MANUEL D'UTILISATEUR

ONDULEURS

SLC CUBE 4

30 - 80 kVA

salicru

Indice général

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

2.1. UTILISATION DE CE MODE D'EMPLOI.

2.1.1. Conventions et symboles utilisés.

2.1.2. Considérations liées à la sécurité.

3. ASSURANCE QUALITÉ ET RÉGLEMENTATION.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

3.2. RÉGLEMENTATION.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

3.2.1.1. Premier environnement.

3.2.1.2. Deuxième environnement.

3.3. ENVIRONNEMENT.

4. PRÉSENTATION.

4.1. VUES DES ARMOIRES.

4.1.1. Armoires ASI.

4.1.2. Armoires de batteries.

4.2. DÉFINITION DU PRODUIT.

4.2.1. Nomenclature de l'onduleur et module de batteries.

4.3. ÉTIQUETTE DE CARACTÉRISTIQUES DE L'ONDULEUR.

4.4. DESCRIPTION DE L'ONDULEUR.

4.4.1. Description générale et diagramme de blocs.

4.4.2. Redresseur-élévateur.

4.4.3. Inverseur.

4.4.4. Batteries et chargeur de batteries.

4.4.5. Bypass statique.

4.4.6. Bypass manuel ou de maintenance.

4.5. MODES DE FONCTIONNEMENT.

4.5.1. Mode normal.

4.5.2. Mode batteries.

4.5.3. Mode bypass.

4.5.4. Mode bypass de maintenance.

4.5.5. Mode ECO.

4.5.6. Mode convertisseur de fréquence.

4.6. DISPOSITIFS DE MANŒUVRE ET DE COMMANDE.

4.6.1. Interrupteurs.

4.6.2. Panneau de commande avec écran tactile.

4.6.3. Interface externe et communications.

5. INSTALLATION.

5.1. RÉCEPTION.

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

5.1.2. Stockage.

5.1.3. Déballage.

5.1.3.1. Équipements de 30-40 kVA.

5.1.3.2. Équipements de 50-80 kVA.

5.1.4. Transport jusqu'à l'emplacement.

5.1.5. Emplacement, immobilisation et considérations.

5.1.5.1. Emplacement pour les équipements unitaires.

5.1.5.2. Emplacement pour les systèmes en parallèle.

5.1.5.3. Immobilisation et nivellement de l'équipement.

5.1.5.4. Considérations préliminaires préalables à la connexion.

5.1.5.5. Considérations préliminaires préalables à la connexion concernant les batteries et leurs protections.

5.2. CONNEXION.

5.2.1. Équipements de 30-40 kVA.

5.2.2. Équipements de 50-80 kVA.

5.2.3. Connexion au réseau, terminaux d'entrée (voir *Fig. 41 et Fig. 42*).

5.2.4. Connexion de la ligne de bypass statique indépendant. Version SLC CUBE4 B (voir *Fig. 42 et Fig. 46)*.

5.2.5. Connexion de la sortie, terminaux de sortie (voir *Fig. 41, Fig. 42, Fig. 45 et Fig. 46*).

5.2.6. Connexion des terminaux de batteries à ceux du module de batteries (*Fig. 10 et Fig. 11*).

5.2.7. Connexion du bus parallèle.

5.2.8. Interface et communications.

5.2.8.1. Entrées numériques, interfaces à relais et communications.

5.2.8.2. Installation des cartes SNMP.

6. FONCTIONNEMENT.

6.1. MISE EN MARCHE DE L'ONDULEUR.

6.1.1. Vérifications avant la mise en marche.

6.1.2. Première mise en marche.

6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal).

6.1.4. Procédure de transfert vers le mode bypass.

6.1.5. Procédure de transfert du mode normal au mode bypass.

6.2. PROCÉDURE D'ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR.

6.3. BYPASS MANUEL OU DE MAINTENANCE.

6.3.1. Transfert vers le mode bypass de maintenance.

6.3.2. Transfert de nouveau vers le mode normal (depuis le mode bypass de maintenance).

6.4. ARRÊT D'URGENCE (EPO).

6.4.1. Activation de l'arrêt d'urgence EPO.

6.4.2. Rétablissement du système après un arrêt d'urgence EPO.

7. PANNEAU DE COMMANDE.

7.1. ÉCRAN PRINCIPAL OU D'INIT.

7.2. MENU DES MESURES.

7.3. MENU DES ALARMES.

7.4. ÉTAT ET CONTRÔLE.

7.5. MENU DES VALEURS NOMINALES.

7.6. MENU GRAPHIQUE.

7.7. MENU AVANCÉ.

7.8. BOUTON DES RÉGLAGES.

7.9. BOUTON D'AIDE.

7.10. BOUTON D'INFORMATIONS

7.11. MESSAGES D'ALARMES.

7.12. ÉVÉNEMENTS DU SYSTÈME.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

8.1. MAINTENANCE DES BATTERIES.

8.1.1. Remarques concernant l'installation et le remplacement des batteries.

8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.

8.2.1. Termes de la garantie.

8.2.2. Exclusions.

8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

9. ANNEXE I. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.

9.1. NORMES INTERNATIONALES.

9.2. CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.

9.3. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

9.4. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.

9.4.1. Caractéristiques électriques (entrée redresseur).

9.4.2. Caractéristiques électriques (entrée bypass).

9.4.3. Caractéristiques électriques (chargeur de batteries).

9.4.4. Caractéristiques électriques (sortie inverseur).

9.4.5. Caractéristiques électriques (éléments de protection externes).

9.4.6. Communications.

9.4.7. Efficacité.

10. ANNEXE II. CONNECTIVITÉ.

10.1. ENREGISTREMENT DE L'ÉQUIPEMENT SUR LE CLOUD.

10.1.1. Portail Nimbus.

10.1.2. Lecture du code QR.

10.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

11. ANNEXE III. GLOSSAIRE.

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

Nous tenons tout d'abord à vous remercier de la confiance que vous nous témoignez en faisant l'acquisition de ce produit. Nous vous prions de lire attentivement ce mode d'emploi pour vous familiariser avec son contenu. Plus vous en apprendrez sur l'équipement, plus votre degré de satisfaction et votre niveau de sécurité seront accrus, et plus les fonctionnalités de l'appareil seront optimisées.

Nous restons à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire ou pour toute question que vous souhaiteriez nous poser.

Sincères salutations,

SALICRU

- L'équipement décrit dans ce mode d'emploi **peut provoquer des dégâts matériels importants s'il n'est pas correctement manipulé**. Son installation, sa maintenance et/ou sa réparation ne doivent donc être confiées qu'à du personnel **qualifié**.
- Bien qu'aucun effort n'ait été ménagé pour garantir que les informations de ce mode d'emploi soient complètes et précises, l'entreprise Salicru n'est pas tenue responsable des erreurs ou omissions que ce document pourrait contenir.

  Les images qui figurent dans ce document sont fournies à titre illustratif et peuvent ne pas représenter fidèlement les parties de l'équipement, elles ne sont donc pas contractuelles. Les différences susceptibles de survenir sont toutefois palliées ou corrigées par le bon étiquetage apposé sur l'unité.
- Dans le cadre de notre politique d'évolution permanente, **Salicru se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques, les procédures ou les actions décrites dans ce document.**.

  Par conséquent, il se peut que le contenu de ce mode d'emploi diffère de la dernière version disponible sur notre web. Vérifier de bien disposer de la dernière révision du document (indiquée sur la quatrième de couverture, sur le logo de notre marque) et, le cas échéant, la télécharger sur notre site web.
- **La reproduction, la copie, la cession à des tiers et la modification ou la traduction totale ou partielle** de ce mode d'emploi, sous quelque forme ou moyen que ce soit, **sont interdites sans l'autorisation écrite préalable** de la société Salicru, cette dernière se réservant le droit de propriété total et exclusif sur ce document.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

2.1. UTILISATION DE CE MODE D'EMPLOI.

Le mode d'emploi de l'équipement dans sa version la plus récente est à la disposition du client sur notre web **(www.salicru.com)** où il peut être téléchargé. Il est important de le lire attentivement avant d'effectuer quelconque action, procédure ou opération avec.

L'objectif de la documentation du **SLC.CUBE4** est de fournir des consignes relatives à la sécurité ainsi que des explications sur les procédures d'installation et de fonctionnement de l'équipement. La documentation générique de l'équipement est fournie au format numérique dans un Clé USB, qui inclut, entre autres documents, le mode d'emploi du système.

⚠ L'équipement est livré avec le document EK266*08 relatif aux **« Consignes de sécurité »**. Celles-ci **doivent obligatoirement être observées, l'utilisateur étant légalement** responsable de leur respect et application.

Les équipements sont livrés convenablement étiquetés de sorte à identifier chacune des parties sans aucune ambiguïté. Cet étiquetage ainsi que les instructions fournies dans ce mode d'emploi permettent de procéder à quelconque opération d'installation et de mise en marche en toute simplicité, de façon méthodique et sans aucune indécision.

ℹ De légères différences peuvent toutefois se présenter en raison de l'évolution constante du produit. L'étiquetage apposé sur chaque appareil prime en cas de doute.

Après l'installation et la mise en service de l'équipement, il est recommandé de conserver la documentation dans un lieu sûr pour toute référence ultérieure ou pour lever les doutes susceptibles de se présenter.

Ce mode d'emploi est destiné aux équipements de la série **SLC CUBE4,** entre 30 et 80 kVA et avec les armoires de (profondeur x largeur x hauteur) 909 x 377 x 1 042 mm pour les équipements de 30 et 40 kVA, et de 919 x 560 x 1 654 mm pour ceux de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA.

Les termes ci-dessous sont employés dans ce document pour se référer sans distinction à :

- « **SLC CUBE4, CUBE4, onduleur, ASI, système, équipement ou unité** ».- Alimentation ininterrompue série SLC CUBE4.

  En fonction du contexte de la phrase, ce terme peut se référer sans distinction à l'onduleur proprement dit ou à l'ensemble de l'onduleur et des batteries, que le tout soit assemblé dans une carcasse métallique, une caisse, ou non.
- **« Batteries ou accumulateurs »**.- Groupe ou ensemble d'éléments qui stocke le flux d'électrons en faisant appel à des moyens électrochimiques.
- « **SAT** ».- Service d'assistance technique.
- « **Client, installateur, opérateur ou utilisateur** ».- Ces termes sont utilisés indifféremment et par extension, pour faire référence à l'installateur et/ou à l'opérateur qui effectue les actions correspondantes, cette même personne pouvant se voir confier la responsabilité de l'exécution des actions respectives en agissant en nom ou en représentation de l'installateur.

2.1.1. Conventions et symboles utilisés.

Certains symboles peuvent être utilisés dans le contexte du mode d'emploi et/ou être apposés sur l'équipement et les batteries.

Pour de plus amples informations, se reporter au paragraphe 1.1.1 du document EK266*08 relatif aux **« Consignes de sécurité »**.

En cas de divergence entre les consignes de sécurité figurant dans le document EK266*08 et celles du mode d'emploi, ce sont celles de ce dernier qui prévaudront.

2.1.2. Considérations liées à la sécurité.

- Bien que le chapitre *5* aborde plus en détail les considérations relatives à la sécurité, il convient de tenir compte de ce qui suit :
  - ❒ À l'intérieur de l'armoire de batteries, certaines parties accessibles sont soumises à des TENSIONS DANGEREUSES et impliquent donc un risque de choc électrique. L'armoire est donc classée comme ZONE D'ACCÈS RESTREINT. De ce fait, la clé de l'armoire de batteries n'est pas à la disposition de l'OPÉRATEUR ou UTILI**SATEUR**, sauf s'il a été convenablement formé.

    En cas d'intervention à l'intérieur de l'armoire de batteries, que ce soit pendant la procédure de connexion, la maintenance préventive ou de réparation, il convient de rappeler que **la tension du groupe de batteries dépasse les 200 V CC** et par conséquent, toutes les mesures de sécurité pertinentes doivent être prises.
  - ❒ Toute procédure de connexion et de déconnexion des câbles ou toute manipulation à l'intérieur de l'armoire ne doit être entreprise qu'après 10 minutes afin de permettre la décharge interne des condensateurs de l'équipement. En outre, il est également important de vérifier à l'aide d'un multimètre que la tension entre les terminaux est inférieure à 36 V.
  - ❒ Dans le cas d'une installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, les disjoncteurs et les protections disjoncteurs doivent couper le NEUTRE en plus des trois phases.

3. ASSURANCE QUALITÉ ET RÉGLEMENTATION.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

La satisfaction du client étant notre objectif, la direction a décidé de définir une politique Qualité et Environnement mise en œuvre à travers l'application d'un système de management de la qualité et de l'environnement qui nous permet de répondre aux exigences requises dans les normes **ISO 9001** et **ISO 14001**, ainsi que de satisfaire aux conditions de nos clients et des parties intéressées.

La direction de l'entreprise affirme également son engagement envers le développement et l'amélioration du système de management de la qualité et de l'environnement à travers l'adoption des mesures suivantes :

- Communication à tous les employés de l'entreprise de l'importance de satisfaire aussi bien aux exigences du client qu'aux exigences législatives et réglementaires
- Diffusion de la politique Qualité et Environnement et établissement des objectifs correspondants
- Réalisation d'examens par la direction
- Fourniture des ressources nécessaires

3.2. RÉGLEMENTATION.

Le modèle **SLC CUBE4** est conçu, fabriqué est commercialisé conformément à la norme **EN ISO 9001** d'assurance de la qualité. Le marquage CE indique la conformité vis à vis des directive de la CEE suivantes :

- **2014/35/EU**. - Sécurité basse tension.
- **2014/30/EU**. - Compatibilité électromagnétique (CEM).
- **2011/65/EU**. - Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

Ces directives sont appliquées dans le respect des spécifications des normes harmonisées. Normes de référence :

- **EN-CEI 62040-1**. Alimentations sans interruption (ASI). Partie 1-1 : exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux d'accès restreint.
- **EN-CEI 62040-2**. Alimentations sans interruption (ASI). Partie 2 : prescriptions pour la compatibilité électromagnétique (CEM).

Le fabricant n'est pas tenu responsable des modifications ou interventions réalisées par l'utilisateur sur l'équipement.

MISE EN GARDE !
Cet onduleur est de la catégorie C3. Cet équipement est conçu pour une application commerciale et industrielle dans le deuxième environnement ; des restrictions d'installation ou des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour éviter les perturbations.
L'utilisation de cet équipement dans des applications de support de vie n'est pas appropriée, étant donné qu'une panne de celui-ci peut entraîner la mise hors service de l'appareil de maintien de vie ou nuire de façon significative à sa sécurité ou efficacité. Il est également déconseillé de destiner cet équipement à des applications médicales, au transport commercial, aux installations nucléaires, ainsi qu'à d'autres applications ou charges au niveau desquelles une défaillance du produit peut occasionner des dommages physiques ou matériels.

La déclaration de conformité CE du produit demeure à la disposition du client sur demande explicite et préalable adressée à nos bureaux centraux.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

Les exemples suivants couvrent la plupart des installations d'onduleur.

3.2.1.1. Premier environnement.

Environnement qui inclut des locaux d'habitation, commerciaux et de l'industrie légère, directement connectés sans transformateurs intermédiaires à un réseau public d'alimentation basse tension.

3.2.1.2. Deuxième environnement.

Environnement qui inclut tous les établissements commerciaux, de l'industrie légère et industriels autres que ceux qui sont directement connectés à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments destinés à être habités.

3.3. ENVIRONNEMENT.

Ce produit a été conçu dans le respect de l'environnement et fabriqué conformément à la norme **ISO 14001**.

Recyclage de l'équipement à la fin de sa durée de vie utile :

Notre entreprise s'engage à recourir aux services de sociétés agréées travaillant dans le respect de la réglementation afin qu'elles traitent l'ensemble des produits récupérés à la fin de leur durée de vie utile (prendre contact avec le revendeur).

Emballage :

Les exigences réglementaires en vigueur relatives au recyclage de l'emballage doivent être respectées conformément à la réglementation spécifique du pays dans lequel l'équipement est installé.

Batteries :

Les batteries représentent une menace sérieuse pour la santé et l'environnement. Ces éléments doivent être mis au rebut conformément aux lois en vigueur.

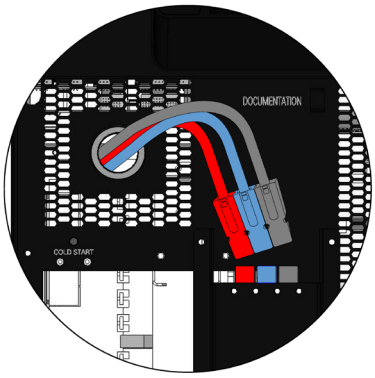
4. PRÉSENTATION.

4.1. VUES DES ARMOIRES.

4.1.1. Armoires ASI.

La gamme des puissances entre 30 et 80 kVA comprend deux tailles d'armoires ASI ; une de 1 042 mm de haut pour les équipements de 30 et 40 kVA et une autre de 1 654 mm de haut pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA.

Les *Fig. 1* à *Fig. 9* illustrent les vues avant et arrière ainsi que leurs différentes parties.



Détail A

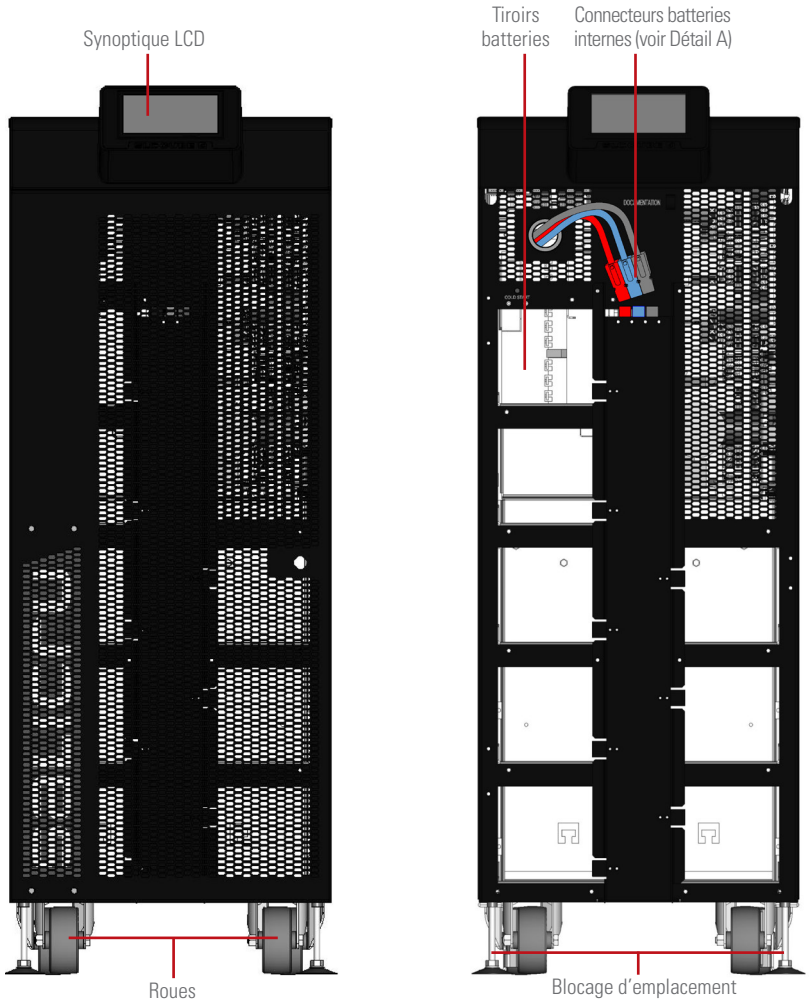
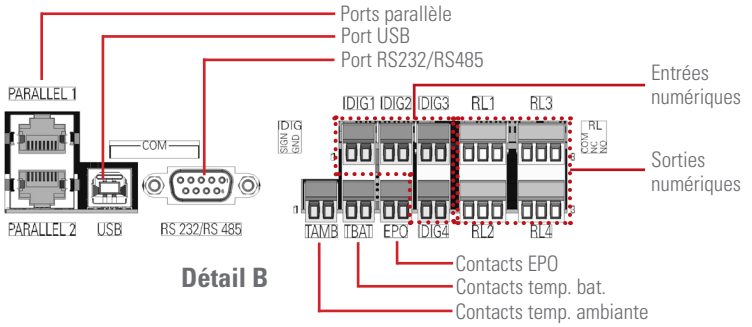
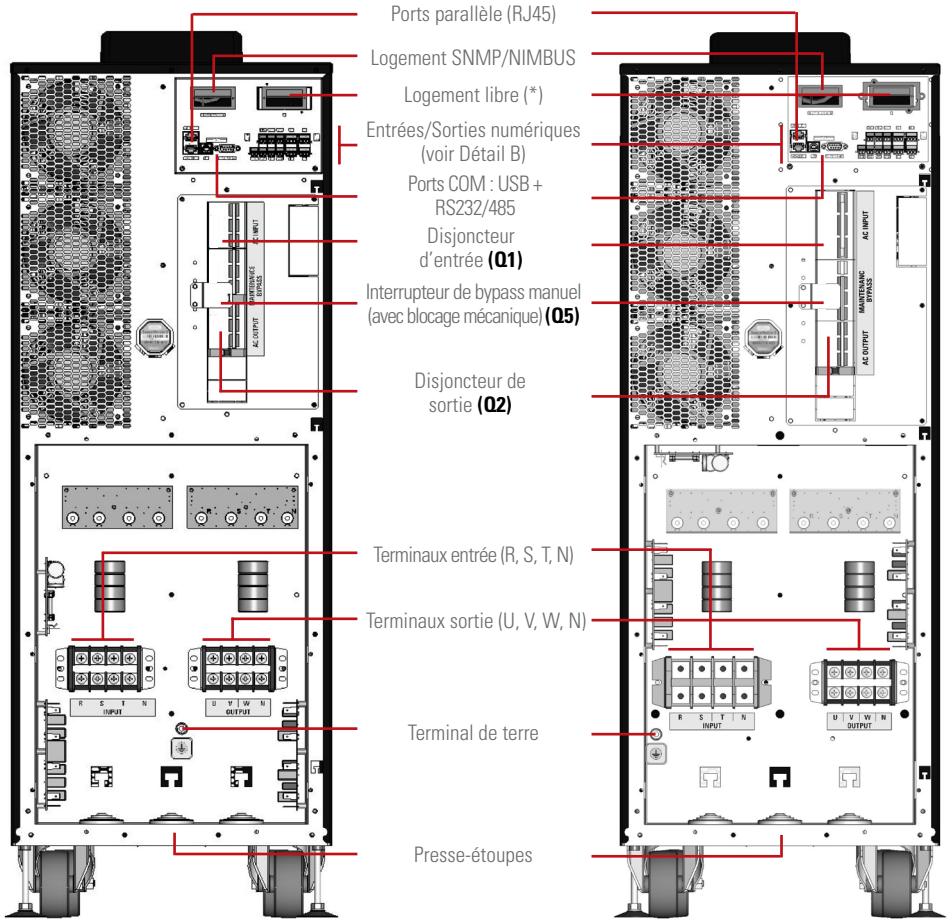


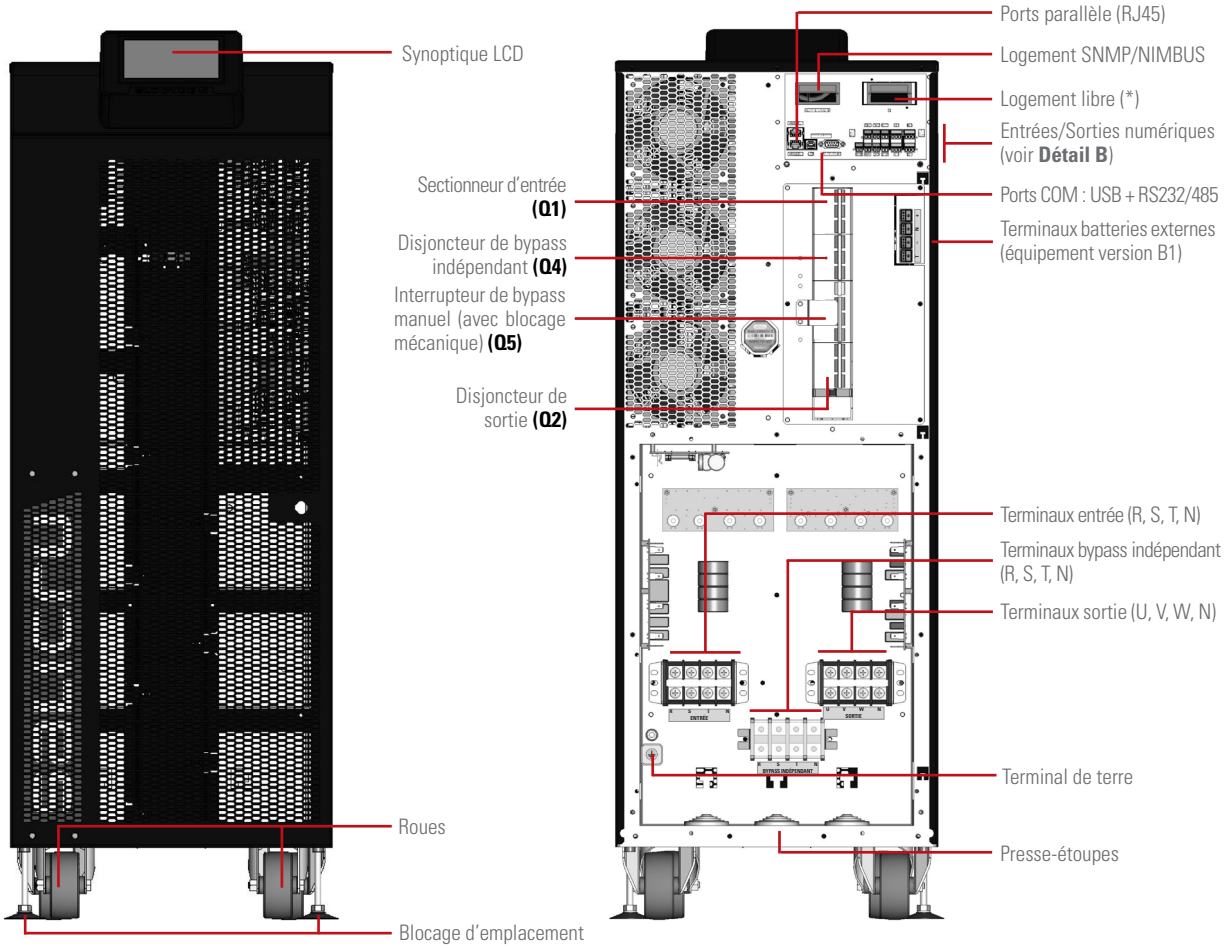
Fig. 1. Vues avant, avec porte ouverte et fermée, de l'armoire de 1 042 mm pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA standards.





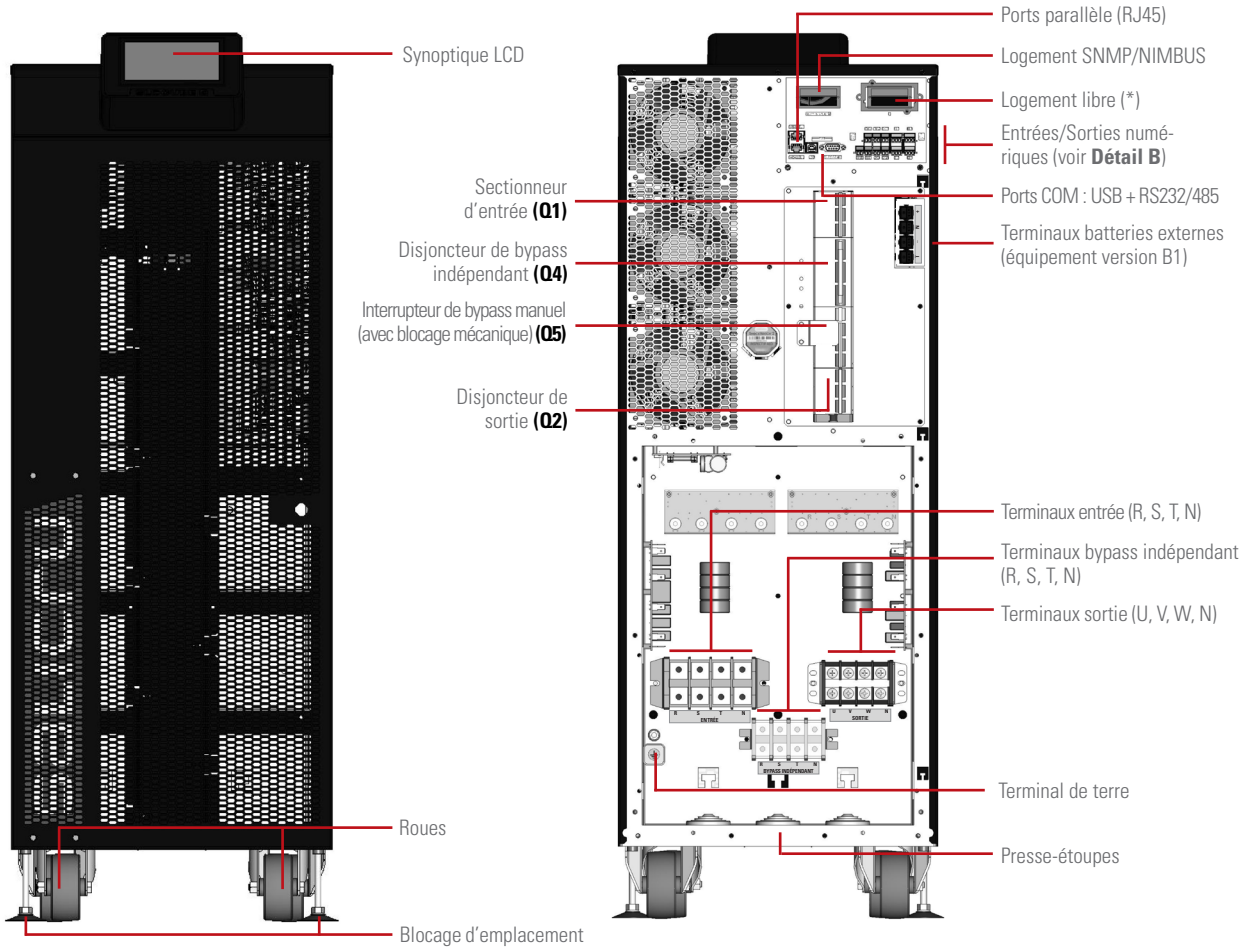
(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 2. Vues arrière de l'armoire de 1 042 mm pour les équipements de 30 kVA (gauche) et 40 kVA (droite) standard.



