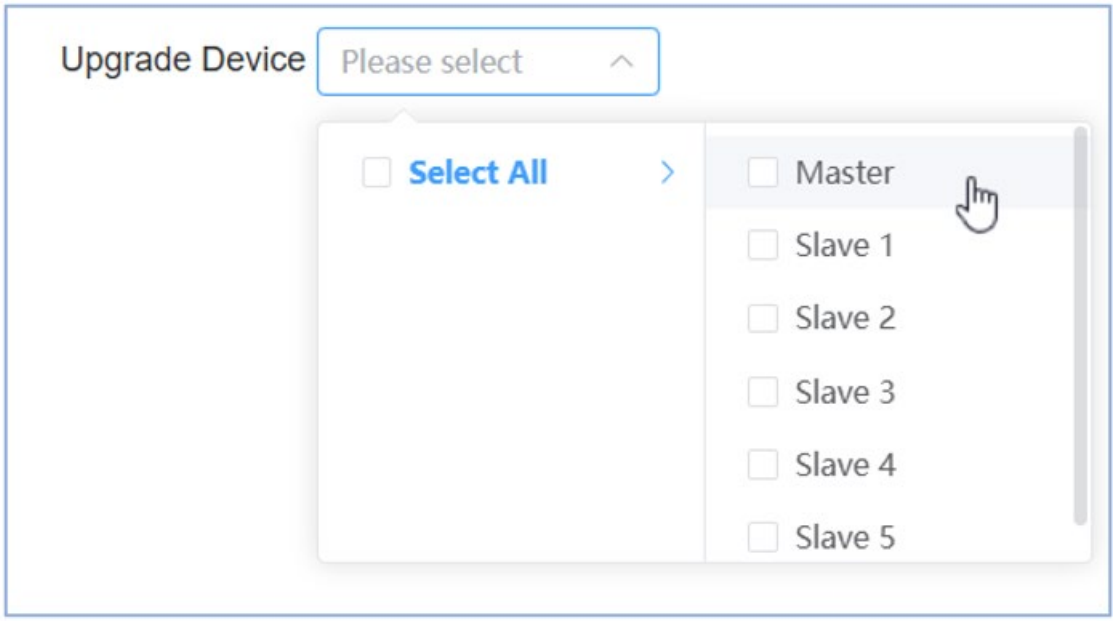
① Mise à niveau de l'appareil – Disponible uniquement sous la station maître de l'armoire parallèle

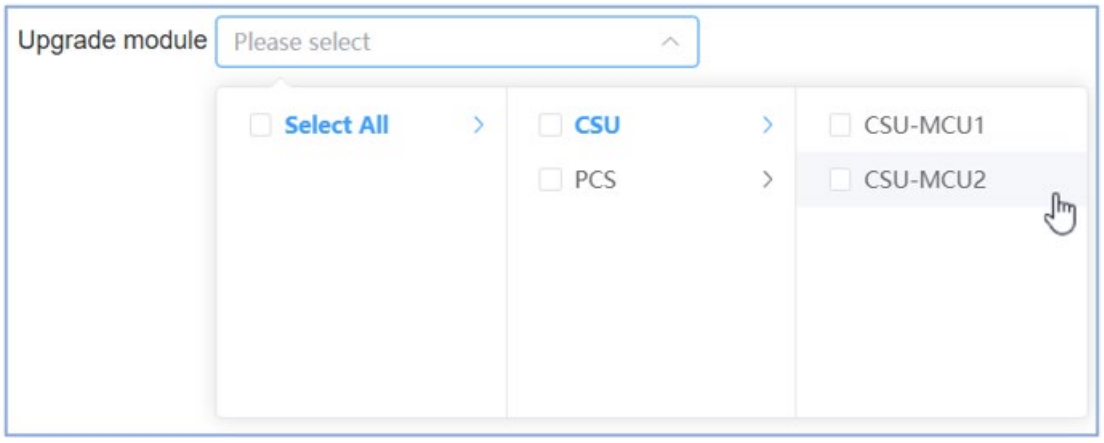
② Module de mise à niveau

③ Bouton « Télécharger le fichier »