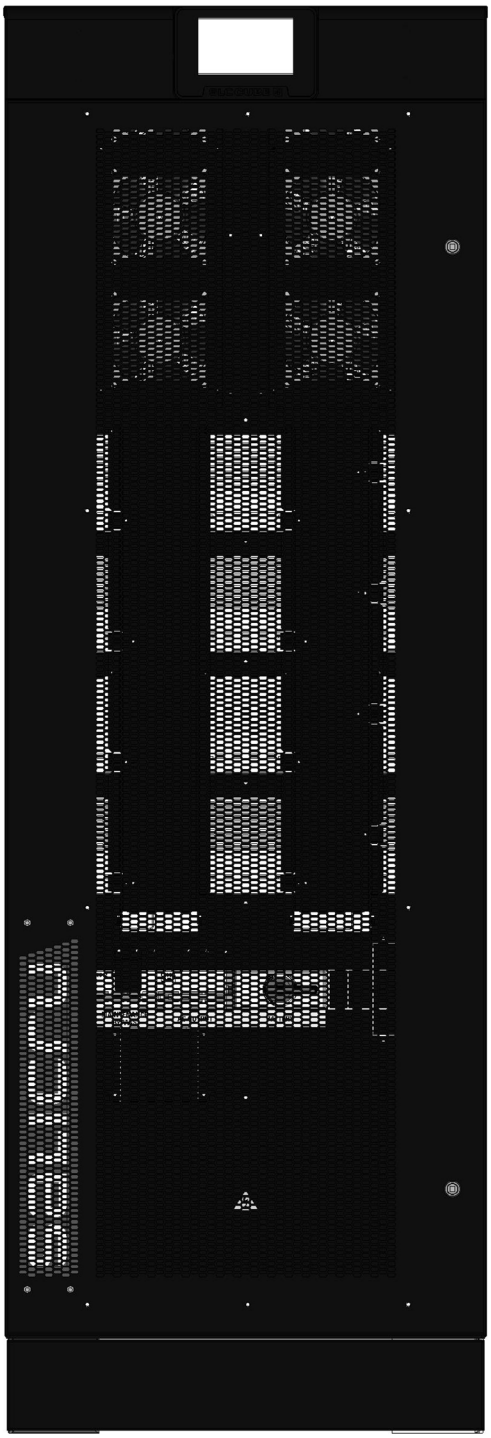
(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 3. Vues avant et arrière de l'armoire de 1 042 mm pour les équipements de 30 kVA avec options.



(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 4. Vues avant et arrière de l'armoire de 1 042 mm pour les équipements de 40 kVA avec options.



Synoptique LCD

Logement SNMP/NIMBUS

Logement libre (*)

Ports parallèle (RJ45)

Ports COM : USB + RS232/485

Entrées/Sorties numériques (voir **Détail C**)

Disjoncteur d'entrée **(Q1)**

Interrupteur de bypass manuel (avec blocage mécanique) **(Q5)**

Disjoncteur de sortie **(Q2)**

Sectionneur de batteries internes **(Q6)**

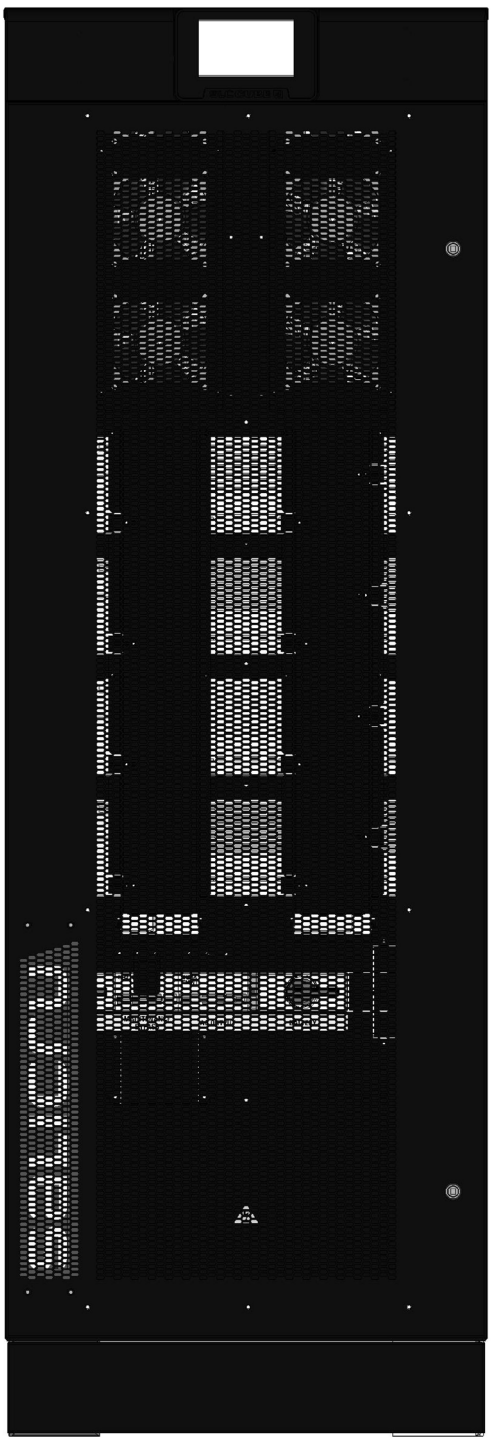
Terminaux sortie (U, V, W, N)

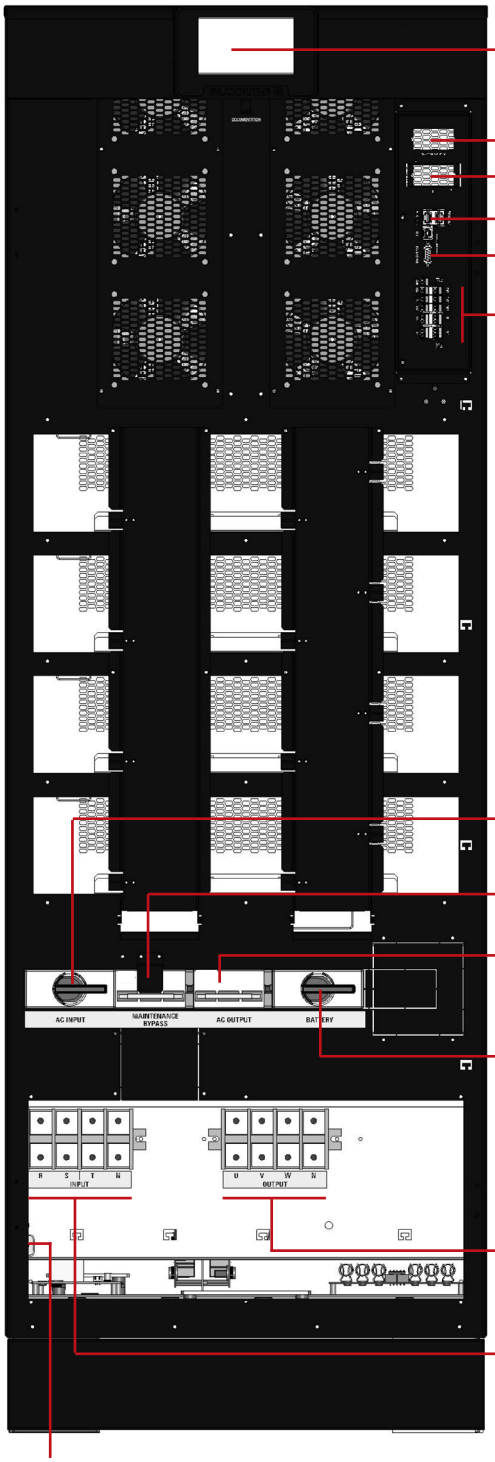
Terminaux entrée (R, S, T, N)

Terminal de terre

(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 5. Vue avant, avec porte fermée et ouverte, de l'armoire de 1 654 mm pour les équipements de 50 kVA et 60 kVA standards.





Synoptique LCD

Logement SNMP/NIMBUS

Logement libre (*)

Ports parallèle (RJ45)

Ports COM : USB + RS232/485

Entrées/Sorties numériques (voir **Détail C**)

Sectionneur d'entrée **(Q1)**

Interrupteur de bypass manuel (avec blocage mécanique) **(Q5)**

Disjoncteur de sortie **(Q2)**

Sectionneur de batteries internes **(Q6)**

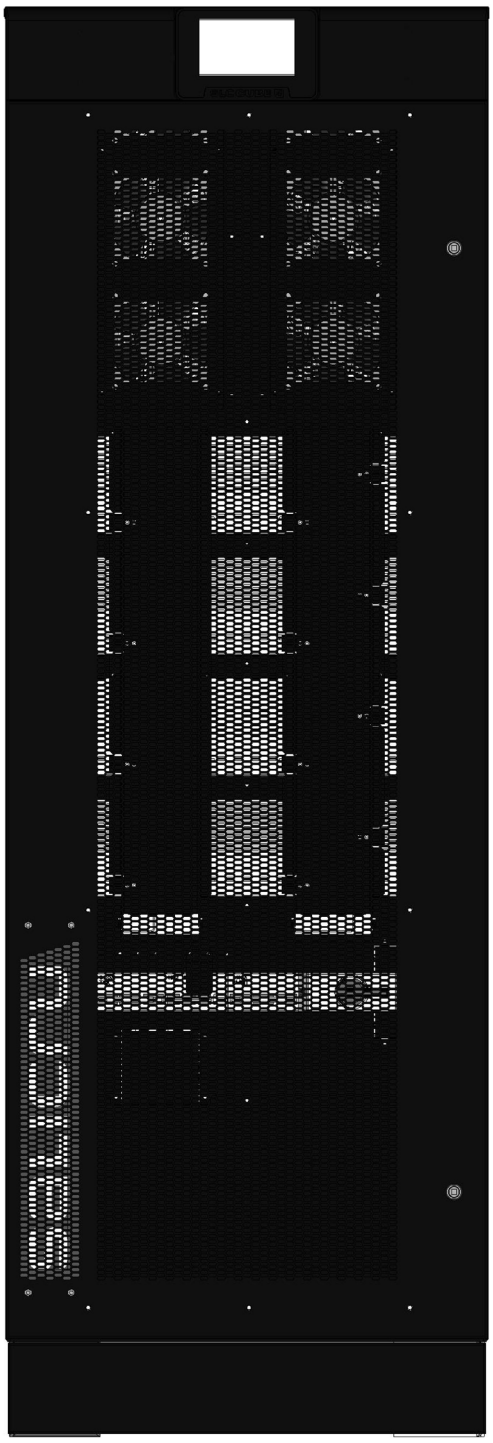
Terminaux sortie (U, V, W, N)

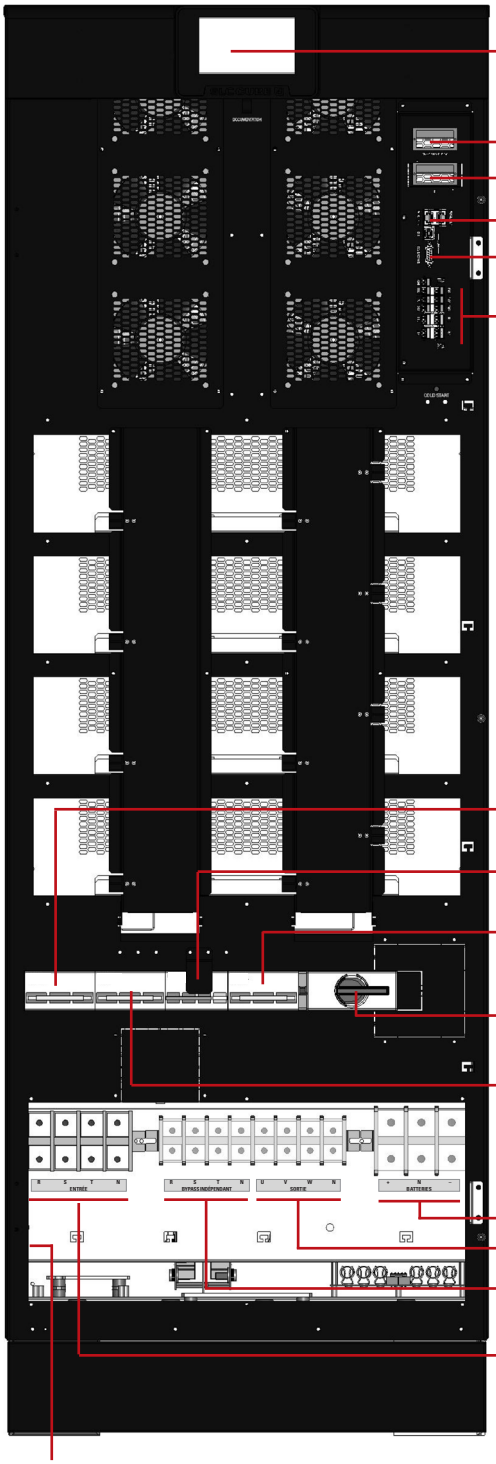
Terminaux entrée (R, S, T, N)

Terminal de terre

(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

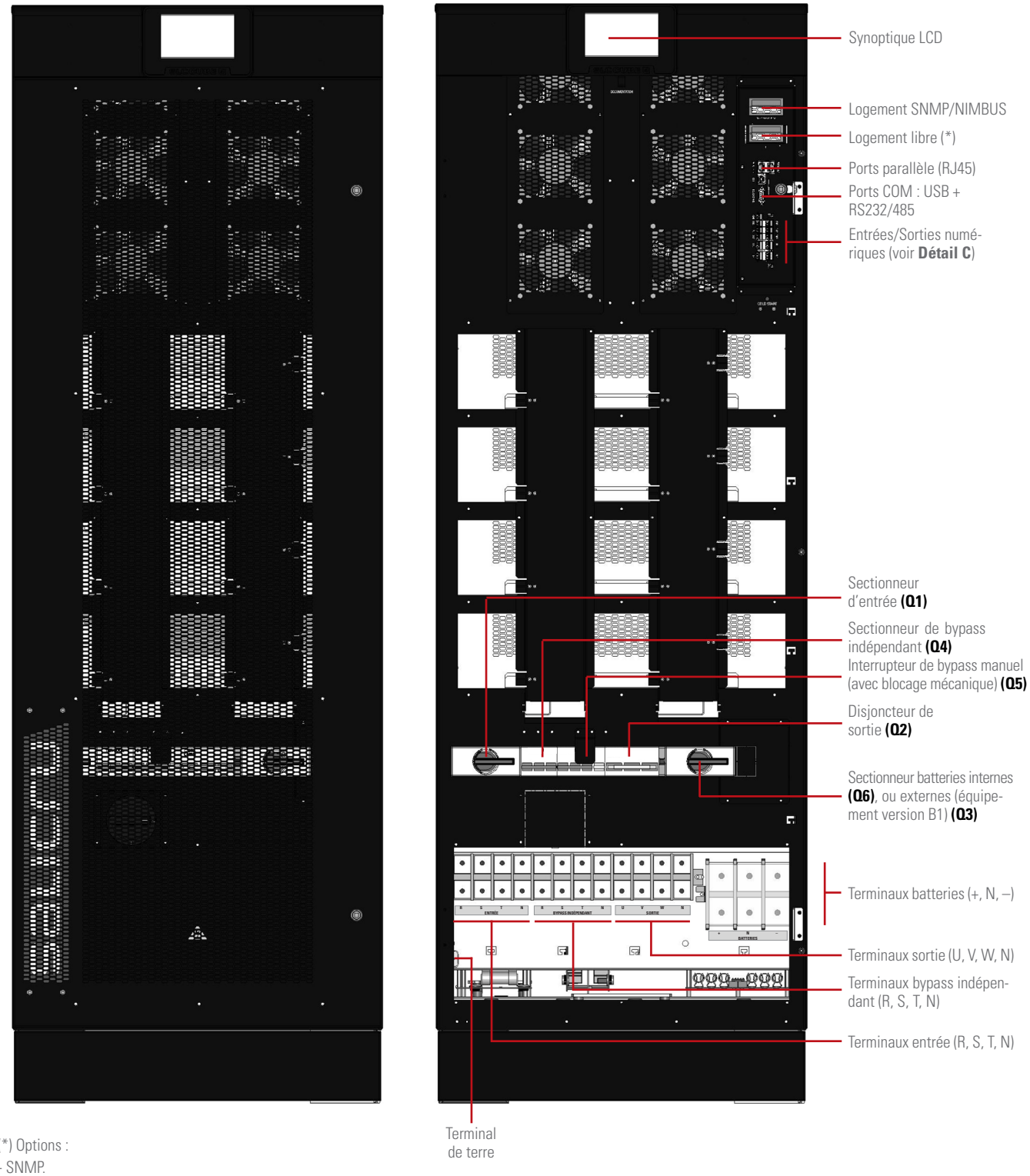
Fig. 6. Vue avant, avec porte fermée et ouverte, de l'armoire de 1 654 mm pour les équipements de 80 kVA standards.





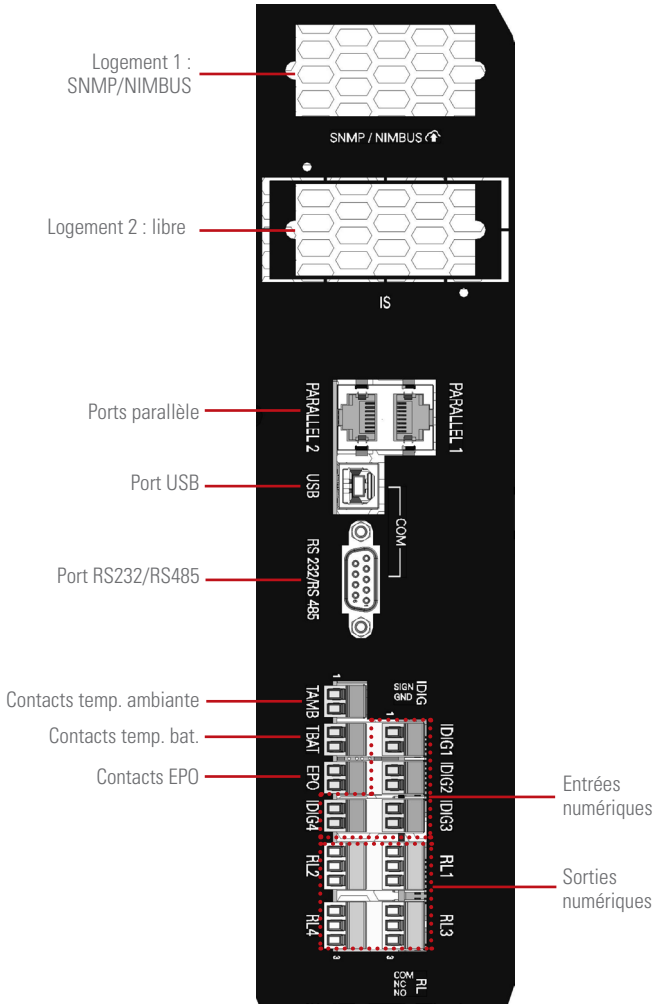
(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 7. Vue avant, avec porte fermée et ouverte, de l'armoire de 1 654 mm pour les équipements de 50 kVA et 60 kVA avec options.



(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Fig. 8. Vue avant, avec porte fermée et ouverte, de l'armoire de 1 654 mm pour les équipements de 80 kVA avec options.



Détail C

Fig. 9. Détail de l'interface externe et communications.

4.1.2. Armoires de batteries.

Il y a plusieurs dimensions d'armoires de batteries par rapport à l'autonomie, étant les plus habituelles pour ces puissances-ci (profondeur x largeur x hauteur) : 851 x 570 x 1 008 mm pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, et 851 x 678 x 1 654 mm pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA (voir *Fig. 10 et Fig. 11).*

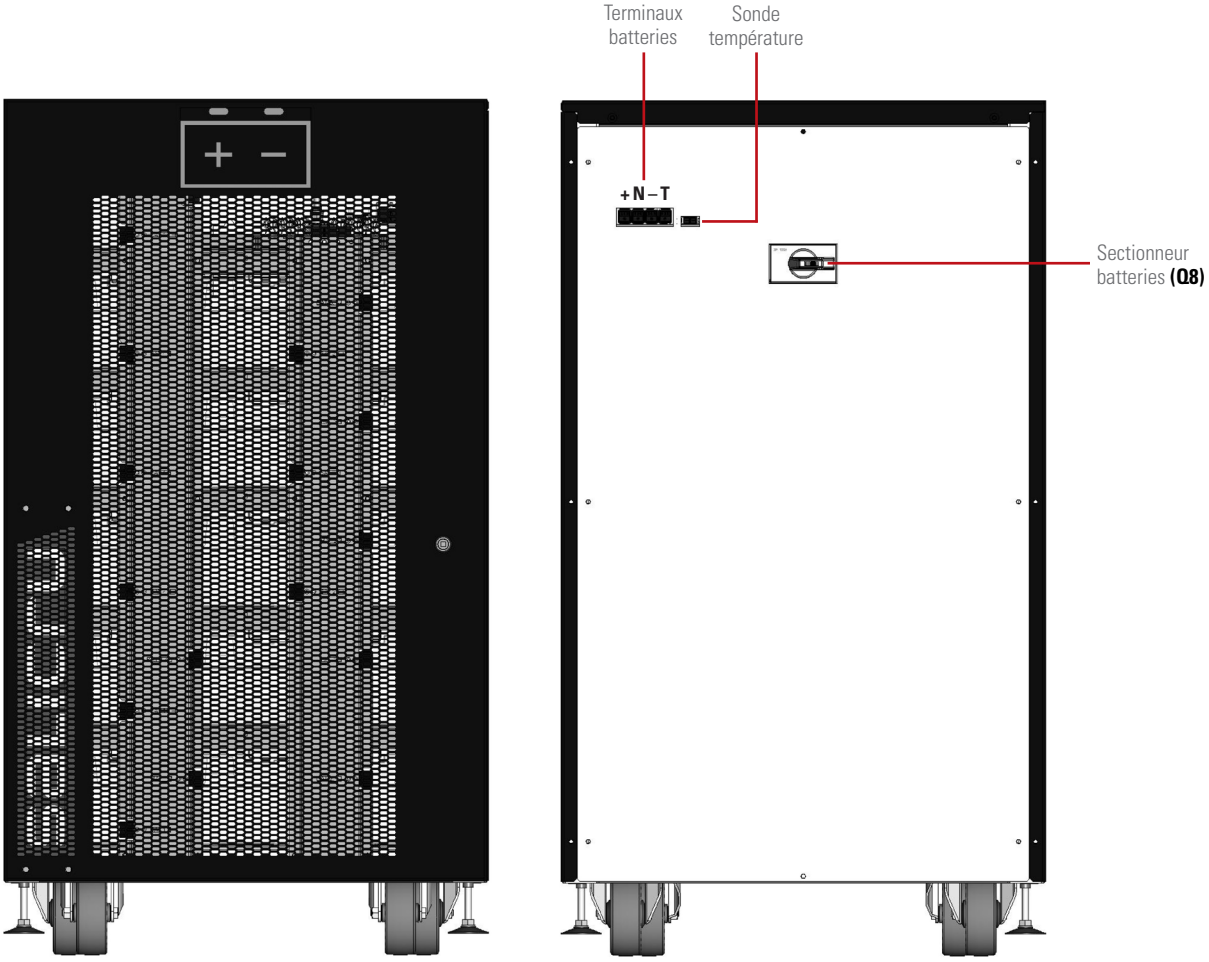


Fig. 10. Vues avant et arrière de l'armoire de batteries de 1 004 mm pour les équipements de 30 et 40 kVA.

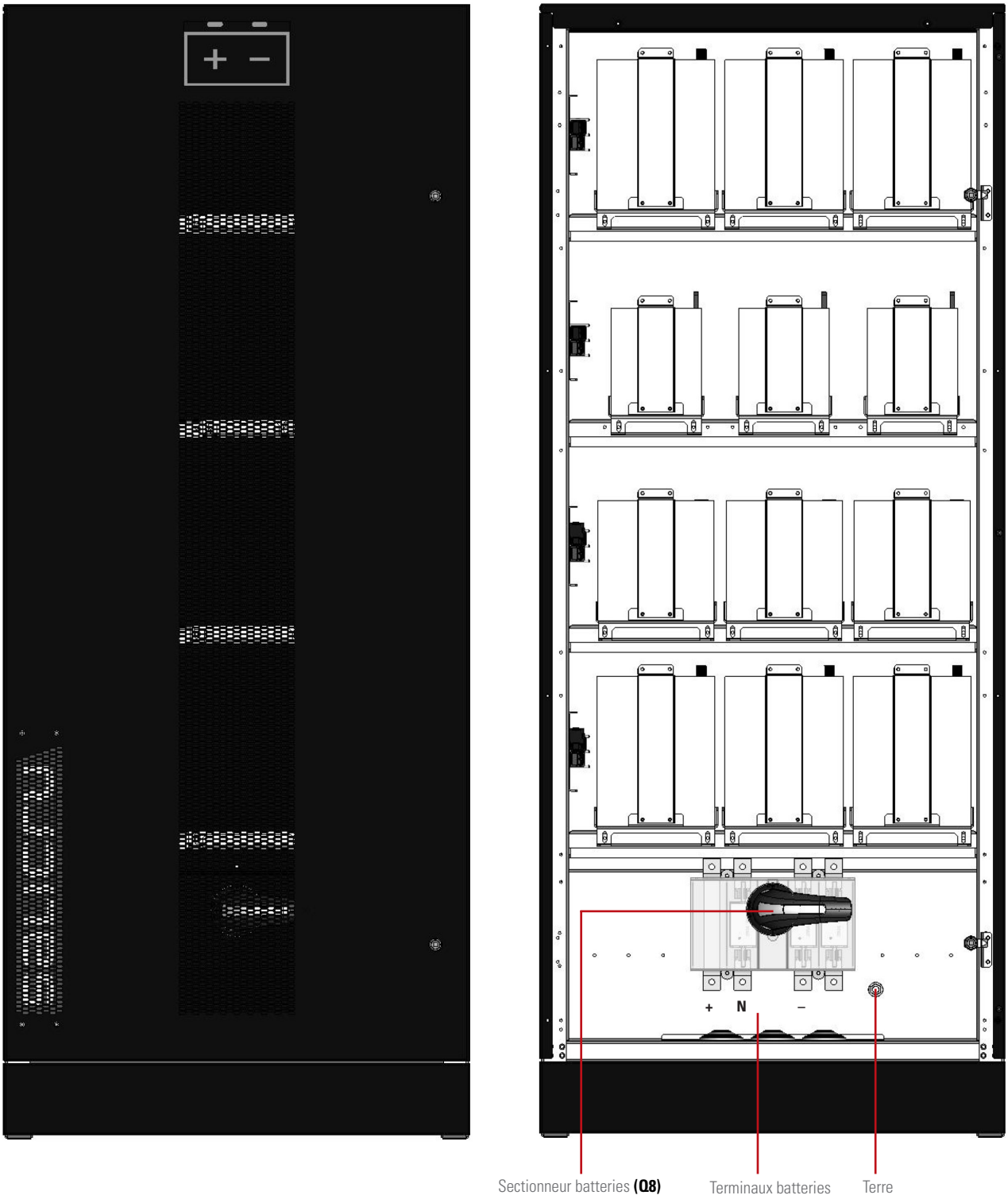


Fig. 11. Vue avant, avec porte fermée et ouverte, de l'armoire de batteries de 1 654 mm pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA.

4.2. DÉFINITION DU PRODUIT.

4.2.1. Nomenclature de l'onduleur et module de batteries.

KIT SLC-80-CUBE4-LBT B1 Q 0/44AB147 T/T AWCO EE666502

EE*	Spécifications spéciales du client.
CO	Marquage « Made in Spain » sur onduleur et emballage (douanes).
W	Équipement de marque blanche. La marque SALICRU n'apparaît pas sur les caches, documentations, assemblages, etc.
A	Équipement pour les réseaux triphasés de 3 x 200 à 3 x 220 V.
T/T	Équipement triangle/triangle.
147	Trois derniers chiffres du code de la batterie (équipements dont les batteries ont une autonomie non standard).
AB	Lettres de la famille de la batterie (équipements dont les batteries ont une autonomie non standard).
44	Nombre de batteries d'une seule branche (équipements dont les batteries ont une autonomie non standard).
0/	Équipement préparé pour l'autonomie ou les batteries demandées.
/	Sans batteries installées en usine, mais avec les accessoires nécessaires à leur installation. Les batteries sont fournies séparément.
Q	Groupe de 2 langues (anglais, espagnol, catalan et portugais).
B1	Équipement avec batteries externes pour autonomie non standard.
BC	Équipement préparé pour un banc de batterie commun (systèmes parallèles de deux équipements).
–	Omettre pour aut. standard (seulement pour batteries internes dans l'armoire de l'équipement).
T	Entrée supérieure des câbles.
B	Ligne de bypass indépendant (seulement pour équipements I/I, III/III).
SB	Onduleur sans ligne de bypass.
L	Configuration entrée-sortie, monophasée-monophasée.
MB	Configuration entrée-sortie, monophasée-triphasée.
NB	Configuration entrée-sortie, triphasée-monophasée.
–	Configuration entrée-sortie, triphasée-triphasée.
CUBE4	Série de l'onduleur.
80	Puissance en kVA.
SLC	Onduleur ou convertisseur de fréquence avec batteries.
CF	Convertisseur de fréquence.
KIT	Uniquement pour les équipements « / », car les batteries ne sont pas montées sur les équipements. Il s'agit d'un KIT.

KIT MOD BAT CUBE4 0/2x44AB999 100A BC AWCO EE666502

EE*	Spécifications spéciales du client.
CO	Marquage « Made in Spain » sur onduleur et emballage (douanes).
W	Équipement de marque blanche.
A	Module de batteries pour les équipements de réseaux triphasés de 2 x 200 V à 3 x 220 V.
BC	Trois derniers chiffres du code de la batterie.
100A	Calibre de la protection.
999	Trois derniers chiffres du code de la batterie.
AB	Lettres de la famille de la batterie.
44	Nombre de batteries d'une seule branche.
*x	Nombre de branches de batteries en parallèle. Omettre s'il y en a une.
0/	Module de batteries sans batteries mais avec l'armoire et les accessoires nécessaires à leur installation.
/	Module de batteries sans batteries installées en usine, mais avec l'armoire et les accessoires nécessaires à leur installation. Les batteries sont fournies séparément.
CUBE4	Série du module de batteries.
KIT	Uniquement pour les équipements « / », car les batteries ne sont pas montées sur les équipements. Il s'agit d'un KIT.

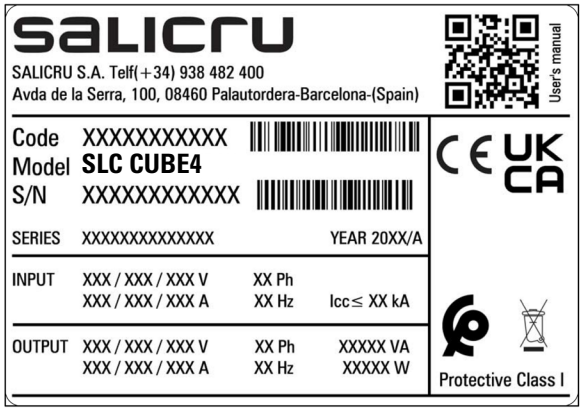
(B1) L'équipement est fourni sans batteries et sans les accessoires (vis et câbles électriques). Les batteries devront être installées dans une armoire ou sur un banc externe. L'armoire ou le banc, ainsi que les accessoires nécessaires, peuvent être fournis sur commande.

Dans le cas des équipements commandés sans batteries, l'acquisition, l'installation et la connexion de ces dernières seront toujours à la charge du client et se feront **sous sa responsabilité**. Toutefois, ce dernier peut demander l'intervention de notre **SAT** pour effectuer les travaux d'installation et de connexion nécessaires. Les données relatives aux batteries (nombre, capacité et tension) figurent sur l'étiquette des batteries apposée à côté de la plaque signalétique de l'équipement ; elles **doivent être strictement observées**, de même que la polarité de connexion des batteries.

Dans le cas des équipements avec ligne de bypass indépendant, un transformateur séparateur d'isolement galvanique devra être intercalé sur l'une des deux lignes d'alimentation de l'onduleur (entrée redresseur ou bypass statique) pour éviter l'union directe du neutre des deux lignes à travers la connexion interne de l'équipement. Cela s'applique uniquement lorsque les deux lignes d'alimentation proviennent de deux réseaux différents, par exemple :

- Deux compagnies électriques différentes.
- Une compagnie électrique et un groupe électrogène, etc.

4.3. ÉTIQUETTE DE CARACTÉRISTIQUES DE L'ONDULEUR.



4.4. DESCRIPTION DE L'ONDULEUR.

4.4.1. Description générale et diagramme de blocs.

L'équipement SLC CUBE4 est un système d'alimentation sans interruption (ASI) de type « en ligne » à double conversion. Le classement quant à ses performances est conforme à la norme internationale relative aux onduleurs (CEI 62040-3), et correspond à « VFI-SS-111 » [1].

L'onduleur atteint les meilleures performances en termes d'efficacité, fiabilité, disponibilité et adaptabilité aux besoins de chaque installation, grâce à sa conception avancée :

- Commande basée sur 4 noyaux DSP (processeur numérique de signal) à virgule flottante.
- Redresseur et inverseur à 3 niveaux de commutation.
- Dispositifs électroniques de commutation à l'état de l'art.
- Conception mécanique compacte qui optimise la maintenance.
- Techniques de contrôle avancées pour obtenir les meilleures performances électriques.
- Système parallèle « illimité », communications non critiques.

Les principales parties composant cet équipement sont :

- Filtres EMI d'entrée et de sortie.
- Redresseur actif avec correction de facteur de puissance (PFC) et faible absorption des harmoniques (THD-i) pour le courant d'entrée. Il réalise également la fonction d'élévateur de batteries.
- Inverseur à 3 niveaux et distorsion harmonique de tension faible.
- Batteries (elles peuvent être externes) et chargeur de batteries.
- Bypass statique.
- Bypass manuel ou de maintenance.
- Panneau de commande.
- Interface pour les signaux et les communications externes.

[1] ***Remarque :***
« VFI » (Voltage Frequency Independent) : indique que la tension et la fréquence de sortie de l'onduleur sont indépendantes de la tension et la fréquence d'entrée.
« SS » (Sinusoïdal-Sinusoïdal) : tension de sortie sinusoïdale aussi bien en mode normal qu'en mode batteries (voir le chapitre 4.5. de ce mode d'emploi).
« 111 » (réponse dynamique classe « 1 », voir la norme CEI 62040-3) : que ce soit lors des changements de mode de fonctionnement, des sauts de charge linéaire ou des sauts de charges non linéaires, la réponse dynamique est la meilleure possible (vitesse de réponse, chute de tension) dans le classement indiqué par la norme en question.

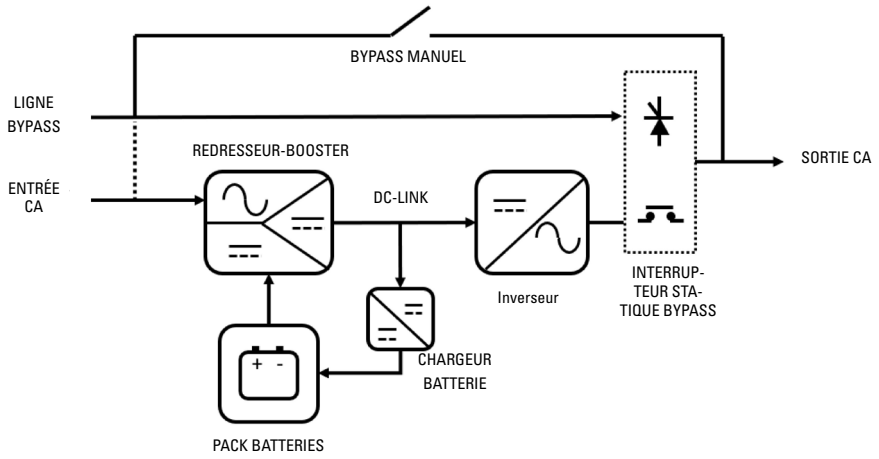


*Fig. 12. **Diagramme de blocs de l'onduleur SLC CUBE4.***

4.4.2. Redresseur-élévateur.

Le redresseur-élévateur a la double fonction de :

- Convertir (redresser) la tension alternative (CA) en tension continue (CC) en mode normal (tension du réseau d'entrée présente), tension nécessaire à l'entrée de l'inverseur.
- Adapter (élever) la tension des batteries (CC) à la tension continue (CC) nécessaire à l'entrée de l'inverseur.

Cette tension continue générée par le redresseur-élévateur (délivrée à l'inverseur) est appelée la tension de bus continu.

Le redresseur-élévateur présente un interrupteur statique à l'entrée, à travers des thyristors, qui permet de sélectionner à tout moment la source d'entrée, le réseau alternatif ou les batteries, selon le mode de fonctionnement de l'onduleur.

L'étape de redressement-élévation est effectuée par les 3 ensembles de convertisseurs doubles de type « boost » (un par phase) qui se composent d'un inducteur de puissance, de transistors IGBT, de diodes et de condensateurs électrolytiques pour le filtrage de la tension de bus. L'excitation des transistors IGBT par PWM, contrôlée numériquement, est effectuée par un des DSP à virgule flottante, afin d'obtenir :

- Une absorption de courant sinusoïdale (THDi faible) en mode normal ou CA, de sorte qu'aucune distorsion n'est ajoutée au réseau d'entrée, évitant ainsi d'affecter le reste des charges.
- Un facteur de puissance 1 à partir de niveaux de charge de sortie très bas.
- Un équilibrage d'absorption des courants d'entrée triphasés.
- Une absorption de courant continu en mode batteries ou CC.

Le dimensionnement du redresseur permet de fournir de manière permanente à l'inverseur 100 % de charge, plus la puissance nécessaire pour la charge des batteries.

4.4.3. Inverseur.

L'inverseur convertit la tension CC présente dans le bus continu en tension alternative CA, stabilisée en amplitude et fréquence. Par conséquent, il complète la double conversion, de sorte que cette nouvelle tension CA « propre » est indépendante de la tension d'entrée (isolée des éventuelles perturbations, pics, creux, fréquence instables, etc.).

L'architecture de ce convertisseur se base sur 3 inverseurs monophasés indépendants à 3 niveaux de commutation (4 transistors IGBT par phase) afin de pouvoir :

- Réduire les pertes de commutation (tension PWM divisée de moitié par rapport à l'inverseur classique à 2 niveaux).
- Réduire l'ondulation de commutation sur l'inducteur de puissance, et réduire l'effort de filtrage L-C en général.
- Augmenter la fréquence de commutation jusqu'à des valeurs non audibles.

Le contrôle de cet inverseur est également numérique. Il est effectué par un autre noyau DSP à virgule flottante du système. La tension générée présente :

- Un taux de distorsion harmonique de tension (THDv) faible, même pour les charges présentant de hauts niveaux de distorsion (charge non linéaire).
- Une tension de sortie stable, avec des précisions supérieures à 0,5 % pour la tension, et supérieures à 0,05 % pour la fréquence.
- Limite de courant : face à des situations de court-circuit de sortie, démarrage de charge avec surintensité du pic (« in-rush »), ou similaires. L'inverseur limite le courant de sortie en atténuant la tension de sortie (à la limite, jusqu'à 0 V dans les cas de court-circuit), de façon à protéger l'équipement face à ces situations ou permet de « démarrer » des charges qui présentent cette surintensité initiale.

L'inverseur est dimensionné pour fonctionner en permanence à 100 %, mais aussi pour les surcharges provisoires selon une courbe Charge-Temps, avec des valeurs typiques de 125 % pendant 10 minutes, 150 % pendant 1 minute.

4.4.4. Batteries et chargeur de batteries.

Les batteries sont les éléments qui permettent à l'onduleur de fonctionner en l'absence d'entrée CA, c'est-à-dire en mode autonomie ou mode batteries. Ces éléments peuvent être intégrés dans l'armoire standard de l'onduleur ou dans une armoire ou sur un banc externe (en option, également en combinaison

batteries internes et externes). Le nombre de batteries (habituellement en blocs de 12 V) est tel qu'il doit pouvoir permettre au redresseur-élévateur de fonctionner dans ses marges opérationnelles, avec une certaine flexibilité pour s'adapter à l'autonomie souhaitée.

Tel qu'indiqué dans le paragraphe sur le redresseur-élévateur, la tension des batteries en mode batteries sera connectée (au moyen de thyristors contrôlés) à l'entrée de l'élévateur, et ce convertisseur sera déconnecté de l'entrée (sauf pour les modes de fonctionnement hybrides).

En ce qui concerne la recharge des batteries, celle-ci se produit lorsque l'onduleur fonctionne en mode normal (tension réseau CA présente, redresseur CA/CC en fonctionnement). L'onduleur dispose d'un convertisseur réducteur (« buck ») alimenté par la tension de bus continu, qu'il adapte aux niveaux nécessaires pour le chargement des batteries. Cette charge de batteries contemple 2 étapes de base, et parfois 3 (selon le type de batteries) :

- Courant constant : si le courant de charge consigné n'est pas dépassé, la tension de sortie du chargeur s'adapte dynamiquement pour atteindre cette consigne.
- Tension constante : une fois la tension flottante des batteries atteinte, le courant de charge diminue. Cette tension flottante doit être maintenue en mode normal, et se réadapter selon la température.
- Tension de charge rapide ou « boost » : selon le type de batteries (chimique), il est possible de configurer une étape intermédiaire, entre la charge au courant constant et la consignation de la tension flottante continue, qui consiste à fournir aux batteries une tension supérieure à la tension flottante pendant une durée limitée, afin d'obtenir une recharge plus rapide et efficace.

L'architecture du chargeur se base sur un convertisseur réducteur double ; des demi-bus positif et négatif permettent d'obtenir des tensions et des courants de charge de batteries positives et négatives. La commutation des IGBT du chargeur consiste également en une PWN numériquement contrôlée par DSP.

Le chargeur standard intégré dans les équipements permet de recharger les batteries, aussi bien pour l'autonomie standard que pour les autonomies étendues (plus grande capacité en Ah installée).

4.4.5. Bypass statique.

L'interrupteur statique de bypass permet de commuter la charge ou les charges entre l'inverseur et le réseau d'urgence (ou de bypass), et inversement. Cette ligne de bypass peut être commune à l'entrée CA du redresseur ou pas.

La commutation de la charge de sortie à la ligne de bypass peut être ordonnée manuellement, ou peut être activée à travers la commande automatique de l'onduleur dans certaines situations d'urgence.

Les éléments de commutation de puissance sont les thyristors (SCR) et les relais ; les thyristors pour connecter/déconnecter la tension de la ligne de bypass aux charges, et les relais pour connecter/déconnecter la tension de l'inverseur.

4.4.6. Bypass manuel ou de maintenance.

Le bypass manuel sert à isoler l'onduleur de la tension d'entrée et des charges, en alimentant la charge directement depuis le réseau d'entrée en cas de maintenance ou de défauts graves.

Cet interrupteur, fourni en série et intégré à l'équipement, permet de connecter la tension de la ligne de bypass ou d'urgence (commune à l'entrée CA du redresseur ou pas) directement à la sortie. Il suffit d'activer l'interrupteur pour le faire, sans intervention d'un convertisseur ou d'un dispositif électronique contrôlé. Un simple signal auxiliaire avertit le panneau de commande de l'onduleur que cet interrupteur est activé.

L'interrupteur de bypass manuel fourni dans l'équipement est muni d'un blocage mécanique qui empêche tout actionnement accidentel par un personnel non qualifié.

Bypass manuel externe.

En plus du bypass manuel intérieur de série, il est possible d'installer un bypass manuel externe.

4.5. MODES DE FONCTIONNEMENT.

L'état de « repos » de l'onduleur, ou d'arrêt, signifie que l'onduleur est alimenté mais tous les convertisseurs sont complètement arrêtés pour différentes raisons :

- Avant la première mise en marche.
- Par commande ou demande manuelle.
- En raison d'une alarme de blocage qui force cette situation.

Dans cet état de repos, en fonction de la situation précédente d'où nous venons, nous pouvons constater que l'ASI ne fournit aucune tension à la sortie, ou que le bypass statique est connecté et fournit tension à la sortie :

1. Lors d'un premier démarrage, normalement l'ASI ne fournira aucune tension (voir. *Fig. 13*). Cette situation peut également être atteinte après un arrêt d'urgence (EPO), un arrêt total de l'ASI, puis une remise sous tension de l'ASI avec l'arrêt d'urgence désactivé.
2. ⚠ Dans les manœuvres d'arrêt de l'ASI, après avoir fonctionné en mode normal, ou venant du démarrage initial et en forçant le transfert en bypass statique à travers l'afficheur, **l'ASI fournira la tension de Bypass à la Sortie (aux charges), même à l'arrêt complet, si l'interrupteur d'entrée (ou de Bypass séparé le cas échéant) et celui de sortie sont activés (sur ON)**. Dans cette situation, le redresseur, le chargeur et l'inverseur de l'équipement ne fonctionneront pas. Voir la *Fig. 14*.

A partir de cet état de "standby" (fournissant ou non de la tension via le Bypass), l'UPS peut commencer à fonctionner dans différents modes de fonctionnement, qui peuvent être atteints automatiquement ou forcés par une action manuelle de l'opérateur. Lesdits modes de fonctionnement, décrits en détail dans les sections successives, sont :

- Mode normal.
- Mode batteries (mode autonomie).
- Mode bypass.
- Mode bypass de maintenance.
- Mode ECO.
- Mode convertisseur de fréquence.

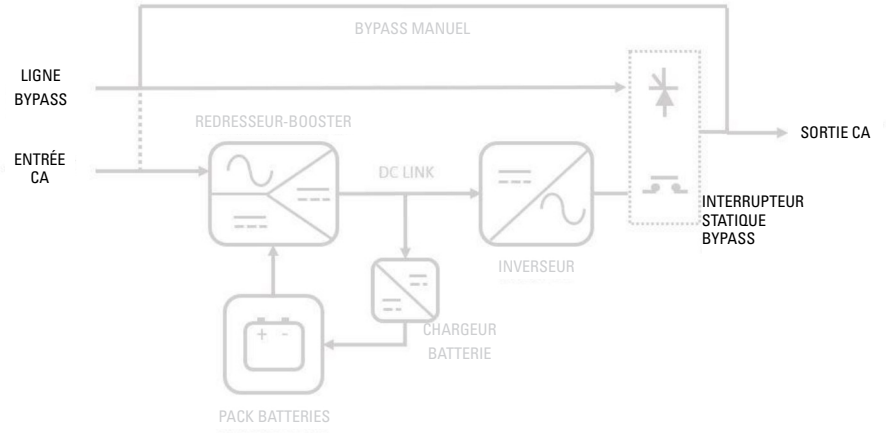


Fig. 13. Schéma fonctionnel de l'onduleur arrêté, sans flux d'énergie, sans encore alimenter les charges (généralement au démarrage initial).

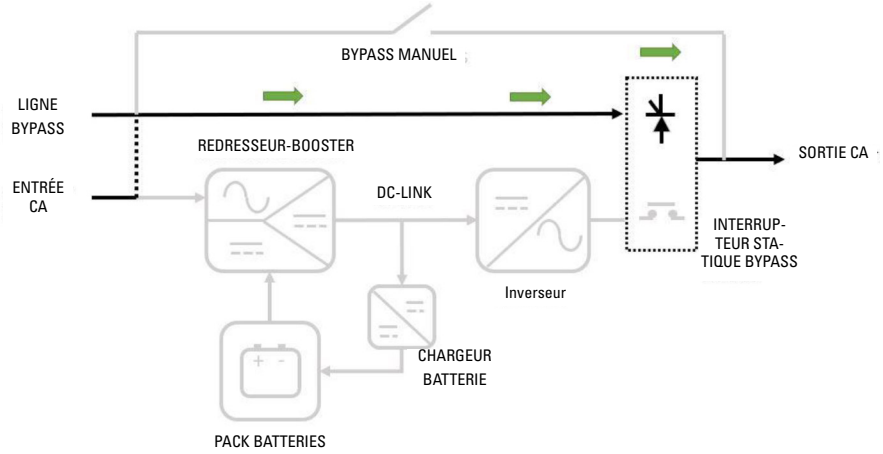


Fig. 14. Flux d'énergie de l'onduleur arrêté (mais alimentant les charges à travers le bypass).

4.5.1. Mode normal.

L'onduleur fonctionne en mode normal lorsqu'il y a un réseau d'entrée présent (interrupteur d'entrée activé), un interrupteur de sortie activé (alimentation pour les charges) et les batteries présentes sur l'équipement ou connectées dans l'armoire externe.

Dans ce mode à double conversion, le redresseur est alimenté par le réseau de CA et délivre la tension continue à l'inverseur (tension de bus continu). L'inverseur convertit la tension CC en une onde sinusoïdale stabilisée, en se connectant aux charges à travers son interrupteur statique. Le redresseur fournit également une tension au chargeur de batteries, qu'il maintient en état de charge optimal.

Il s'agit de l'état de fonctionnement procurant la plus grande protection aux charges, puisqu'une tension « propre », indépendante de celle d'entrée, leur est appliquée, et l'énergie des batteries est disponible en cas de coupure de réseau CA.

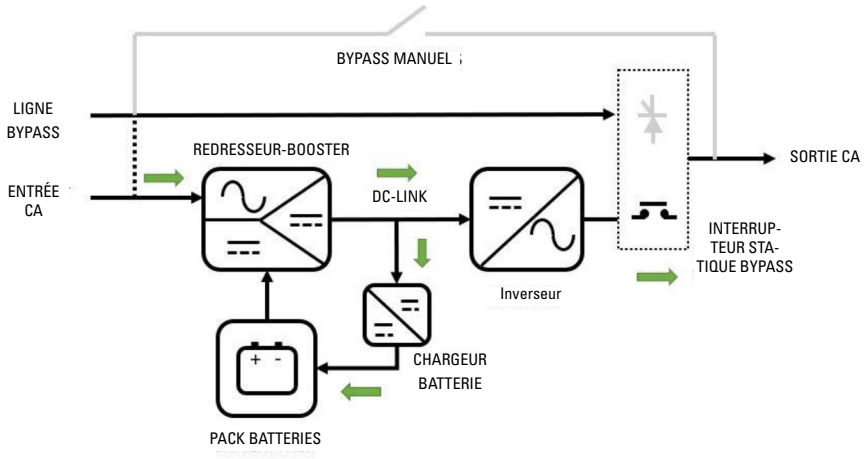


Fig. 15. Flux d'énergie de l'onduleur en mode normal.

4.5.2. Mode batteries.

En cas de panne du réseau d'alimentation CA, le redresseur-élévateur commute sa source d'énergie d'entrée du réseau CA sur la batterie sans interruption. La tension des batteries diminue selon la valeur du courant de décharge, mais le redresseur-élévateur se charge de maintenir la tension continue à l'entrée de l'inverseur dans les valeurs nominales de travail.

Si le courant est rétabli avant la décharge complète des batteries, le système revient automatiquement à son fonctionnement normal ; le redresseur effectue la conversion CA/CC, le chargeur charge les batteries et l'inverseur continue de fonctionner.

En revanche, si les batteries atteignent la limite de décharge (fin de l'autonomie), l'inverseur s'éteint, et si l'équipement a une entrée commune pour le redresseur et le bypass, l'alimentation de la charge cesse (« black-out »). Pour les équipements munis d'une ligne de bypass indépendant de l'entrée CA du redresseur, si la tension sur la ligne de bypass est dans les seuils de tolérance à la limite de décharge des batteries, l'alimentation de la charge est transférée vers cette ligne d'urgence.

⚠ Après un arrêt en fin d'autonomie, le redresseur réinitialise la recharge des batteries au moment où l'alimentation est rétablie. De même, si l'alimentation des charges s'était interrompue (bypass commun à l'entrée du redresseur), **celles-ci sont d'abord alimentées à travers l'interrupteur statique de bypass. Ensuite, l'inverseur redémarre et se reconnecte à la sortie.**

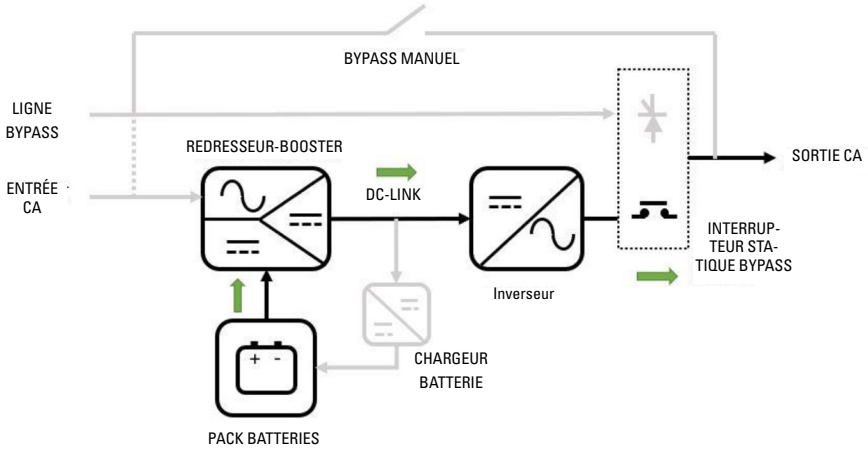


Fig. 16. Flux d'énergie de l'onduleur en mode batteries.

4.5.3. Mode bypass.

Dans ce mode de fonctionnement, la tension fournie aux charges correspond directement à la ligne d'urgence (ou de bypass), reliée à la sortie au moyen de thyristors contrôlés. L'inverseur est déconnecté de la sortie (relais ouverts) et ce convertisseur peut être totalement arrêté. Le redresseur-élévateur et le chargeur continuent de fonctionner de sorte que les batteries maintiennent toujours leur niveau de charge optimal.

Dans ce mode de fonctionnement, les charges ne sont pas « protégées » contre les perturbations sur le réseau CA ou les coupures d'alimentation.

En mode normal de fonctionnement, il est possible de transférer la charge de sortie vers la ligne de bypass, aussi bien par commande manuelle des opérateurs ou par communication que par décision de l'onduleur (sa logique de gestion) de manière automatique, dans certaines circonstances (alarmes), par exemple :

- Surcharge de sortie.
- Température excessive de parties ou d'élément de l'onduleur.

- Panne ou dysfonctionnement d'un convertisseur interne.
- Actionnement du bypass manuel

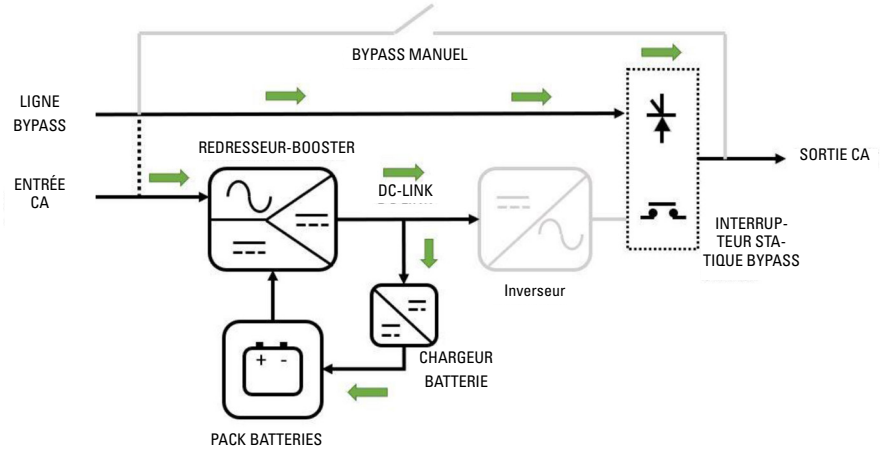


Fig. 17. Flux d'énergie de l'onduleur en mode bypass.

4.5.4. Mode bypass de maintenance.

Ce mode de fonctionnement permet l'intervention de maintenance ou de réparation de l'onduleur, sans interruption d'alimentation des charges.

Les manœuvres de transfert au bypass manuel et le retour au fonctionnement normal doivent respecter les étapes établies dans le chapitre correspondant du présent mode d'emploi. L'utilisateur sera tenu responsable des éventuelles pannes affectant l'onduleur, les charges et/ou l'installation dues à des actions incorrectes.

Une fois le processus contrôlé de transfert à bypass de maintenance terminé, les charges seront directement alimentées depuis la ligne de bypass (commune à celle d'entrée CA du redresseur ou pas) et, au début, tous les convertisseurs et alimentations internes de l'onduleur arrêtés. De cette façon, le personnel qualifié du service technique pourra :

- Vérifier l'intérieur de l'onduleur sans être exposé à des tensions dangereuses (sauf à la tension des batteries).
- Remplacer des cartes ou des composants électroniques devant faire l'objet d'une maintenance ou une réparation.
- Mettre en marche des parties de l'onduleur en mode d'essai.

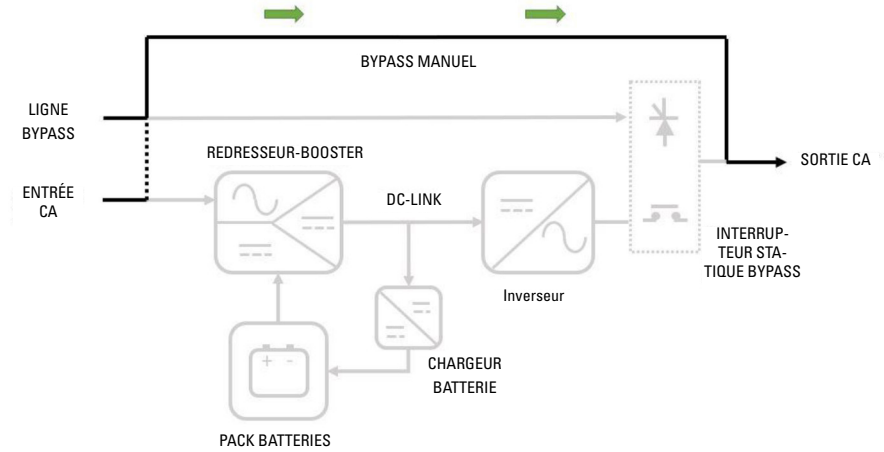


Fig. 18. Flux d'énergie de l'onduleur en mode bypass de maintenance.

4.5.5. Mode ECO.

En complément du mode normal et du mode bypass, il est possible d'activer le mode ECO afin d'obtenir une efficacité globale du système supérieure au mode normal. En contrepartie, le niveau de protection pour les charges critiques est inférieur au mode normal (bien que supérieur au mode bypass).

Dans ce mode de fonctionnement, la tension de sortie est fournie par le bypass statique à travers la ligne d'urgence (ou de bypass), et le convertisseur de l'inverseur est arrêté, prêt à redémarrer et se connecter à la sortie lorsqu'une tension de bypass en dehors des marges définies est détectée.

Dans les instants de transition (transfert automatique de la sortie, de bypass à la tension générée par l'inverseur), il peut

y avoir des creux de tension de quelques millisecondes (de 2 à 4 ms) à la sortie que les charges critiques doivent être capables de tolérer pour que le mode ECO soit acceptable. En outre, il est important de savoir que certaines perturbations de la ligne de bypass peuvent arriver de manière « transparente » aux charges critiques, soit parce qu'elles ne peuvent pas être détectées, soit ou en raison du retard lors de leur détection et de la connexion de l'inverseur à la sortie.

L'augmentation de l'efficacité (entre +2 %~3 %) est due au fait que l'inverseur est arrêté tant que la ligne de bypass est connectée à la sortie, ce qui permet de réduire les pertes de conduite et de commutation de ce convertisseur.

Même en bypass, le redresseur continue de fonctionner pour que le bus continu reste dans les marges nominales de l'inverseur, permettant une intervention rapide de ce dernier. Quant au chargeur, il réalise des cycles périodiques marche-arrêt pour optimiser l'efficacité du système dans le temps, en surveillant toujours une éventuelle décharge automatique des batteries et en les rechargeant si nécessaire.

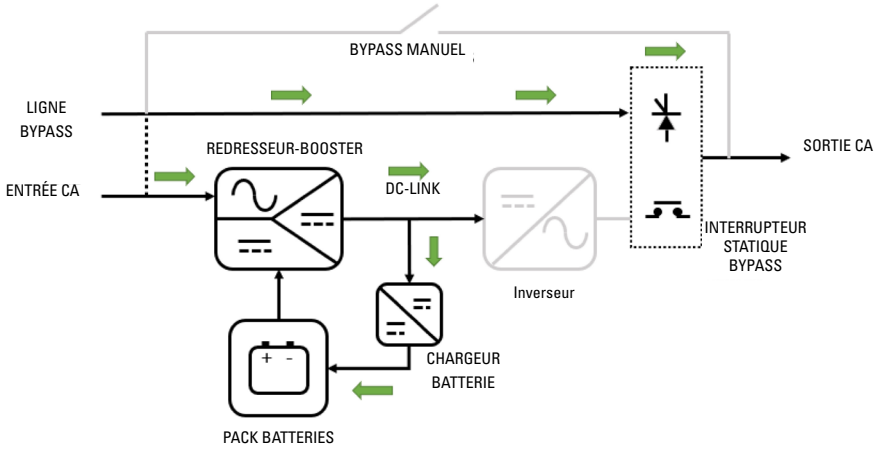


Fig. 19. Flux d'énergie de l'onduleur en mode ECO.

4.5.6. Mode convertisseur de fréquence.

Dans ce mode, activé à travers la configuration, l'équipement délivre une fréquence de sortie fixe de 50 ou 60 Hz, qui peut être différente de celle d'entrée. Ce mode de fonctionnement est dérivé du mode normal, car il réalise une double conversion, avec fonctionnement de redresseur CA/CC et d'inverseur CC/CA.