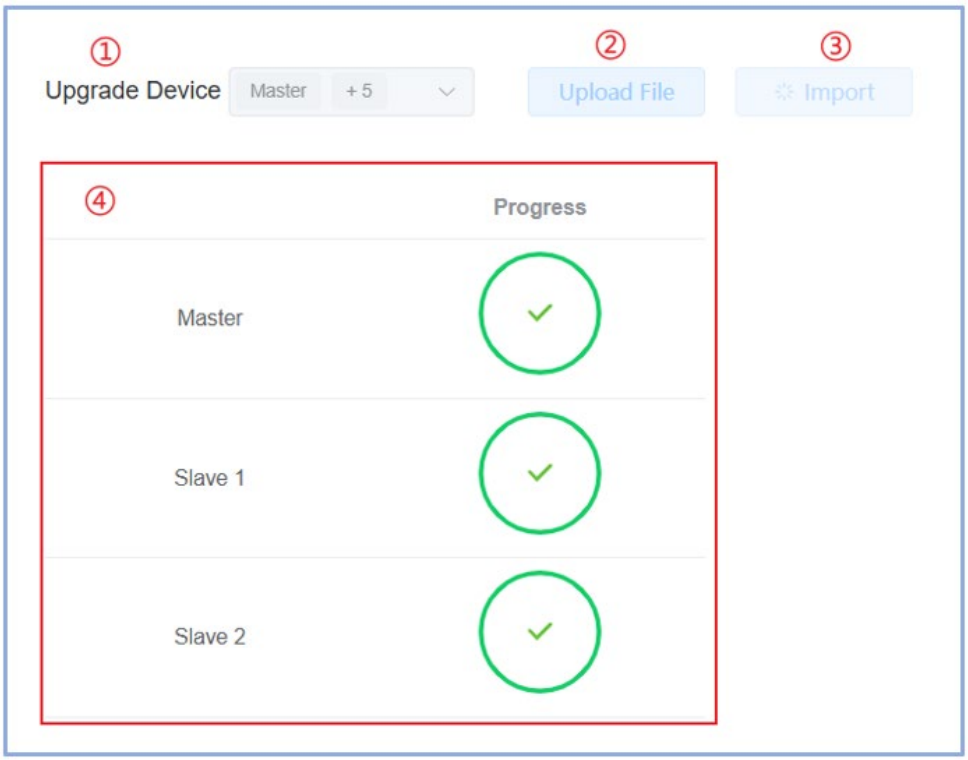
④ Bouton de mise à jour

⑤ Affichage de la progression de la mise à jour





8.10.3. Mise à jour des consignes de sécurité

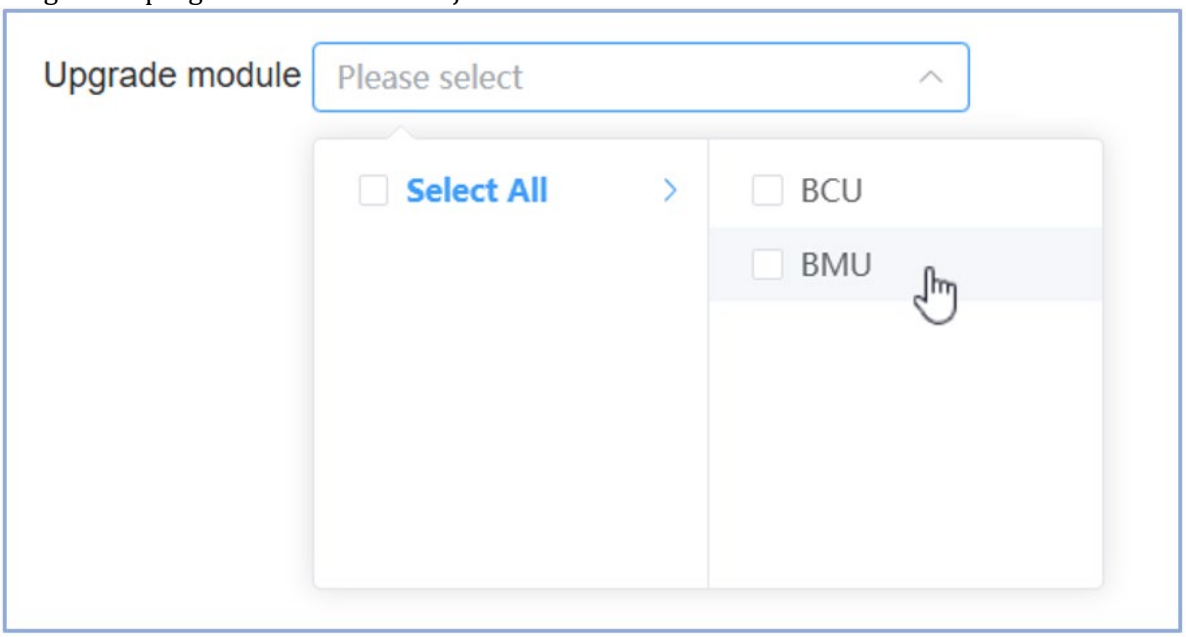


① Appareil de mise à jour – Disponible uniquement sous la station maître de l'armoire parallèle

② Bouton « Télécharger le fichier »

③ Bouton « Importer »

④ Affichage de la progression de la mise à jour



9. Désinstallation d'

9.1. Étapes de désinstallation

Éteignez le système en suivant la procédure décrite à la section 6.2.4 « Arrêt d'urgence ».