Dans ce mode, le bypass statique de l'onduleur est inhibé, et il se peut qu'il ne soit pas physiquement présent dans la construction de l'équipement (si un convertisseur de fréquence a été explicitement commandé à l'usine). L'interrupteur de bypass manuel (si celui-ci est présent) ne devrait donc pas être manipulé en raison des conséquences que cela pourrait avoir sur les charges connectées à la sortie.

La présence de batteries (et du chargeur) est facultative dans ce genre d'équipements.

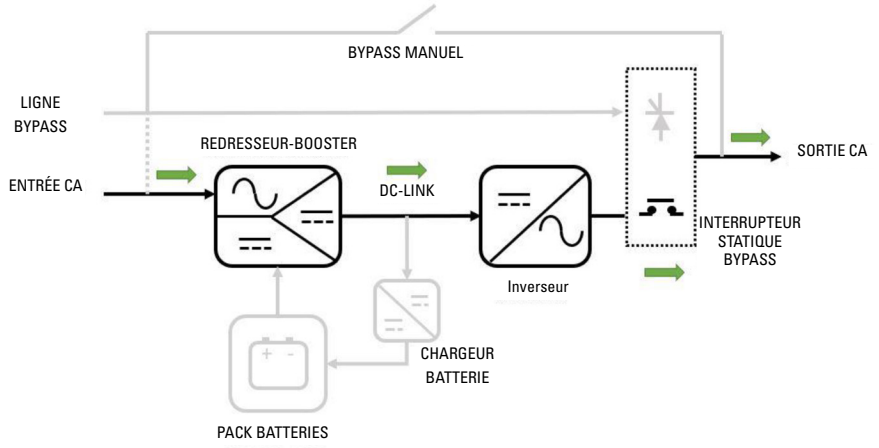


Fig. 20. Flux d'énergie de l'onduleur en mode convertisseur de fréquence.

4.6. DISPOSITIFS DE MANŒUVRE ET DE COMMANDE.

Les dispositifs de manœuvre et de commande permettent à l'utilisateur/opérateur de l'onduleur de réaliser entre autres les actions suivantes :

- Mettre en marche l'équipement.
- Réaliser des manœuvres spéciales (passer au mode bypass par exemple).
- Procéder à des interventions de maintenance et de réparation (mode bypass de maintenance).
- Surveiller les paramètres et les mesures sur site au moyen de l'écran de l'équipement (par exemple les consomma-

tions, les taux de charge, etc.).

- Procéder à la surveillance et la signalisation à distance (externes à l'onduleur) :
  - ❒ Entrées numériques correspondantes à l'appareillage externe (p. ex. le bypass manuel externe).
  - ❒ Activation de relais d'indication du mode de fonctionnement de l'onduleur (p. ex. l'onduleur en mode batteries).
  - ❒ Ports de communication RS232/RS485/USB.
  - ❒ Logements de communication (SNMP, Nimbus, ampliation relais, ampliation fonctionnalités).

⚠ Les dispositifs de manœuvre et de commande de l'onduleur ne doivent être utilisés que par un personnel autorisé. Il est recommandé de vérifier la formation du personnel responsable de l'utilisation et de la maintenance du système.

4.6.1. Interrupteurs.

Les interrupteurs dont dispose l'onduleur servent à isoler l'équipement du réseau électrique d'alimentation CA, des batteries de stockage et de la charge.

⚠ Présence de tension sur les terminaux de l'équipement. Les sectionneurs n'isolent pas totalement l'onduleur, étant donné que la tension CA est encore présente sur les terminaux d'entrée de l'onduleur. Avant de procéder à quelconque maintenance sur l'unité, il convient de :

- Isoler totalement l'onduleur en ouvrant (déconnectant) les interrupteurs externes.
- Attendre au moins 5 minutes que les condensateurs se déchargent.

L'onduleur SLC CUBE4 dispose des interrupteurs suivants (dans certains cas en option, selon les indications) :

- Interrupteur de ligne d'entrée CA de redresseur (commun à la ligne de bypass s'il s'agit d'un équipement avec le bypass séparé en option) : cet interrupteur est de type disjoncteur pour les modèles jusqu'à 50 kVA, et de type sectionneur pour les modèles de 80 kVA et plus.
- Interrupteur de ligne de bypass CA, en option pour les équipements avec bypass séparé, de type disjoncteur.
- Interrupteur sectionneur pour bypass de maintenance. Cet interrupteur a un blocage mécanique (contre actionnement) pendant le fonctionnement en mode normal.
- Interrupteur disjoncteur de sortie. Il permet de connecter la tension fournie par l'onduleur aux charges, ou de les isoler si nécessaire.
- Interrupteur sectionneur de batteries pour les modèles de 50 kVA et supérieurs. Il permet d'isoler l'onduleur de la source d'alimentation que supposent les batteries, qu'elles soient internes ou externes. Dans les modèles inférieurs à 40 kVA, il peut isoler l'onduleur des batteries à travers la déconnexion d'un connecteur facile d'accès pour l'opérateur (qu'il s'agisse de batteries internes - *Fig. 1* ***Détail A*** -, qu'externes - *Fig. 3 et Fig. 4*). De plus, dans les armoires externes de batteries, une méthode de connexion et de déconnexion sera mise à la disposition de l'utilisateur. **(Q8)**.

4.6.2. Panneau de commande avec écran tactile.

Le panneau de commande de l'onduleur est totalement intégré dans un écran graphique tactile (« touch panel »). Quelques-unes de ses caractéristiques sont :

- Diagonale 5".
- Aspect format 16:9.
- Résolution de 800 x 480 pixels.
- Couleurs 65 K.
- Capteur tactile capacitif.

Ce panneau de commande permet :

- Surveiller les mesures et les paramètres de fonctionnement.
- Afficher et reconnaître les alarmes et les états (actifs et passés).
- Modifier les configurations et les paramètres opérationnels de base.
- Changer le mode de fonctionnement de l'onduleur (normal, bypass, ECO, test de batteries).

4.6.3. Interface externe et communications.

L'interface de l'équipement avec l'extérieur comprend différents signaux d'entrée et de sortie, et différents ports et logements de communication.

3. Signalisation (réglette de connexion) :
- ❒ Entrées numériques (équipement standard) :
  - – Groupe électrogène alimentant l'onduleur.
  - – Arrêt à distance (« shutdown »).
  - – Contact auxiliaire de bypass de maintenance externe.
  - – Contact auxiliaire d'interrupteur de sortie externe.
  - – Arrêt d'urgence (EPO).
- ❒ Sorties numériques au moyen de relais libre de potentiel (équipement standard) :
  - – Équipement en mode bypass.
  - – Équipement en mode batteries.
  - – Alarme de fin d'autonomie des batteries (activation anticipée).
  - – Quelconque alarme présente dans l'équipement.

4. Mesures externes (réglette de connexion) :
- ❒ Température à distance des batteries (jusqu'à 10 m, pour les distances supérieures, logement de communication dédiée).
- ❒ Température ambiante externe.

5. Communications directes de l'équipement :
- ❒ Port USB (type B) : protocole Modbus pour l'utilisateur et logiciel de service pour le personnel qualifié.
- ❒ Port RS232/RS485 (connecteur DB9) : protocole Modbus pour l'utilisateur, partageant physiquement le même connecteur (broches différenciées).
- ❒ Ports parallèles (connecteurs RJ45) : pour mettre en parallèle des équipements, ceux-ci doivent être interconnectés (sortie de l'un à l'entrée du suivant) avec des câbles à 8 fils (4 paires types Ethernet).

6. Communications par logements :
- ❒ Logement nº 1, « Nimbus Services » (équipement standard) : une carte de communication « Nimbus » est fournie par défaut pour permettre la connexion aux services « cloud » propriétaires de SALICRU.
- ❒ Logement nº 2 : logement libre pour installer une carte SNMP ou toute autre carte d'extension de communication, signalisation et/ou autres services.

5. INSTALLATION.

- Lire et respecter les informations relatives à la sécurité décrites au chapitre *2* de ce document. L'omission de certaines indications qui y sont fournies peut provoquer un accident grave, voire très grave, impliquant les personnes en contact direct avec l'équipement ou se trouvant à ses abords, et peut également entraîner des pannes au niveau de l'équipement et/ou des charges qui y sont raccordées.
- Outre le mode d'emploi de l'équipement, d'autres documents sont fournis dans la clé USB de documentation ; les consulter et suivre strictement la procédure indiquée.
- Les sections des câbles employés pour l'installation doivent correspondre aux courants indiqués sur les plaques signalétiques, et respecter la législation locale relative au matériel électrotechnique de basse tension.
- Ce chapitre décrit les exigences pertinentes pour situer et câbler l'onduleur série **SLC CUBE4**. Étant donné que chaque emplacement a ses propres particularités de situation et d'installation, ce chapitre ne prétend pas fournir des instructions précises étape par étape, son objectif étant de servir de guide pour les procédures et les pratiques générales que doit observer le personnel **qualifié** (figure reconnue et définie dans les instructions de sécurité EK266*08).
- Sauf indication contraire, toutes les actions, indications, prémisses, remarques et autres s'appliquent aux équipements, qu'ils fassent partie ou non d'un système en parallèle.

5.1. RÉCEPTION.

- Toutes les armoires sont fournies sur des palettes ; elles sont unies mécaniquement à celles-ci et sont recouvertes d'une protection en carton ou en bois, selon le modèle. Bien que le risque de renversement soit réduit, elles doivent être manipulées avec prudence, plus particulièrement les armoires les plus hautes et si le terrain est incliné.
  - ❒ Il est dangereux de manipuler l'équipement sur la palette de façon imprudente, car il pourrait se renverser et entraîner des blessures graves, voire très graves, aux opérateurs en conséquence de l'impact dû à une éventuelle chute et/ou écrasement. Lire attentivement le paragraphe 1.2.1. des instructions de sécurité (EK266*08) relatives à la manutention, au déplacement et à l'emplacement de l'unité.
- Utiliser le moyen le mieux adapté pour déplacer l'onduleur lorsque celui-ci est emballé, au moyen d'un transpalette ou d'un chariot élévateur.
- Manipuler l'équipement en tenant compte des poids indiqués dans l'*". ANNEXE I. Spécifications techniques."* selon le modèle.

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

- Lors de la réception, vérifier que :
  - ❒ Les données de l'étiquette apposée sur l'emballage correspondent à celles spécifiées dans la commande. Une fois l'onduleur déballé, comparer ces données à celles de la plaque signalétique de l'équipement.

    En cas de divergence, signaler la non-conformité dans les plus brefs délais, en donnant le nº de fabrication de l'équipement et les références du bordereau de livraison.
  - ❒ L'équipement n'a subi aucun dommage pendant le transport (emballage et indicateur d'impact en parfait état).

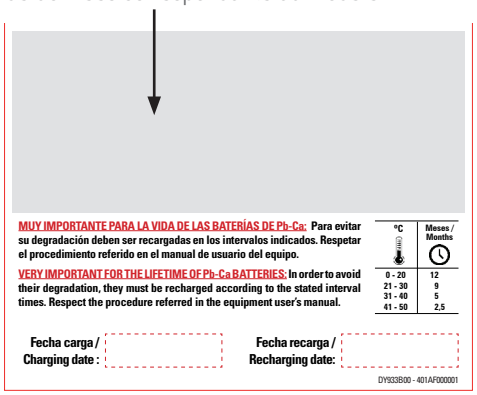
    Le cas échéant, suivre le protocole indiqué sur l'étiquette jointe à l'indicateur de l'impact, qui se trouve sur l'emballage.
- Déballage.
  - ❒ Pour vérifier le contenu, l'emballage doit être retiré.

    Compléter le déballage selon la procédure du paragraphe *5.1.3*.
- Contenu.
  - ❒ L'équipement lui-même (ou les équipements), constitué d'un certain nombre de modules de puissance.
  - ❒ Les armoires d'onduleur supplémentaires, le cas échéant, pour leur connexion en parallèle, les câbles des bus de connexion.
  - ❒ Les armoires de batteries, le cas échéant, pour leur connexions avec les armoires de l'onduleur.
- À l'issue de la réception, il convient de remballer l'onduleur jusqu'à sa mise en service afin de le protéger contre les éventuels chocs mécanique, la poussière, la saleté, etc.

5.1.2. Stockage.

- L'équipement doit être stocké dans un endroit sec, aéré et à l'abri de la pluie, de la poussière, et des projections d'eau ou de produits chimiques. Il est recommandé de conserver chaque équipement dans son emballage respectif d'origine, car il a été spécialement conçu pour garantir une protection optimale pendant le transport et le stockage.
- Ne pas stocker les appareils dans des endroits où la température ambiante dépasse les seuils indiqués dans l'*". ANNEXE I. Spécifications techniques."*.
- Lorsqu'un bloc de batteries est fourni avec l'armoire de l'onduleur, que ce soit dans une armoire, en pièce détachés pour une installation dans une armoire dédiée, pour installer sur un banc ou de quelconque autre manière, et qu'il n'est pas installé de manière immédiate, il est important de le stocker dans un endroit frais, sec et aéré, à une température contrôlée comprise entre 20 et 25 ºC.
  - ❒ En général, et sauf cas particuliers, les batteries fournies sont de type hermétique plomb-calcium. Pour éviter leur dégradation pendant le stockage, elles doivent être rechargées aux intervalles indiqués selon la température à laquelle elles sont exposées (voir la date de la dernière charge consignée sur l'étiquette apposée sur l'emballage du bloc de batteries *Fig. 21*).

Étiquette de données correspondante au modèle.



Date charge inscrite en usine.

Espace pour inscrire la date de la nouvelle recharge.

*Fig. 21. **Étiquette sur l'emballage du bloc de batteries.***

- ❒ Après ce délai, connecter les batteries à l'équipement, et celui-ci au réseau, conformément aux instructions de sécurité et de connexion.
- ❒ Procéder à la mise en marche. Voir le chapitre *6*.
- ❒ Ce mode doit être maintenu pendant au moins 12 heures.
- ❒ Une fois les batteries rechargées, arrêter l'équipement, le déconnecter électriquement et garder l'onduleur et les batteries dans leur emballage d'origine, en consignant la nouvelle date de recharge des batteries dans la case correspondante de l'étiquette (voir *Fig. 21*).
- ❒ Les unités formant partie d'un système en parallèle sont considérées comme des équipements individuels pour la recharge des batteries et par conséquent, aucune connexion supplémentaire n'est nécessaire.

5.1.3. Déballage.

- L'emballage de l'équipement est constitué d'une palette en bois, d'une protection en carton ou en bois selon les cas, de coins en polystyrène expansé (EPS) ou en mousse polyéthylène (EPE), d'une housse et d'un cerclage en polyéthylène. Tous ces matériaux étant recyclables, ceux-ci doivent être mis au rebut, le cas échéant, conformément à la législation en vigueur. Il est cependant recommandé de garder l'emballage pour toute utilisation ultérieure.

5.1.3.1. Équipements de 30-40 kVA.

Les *Fig. 21* à *Fig. 29* représentent à titre d'exemple les illustrations correspondantes à l'armoire ASI de 30 kVA ou 40 kVA.

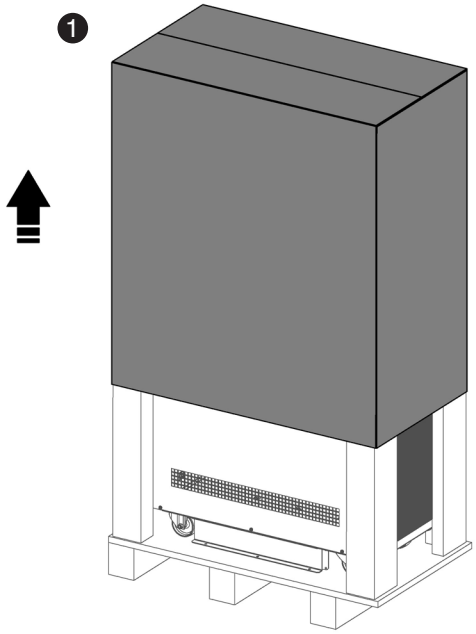


*Fig. 22. **Retrait de l'emballage en carton.***

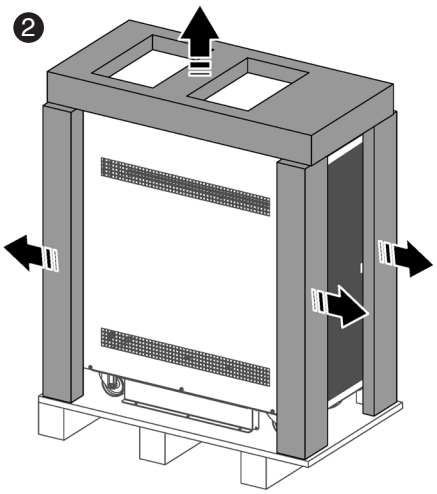


*Fig. 23. **Retrait des cantonnières et du couvercle en plastique.***

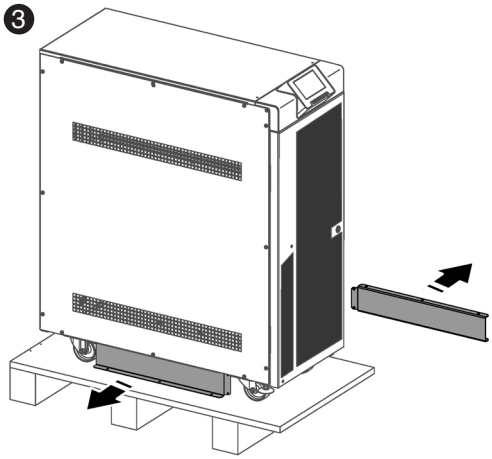


*Fig. 24. **Extraction des guides pour faciliter la descente de l'équipement de sa palette.***

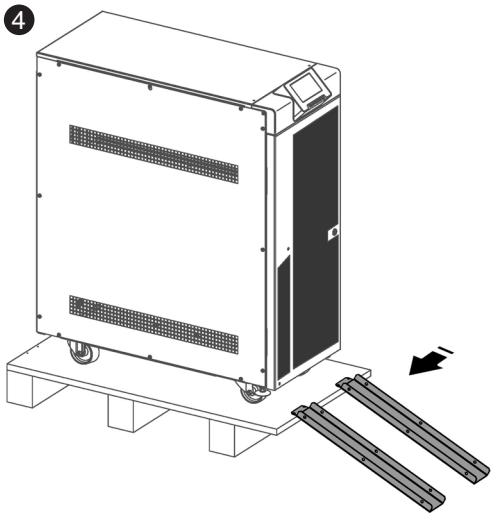


*Fig. 25. **Montage des guides sur la palette.***

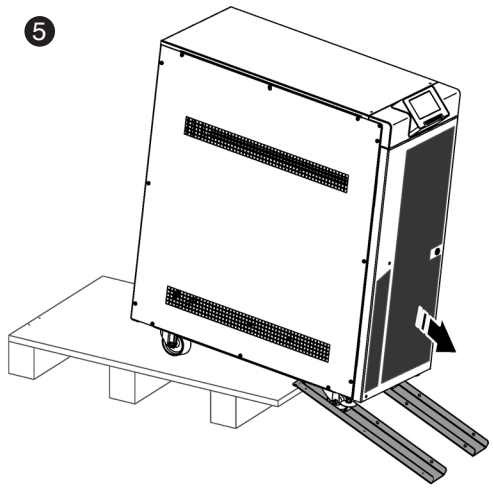


Fig. 26. ***Abaissement de l'équipement de la palette.***

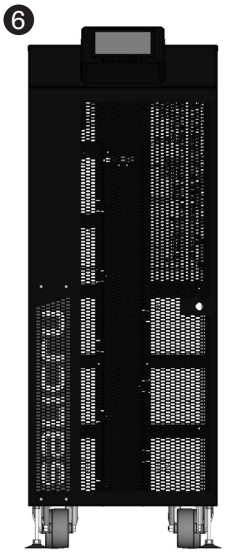


Fig. 27. ***Exemple d'un équipement déballé.***

Les étapes requises pour le déballage sont:

❶ Pour déballer l'équipement, coupez les bandes du boîtier en carton et retirez-le par le haut comme s'il s'agissait d'un couvercle (*Fig. 22*) ou démontez-le avec les outils nécessaires si le boîtier est en bois.

❷ Retirez les cantonnières et le couvercle en plastique (*Fig. 23*).

❸ Dévissez les guides de part et d'autre de la base de l'équipement fourni pour faciliter la descente de l'équipement (*Fig. 24*).

❹ Assemblez les guides sur la palette comme indiqué sur la *Fig. 25*.

❺ Procédez à la descente de l'équipement de la palette (*Fig. 26*).

❻ Équipement déballé à son emplacement définitif (*Fig. 27*).

5.1.3.2. Équipements de 50-80 kVA.

Les *Fig. 28 à Fig. 35* montrent, à titre d'exemple, les illustrations correspondant au déballage de l'armoire ASI de 50 kVA à 80 kVA.

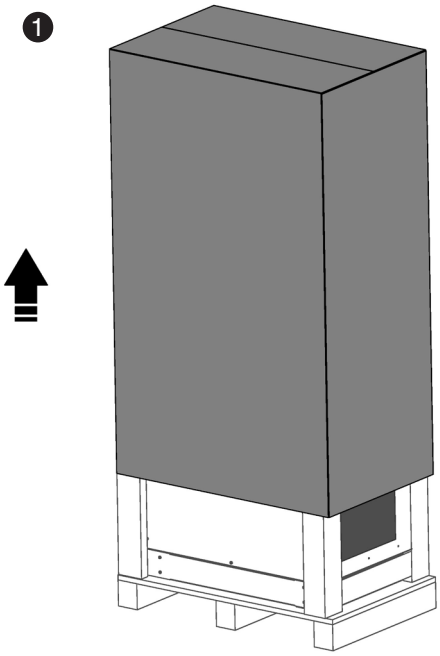


Fig. 28. ***Retrait de l'emballage en carton.***

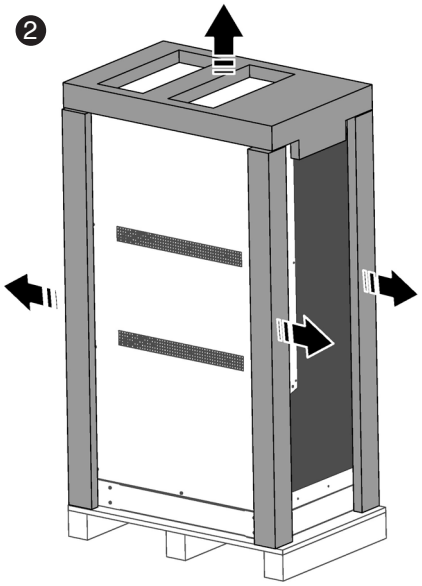


Fig. 29. ***Retrait des cantonnières et du couvercle en plastique.***

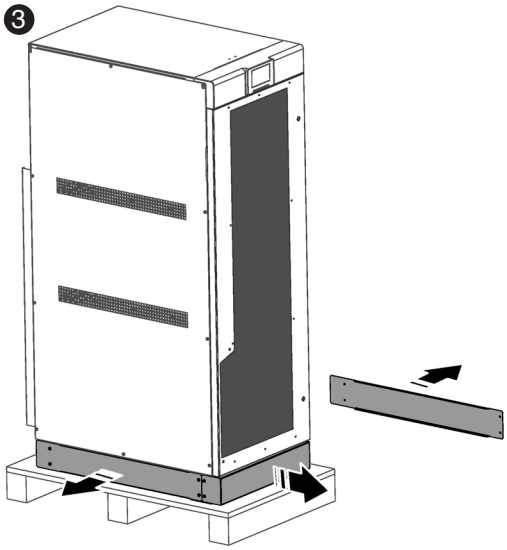


Fig. 30. ***Retrait des supports de base.***

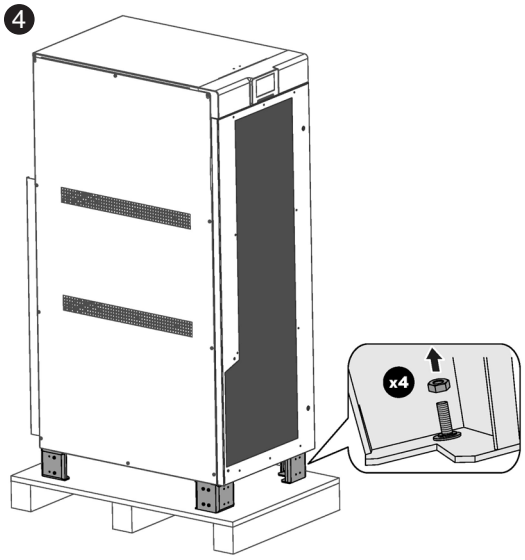


Fig. 31. ***Libération de l'équipement de la palette***

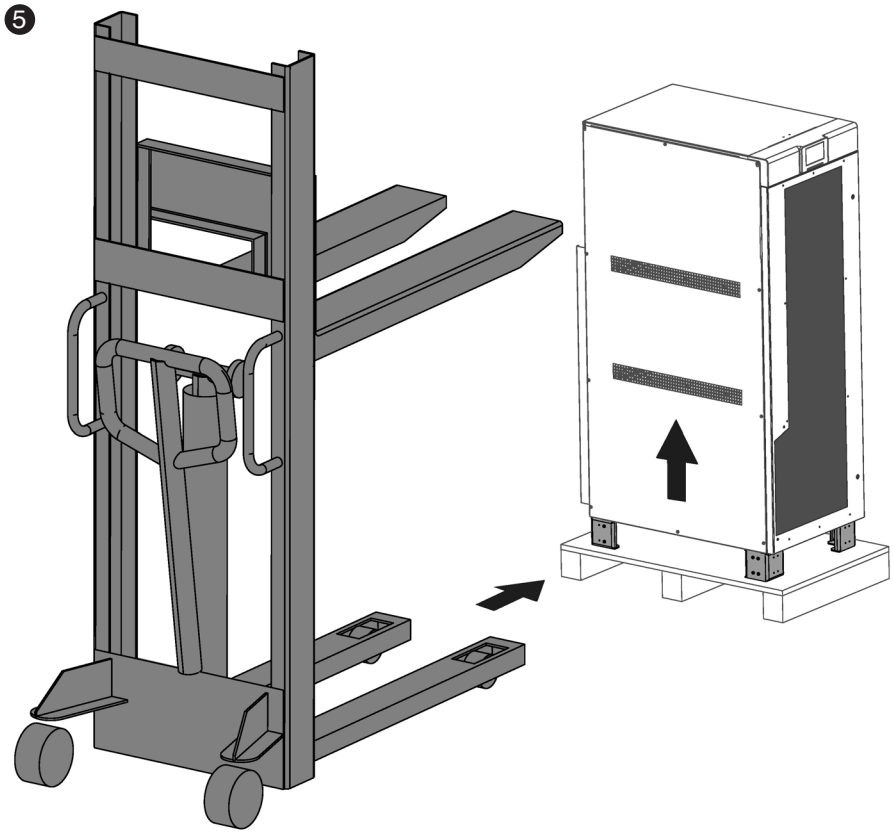


Fig. 32. ***Levage de l'équipement au moyen d'un transpalette.***

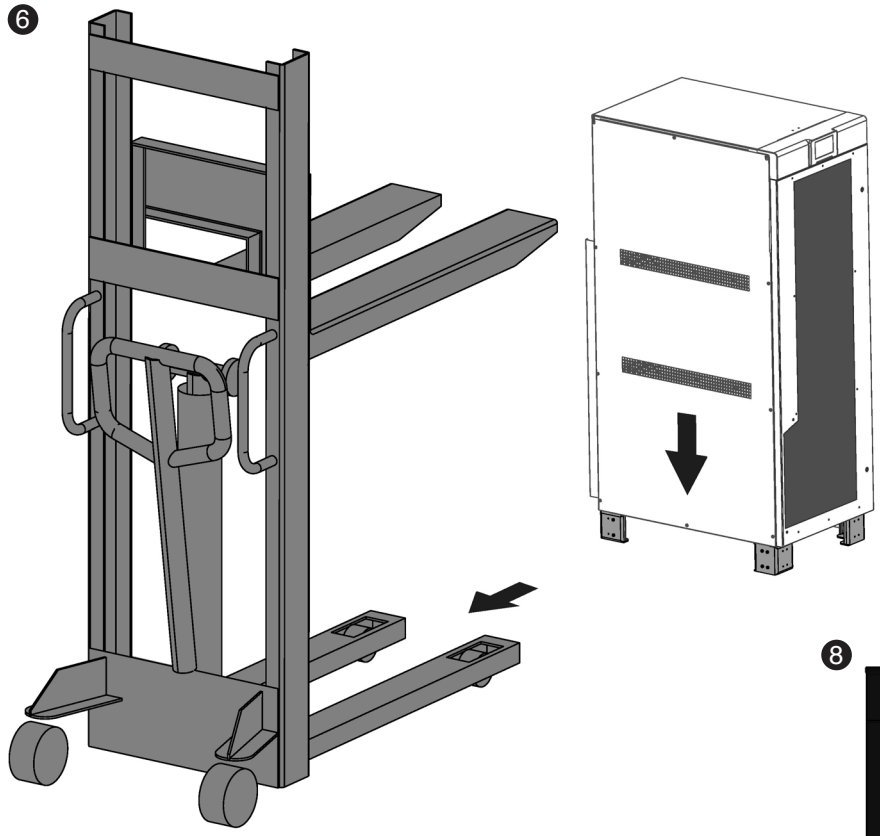


Fig. 33. Emplacement définitif de l'équipement et retrait du transpalette.

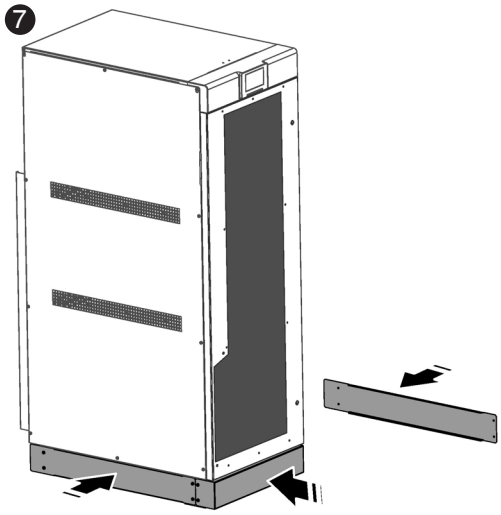


Fig. 34. Montage des supports de base de l'équipement à son emplacement final.

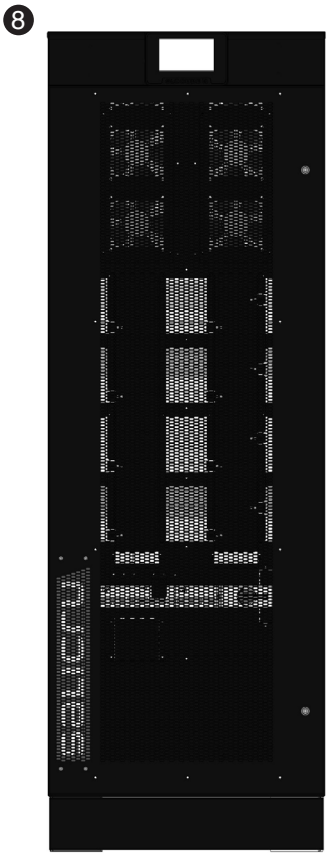


Fig. 35. Exemple d'un équipement déballé.

Les étapes requises pour le déballage sont :

❶ Pour déballer l'équipement, coupez les bandes du boîtier en carton et retirez-le par le haut comme s'il s'agissait d'un couvercle (*Fig. 28*) ou démontez-le avec les outils nécessaires si le boîtier est en bois.

❷ Retirez les cantonnières et le couvercle en plastique (*Fig. 29*).

❸ Retirez les supports de base pour exposer les 4 pieds afin de libérer l'équipement de la palette (*Fig. 30*).

❹ Dévissez les 4 vis situées à l'intérieur de chacun des 4 pieds. L'équipement sera libéré de sa palette et prêt pour le transfert (*Fig. 31*).

❺ Procéder à la descente de l'équipement de la palette à l'aide d'un chariot élévateur ou d'un transpalette (*Fig. 32*).

❻ Déplacez l'équipement jusqu'à son emplacement final (*Fig. 33*).

❼ Reposer les 4 supports de base de l'équipement (*Fig. 34*).

❻ Équipement déballé à son emplacement définitif (*Fig. 35*).

5.1.4. Transport jusqu'à l'emplacement.

- Si la zone de réception est l'écart du lieu d'installation, il est recommandé de déplacer le **SLC CUBE4** à l'aide d'un transpalette ou d'un autre moyen de transport mieux adapté, en tenant compte de la distance entre les deux points, du poids de l'unité, des caractéristiques du lieu de passage et de l'emplacement (type de sol, résistance du sol kg/m^2, etc.).
- Toutefois, lorsque la distance est très importante, il est recommandé de déplacer l'équipement emballé jusqu'à proximité du lieu d'installation puis de le déballer.

5.1.5. Emplacement, immobilisation et considérations.

5.1.5.1. Emplacement pour les équipements unitaires.

- La *Fig. 36* présente, à titre d'exemple, les configurations comprenant une seule armoire ASI : un onduleur avec les batteries à l'intérieur, un onduleur avec une armoire de batteries externes et un onduleur avec une autonomie étendue avec deux armoires de batteries externes.
  - ❒ Pour garantir une bonne ventilation de l'équipement, l'espace autour doit être ne doit pas présenter d'obstacles. Respecter les distances minimales indiquées dans le tableau du paragraphe 1.2.1 du document EK266*08 (Instructions de sécurité), qui stipule les valeurs des cotes A, B, C et D selon la puissance de chaque équipement.

    Pour les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'onduleur qui configure le système.
  - ❒ Il est recommandé de laisser 75 cm supplémentaires sur les côtés, pour les éventuelles interventions de service (SAT) ou l'espace nécessaire pour les câbles de connexion permettant le déplacement vers l'avant de l'équipement.

  Pour les autonomies étendues disposant de plusieurs armoires, il est recommandé d'en placer une de chaque côté de l'équipement et, si le nombre d'armoires de batteries est plus important, répéter la même séquence successivement.

5.1.5.2. Emplacement pour les systèmes en parallèle.

- La *Fig. 37* illustre un exemple de 4 équipements en parallèle avec leur armoire de batteries respective. Pour les systèmes ayant un nombre moindre d'unités, procéder selon chaque cas.
- Il est recommandé de les placer de manière ordonnée selon le numéro indiqué sur la porte de chaque équipement. Le numéro correspond au sens attribué à l'usine.

  La disposition n'est pas aléatoire ; elle est la plus adaptée en raison de la longueur des câbles des batteries (3,5 m) et du bus de communication (5 m). Dans le cas d'un nombre plus grand d'armoires de batteries dans les systèmes avec autonomie étendue, suivre le même critère en maintenant la symétrie.
- Si le système se compose de modèles avec les batteries et l'équipement montés dans une même armoire, omettre les illustrations des modules de batteries.
  - ❒ Pour garantir une bonne ventilation de l'équipement, l'espace autour doit être ne doit pas présenter d'obstacles. Respecter les distances minimales indiquées dans le *Tab. 1* qui stipule les valeurs des cotes A, B, et C selon la puissance de chaque équipement.

    Pour les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'onduleur qui configure le système.

⚠ Pour les travaux de service, il est recommandé de laisser une distance de 75 mm sur les côtés et derrière pour les modèles de 30 et 40 kVA, et seulement sur les côtés pour les modèles de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA.

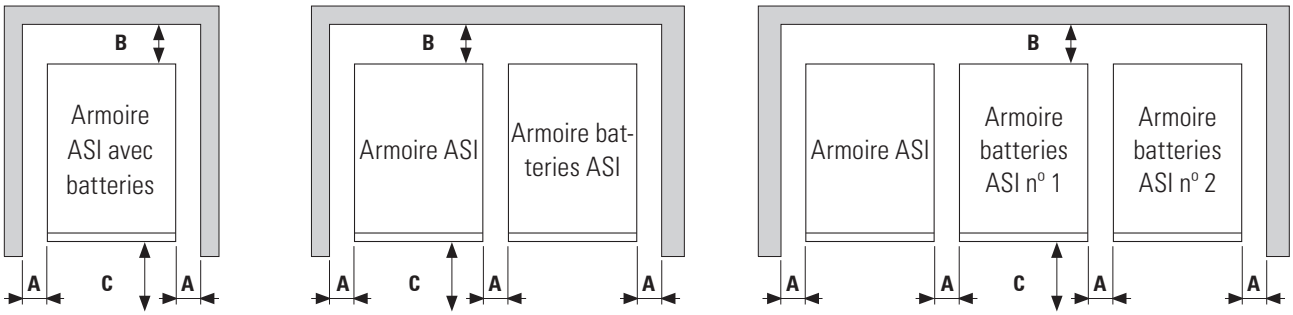


Fig. 36. ***Cotes minimales périphériques pour la ventilation de l'onduleur.***

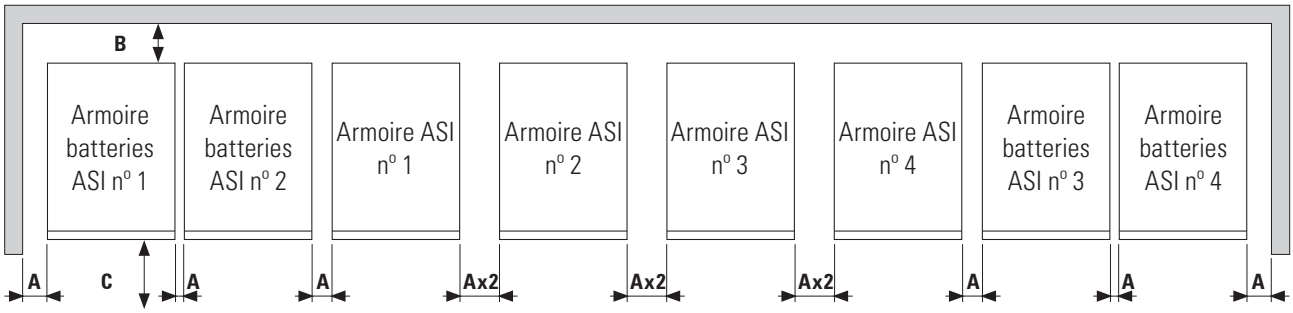


*Fig. 37. **Cotes minimales pour la ventilation d'un système.***

Puissance	A	B	C
30-40 kVA	10 cm	10 cm	40 cm
50-60-80 kVA	10 cm	0 cm (contre le mur)	56 cm

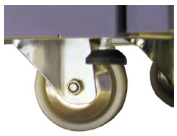
*Tab. 1. **Distances minimales d'installation.***

5.1.5.3. Immobilisation et nivellement de l'équipement.

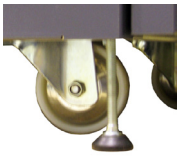
- Les onduleurs série **SLC CUBE4** de 30 kVA et 40 kVA sont munis de roues et d'éléments stabilisateurs. Ces éléments sont également disponibles dans l'armoire de batteries de plus petite dimension. En revanche, les onduleurs série **SLC CUBE4** de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA sont équipés de pieds en raison de leur poids.
- L'objectif des éléments stabilisateurs est d'immobiliser et de niveler l'armoire métallique une fois en place, tout en optimisant la sécurité pendant la maintenance des batteries lorsque les armoires sont pourvues de plateaux amovibles.

  Attention ! Danger de renversement lors du retrait des plateaux de batteries si l'unité n'est pas préalablement stabilisée. Ne pas retirer plusieurs plateaux en même temps, car cela pourrait entraîner des blessures graves aux opérateurs en raison de l'impact dû à une éventuelle chute et/ou écrasement.
- Desserrer manuellement en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre les éléments jusqu'à la butée au sol et desserrer d'un demi-tour supplémentaire à l'aide d'une clé fixe pour immobiliser l'armoire métallique, procurant un nivelage correct.

  La *Fig. 38* illustre comment doivent se présenter les éléments stabilisateurs.



Élément disposition d'origine en usine.



Élément bloqué contre le sol.

*Fig. 38. **Éléments stabilisateurs de l'équipement/module de batteries.***

- La maintenance de l'équipement et des batteries est une tâche réservée au SAT ou au personnel autorisé.

  L'accès aux batteries se fait toujours par l'avant, sur tous les équipements et/ou modules de batteries. Lorsque les batteries sont situées à l'intérieur de l'armoire ASI, elles peuvent être retirées par ensembles, regroupées par 11 unités dans des enveloppes plastiques. Dans le cas de l'armoire externe de batteries de petites dimensions (1 004 mm de haut, voir *Fig. 10*), les batteries peuvent être disposées dans le même type d'enveloppe (voir *Fig. 39).*

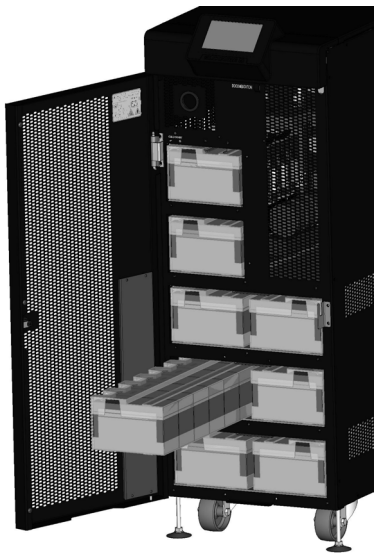


Fig. 39. Détail de l'accès avant aux batteries. Exemple équipements de 30 kVA et 40 kVA.

Dans le cas de l'armoire externe de batteries de grandes dimensions (1 654 mm de haut, voir *Fig. 11*), les batteries plus grandes et plus lourdes sont disposées sur des plateaux amovibles, à raison de 3 unités par plateau. Avant toute manipulation, observer les indications de l'étiquette apposée sur chacune d'elles.

5.1.5.4. Considérations préliminaires préalables à la connexion.

- La description de ce mode d'emploi fait référence à la connexion de terminaux et des manœuvres d'interrupteurs qui sont uniquement installés sur certaines versions ou équipements ayant une autonomie étendue. Ignorer les opérations associées si l'équipement n'en a pas.
- Suivre et observer les instructions décrites dans ce paragraphe relatives à l'installation d'un seul équipement ou d'un système en parallèle.
- Tableau de protections ou de bypass manuel externe :
  - ❒ Il est recommandé de disposer d'un tableau de bypass manuel externe pourvu de protections d'entrée, de sortie, de bypass statique (uniquement dans la version **SLC CUBE4 B**) et de bypass manuel, dans les installations unitaires.
  - ❒ Pour les systèmes en parallèle jusqu'à deux unités, il est vivement recommandé de disposer d'un tableau de protections, celui-ci étant indispensable pour les systèmes à partir de trois équipements. Les interrupteurs du tableau doivent permettre d'isoler un onduleur du système en cas d'anomalie et d'alimenter les charges des restants, soit pendant la période de maintenance préventive, soit pendant la panne et la réparation de celui-ci.
- Il est possible de fournir un tableau de bypass manuel externe pour un équipement unitaire ou un système en parallèle (sur commande).

  Une alternative consiste à ce que l'installateur lui-même fournisse et installe ce tableau externe, en respectant la version et la configuration de l'équipement ou du système disponible et la documentation jointe dans la clé USB relative à l'« installation recommandée ».
- La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée » de chacune des configurations d'entrée et de sortie. Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
  - ❒ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sections pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.
  - ❒ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration, les informations pour les « N » unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques de la « Backfeed protection ».
- Dans les systèmes en parallèle, la longueur et la section des câbles qui relient le tableau des protections à chacun des onduleurs et ceux-ci au tableau, seront identiques pour tous sans exception.
- La section des câbles doit toujours être considérée par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs de façon à être bien maintenus sur toute la section, garantissant un contact optimal entre les deux éléments.
- La plaque signalétique de l'équipement ne stipule que les courants nominaux conformément aux dispositions de la norme de sécurité EN-CEI 62040-1. Le calcul du courant d'entrée tient compte du facteur de puissance et du rendement de l'équipement.
- Si des éléments périphériques d'entrée, de sortie ou de bypass sont ajoutés (transformateurs ou autotransformateurs) à l'onduleur ou au système en parallèle, il convient de considérer les courants indiqués sur les plaques signalétiques de ces éléments afin d'employer les sections appropriées, conformément à la législation locale ou nationale relative au matériel électrotechnique de basse tension.
- Lorsqu'un transformateur séparé d'isolation galvanique en série, en option ou installé par le client est ajouté à l'onduleur ou au système en parallèle, que ce soit sur la ligne d'entrée, sur la ligne de bypass, sur la ligne de sortie ou sur toutes, des protections contre le contact direct devront être installées (interrupteur différentiel) à la sortie de chaque transformateur ; en effet, en raison de ses caractéristiques d'isolation, il empêche le déclenchement des protections placées sur le primaire du séparateur en cas de choc électrique sur le secondaire (sortie du transformateur séparateur).
- Il convient de rappeler que tous les transformateurs séparateurs installés ou fournis en usine ont le neutre de sortie relié à la terre à travers un pont d'union entre le terminal neutre et terre. Si le neutre de sortie doit être isolé, retirer ce pont en prenant toutes les précautions spécifiées dans les réglementations locales ou nationales applicables relatives à la basse tension.
- Il y a, pour le passage des câbles à l'intérieur de l'armoire, des cônes presse-étoupes montés sur la structure métallique ou bien une seule ouverture en guise de registre.
- Dans le cas d'une installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, les disjoncteurs et les protections disjoncteurs doivent couper le NEUTRE en plus des trois phases.

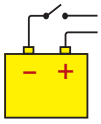
5.1.5.5. Considérations préliminaires préalables à la connexion concernant les batteries et leurs protections.

- À l'intérieur de l'armoire de batteries, certaines parties accessibles sont soumises à des TENSIONS DANGEREUSES et impliquent donc un risque de choc électrique. L'armoire est donc classée comme ZONE D'ACCÈS RESTREINT. De ce fait, la clé de l'armoire de batteries externe (le cas échéant) n'est pas à la disposition de l'OPÉRATEUR ou UTILISATEUR, sauf s'il a été convenablement formé.
- La protection des batteries comprend au moins des fusibles et sa disposition physique dépend de l'emplacement tangible des batteries elles-mêmes. Les lignes qui suivent détaillent les différents groupes résultants :
  - **a.** Dans les modèles à autonomie « standard », les batteries sont intégrées dans la même armoire que l'équipement. De même, pour chacune des puissances, les versions « 0/ » et « / » dans leur configuration d'autonomie standard réservent l'espace nécessaire pour l'emplacement des batteries dans la même armoire que l'équipement.
  - **b.** La variante du groupe « **a** » comprend les modèles à autonomie étendue, qui se divisent en deux sous-groupes :
    - **1.** Batteries installées ou prévues pour une installation

en partie dans l'armoire de l'onduleur et le reste dans une ou plusieurs autres armoires ou sur un banc.

2. Batteries installées ou prévues pour une installation totale dans une autre armoire ou d'autres armoires ou sur un banc.

- Selon la disposition des batteries, la protection correspondante sera placée comme suit :
  - ❒ Équipements du groupe « **a** » indiqués au point précédent.
    - – Pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, la protection des batteries internes est formée par des fusibles internes situés dans l'onduleur et non accessibles par l'utilisateur.
    - – Pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA, la protection des batteries internes est formée par un sectionneur + fusibles **(Q6)** (voir *Fig. 5 et Fig. 6*).
  - ❒ Équipements du groupe « **b.1**. ».
    - – Pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, la protection des batteries internes est constituée de fusibles internes non accessibles par l'utilisateur et de terminaux sectionnables pour les batteries externes (voir *Fig. 1* ***Détail B*** *- et Fig. 3 et Fig. 4*), tous étant situés à l'intérieur même de l'onduleur.
    - – Pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA, la protection des batteries internes et externes est formée par chacun des sectionneurs situés à l'avant de l'onduleur **(Q6)** ou **(Q3)** respectivement (voir *Fig. 7 et Fig. 8*), et par des fusibles internes.
  - ❒ Équipements du groupe « **b.2.** ».
    - – Pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, la protection des batteries externes est formée par des terminaux sectionnables situés dans l'onduleur (voir *Fig. 3 et Fig. 4*).
    - – Pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA, la protection des batteries externes est formée par un sectionneur à l'avant de l'onduleur **(Q3)** (voir *Fig. 7 et Fig. 8*), et par des fusibles internes.
- Le circuit de batteries monté en usine est de type ouvert.



- ⚠ Ne pas manipuler les connecteurs de batteries et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement est en marche. Ces mécanismes ne sont pas de type sectionnable en charge.
- ⚠ Lorsque le réseau d'alimentation de l'équipement ou du système parallèle est coupé pour un motif autre qu'une simple intervention et qu'il doit être hors service pendant une durée prolongée, celui-ci devra être préalablement complètement arrêté et les batteries devront être déconnectées. Pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, déconnecter les connecteurs de batteries internes situées à l'avant de l'équipement (voir *Fig. 1* ***Détail A***). Pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA, et pour les armoires externes de batteries, ouvrir l'interrupteur sectionneur correspondant (**Q3** et **Q8** respectivement).

5.2. CONNEXION.

- ⚠ Cet équipement est conçu pour être installé dans des réseaux avec système de distribution de puissance TT, TN-S, TN-C ou IT, en tenant compte au moment de l'installation des particularités du système utilisé et du règlement technique national du pays de destination.

5.2.1. Équipements de 30-40 kVA.

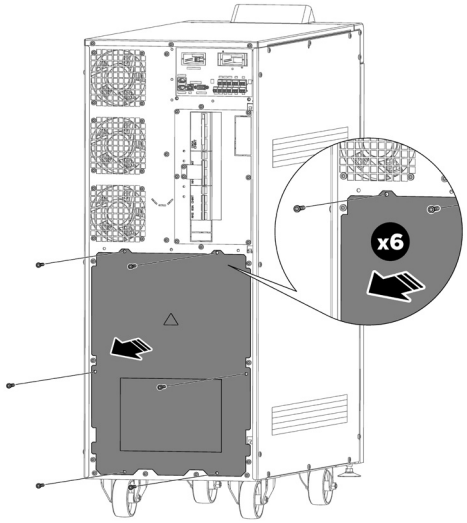


Fig. 40. ***Détail de la dépose du cache-bornes arrière.***

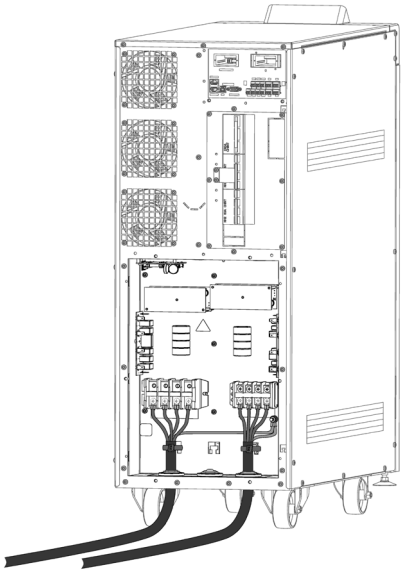


Fig. 41. ***Détail de la connexion des bornes d'entrée et de sortie de l'équipement***

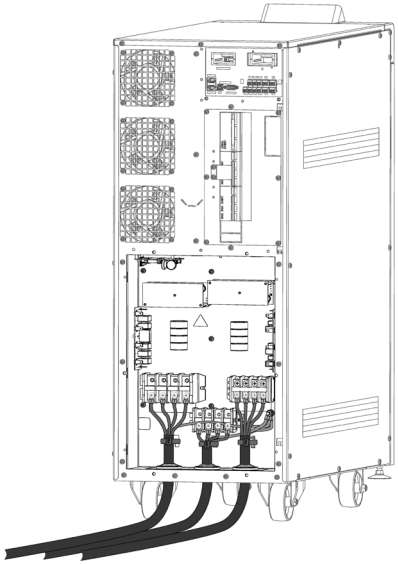


Fig. 42. Détail de la connexion des bornes d'entrée, de Bypass indépendant et de sortie de l'équipement.

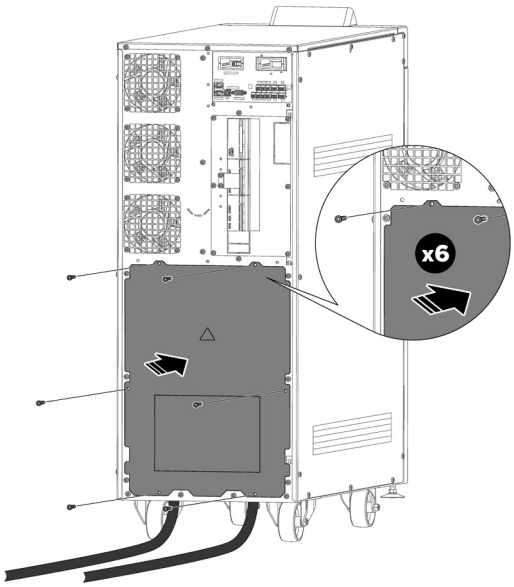


Fig. 43. Détail du repositionnement du cache-bornes arrière.

5.2.2. Équipements de 50-80 kVA.

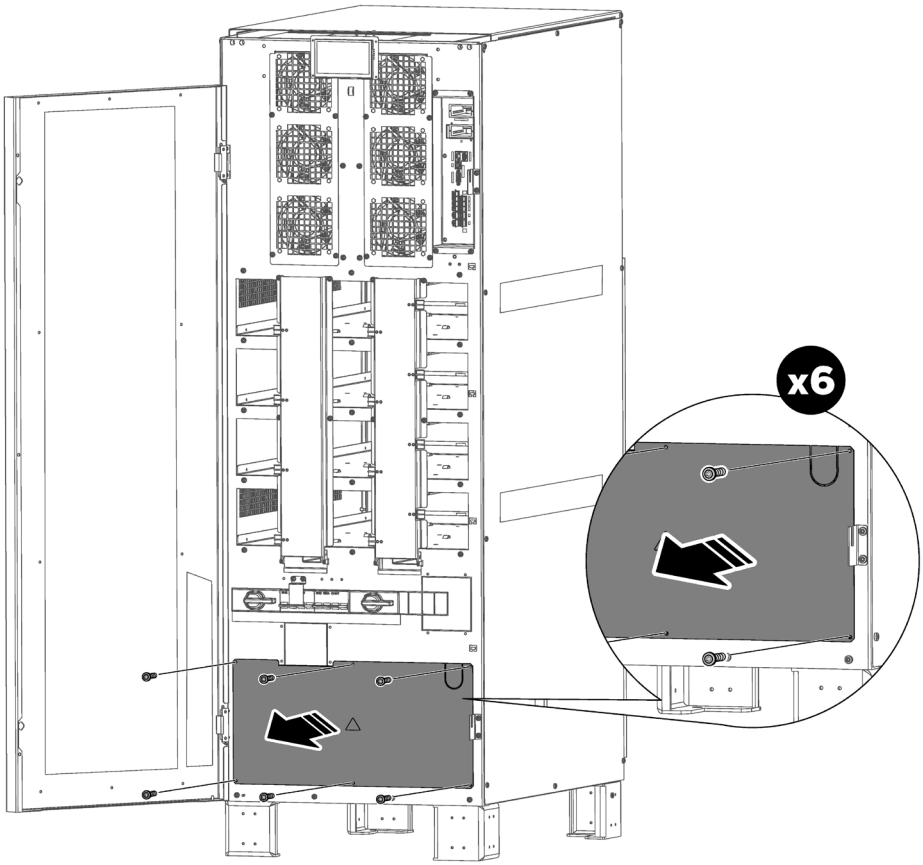


Fig. 44. Détail de la dépose du cache-bornes avant.

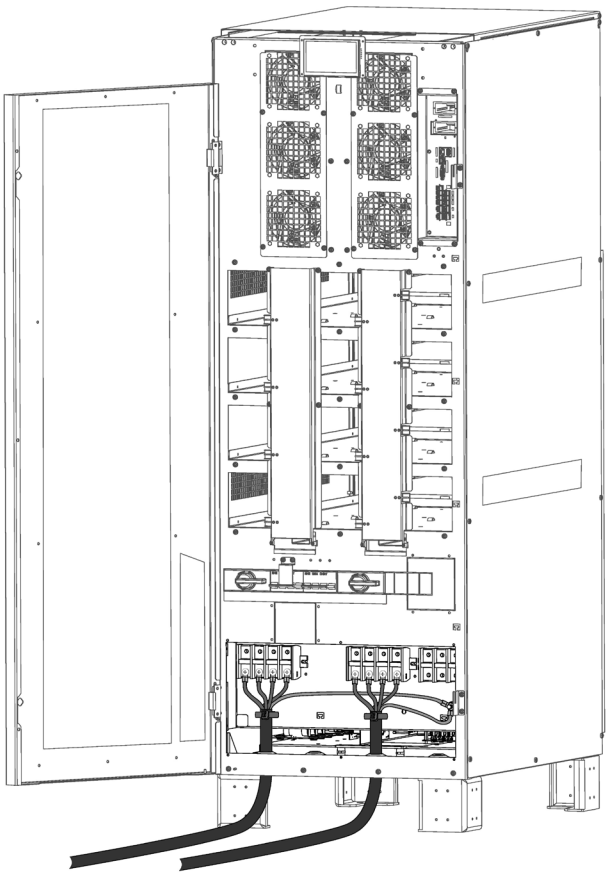


Fig. 45. Détail de la connexion des bornes d'entrée et de sortie de l'équipement.

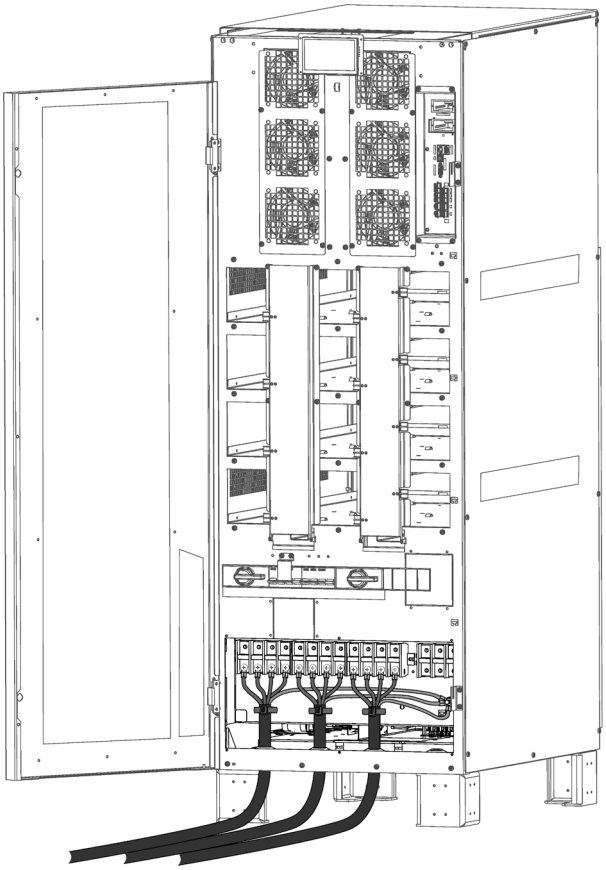


Fig. 46. Détail de la connexion des bornes d'entrée, du Bypass indépendant et de sortie de l'équipement.

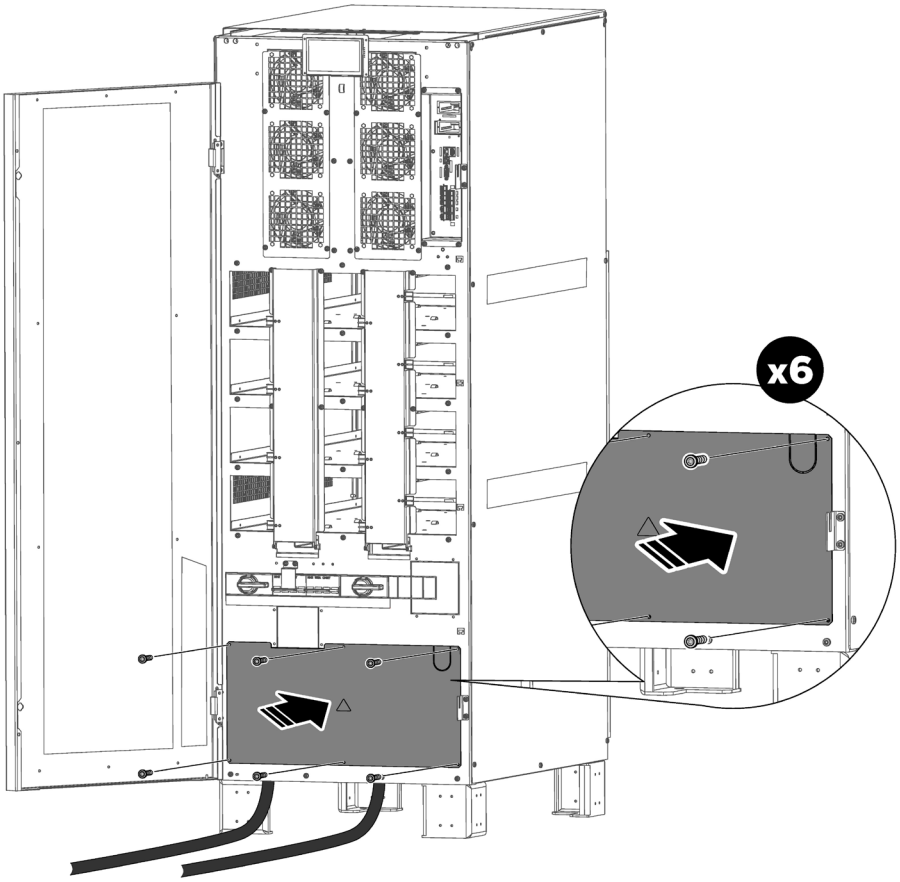


Fig. 47. Détail du repositionnement du cache-bornes avant.