9.2. Emballage d’

Si possible, emballez le produit dans son emballage d’origine.

9.3. Mise au rebut

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A. décline toute responsabilité quant à l’élimination de l’équipement, ou de ses composants, qui ne serait pas effectuée conformément à la réglementation et aux normes en vigueur dans le pays d’installation.



Le symbole de la poubelle barrée indique que l’équipement, en fin de vie, doit être éliminé séparément des déchets ménagers.
Ce produit doit être remis au point de collecte des déchets de votre commune en vue de son recyclage.
Pour plus d’informations, veuillez contacter les services de collecte des déchets de votre pays.
Une élimination inappropriée des déchets pourrait avoir des effets négatifs sur l’environnement et sur la santé humaine en raison de la présence de substances potentiellement dangereuses.
En participant à l’élimination correcte de ce produit, vous contribuez à sa réutilisation, à son recyclage et à sa valorisation, ainsi qu’à la protection de notre environnement.

10. Caractéristiques techniques du Power Magic 2.0

TECHNICAL DATA	ZPM-261KLA-SC2/XXX				
XXX=PCS	44	66	87	99	125
Battery Connection technical data					
Technology and battery capacity	Lithium Iron Phosphate/314Ah				
Total battery capacity (per cabinet)	261kWh (5 pack)				
Battery pack rated voltage	832V				
Battery voltage operating range	650-949V				
AC power to battery capacity ratio	≤0.5				
AC Connection technical data					
Connection type/Rated grid voltage	Three phase 3PH+N/PE 400V				
Rated grid frequency	50/60Hz				
Rated AC power	44 kW	66 kW	87 kW	99 kW	125 kW
Maximum AC power	48 kVA	73 kVA	96 kVA	99.9 kVA	138 kVA
Maximum AC per phase	70 A	105 A	138 A	144 A	198A
Power factor adjustment interval (settable)	-1 ~ +1				
Protection					
Fire suppression	Two Level Fire Suppression 1. Baterry Room Level: Aerosol 2. Whole Cabinet Level: Water Spray				
Additional safety systems	Directional Smoke Extraction and Explosion Venting Panel				
Anti-corrosion-level	C4-M (C5-M optional)				
Standard					
Certifications	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC 62477-1, IEC 62619, UN38.3				
Grid connection standard	Connection certificates and standards available on www.zsazzurro.com				
General information					
Allowable ambient temperature range	-30°C...+50°C (power limit above 45°C)				
Storage ambient temperature range	-30°C...+60°C				
Environmental protection rating	IP55 (outdoor installation)				
Allowable relative humidity range	0%.....100% (non-condensing)				
Maximum operating altitude	<4000m (power limit above 2000m)				
Complete Cabinet Storage Weight	<2.4t				
Cooling	Integrated liquid cooling				
Dimensions-(HxWxD)-Complete Storage Cabinet	2500mm*1000mm*1350mm				
Installation	Outdoor				
Connectivity	Ethernet				
System modularity					
Storage Cabinet Extension*	Till 12 units (1.5MW, 3132 MWh)				

*whit internal EMS

11. Systèmes de surveillance avec Azzurro Portal

Pour permettre la surveillance et la gestion du système Power Magic 2.0, un dispositif Azzurro HUB doit être installé au sein de la même installation.
La communication entre les appareils et la configuration du système s'effectuent comme suit :

- Power Magic 2.0 : comme décrit à la section 5.6, « *Connexion de communication* », le système est équipé d'un port de communication désigné ETH1, qui doit être connecté via un câble Ethernet à un commutateur réseau ou à un routeur disposant d'une connectivité réseau. Une adresse IP statique doit être attribuée à l'appareil.
- Azzurro HUB : l'appareil doit être connecté au même commutateur réseau ou routeur via son port Ethernet dédié. Une adresse IP statique doit également être attribuée à l'Azzurro HUB.
- Configuration du système : tous les paramètres de configuration du système doivent être définis via l'interface de configuration de l'Azzurro HUB.