5.2.3. Connexion au réseau, terminaux d'entrée (voir *Fig. 41 et Fig. 42*).

- S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⏚)). Connecter ce conducteur au terminal de terre avant de fournir la tension aux terminaux d'entrée.
- Conformément à la norme de sécurité CEI 62040-1, l'installation des équipements sans ligne de bypass statique devra être pourvue d'un système automatique de protection antiretour « Backfeed protection », par exemple un contacteur, pour empêcher l'apparition d'une tension ou d'une énergie dangereuse sur la ligne d'entrée de l'onduleur pendant une panne de réseau.

  La norme s'applique que le réseau d'alimentation soit monophasé oui triphasé, et aussi bien pour les unités individuelles que pour chacun des onduleurs d'un système en parallèle.
- La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée ». Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
  - ❒ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sections pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.
  - ❒ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration, les informations pour les « N » unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques de la « Backfeed protection ».
- Il ne peut pas y avoir de dérivation sur la ligne entre la « Backfeed protection » et l'onduleur, car cela irait à l'encontre de la norme de sécurité.
- Des étiquettes de mise en garde doivent être apposées sur tous les interrupteurs de puissance primaires installés sur les zones éloignées de l'équipement afin de signaler au personnel de maintenance électrique la présence d'un onduleur dans le circuit.

  L'étiquette devra mentionner le texte suivant ou un autre équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

❒ Isoler l'alimentation sans interruption (ASI).

❒ Vérifier la tension entre tous les terminaux, y compris celui de terre de protection.

Risque de tension de retour de l'onduleur.

- Connecter les câbles d'entrée aux terminaux respectifs selon la configuration de l'équipement disponible.

  Pour les systèmes en parallèle, les connexions qui relient le tableau à chaque équipement devront être répétées.

  Connecter les cordons d'alimentation R-S-T-N aux terminaux d'entrée, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce mode d'emploi. Si l'ordre des phases n'est pas respecté, l'équipement ne fonctionnera pas.

  En cas de divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce mode d'emploi, l'étiquetage prévaudra.

5.2.4. Connexion de la ligne de bypass statique indépendant. Version SLC CUBE4 B (voir *Fig. 42 et Fig. 46)*.

- S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⏚)). Connecter ce conducteur au terminal de terre avant de délivrer la tension aux terminaux d'entrée.
- Conformément à la norme de sécurité CEI 62040-1, l'installation des équipements avec ligne de bypass statique devra être pourvue d'un système automatique de protection antiretour « Backfeed protection », par exemple un contacteur, pour empêcher l'apparition d'une tension ou d'une énergie dangereuse sur la ligne d'entrée de l'onduleur pendant une panne de réseau.

  La norme s'applique que le réseau d'alimentation soit monophasé oui triphasé, et aussi bien pour les unités individuelles que pour chacun des onduleurs d'un système en parallèle.
- La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée » de chacune des configurations d'entrée et de sortie. Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
  - ❒ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sections pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.
  - ❒ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration, les informations pour les « N » unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques de la « Backfeed protection ».
- Il ne peut pas y avoir de dérivation sur la ligne entre la « Backfeed protection » et l'onduleur, car cela irait à l'encontre de la norme de sécurité.
- Des étiquettes de mise en garde doivent être apposées sur tous les interrupteurs de puissance primaires installés sur les zones éloignées de l'équipement afin de signaler au personnel de maintenance électrique la présence d'un onduleur dans le circuit.

  L'étiquette devra mentionner le texte suivant ou un autre équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

❒ Isoler l'alimentation sans interruption (ASI).

❒ Vérifier la tension entre tous les terminaux, y compris celui de terre de protection.

Risque de tension de retour de l'onduleur.

- Connecter les câbles d'entrée de bypass aux terminaux respectifs selon la configuration de l'équipement disponible.

  Pour les systèmes en parallèle, les connexions qui relient le tableau à chaque équipement devront être répétées.

  <u>Connexion à un réseau de bypass triphasé</u> :

  Connecter les cordons d'alimentation R-S-T-N aux terminaux de bypass, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce

mode d'emploi. Si l'ordre des phases n'est pas respecté, l'équipement ne fonctionnera pas.

En cas de divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce mode d'emploi, l'étiquetage prévaudra.

5.2.5. Connexion de la sortie, terminaux de sortie (voir *Fig. 41, Fig. 42, Fig. 45 et Fig. 46*).

- S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⏚)). Connecter ce conducteur au terminal (platine) avant de fournir la tension aux terminaux d'entrée.
- La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée » de chacune des configurations d'entrée et de sortie. Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
  - ❒ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sections pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.
  - ❒ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration les informations de chaque « N » unités en parallèle.
- Connecter les câbles de sortie aux terminaux respectifs selon la configuration de l'équipement disponible.

  Pour les systèmes en parallèle, répéter les connexions qui relient chaque équipement au tableau.

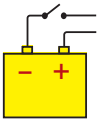
  Connexion de la sortie triphasée :

  Connecter les charges aux terminaux de sortie U-V-W-N, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce mode d'emploi. Si l'ordre des phases n'est pas respecté, l'équipement ne fonctionnera pas.

  En cas de divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce mode d'emploi, l'étiquetage prévaudra.
- En ce qui concerne la protection qui doit être placée à la sortie du tableau de protection ou de bypass manuel, il est recommandé de distribuer la puissance de sortie sur au moins quatre lignes. Chacune de ces lignes disposera d'un disjoncteur de protection à la valeur appropriée. Avec ce type de distribution de la puissance de sortie, si une panne se produit sur l'une des unités connectées à l'équipement provoquant un court-circuit, seule la ligne défaillante sera affectée. Le reste des charges connectées disposera d'une continuité assurée en raison du déclenchement de la protection uniquement sur la ligne affectée par le court-circuit.

5.2.6. Connexion des terminaux de batteries à ceux du module de batteries (*Fig. 10 et Fig. 11*).

- S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⏚)). Connecter ce conducteur au terminal de terre avant de délivrer la tension aux terminaux d'entrée.
- Le circuit de batteries monté en usine est de type ouvert.



- Ne pas manipuler les connecteurs de batteries et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement est en marche. **Ne pas sectionner en charge.**
- L'armoire de batteries est reliée à l'onduleur modèle B1 à l'aide du tuyau de câbles fourni, en connectant une extrémité aux terminaux de l'onduleur et l'autre aux terminaux du module du batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquette de chaque élément et dans ce mode d'emploi. La connexion doit respecter la couleur de câbles ; une couleur de positif de l'onduleur au positif de l'armoire de batteries ; une autre couleur de négatif de l'onduleur au négatif des batteries ; une couleur de neutre de l'onduleur à la prise moyenne de batteries (N). Utiliser un câble vert-jaune pour interconnecter les prises de terre, voir *Fig. 48 et Fig. 49*.

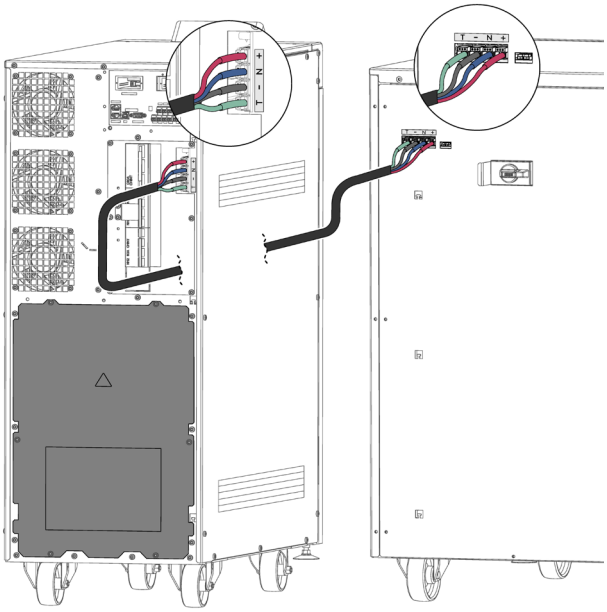


Fig. 48. Connexion entre l'onduleur et une armoire batterie pour équipements de 30-40 kVA.

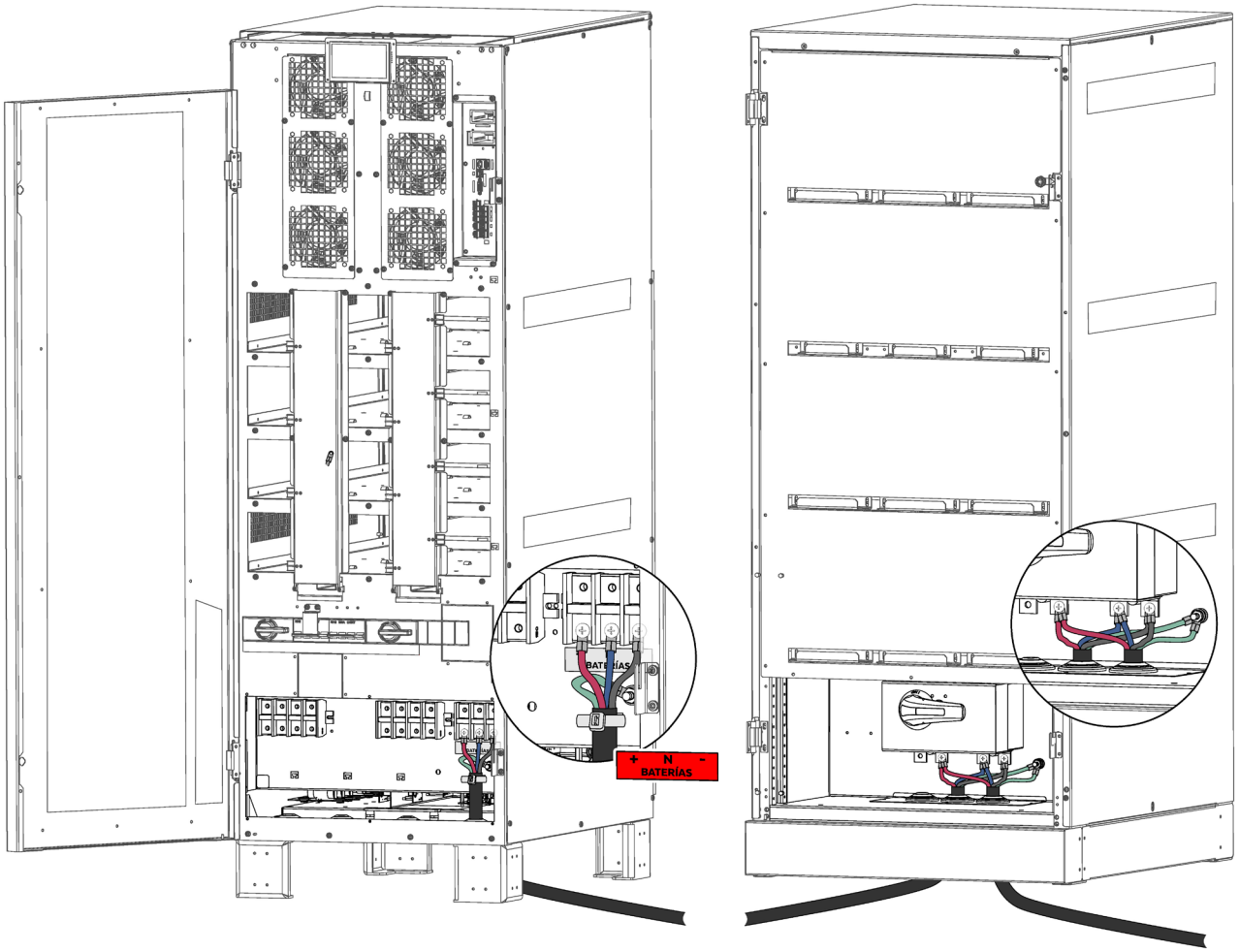


*Fig. 49. **Connexion entre l'onduleur et une armoire de batteries pour équipements de 50 à 80 kVA.***

- Pour les autonomies étendues comprenant **plusieurs modules ou armoires de batteries**, la connexion sera toujours en parallèle entre eux et l'équipement (voir *Fig. 48)*.

  En d'autres termes, un câble d'une même couleur, du négatif de l'onduleur au négatif de la première armoire de batteries et de celle-ci au négatif de la seconde armoire, et ainsi de suite. Il en sera de même pour la connexion du câble de positif, le câble de la prise moyenne (N) et le câble vert-jaune de prise de terre.

  La connexion des batteries à l'onduleur ne subit aucune altération par rapport à celle qu'elle aurait comme équipement en soi, étant donné qu'elle appartient ou est connectée à un système d'équipements en parallèle ; en effet, chaque groupe d'accumulateurs est directement connecté à son onduleur par défaut, indépendamment du nombre d'armoires de batteries.

Danger de décharge électrique. Si l'armoire de batteries doit être déconnectée après la mise en marche de l'onduleur, procéder à un arrêt complet de l'équipement. Ouvrir le sectionneur de batteries situé sur l'armoire des accumulateurs et/ou l'interrupteur situé dans l'onduleur. Attendre 5 minutes que les condensateurs de filtre se déchargent.

5.2.7. Connexion du bus parallèle.

- La ligne de communication (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité.

  Pour conserver la qualité, son installation doit être séparée des autres lignes ayant des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

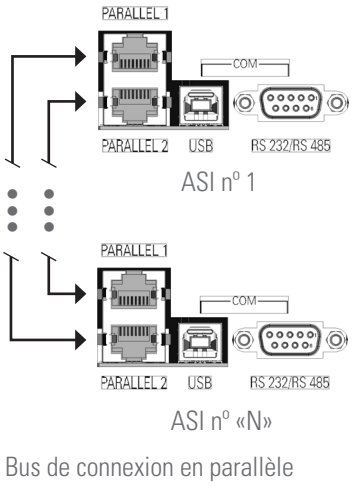


*Fig. 50. **Connecteurs RJ45 du bus de communication parallèle.***

- **Bus de connexions en parallèle**. Utiliser le câble Ethernet avec connecteurs RJ-45 aux deux extrémités pour unir jusqu'à 16 équipements SLC CUBE4. La boucle du bus en parallèle doit impérativement être fermée.
- Outre le bus de communication, l'installation du système en parallèle doit être dotée d'un tableau pourvu des protections individuelles d'entrée et de sortie, en plus d'un bypass manuel avec blocage mécanique.

5.2.8. Interface et communications.

- La ligne de communication (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et doit être séparée des autres lignes ayant des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

5.2.8.1. Entrées numériques, interfaces à relais et communications.

Les onduleurs de la série SLC CUBE4 intègrent en série les connexions suivantes pour leur communication avec des périphériques externes de l'équipement ou d'autres équipements identiques :

- Quatre entrées numériques à travers une réglette de terminaux.
- Quatre sorties interface à relais à travers une réglette de terminaux.
- Communication via ports RS232/RS485 (subD9) ou USB.
- Deux ports pour la communication du parallèle.
- Deux logements pour intégrer une carte SNMP (logement 1) ou un logement libre (logement 2), pour héberger en option :
  - ❒ SNMP.
  - ❒ RS232, RS485, USB.
  - ❒ AS400 (extension de relais).
  - ❒ Température à distance de la batterie.

Tous les connecteurs liés aux communications sont regroupés dans le panneau d'interface, et accessibles depuis le module de bypass lui-même après avoir retiré le cache qui le recouvre complètement.

L'interface de communication dispose des connexions suivantes à travers une réglette de terminaux :

- Entrée de capteurs de température.
  - ❒ TBAT : capteur pour la compensation de la tension flottante des batteries. Ce paramètre s'affiche sur l'écran du panneau de commande.
  - ❒ TAMB : capteur de mesure de la température ambiante. Ce paramètre s'affiche sur l'écran du panneau de commande.
- Entrée signal du bouton EPO externe.
- 4 entrées numériques programmables (voir *Tab. 2*).
- 4 sorties de relais programmables (voir *Tab. 2*).

Entrées numérique (contact libre de potentiel)		
IDIG1	Groupe électrogène	Autres fonctionnalités programmables (consulter).
IDIG2	Arrêt	
IDIG3	Bypass de maintenance	
IDIG4	Disjoncteur de sortie	
Sorties à relais (contact libre de potentiel)		
RL1	Équipement en mode bypass	Chaque relais peut être programmé selon l'état d'une alarme/avertissement ou d'une combinaison de celles-ci.
RL2	Panne secteur, batterie en décharge	
RL3	Batterie faible	
RL4	Alarme générale	

*Tab. 2. **Programmation d'entrées numérique et sortie de relais.***

Toutes les connexions mentionnées sont illustrées dans le **Détail B** et **Détail C**, des *Fig. 2 et Fig. 9* respectivement.

5.2.8.2. Installation des cartes SNMP.

Tous les équipements **SLC CUBE4** disposent en série de deux (2) logements situés à l'avant de l'équipement ; l'un est occupé par défaut par la carte NIMBUS Services (voir manuel EL139*00) et l'autre est libre pour recevoir une unité électronique SNMP ou une autre en option.

Ces logements se trouvent sur la partie arrière supérieure de l'équipement, en horizontal pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA, et sur la partie avant supérieure (après l'ouverture de porte), en vertical, sur les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA. Voir *Fig. 2 à Fig. 9*.

Pour installer la carte SNMP ou une autre en option dans le logement vide, procéder comme suit :

1. Retirer les vis de fixation du cache d'accès aux connexions de communication.
2. Retirer le couvercle ; le logement est visible.
3. Retirer les vis de fixation du cache du logement et la pièce servant de cache.
4. Installer la carte SNMP ou une autre en option dans le logement et la fixer avec des vis.
5. Réaliser les connexions pertinentes.
6. Placer le cache de protection des connexions de communication et les vis de fixation.

6. FONCTIONNEMENT.

Cette section décrit les procédures de base pour mettre en marche l'onduleur, « mettre en marche » signifiant arriver au mode de fonctionnement normal décrit dans le paragraphe 4.5, concrètement dans « 4.5.1 Mode normal », c'est-à-dire mode « en ligne », ou de double conversion, pour obtenir la protection optimale contre les charges critiques.

En outre, elle décrit les procédures complémentaires, sachant que celles-ci ne devraient être entreprises que de manière exceptionnelle suite à l'arrêt de l'équipement, la maintenance, des changements dans l'installation, une panne, etc.

Toutes les procédures contemplent une installation comprenant un tableau de manœuvre externe à l'onduleur, vivement recommandé pour faciliter les interventions et la maintenance, et pourvu de :

- Un interrupteur pour la tension d'Entrée de l'onduleur.
- Un interrupteur de la Sortie de l'onduleur aux charges.
- Un interrupteur correspondant au Bypass de Maintenance de l'onduleur, avec son contact auxiliaire câblé au terminal correspondant (**IDIG3** voir *Tab. 2*) de l'interface de l'équipement.
- En option, sur les équipements avec une ligne de Bypass statique indépendant, un interrupteur pour cette ligne peut également être présent sur le tableau.

6.1. MISE EN MARCHE DE L'ONDULEUR.

6.1.1. Vérifications avant la mise en marche.

Lire la documentation technique

Avant d'installer et de mettre en marche l'équipement, bien lire et comprendre toutes les instructions contenues dans ce mode d'emploi et dans la documentation technique d'aide.

Avant de mettre en marche l'équipement :

- S'assurer que toutes les connexions ont été correctement réalisées et avec le couple de serrage correct, qu'elles respectent l'étiquetage de l'équipement et les instructions du chapitre 5.
- Vérifier que les sectionneurs/interrupteurs d'Entrée, Bypass et Sortie de l'équipement et du tableau de manœuvre externe à l'onduleur, sont en position «Off».
- Vérifier que le sectionneur de batteries interne et/ou de l'armoire externe sont en position «Off».
- S'assurer que toutes les charges sont éteintes (sur «Off»).
- Il est très important de procéder selon l'ordre établi dans les procédures suivantes de ce paragraphe.
- Avant de mettre en marche l'unité, vérifier que : tous les travaux d'installation et de connexion électrique ont été effectués par des techniciens dûment qualifiés.
- Tous les cordons d'alimentation et les câbles de commande ont été connectés correctement et fermement aux terminaux.
- Concernant les tableaux ou panneaux de manœuvre externes, il est très important de câbler, au connecteur correspondant de l'équipement, le contact auxiliaire de l'interrupteur de bypass de maintenance, et le connecteur auxiliaire de l'interrupteur de sortie pour les systèmes parallèles.
- Le câble de terre est correctement connecté.
- La polarité des batteries est correcte et la tension se trouve dans les valeurs opérationnelles.
- La rotation des phases (séquence des phases) de la ligne d'entrée CA est correcte et la tension se trouve dans la tolérance des valeurs opérationnelles. Il en est de même en cas d'une éventuelle ligne de bypass indépendant.
- Le circuit d'arrêt d'urgence (EPO), s'il est installé, n'est pas activé (un pont de fil est fourni dans l'équipement, relié par défaut aux terminaux de ce connecteur et permettant le fonctionnement normal).

6.1.2. Première mise en marche.

La première mise en marche de l'onduleur, après sa réception et installation, présente quelques particularités. Pour les procédures habituelles ou périodiques de mise en marche et d'arrêt, consulter les paragraphes *6.1 et 6.2* respectivement.

La première mise en marche est réservée à un personnel autorisé (**S.S.T.** ou revendeur). Cette procédure marque le début de la garantie du produit et, en plus de la mise en marche, le technicien qualifié réalisera les vérifications et étalonnages supplémentaires sur place, non décrits dans ce mode d'emploi.

Une fois toutes les vérifications décrites dans le paragraphe *6.1.1* terminées, procéder à :

1. **Vérifier, une fois de plus, la connexion correcte des phases et du neutre** à l'entrée de l'équipement, ainsi que de la ligne de bypass statique indépendant, le cas échéant. En cas de connexion incorrecte ou de rotation des phases, corriger.
2. **Mettre la tension générale sur le tableau de manœuvre externe à l'onduleur.**
3. **Basculer sur «On» l'interrupteur correspondant à l'entrée de l'onduleur du tableau de manœuvre.**
4. **Basculer sur «On» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (Q1). L'écran affiche « Initial settings » (Paramètres initiaux)**, voir *Fig. 51*. S'il s'agit réellement de la première mise en marche de l'onduleur, l'anglais est la langue par défaut. Le cas échéant, l'équipement est déjà configuré selon l'installation, passer directement au paragraphe *6.1.3*.

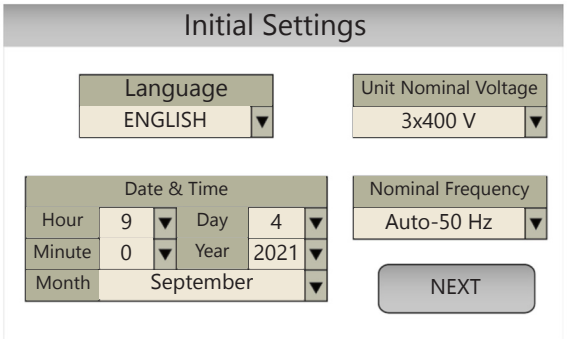


Fig. 51. Première écran de configuration de la première mise en marche.

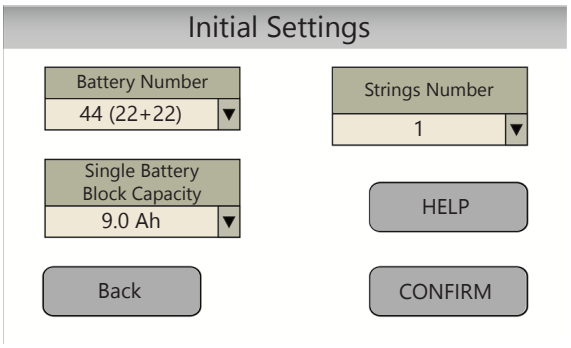


Fig. 52. Deuxième écran de configuration de la première mise en marche.

En appuyant sur le bouton "HELP", l'étiquette de configuration de la batterie apparaîtra (*Fig. 53*), qui est attachée à l'équipement et qui indique également le nombre de branches de batterie.

5. Régler les différents paramètres qui s'affichent en cliquant sur l'icône «Dérouler» ▼ de chaque champ, et en sélectionnant la valeur souhaitée et/ou correcte de :

- ❒ «Language» (Langue) : sélectionner la langue dans laquelle s'affichent les options du panneau de commande :
  - « English » (Anglais)
  - « Spanish » (Espagnol)
  - « Portuguese » (Portugais)
  - « French » (Français)
  - « German » (Allemand)
- ❒ «Date & Time» (Date et heure) : configurer correctement l'heure (HH:MM) et la date (JJ:MM:AA) avec les fenêtres émergentes correspondantes en cliquant sur « Déployer ».
- ❒ «Unit Nominal Voltage» (Tension nominale) : les tensions de travail possibles de l'équipement sont prédéfinies aux valeurs standards suivantes :
  - 3 x 380 V
  - 3 x 400 V
  - 3 x 415 V
- ❒ «Nominal Frecuency» (Fréquence nominale) : la fréquence de la tension d'entrée admise par l'onduleur englobe toute la plage de 45 Hz à 65 Hz. De ce fait, en théorie il n'y a qu'à définir la fréquence de sortie souhaitée (en mode normal, générée par l'inverseur). Il est possible de définir une valeur pour cette fréquence de sortie, ou de faire en sorte que l'onduleur lui-même détecte la fréquence de son alimentation, et générer cette même fréquence. Néanmoins, les configurations de fréquence de sortie possibles sont :
  - 50 Hz : fréquence de sortie (et de inverseur) fixe à 50 Hz.
  - 60 Hz : fréquence de sortie (et de inverseur) fixe à 60 Hz.
  - Auto-50 Hz : à chaque mise en marche de l'onduleur (après un arrêt complet), la fréquence d'entrée CA est détectée et fixée comme fréquence de sortie. Si cette fréquence n'est pas détectée, elle est fixée par défaut à 50 Hz.
  - Auto-60 Hz : à chaque mise en marche de l'onduleur (après un arrêt complet), la fréquence d'entrée CA est détectée et fixée comme fréquence de sortie. Si cette fréquence n'est pas détectée, elle est fixée par défaut à 60 Hz.
- ❒ «Battery Number» (Nombre de batteries) : la configuration du nombre de batteries de l'équipement est sélectionnée. Suite à l'étiquetage des équipements et/ou armoire(s) batterie(s) externe(s), choisir entre les différentes configurations batteries disponibles :
  - 32 (16+16)
  - 36 (18+18)
  - 40 (20+20)
  - 44 (22+22)
- ❒ «Strings Number» (Nombre de Branches) : en fonction de l'étiquetage de l'équipement et/ou armoire(s), sélectionner le nombre de branches de blocs batteries de l'équipement, ou du système d'équipement plus armoire(s) batterie(s) supplémentaire(s).
- ❒ «Single Battery Block Capacity» (Capacité de bloc de batterie unique) (*) : obtenez à partir de l'étiquetage de l'équipement la capacité en Ah de chaque bloc de batterie, et saisissez-la dans ce champ.

(*) La capacité totale de la batterie disponible en Ah, sera obtenue à partir du calcul :

[Battery Number]*[Strings Number]*[Single Battery Block Capacity].

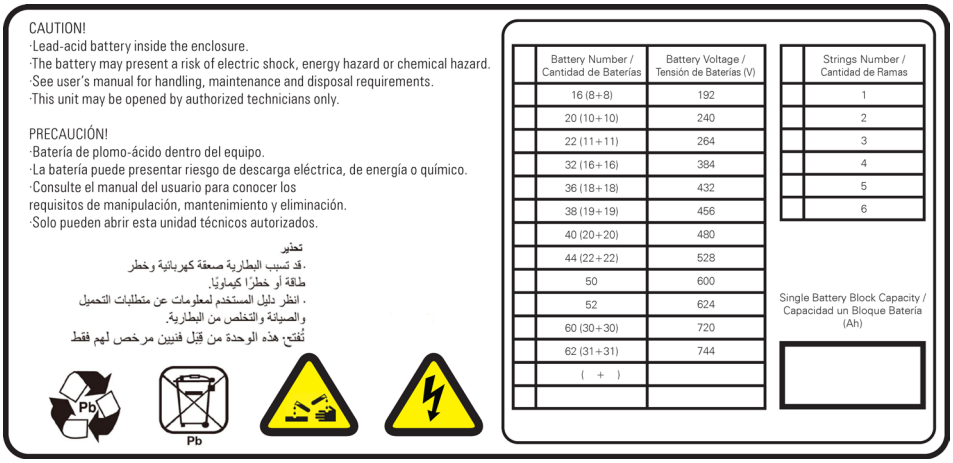


Fig. 53. Étiquette de configuration de la batterie collée sur l'équipement.

6. Confirmer les réglages initiaux en cliquant sur le bouton «CONFIRM» (CONFIRMER). Les réglages réalisés dans le point *5* précédent sont alors confirmés. Même si aucune modification n'est réalisée, cliquer sur ce bouton de confirmation pour pouvoir avancer vers la mise en marche de l'onduleur et accéder à l'écran principal. Il n'apparaîtra plus lors des mises en marche successives de l'équipement (après un arrêt complet).
7. Accéder automatiquement l'écran principal ou d'accueil (voir le paragraphe *7.1*).

   CONTINUER LA MISE EN MARCHE SELON LES INDICATIONS DÉCRITES DANS LE PARAGRAPHE *6.1.3*.

6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal).

Lorsque l'onduleur est totalement arrêté (voir le paragraphe *6.2*), mais qu'il a déjà été en fonctionnement dans l'installation où il se trouve, procéder comme indiqué dans ce paragraphe pour le remettre en marche.

Si l'onduleur se trouve simplement en mode bypass (voir *6.1.4*), c'est-à-dire qu'il fournit déjà l'énergie aux charges, mais à travers le bypass statique, suivre les instructions de ce paragraphe à partir du point *6*.

1. Mettre l'alimentation générale sur le tableau de manœuvre (externe à l'onduleur).
2. Basculer sur « On » l'interrupteur du tableau correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur «On» cet interrupteur du tableau de manœuvre.
3. Basculer sur «On» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (Q1).

   Si l'icône du menu principal clignote en rouge (et une alarme sonore retentit), cliquer dessus, vérifier les alarmes existantes et s'assurer qu'aucune alarme empêche le démarrage de l'onduleur, par exemple :

   «Red. T.Entr. marges», et/ou «Red T.Entr R non présente», et/ou «Red T.Entr S non présente», et/ou «Red T.Entr T non présente» (et éventuellement «Conv Bypass Marges») → la tension d'entrée du redresseur est en dehors des marges de tolérance (tension et/ou fréquence), ou directement non présente dans une ou plusieurs phases d'entrée.

   ❒ Solution : vérifier les tensions et les connexions entre le tableau de manœuvre externe et la connexion à l'entrée de l'onduleur.

   «Red Rotation phases Entr» (et éventuellement «Conv Rotation phases Byp.») → la séquence de phases d'entrée au redresseur (et de l'entrée de bypass) n'est pas correcte, elle ne suit pas l'ordre R-S-T.

   ❒ Solution : basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre correspondant à l'entrée de l'onduleur, et l'interrupteur d'entrée de l'onduleur **(Q1)** et échanger la connexion des deux phases à l'entrée de l'onduleur, ou du tableau de manœuvre externe, selon le cas.
4. Sur les équipements avec entrée de bypass statique indépendant, basculer sur «On» l'interrupteur de bypass correspondant (Q4).

   Si l'icône du menu principal clignote en rouge (et une alarme sonore retentit), cliquer dessus, vérifier les alarmes existantes et s'assurer qu'aucune alarme empêche le démarrage de l'onduleur, par exemple :

   «Conv Bypass Marges» → la tension d'entrée de bypass est en dehors des marges de tolérance (tension et/ou fréquence), ou directement non présente sur une ou plusieurs phases d'entrée.

   ❒ Solution : vérifier les tensions et les connexions entre le tableau de manœuvre externe et la connexion de la ligne de bypass de l'onduleur.

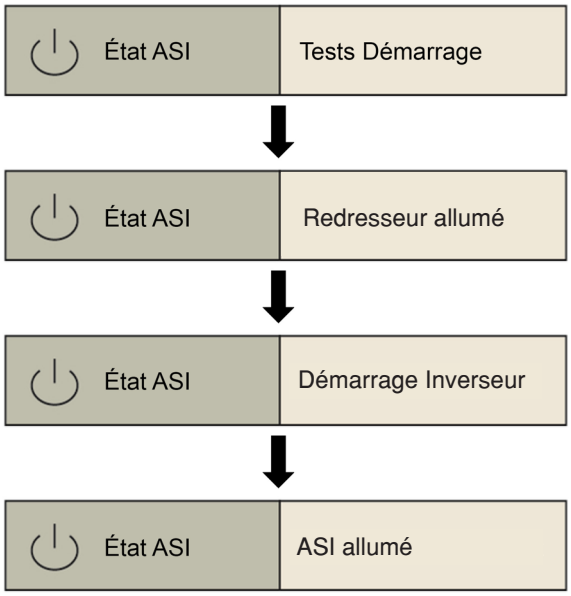
   «Conv Rotation phases Byp.» → la séquence de phases d'entrée de bypass n'est pas correcte, elle ne suit pas l'ordre R-S-T.

   ❒ Solution : basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre correspondant au bypass de l'onduleur, et l'interrupteur de bypass de l'onduleur **(Q4)**, et échanger la connexion des deux phases sur la ligne de bypass de l'onduleur ou sur le tableau de manœuvre externe, selon le cas.
5. Connecter les batteries :
   a. Équipements avec batteries internes, avec connecteurs avant à 3 pôles (30 kVA et 40 kVA) : procéder à la connexion de ces connecteurs ; pour y accéder, ouvrir la porte avant de l'équipement (voir *Fig. 1* ***Détail A***).
   b. Équipements avec batteries internes, avec interrupteur de batteries Q6 (50 kVA, 60 kVA et 80 kVA) : basculer sur «On» cet interrupteur, dont l'accès est possible en ouvrant la porte avant de l'équipement (voir *Fig. 5 et Fig. 6*).
   c. Équipements avec batteries externes (ou partagées avec internes), avec connecteurs arrière à 3 pôles (30 kVA et 40 kVA) : procéder à la connexion de ces connecteurs, dont l'accès est possible par la partie arrière de l'équipement (voir *Fig. 3 et Fig. 4*). De plus, basculer sur «On» l'interrupteur de l'armoire externe de batteries **(Q8)**, (voir *Fig. 10* et *Fig. 11*).
   d. Équipements avec batteries externes ou partagées avec internes), avec interrupteur de batteries internes (**Q6**) ou externes (**Q3**) (50 kVA, 60 kVA, 80 kVA) : basculer sur «On» ces interrupteurs, dont l'accès est possible en ouvrant la porte avant de l'équipement (voir *Fig. 7 et Fig. 8)*. De plus, basculer sur « On » l'interrupteur de l'armoire externe de batteries **(Q8),** (voir *Fig. 10 et Fig. 11*).
6. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle» . L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
7. Si l'onduleur s'est arrêté en raison d'une coupure d'alimentation (déconnexion entrée CA et batteries), ou en fin d'autonomie), alors qu'il était en fonctionnement normal juste avant, il redémarrera automatiquement ; cela s'affichera dans l'encadré «État ASI» : passer au point 8 de ce même paragraphe.

8. Si l'onduleur ne se met pas automatiquement en marche («État ASI» est sur «ASI ON / En attente»), cliquer sur l'icône «Marche/Arrêt ASI» Marche/ Arrêt ASI
9. L'encadré émergent «USP Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche(et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Start».

Fig. 54. Fenêtreémergente«UPSControl».Cliquersur«Start».

10. Vérification des phases de démarrage sur « État ASI » (sous-menu «État et Contrôle», voir *7.4*). Vérifier que les phases suivantes sont respectées.



Si ce n'est pas le cas (l'état «ASI allumé»), ou en cas d'interruption du processus, vérifier le menu des alarmes et avertir le service technique si nécessaire.

11. Basculer sur «On» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
12. Basculer sur «On» l'interrupteur de sortie de l'onduleur (**Q2**). L'équipement délivre la tension aux terminaux de sortie du tableau de manœuvre.
13. Mettre en marche les charges (ou basculer sur «On» leurs interrupteurs sur le tableau de distribution, le cas échéant) de façon progressive.
14. Le système fonctionne totalement, et les charges sont protégées par l'onduleur. Les informations de base sont disponibles sur l'écran principal du panneau de commande (synoptique, tensions d'entrée et de sortie, taux de charge du système).

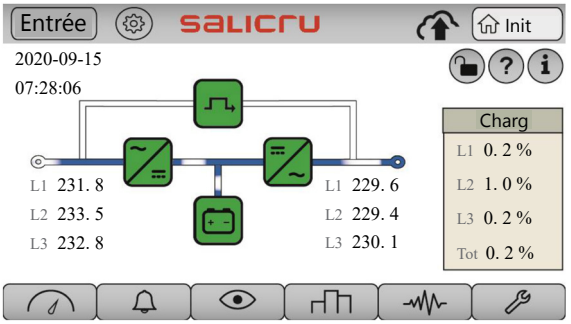


Fig. 55. Écran principal en fonctionnement normal. Le flux d'énergie doit correspondre à ce qui est affiché : l'entrée alimente le redresseur ; celui-ci alimente simultanément l'inverseur et le chargeur de batteries ; l'inverseur fournit l'énergie aux charges de sortie.

6.1.4. Procédure de transfert vers le mode bypass.

À certaines occasions, par exemple de manière provisoire dans l'attente d'une intervention sur l'onduleur en raison d'une panne, ou à la demande du service technique, il peut s'avérer intéressant de transférer manuellement l'onduleur au mode bypass (voir *4.5.3*).

⚠ Les charges ne seront pas protégées dans ce mode de fonctionnement contre les coupures d'alimentation et les perturbations sur la ligne.

Lorsque l'onduleur fonctionne en mode normal (synoptique illustré sur la *Fig. 55*, et dans le sous-menu «État et Contrôle», «État ASI» affiche «ASI allumé»), pour passer au mode bypass, procéder comme suit :

1. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle» . L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
2. Cliquer sur l'icône «INV/BYP Sortie» INV/BYP Sortie
3. L'encadréémergent«OutputControl»(Commandedesortie) apparaît avec les options «Inverter» (Inverseur) et «Bypass». Cliquer sur «Bypass».

Fig. 56. Fenêtre émergente «Output Control». Cliquer sur «Bypass».

4. Les charges sont alors alimentées directement depuis la ligne de bypass statique. L'inverseur de l'équipement est arrêté (en attente), mais le redresseur et le chargeur sont en fonctionnement (la charge des batteries est maintenue). Une nouvelle alarme, «Ond Équipem sur bypass» apparaît, signalant la situation actuelle de «risque» pour les charges critiques.

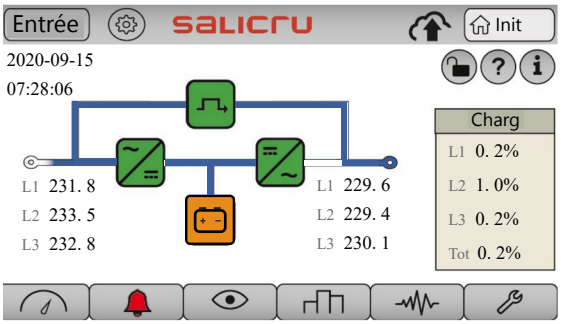


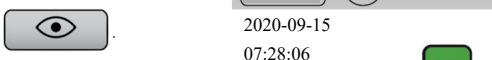
Fig. 57. Écran principal en mode bypass. Le flux d'énergie passe de l'entrée de bypass à la sortie directement, à travers l'interrupteur statique de bypass. Le redresseur et le chargeur restent en fonctionnement.

L'équipement se trouve à présent en mode de fonctionnement de bypass, décrit au paragraphe *4.5.3.*

6.1.5. Procédure de transfert du mode normal au mode bypass.

À partir de la situation décrite dans le paragraphe *6.1.4* (forçage mode bypass manuellement), il est possible de récupérer le mode normal de fonctionnement de l'onduleur au moyen d'une commande manuelle.

Accéder au sous-menu «État et Contrôle» ; l'encadré «État ASI» affiche «Redres. en fonctionnement» Pour passer au mode bypass, procéder comme suit :

1. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle»  . L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
2. Cliquer sur l'icône «INV/BYP Sortie»

3. L'encadré émergent «Output Control» (Commande de sortie) apparaît, avec les options «Inverter» (Inverseur) et «Bypass». Cliquer sur «Inverter».

4. L'inverseur devra redémarrer, et l'onduleur reviendra au mode normal de fonctionnement. «État ASI» devra afficher «ASI allumé» et, sur l'écran principal, le flux d'énergie correspondra à celui qui apparaît sur la *Fig. 55.*

6.2. PROCÉDURE D'ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR.

Ce paragraphe décrit la procédure correcte d'arrêt complet de l'onduleur, pour laisser les charges sans alimentation, et l'onduleur sans aucune tension présente sur aucun de ses terminaux d'entrée et sortie (et batteries, le cas échéant).

Cette procédure peut s'avérer nécessaire pour les interventions de changements dans l'installation, de retrait de l'onduleur, de remplacement, etc.

Lorsque l'onduleur fonctionne en mode normal (synoptique illustré sur la *Fig. 55*, et dans le sous-menu «État et Contrôle», «État ASI» affiche «ASI allumé»), pour l'arrêter complètement, procéder comme suit :

1. Arrêter les charges (ou basculer sur « OFF » leurs interrupteurs sur le tableau de distribution, le cas échéant) de façon progressive.
2. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle» . L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
3. Cliquer sur l'icône «Marche/Arrêt ASI»

4. L'encadré émergent «UPS Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche) et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Stop».

Fig. 58. Fenêtre émergente «UPS Control». Cliquer sur «Stop».

5. Vérifier l'état « en attente » de l'onduleur. Le champ «État ASI» (sous-menu «État et Contrôle», voir *7.4*), affiche :

État ASI	ASI ON / En attente

De plus, il est possible de vérifier sur l'écran principal que flux d'énergie correspond à celui de l'onduleur arrêté, tel qu'illustré sur la *Fig. 59.*

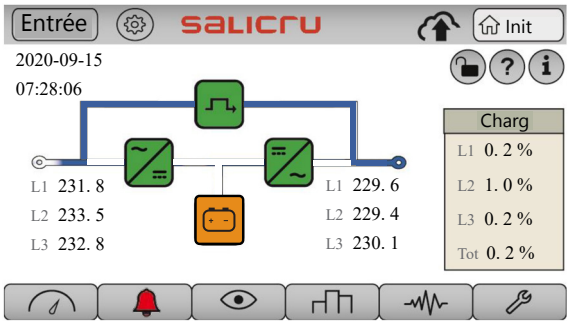


Fig. 59. Écran principal avec l'onduleur arrêté. Le flux d'énergie passe de l'entrée de bypass à la sortie directement, à travers l'interrupteur statique de bypass, et tous les convertisseurs sont arrêtés.

6. Basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
7. Basculer sur «Off» l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (**Q2**).
8. Déconnecter les batteries :
   a. Équipements avec batteries internes : déconnecter le connecteur à 3 pôles des batteries (Fig. 1 ***Détail A***, partie avant), ou basculer sur «Off» l'interrupteur de batteries (**Q6**, partie avant), selon le cas.
   b. Équipements avec batteries externes : déconnecter le connecteur à 3 pôles des batteries (*Fig. 3 et Fig. 4 pour les équipements de 30 kVA et 40 kVA*, partie arrière), ou basculer sur « OFF » l'interrupteur de batteries (**Q3,** *Fig. 7 et Fig. 8 pour les équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA*, partie avant), selon le cas. De plus,

basculer sur «Off» l'interrupteur de l'armoire externe de batteries **(Q8**, *Fig. 10 et Fig. 11).*

c. Équipements avec batteries partagées, internes et externes : réaliser successivement les points **a.** et **b.** décrits plus haut.

9. Basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur «Off» cet interrupteur du tableau de manœuvre.
   À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement (l'écran du panneau de commande s'éteint).
10. Si cela est possible, couper l'alimentation générale du tableau de manœuvre.
11. Basculer sur «Off» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même **(Q1)**.
12. Sur les équipements avec entrée de bypass statique indépendant, basculer sur «Off» l'interrupteur de bypass correspondant (**Q4**).

L'onduleur se trouve complètement hors tension, il n'y a aucune tension sur aucun de ses terminaux d'entrée, bypass, batteries et sortie.

⚠ Toutefois, procéder aux vérifications pertinentes avec des instruments externes de mesure avant toute procédure de déconnexion des câbles.

⚠ DANGER DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE : avant toute procédure de réparation ou de maintenance à l'intérieur de l'équipement, ne devant être effectuée que par le service technique qualifié, attendre environ 5 minutes à partir de ce moment, ce délai étant nécessaire pour décharger les condensateurs électrolytiques.

6.3. BYPASS MANUEL OU DE MAINTENANCE.

Lorsqu'une intervention de réparation ou de maintenance de l'onduleur doit être réalisée, par un service technique qualifié, et que la continuité d'alimentation aux charges doit être maintenue, transférer la sortie vers la ligne de bypass à travers l'interrupteur de bypass de maintenance **(Q5)**, intégré dans l'équipement, ou en option dans le tableau de manœuvre externe (avec contact auxiliaire dûment câblé aux terminaux d'interface de l'onduleur).

6.3.1. Transfert vers le mode bypass de maintenance.

Cette procédure est détaillée en partant du point initial de l'onduleur fonctionnant en mode normal (convertisseurs, redresseur, chargeur et inverseur en fonctionnement ; sortie sur inverseur). Pour passer au mode bypass de maintenance depuis un autre état (depuis le mode bypass, par exemple, par transfert manuel ou par alarme de l'équipement), procéder en suivant les mêmes étapes pour une plus grande sécurité.

⚠ Ne pas basculer l'interrupteur de bypass manuel (de l'équipement ou du tableau de manœuvre externe) directement en mode normal ou, en général, sans suivre strictement la procédure ici décrite. La manipulation « non-contrôlée » de ce mécanisme peut causer des pannes sur l'équipement et/ou des dommages sur l'installation.

Pour passer au mode bypass de maintenance :

1. Cliquer sur l'icône «État et Commande» .
   L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
2. Cliquer sur l'icône «Marche/Arrêt ASI»

3. L'encadré émergent «UPS Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche) et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Stop».

Fig. 60. Fenêtre émergente «UPS Control». Cliquer sur «Stop».

4. Les charges sont alors alimentées directement depuis la ligne de bypass statique. Une nouvelle alarme «Ond. Équipem. sur bypass » apparaît, signalant la situation actuelle de « risque » pour les charges critiques. Vérifier également que le synoptique de l'équipement correspond à celui de la *Fig. 59* (onduleur arrêté).
5. Retirer le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel de l'onduleur : desserrer les vis et retirer le cache métallique (voir *Fig. 61 et Fig. 62*).
6. Basculer sur «On» l'interrupteur de bypass manuel de l'onduleur (**Q5**).
7. Retirer le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel du tableau de manœuvre externe.
8. Basculer sur «On» l'interrupteur de bypass manuel du tableau de manœuvre externe.
9. L'équipement communique l'état actuel avec l'alarme «Byp Mainten. Fermé» (interrupteur de bypass de maintenance fermé).

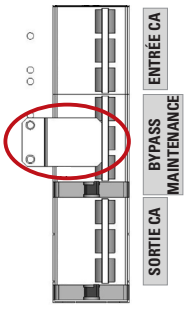


Fig. 61. Blocage mécanique de l'interrupteur de bypass de maintenance de l'onduleur, équipements de 30 kVA et 40 kVA.

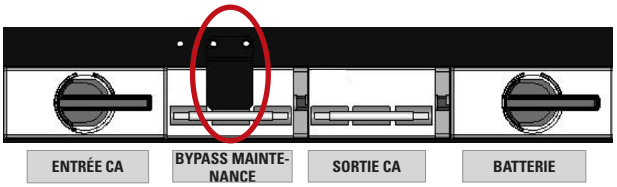


Fig. 62. Blocage mécanique de l'interrupteur de bypass de maintenance de l'onduleur, équipements de 50 kVA, 60 kVA et 80 kVA.

10. Basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
11. Basculer sur «Off» l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (**Q2**).
12. Déconnecter les batteries :
    a. Équipements avec batteries internes : déconnecter le connecteur à 3 pôles des batteries (*Fig. 1* ***Détail A***, partie avant), ou basculer sur «Off» l'interrupteur de batteries (**Q6**, partie avant), selon le cas.
    b. Équipements avec batteries externes : déconnecter le disjoncteur des batteries sur les équipements de 50 kVA, 60 KVA et 80 kVA (**Q3**, partie avant), ou déconnecter les câbles des batteries externes sur la partie arrière des équipements de 30 kVA et 40 kVA, selon le cas. De plus, basculer sur «Off» l'interrupteur de l'armoire externe des batteries **(Q8)**.
    c. Équipements avec batteries partagées, internes et externes : réaliser successivement les points **a.** et **b.** décrits plus haut.
13. Basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur «Off» cet interrupteur du tableau de manœuvre.

    À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement (l'écran du panneau de commande s'éteint).
14. Basculer sur «Off» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (**Q1**).
15. Sur les équipements avec entrée de bypass statique indépendant, basculer sur «Off» l'interrupteur de bypass correspondant (**Q4**).

L'équipement se trouve à présent en mode de fonctionnement de bypass de maintenance, décrit au paragraphe *4.5.4*.

DANGER DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE : avant toute procédure de réparation ou de maintenance à l'intérieur de l'équipement, ne devant être effectuée que par le service technique qualifié, attendre environ 5 minutes à partir de ce moment, ce délai étant nécessaire pour décharger les condensateurs électrolytiques.

De plus, pour toute procédure de réparation de l'onduleur, le technicien devra activer le mécanisme de déconnexion du neutre vers l'intérieur de l'équipement pour éviter le déclenchement des circuits différentiels de l'installation provoquant une coupure d'alimentation de la ou des charges.

6.3.2. Transfert de nouveau vers le mode normal (depuis le mode bypass de maintenance).

Pour revenir au mode de fonctionnement normal de l'onduleur depuis le mode de fonctionnement de bypass (voir *6.3.1* ci-avant), suivre strictement la procédure décrite dans ce paragraphe.

Si des travaux de réparation ont été entrepris à l'intérieur de l'onduleur, s'assurer avant de poursuivre que tous les éléments, connexions internes, vis de fixation, etc. sont correctement assemblés. De même, le mécanisme de déconnexion du neutre doit être dans sa position normale, garantissant la continuité de ce conducteur vers l'intérieur de l'onduleur. En ce qui concerne le câblage externe de l'onduleur, si celui-ci a été manipulé, s'assurer qu'il a récupéré sa situation normale et avec le couple de serrage correct.

1. Basculer sur «On» l'interrupteur du tableau correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur «On» cet interrupteur du tableau de manœuvre.
2. Basculer sur «On» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (**Q1**).
3. Sur les équipements avec entrée de bypass statique indépendant, basculer sur «On» l'interrupteur de bypass correspondant (**Q4**).
4. Connecter les batteries :
    a. Équipements avec batteries internes : connecter le connecteur à 3 pôles des batteries (Fig. 1 ***Détail A***, partie avant), ou basculer sur «On» l'interrupteur de batteries (**Q6**, partie avant), selon le cas.
    b. Équipements avec batteries externes : connecter le disjoncteur des batteries sur les équipements de 50kVA, 60 KVA et 80 kVA (**Q3**, partie avant), ou connecter les câbles des batteries externes sur la partie arrière dans les équipements de 30 kVA et 40 kVA, selon le cas. De plus, basculer sur «On» l'interrupteur de l'armoire externe de batteries **(Q8)**.
    c. Équipements avec batteries partagées, internes et externes : réaliser successivement les points **a.** et **b.** décrits plus haut.
5. Basculer sur «On» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
6. Basculer sur «On» l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (**Q2**).
7. Vérifier que l'onduleur délivre la tension à la sortie par l'interrupteur de bypass de maintenance et par le bypass statique simultanément : vérifier la présence des alarmes « Ond. Équipemen. sur bypass » et « Byp Mainten. Fermé », et le synoptique sur l'écran principal du panneau de commande tel qu'indiqué sur la *Fig. 59*.
8. À ce moment seulement, basculer sur «Off» l'interrupteur de bypass de maintenance du tableau de manœuvre. Le cas échéant, remettre son blocage mécanique.
9. Basculer sur «Off» l'interrupteur de bypass de maintenance de l'onduleur (**Q5**).
10. Remettre le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel de l'onduleur : visser le cache métallique avec les vis fournies (voir *Fig. 61 et Fig. 62*).
11. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle» . L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.
12. Cliquer sur l'icône «Marche/Arrêt ASI» Marche/ Arrêt ASI
13. L'encadré émergent «UPS Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche) et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Start».

Fig. 63. Fenêtre émergente «UPS Control». Cliquer sur «Start».

14. Vérifier les phases de démarrage dans « État ASI » (sous-menu «État et Contrôle», voir *7.4*), et vérifier que l'état final est «ASI allumé».

Le système se remet à fonctionner en mode normal, et les charges sont de nouveau protégées par l'onduleur contre les perturbations et les éventuelles coupures d'alimentation.

6.4. ARRÊT D'URGENCE (EPO).

L'équipement est pourvu d'un circuit d'arrêt d'urgence (EPO, de l'anglais « Emergency Power Off »). Cet arrêt peut s'avérer nécessaire pour éviter les situations de danger visant l'équipement lui-même ou les charges (incendie, inondation, décharge électrique, etc.).

La fonctionnalité de ce circuit, lorsqu'il est activé est :

- D'éteindre tous les convertisseurs de l'onduleur (redresseur, chargeur et inverseur).
- De cesser de délivrer une tension aux charges.

Dans l'onduleur **SLC CUBE4**, ce circuit est présent sur la réglette à deux broches de l'interface de l'équipement (voir **Détail B** *Fig. 2 et* **Détail C** *Fig. 9)*. Cette réglette est pourvue d'un pont de fil, installé en usine, qui « ferme » le circuit EPO. Dans l'installation finale, ce pont peut être remplacé par un bouton ou un interrupteur à distance, qui ferme le circuit au repos (fonctionnement normal de l'onduleur) et ouvre le circuit sans être activé (activation de l'arrêt d'urgence).

6.4.1. Activation de l'arrêt d'urgence EPO.

⚠ Tenir compte du fait que l'activation de ce circuit provoquera une coupure d'alimentation des charges qui, par conséquent, s'éteindront.

1. **«Ouvrir» le circuit présent sur la réglette** : retirer le pont de fil ou basculer sur «On» le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.

2. **Une nouvelle alarme « Arrêt d'urgence » apparaît sur le panneau de commande et tout flux d'énergie disparaît du synoptique de l'écran principal.**

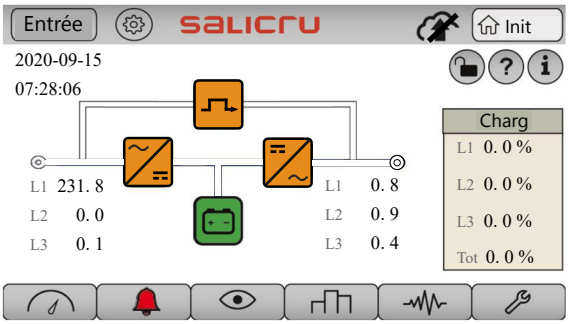


Fig. 64. Écran principal avec arrêt d'urgence EPO activé. Aucun flux d'énergie n'est représenté, il n'y a pas de tension de sortie.

3. **À ce point, se l'onduleur doit être totalement arrêté, procéder de la même manière qu'expliquée au paragraphe** *6.2*. **De manière résumée :**

a. Basculer sur «Off» l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.

b. Basculer sur «Off» l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même **(Q2).**

c. Déconnecter les batteries.

d. Basculer sur «Off» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur du tableau de manœuvre. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur «Off» cet interrupteur.

e. À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement.

f. Si cela est possible, couper l'alimentation générale du tableau de manœuvre.

g. Basculer sur «Off» l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même **(Q1)**.

h. Sur les équipements avec entrée de bypass statique indépendant, basculer sur «Off» l'interrupteur de bypass correspondant **(Q4)**.

6.4.2. Rétablissement du système après un arrêt d'urgence EPO.

1. Si le système est totalement arrêté (tous les interrupteurs de l'onduleur et du tableau externe sont sur «Off», le circuit EPO ouvert ou le bouton à distance activé) :

a. **«Fermer» le circuit présent sur la réglette EPO** : remettre le pont de fil ou basculer sur «Off» le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.

b. **À partir de ce point, procéder tel que décrit au paragraphe** *"6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal)."* et omettre les étapes suivantes décrites dans ce paragraphe.

2. Si l'onduleur est alimenté (les interrupteurs de l'onduleur et du tableau externe nécessaires au fonctionnement normal sont sur «On», les batteries sont connectées), mais le circuit EPO est ouvert ou le bouton à distance est activé : l'onduleur sera alimenté, l'alarme « Arrêt d'urgence » présente, tous les convertisseurs arrêtés et aucune tension ne sera délivrée aux charges. Pour rétablir le fonctionnement normal :

a. **«Fermer» le circuit présent sur la réglette EPO** : remettre le pont de fil ou basculer sur «Off» le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.

b. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle»
L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.

c. Vérifier que l'état de l'ASI indique toujours qu'aucune tension n'est fournie à la Sortie.

d. Cliquer sur l'icône « Marche/Arrêt ASI »

e. L'encadré émergent «UPS Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche) et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Stop».

Fig. 65. Fenêtre émergente «UPS Control». Cliquer sur «Stop».

f. Les charges ne sont pas encore alimentées, mais l'ASI est déjà sur mode en attente ou initial (en «stand-by»), sans alarmes critiques. Vérifiez que l'alarme «Arrêt d'urgence» disparaît et que l'état de l'UPS est «ASI ON / En attente». Le synoptique de l'équipement correspond toujours à celui de la *Fig. 64* (équipement à l'arrêt, aucun flux d'énergie actif).

g. Cliquer sur l'icône «État et Contrôle»
L'écran décrit au paragraphe *7.4.* s'affiche.

h. Cliquer sur l'icône « Marche/Arrêt ASI »

i. L'encadré émergent «UPS Control» (Commande ASI) apparaît avec les options «Start» (Marche) et «Stop» (Arrêt). Cliquer sur «Start».

Fig. 66. Fenêtre émergente «UPS Control». Cliquer sur «Start».

j. Vérifier les phases de démarrage dans «État ASI» (sous-menu «État et Contrôle», voir *7.4*), et vérifier que l'état final est «ASI allumé».

Le système se remet à fonctionner en mode normal, et les charges sont de nouveau protégées par l'onduleur contre les perturbations et les éventuelles coupures d'alimentation.

7. PANNEAU DE COMMANDE.

Le panneau de commande de l'équipement, qui est totalement intégré dans un écran tactile de 5", inclut des fonctions de surveillance, indication, commande, réglage, etc.

L'affichage de l'organisation des informations et des fonctions de cet écran se divise en 4 partie, comme l'explique en détail cette section :

1. Informations du système.
2. Zone d'affichage principale.
3. Sous-menus ou fonctionnalités relatives
4. Menu principal.

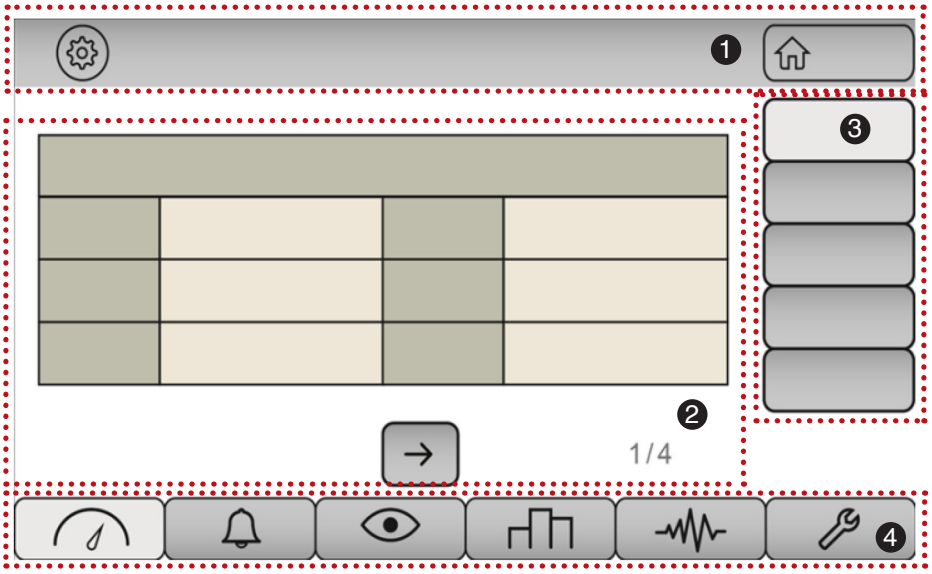


*Fig. 67. **Distribution de l'information sur l'écran générique.***

Les information et le contenu des zones 2 et 3 seront très différents et personnalisés sur chaque écran. En revanche, l'accès au menu principal (zone 4) dans son ensemble, et les informations du système (zone 1), avec certaines particularités, seront toujours accessibles depuis n'importe quel écran.

Les boutons et les icônes présents dans les zones 1 et 4, toujours visibles, sont décrits dans le tableau suivant :

7.1. ÉCRAN PRINCIPAL OU D'INIT.