Pour plus d'informations sur l'installation, la connexion et la configuration de l'Azzurro HUB, consultez le manuel d'utilisation correspondant, disponible sur le site officiel www.zcsazzurro.com, dans la rubrique « Systèmes de surveillance – Azzurro HUB ».

11.1. Fonctionnalités de la surveillance via le portail Azzurro

Une fois l'installation et la configuration effectuées, la surveillance locale permet de suivre les paramètres fondamentaux de l'installation photovoltaïque, même sans connexion Internet, depuis n'importe quel appareil connecté au même réseau local.
Il est notamment possible de surveiller la puissance et l'énergie des onduleurs et des systèmes de stockage sur les 7 derniers jours. Il est également possible de consulter les alarmes et d'autres informations telles que la température, la puissance quotidienne maximale, les émissions$_{de\ CO_2}$et les économies réalisées.
Vous trouverez ci-dessous un exemple de page de surveillance locale.

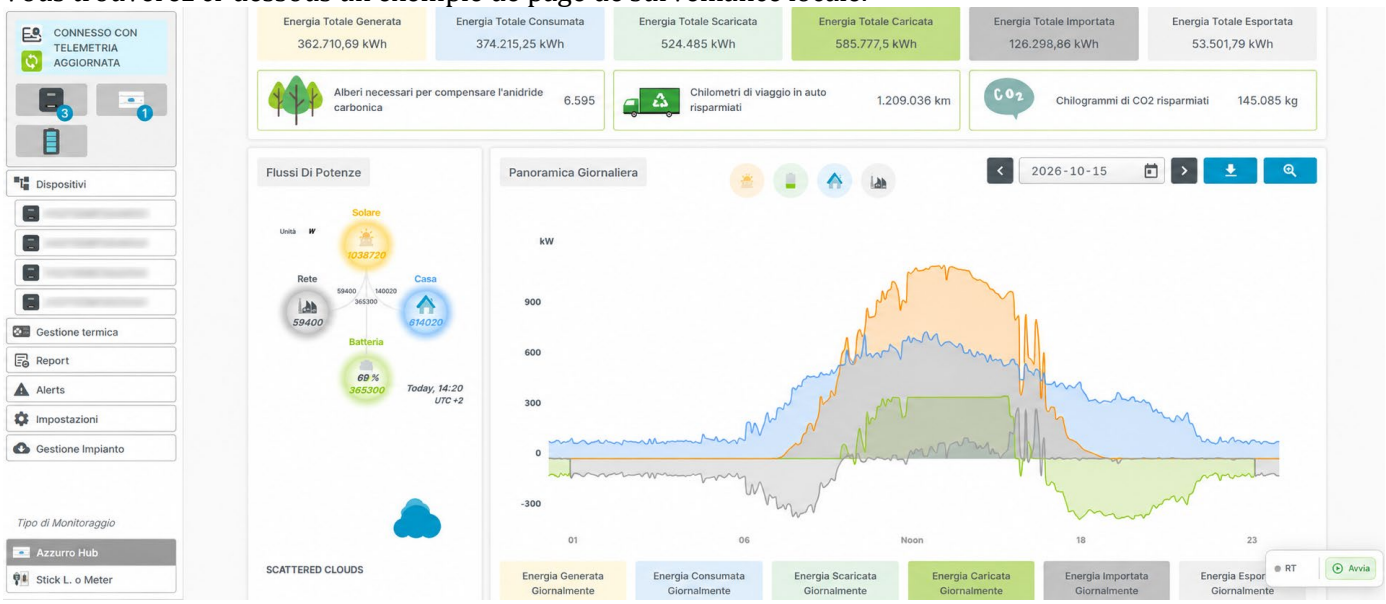


Figure51 – Exemple de page de surveillance locale

12. Conditions générales de garantie

Pour consulter les « Conditions générales de garantie » proposées par ZCS Azzurro, veuillez vous reporter à la documentation fournie dans l'emballage du produit et sur le site web www.zcsazzurro.com.

IMQ CERTIFIED
MANAGEMENT SYSTEM
QUALITY - ISO 9001
ENVIRONMENTAL - ISO 14001

IQNET
RECOGNIZED
CERTIFICATION

AZZURRO
ZCS

Zucchetti Centro Sistemi S.p.A.
Green Innovation Division
Palazzo dell'Innovazione - Via Lungarno, 167
52028 Terranuova Bracciolini - Arezzo, Italy
tel. +39 055 - 91971 - fax. +39 055 - 9197515
zcsazzurro.com

ZUCCHETTI
Centro Sistemi
GREEN INNOVATION