L'écran principal apparaîtra par défaut après la mise en marche de l'onduleur. Il peut être considéré comme point de départ pour accéder à tous les sous-menus, les fonctionnalités et les réglages. En ce qui concerne l'écran générique décrit sur la *Fig. 67*, les informations contenues dans cet écran se divisent également en 4 zones, mais avec quelques particularités (voir *Fig. 68)*. La zone d'affichage présente le flux d'énergie de l'onduleur, et la zone des sous-menus présente à tout moment la charge de sortie de l'onduleur :

1. Informations du système (avec 3 boutons supplémentaires).
2. Flux d'énergie ou synoptique, tensions, date et heure.
3. Charge de sortie.
4. Menu principal.

Icône	Description
Entrée	**Bouton Entrer (*)** Le bouton Entrer (« login ») permet au personnel qualifié d'accéder à des fonctionnalités avancées, telles que la modification de paramètres de fonctionnement de l'équipement. Un code utilisateur et un mot de passe sont nécessaires.
	Bouton des réglages. Ce bouton permet d'accéder à la configuration et aux réglages du système.
Init	**Bouton d'Init** Ce bouton permet de revenir au menu principal depuis tout autre écran.
	Bouton de blocage d'écran (*) En cliquant sur ce bouton, l'écran principal se bloque, c'est-à-dire que les boutons ne sont plus opérationnels et les menus ne sont plus accessibles. Un verrou fermé apparaîtra sur la touche. Pour débloquer l'écran, appuyer de nouveau dessus. Un mot de passe est nécessaire.
	Bouton d'aide (*) Informations d'aide rapide indiquée par écran
	Bouton d'informations Informations internes du système
	Icône de mode ECO activé (*) Cette icône apparaît sur le diagramme de flux d'énergie de l'onduleur lorsque celui-ci travaille en mode ECO (mode ECO activé et équipement mis en marche).
	Icône mode bypass de maintenance (*) Cette icône apparaît sur le diagramme de flux d'énergie de l'onduleur lorsque l'interrupteur de bypass de maintenance (propre ou externe correctement câblé) a été activé (sur « ON ») en raison d'une intervention de service.
	Icône de mode test Cette icône peut apparaître sur la barre supérieure de l'écran (« Informations du système ») lorsqu'un personnel qualifié a configuré l'équipement en mode d'essai ou mode de test.
	Communication Nimbus Services Cette icône indique que la carte Nimbus est correctement insérée dans son logement et que la communication Internet est assurée. Si cette icône est barrée, cela peut indiquer que la carte Nimbus n'est pas présente ou qu'elle n'a pas accès à Internet.
	Menu des mesures Le menu des mesures permet d'accéder différentes mesures de l'onduleur, organisées en sous-menus selon les différentes parties de l'équipement.
	Menu des alarmes Cette icône permet d'accéder à un tableau avec les alarmes actives à ce moment. Lorsqu'une nouvelle alarme apparaît, en attente de visualisation, le symbole de la cloche clignote en rouge et une alarme sonore retentit (intermittente). Une fois les alarmes actives reconnues, la couleur rouge reste fixe et l'alarme sonore cesse. S'il n'y a pas d'alarme, la couleur rouge disparaît. Ce menu permet également d'accéder au sous-menu de l'historique des alarmes et au bouton pour mettre en sourdine l'alarme sonore.
	Menu « État et Contrôle ». Ce menu affiche l'état actuel de l'onduleur et permet également de modifier le mode de fonctionnement.
	Menu des valeurs nominales Ce menu affiche les principales valeurs nominales de l'équipement. Certaines peuvent être modifiées selon le rôle de l'utilisateur (accès protégé par un mot de passe).
	Menu graphique Représentation graphique des mesures importantes de l'onduleur, comme les tensions et les courants.
	Menu avancé Accès limité au personnel qualifié (protégé par un mot de passe). Paramètres de configuration avancée.

(*) Remarque : ces boutons, et leurs fonctionnalités, ne sont accessibles que depuis l'écran principal ou d'accueil, pas depuis les autres écrans.

*Tab. 3. **Icônes et boutons accessibles depuis tous les écrans du panneau de commande.***

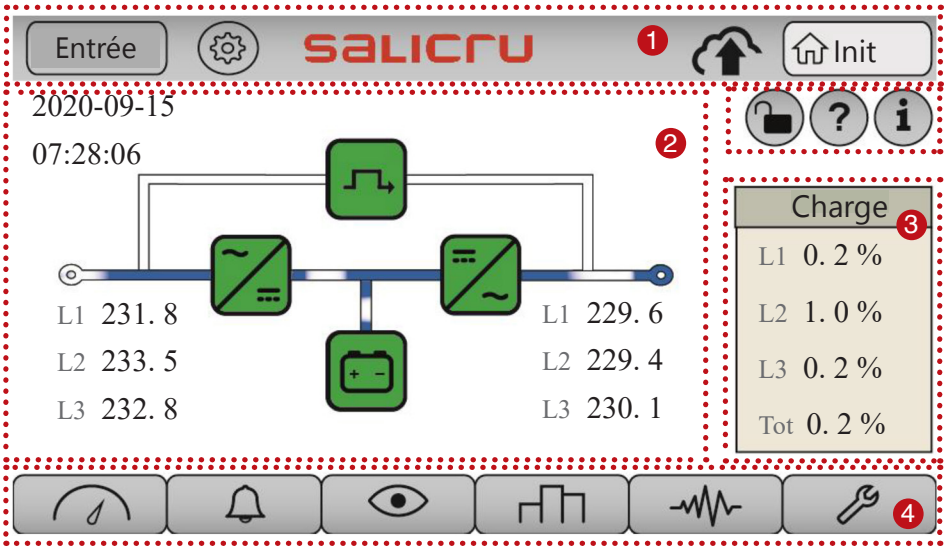


Fig. 68. Écran principal.

Les lignes qui suivent expliquent plus en détail la zone d'affichage principale (zone 2), avec les informations sur :

- Date (AA-MM-JJ) et heure (HH:MM:SS).
- Mesures des tensions d'entrée par phase (phase-neutre).
- Mesures des tensions de sortie par phase (phase-neutre).
- Mesures des pourcentages de charge de sortie par phase.
- Mesure du pourcentage de charge totale de sortie.
- Diagramme synoptique de l'onduleur avec les blocs de puissance suivants représentés :

  a. Bypass statique.
  b. Redresseur.
  c. Inverseur.
  d. Batteries.

Chaque bloc de puissance peut être représenté avec le code de couleurs suivant :

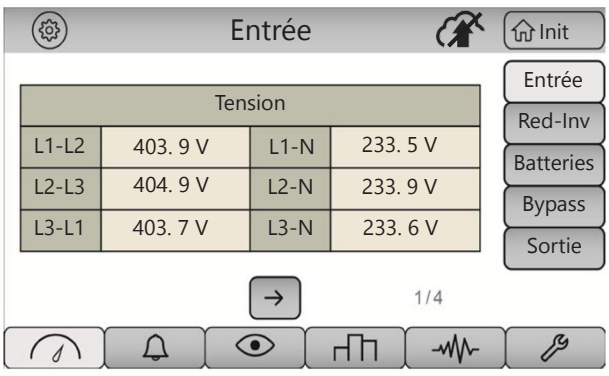
- ❒ VERT : fonctionnement correct.
- ❒ ORANGE : fonctionnement avec une alarme.
- ❒ ROUGE : alarme critique empêchant le fonctionnement. Intervention requise.

Une représentation d'un flux dynamique d'énergie (bleu) détallera le mode de fonctionnement de l'onduleur (mode normal, mode bypass, mode batteries, etc.).

7.2. MENU DES MESURES.

Cliquer sur l'icône des mesures pour accéder à l'ensemble des mesures prises par l'équipement, et accessibles depuis le panneau de commande. Les mesures sont classées en sous-menus, auxquels il est possible d'accéder au moyen des boutons latéraux à droite. Chaque sous-menu peut contenir plusieurs écrans ; se déplacer horizontalement à travers ces écran au moyen des flèches → , ←.

Le tableau suivant présente toutes les mesures disponibles (un écran par sous-menu est illustré à titre d'exemple).



Sous-menu « **Entrée** » :

- Tensions d'entrée phase-phase et phase-neutre (1/4).
- Courants d'entrée et facteurs de puissance (2/4).
- Puissances d'entrée apparentes et actives, par phase et totales (3/4).
- Fréquence d'entrée et pourcentage de charge d'entrée (4/4).

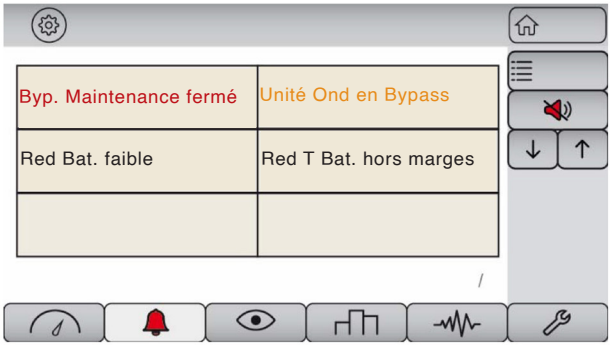
Red-Inv Init Entrée Red-Inv Batteries Bypass Sortie Tension inverseur: L1-N 233. 5 V; L2-N 233. 9 V; L3-N 233. 6 V Tension Bus CC: P 374. 9 V; N 374. 9 V 1/2	Sous-menu « Red-Inv » (redresseur et inverseur) : • Tensions d'inverseur phase-neutre et tensions de bus CC positive et négative (1/2). • Températures des dissipateurs internes, par phase (2/2).
Batteries Init Entrée Red-Inv Batteries Bypass Sortie Tension: P 299. 9 V; N 300. 9 V Température: 28. 2C Autonomie: 0364 1/2	Sous-menu « Batteries » : • Tensions des batteries (banc positif et négatif), températures des batteries et estimation de la durée d'autonomie (1/2). • Courants des batteries, banc positif et banc négatif (2/2).
Bypass Init Entrée Red-Inv Batteries Bypass Sortie Tension: L1-N 231. 7 V; L2-N 233. 8 V; L3-N 232. 1 V Fréquence: 49. 8 Hz	Sous-menu « Bypass » : • Tensions de bypass phase-neutre, et fréquence.
Sortie Init Entrée Red-Inv Batteries Bypass Sortie Tension: L1-N 231. 7 V; L2-N 233. 8 V; L3-N 232. 1 V Courant: L1 0. 0 A; L2 0. 5 A; L3 0. 1 A 1/3	Sous-menu « Sortie » : • Tensions de sortie phase-neutre, et courants (1/3). • Puissances de sortie apparentes et actives, par phase et totales (2/3). • Facteurs de puissance de sortie et fréquence (3/3).

Tab. 4. Écrans et contenu du menu des mesures du panneau de commande.

7.3. MENU DES ALARMES.

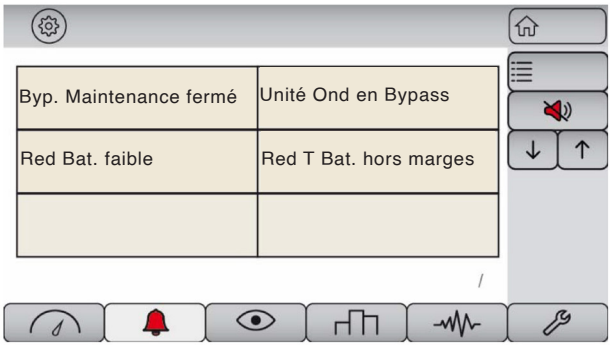
Le menu des alarmes, accessible en cliquant sur l'icône , comprend :

- Un sous-menu d'entrée avec les alarmes actives représentées sous forme de tableau (« Alarmes ».
- Un bouton de fonctionnalité , « Mettre en sourdine l'alarme sonore ».
- Un sous-menu « Historique » Historique pour accéder à l'historique des événements.



Sous-menu « Alarmes » (et bouton « Mettre en sourdine l'alarme sonore ») :

- Les alarmes sont représentées sous forme de tableau, de gauche à droite, et de haut en bas.
- Dans le cas où il existerait 6 alarmes actives simultanément, il pourrait y avoir une ou plusieurs pages supplémentaires d'alarmes. Cliquer sur les flèches représentées ci-après pour naviguer parmi ces pages.



- Toute activation de nouvelle alarme (en attente de reconnaissance) est représentée selon le code de couleur du texte suivant :
  - ❒ Texte en orange : avertissement.
  - ❒ Texte en rouge : arrêt ou blocage, alarmes graves.

    (voir paragraphe 7.11)
- De plus, en présence d'alarmes non reconnues, un buzzer retentira par intermittence et la cloche du menu inférieur clignotera en rouge.
- En cliquant sur le bouton « Mettre en sourdine l'alarme sonore » situé dans la zone latérale droite,

… le buzzer sonore s'arrête, le symbole de la cloche du menu inférieur cesse de clignoter et toutes les alarmes actives sont reconnues, c'est-à-dire que le texte correspondant apparaît en présent en noir.

Sous-menu « **Historique** » :

Il représente, par ordre chronologique inverse (de haut en bas), l'ensemble des événements historiques, c'est-à-dire que l'alarme la plus récente apparaît toujours la première.

- Le registre a une capacité de stockage de 500 événements.
- Il y a 5 registres par page, et un maximum de 100 pages de registres parmi lesquels naviguer (haut et/ou bas). La zone latérale droite de l'écran inclut les flèches de navigation, le nº d'événement affiché plus en haut et la page.
- Les informations de chaque événement comprennent :
  - ❒ Numéro d'événement (ID, de 1 à 500).
  - ❒ Texte descriptif de l'événement.
  - ❒ Date et heure (JJ:MM:AAAA, HH:MM).

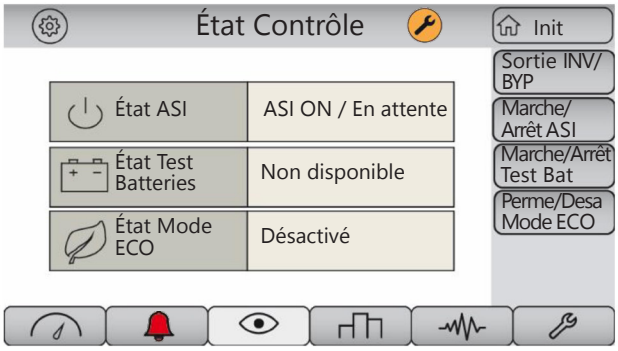
  (De plus, le logiciel de surveillance capture les mesures et l'état de chaque événement).
- Les événements à représenter sont :
  - ❒ Alarmes de l'équipement (voir *7.11*).
  - ❒ Événements du système (voir *7.12*).
- Ce sous-menu représente aussi bien l'apparition d'une alarme/événement que sa disparition, avec le code de couleurs de texte suivant :
  - ❒ Texte en **orange** : registre d'une alarme de type avertissement.
  - ❒ Texte en **rouge** : registre d'une alarme grave (arrêt ou blocage).
  - ❒ Texte en **noir** : registre d'un événement du système (ce n'est pas une alarme).
  - ❒ Texte en **gris** : tout type d'événement précédent (alarme ou événement) qui a disparu.

Tab. 5. Écrans et contenu du menu des alarmes du panneau de commande.

Consulter les paragraphes *"7.11. Messages d'alarmes."* et *"7.12. Événements du système."* pour connaître en détail tous les éventuels messages d'événements et leur description.

7.4. ÉTAT ET CONTRÔLE.

Le menu «État et Contrôle» présente les états essentiels de fonctionnement de l'onduleur et leur commande Marche/Arrêt respectifs.



- **«État ASI»** → deux commandes associées **«Sortie INV/ BYP», «Marche/Arrêt ASI»** : connaître l'état de fonctionnement actuel de l'onduleur et commander son fonctionnement.
  - ❒ Les états de fonctionnement de l'onduleur possibles sont :
    - « ASI ON / En attente »
    - « Tests Démarrage »
    - « Redresseur allumé »
    - « Démarrage Invers. »
    - « ASI allumé »
    - « Démarrage batteries »
    - « ASI bloqué »
    - « Sortie ASI éteinte »
    - « ASI allumé en ECO »
    - « ASI réessai »
  - ❒ Les commandes associées au fonctionnement générique de l'onduleur sont :
    - **a.** **« Sortie INV/BYP »** : transférer la sortie sur bypass (redresseur en marche, batteries en charge, inverseur arrêté). Pour récupérer totalement le mode normal, activer le même bouton et transférer sur inverseur.
    - **b.** **« Marche/Arrêt ASI »** : mettre en marche l'onduleur (mode normal ou ECO), ou l'arrêter totalement (redresseur, chargeur, inverseurs arrêtés, sortie sur bypass).

Pour plus de renseignements, consulter les procédures décrites aux paragraphes *6.1* et *6.2*.

- **« État Test Batteries »** → **« Marche/Arrêt Test Bat »** : lorsque l'encadré de l'état du test des batteries affiche « Disponible » (onduleur en fonctionnement en mode normal, batteries présentes), cliquer sur le bouton de commande « Marche/Arrêt Test Bat » pour activer un test de batteries.

  Il peut également être possible en option d'arrêter un test avant la fin.
  - ❒ États possibles du test de batteries :
    - « Non disponible »
    - « Disponible »
    - « Allumé »
    - « Succès »
    - « Échoué »
- **« État Mode ECO »** → **« Perme/Desa Mode ECO »** : la commande « Perme/Desa Mode ECO » active ou désactive le fonctionnement en mode ECO. Si « Marche/Arrêt ASI » est activé avec « État Mode ECO » = « Activé », l'onduleur se met à fonctionner en mode ECO au lieu du mode normal (voir *4.5.5*).
  - ❒ États possibles du mode ECO :
    - « Désactivé » / *« Activé »*

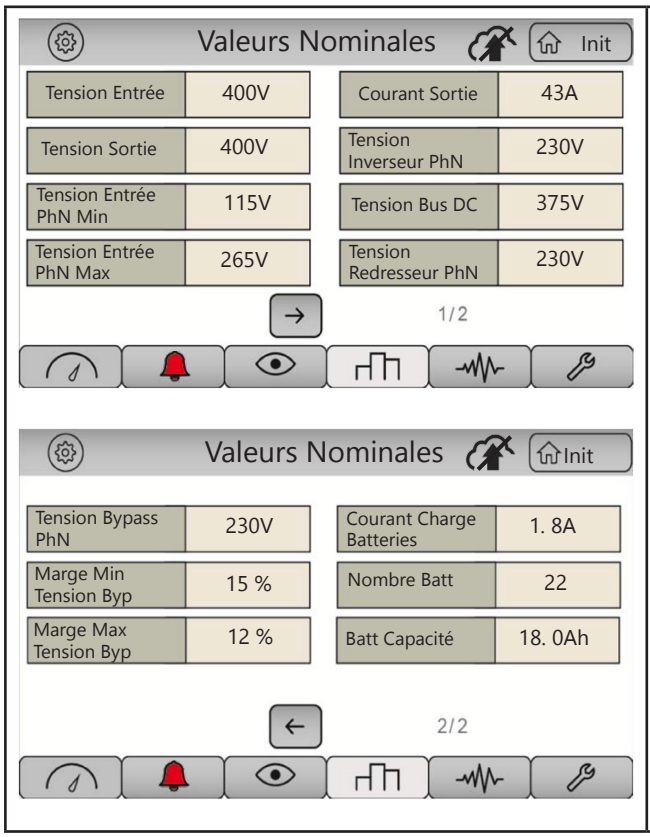
Tab. 6. Écrans et contenu du menu «État et Contrôle» du panneau de commande.

7.5. MENU DES VALEURS NOMINALES.

Ce menu comprend les valeurs nominales (paramètres électriques) configurées dans l'onduleur .

En fonction du rôle de l'utilisateur du panneau de commande, certains paramètres pourront être modifiés, en accédant avec le code utilisateur et le mot de passe puis en cliquant sur « **Entrer** ».

Dans tous les cas, la lecture seule est toujours disponible, quel que soit le rôle de l'utilisateur.



Sous-menu **«Valeurs Nominales»**. Valeurs affichées (sur 2 écrans ; se déplacer horizontalement à l'aide des flèches) :

- Tension d'entrée nominale en volts.
- Tension de sortie nominale en volts.
- Tension minimale d'entrée phase-neutre en volts.
- Tension maximale d'entrée phase-neutre en volts.
- Courant de sortie nominale en ampères.
- Tension nominale d'inverseur phase-neutre.
- Tension de bus continu en volts.
- Tension nominale de redresseur phase-neutre.
- Tension nominale de bypass phase-neutre.
- Marge relative de tension inférieure de bypass en %.
- Marge relative de tension supérieure de bypass en %.
- Courant nominal de charge des batteries.
- Nombre de blocs de batteries par demi-banc.
- Capacité nominale blocs de batteries en ampères/heure.

Tab. 7. Écrans et contenu du menu des valeurs nominales du panneau de commande.

7.6. MENU GRAPHIQUE.

Menu de la représentation graphique des mesures .

7.7. MENU AVANCÉ.

Le menu « **avancé** » intègre des fonctionnalités pour le personnel technique qualifié, non disponibles pour les utilisateurs de base (le message « Non disponible » s'affiche). Pour accéder à ces fonctionnalités, introduire au préalable le code utilisateur et le mot de passe puis cliquer sur « **Entrer** ».

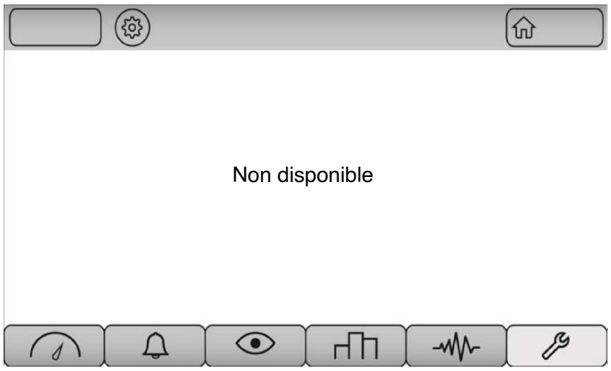
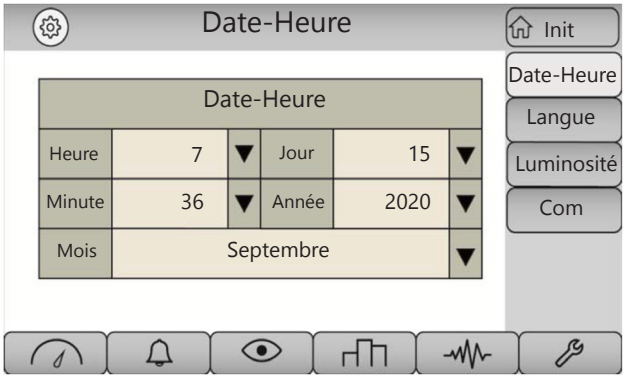


Fig. 69. Écran du menu avancé.

7.8. BOUTON DES RÉGLAGES.

Ce bouton , accessible depuis n'importe quel écran, permet d'accéder à la configuration et aux réglages de système.

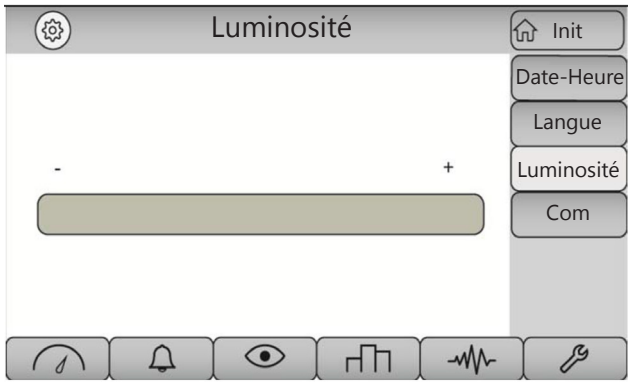


Sous-menu « **Date-Heure** » : n'importe quel utilisateur peut configurer les champs suivantes :

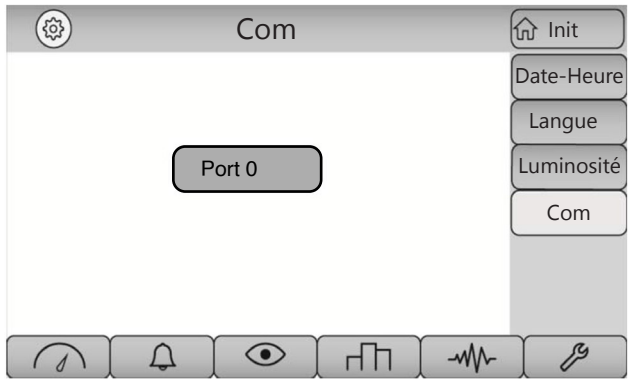
- Heure (cliquer sur ▼ pour dérouler le clavier numérique)
- Minutes (clavier numérique déroulant)
- Jour (clavier numérique déroulant)
- Année (clavier numérique déroulant)
- Mois (menu émergent avec les 12 mois possibles)

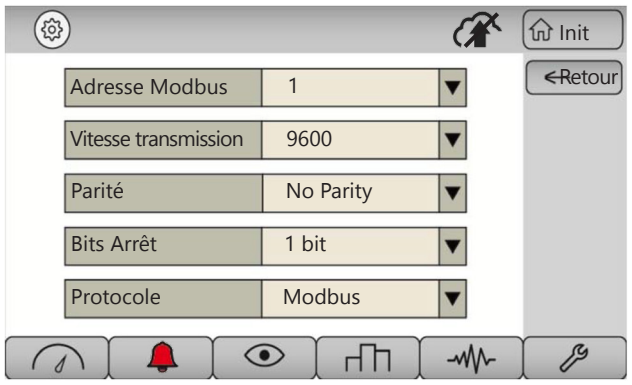
Sous-menu « **Langue** » : cliquer sur le drapeau du pays pour modifier la langue des messages de texte du panneau de commande à la langue correspondante. Options :

- Anglais
- Espagnol
- Portugais
- Français
- Allemand



Sous-menu « **Luminosité** » : déplacer le curseur le long de la barre graphique pour régler la luminosité de l'écran.





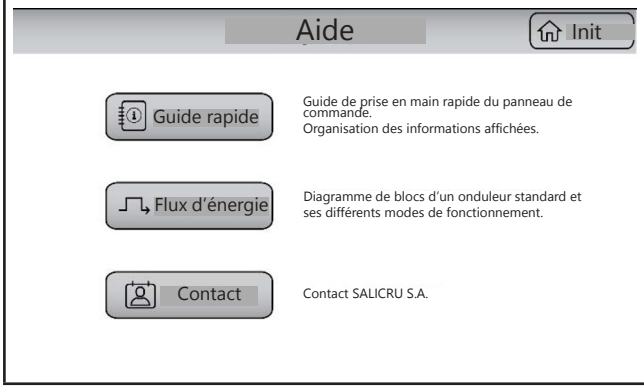
Sous-menu « **Com** » : ce sous-menu affiche les ports disponibles. Cliquer sur le port à configurer (par défaut, « **Port 0** »).

- Configuration « **Port 0** » :
  - ❒ Adresse Modbus : clavier numérique déroulant, valeurs entre 1~255.
  - ❒ Vitesse transmission : menu émergent avec options entre 1200 bps ~ 115 200 bps.
  - ❒ Parité : menu émergent avec option « Even » (pair), « Odd » (impair), « No Parity » (sans parité).
  - ❒ Bits Arrêt : clavier numérique déroulant, valeurs 0~2 bits.
  - ❒ Protocole : menu émergent avec options « Modbus » et « Shell ».

*Tab. 8. **Sous-menus et écrans du menu des réglages.***

7.9. BOUTON D'AIDE.

Cliquer sur le bouton ? pour afficher certaines informations d'aide rapide à l'écran.

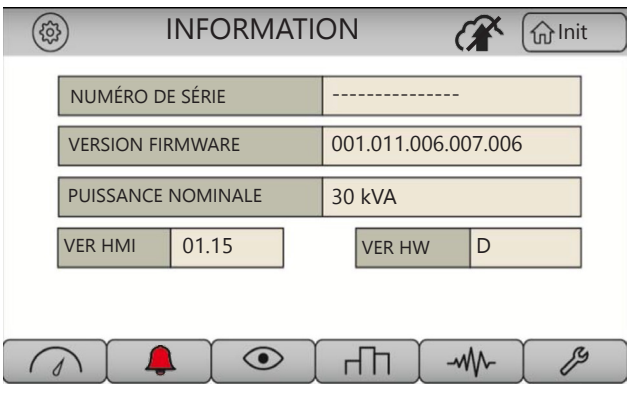


- Bouton « **Guide de prise en main rapide** » : explication graphique des menus du panneau de commande et de l'organisation des informations affichées.
- Bouton « **Flux Énergie** » : indication graphique du flux d'énergie des différents modes de fonctionnement de l'onduleur.
- Bouton « **Contact** » : toutes les informations de contact SALICRU.

*Tab. 9. **Écran et contenu du bouton d'aide.***

7.10. BOUTON D'INFORMATIONS

Pour obtenir les informations internes de système, cliquer sur ⓘ. Ces informations peuvent s'avérer utiles pour le personnel technique qualité, en cas de comportements anormaux, ou lorsqu'une mise à jour est nécessaire.



Informations du système :

- Numéro de série de l'équipement.
- Version du micrologiciel
- Puissance nominale
- Version « HIM » (micrologiciel écran).
- Version du hardware de contrôle.

Tab. 10.Écran et contenu du bouton d'informations.

7.11. MESSAGES D'ALARMES.

Le tableau ci-dessous présente tous les messages d'alarme (voir « 7.3.- Menu des alarmes ») qui peuvent s'afficher à l'écran, ainsi que leur description.

La plupart des alarmes de l'onduleur (à l'exception de celles indiquées comme « N.A. », Non applicable, dans le tableau) peuvent être classées selon le convertisseur affecté ou bien selon leur niveau de gravité.

- Alarmes selon le convertisseur affecté :
  - ❒ Onduleur : alarme générique, sans spécifier le convertisseur.
  - ❒ Redresseur : alarme qui affecte le redresseur-PFC (texte « Red » dans le message de l'alarme).
  - ❒ Chargeur : alarme qui affecte le chargeur de batteries (texte « Charg » dans le message de l'alarme).
  - ❒ Inverseur : alarme qui affecte l'inverseur, ou l'interrupteur statique de bypass (texte « Inv » dans le message de l'alarme).
- Alarmes selon le niveau de gravité (de moins grave à plus grave) :
  - ❒ Avertissement : l'équipement peut continuer dans son état actuel, mais il est recommandé d'entreprendre une action pour faire disparaître l'avertissement, ou modifier l'état de l'équipement.
  - ❒ Arrêt : l'alarme en question a provoqué l'arrêt involontaire d'un convertisseur ou de l'onduleur dans son ensemble. Ce type d'alarmes contient le texte « Arrêt », puis le convertisseur ou l'onduleur affecté. Le convertisseur ou l'onduleur peut revenir au fonctionnement normal de manière automatique (nouvelle tentative ou disparition de la condition d'alarme) ou à l'issue d'une intervention externe à l'équipement.
  - ❒ Blocage : niveau d'alarme le plus grave, car un convertisseur, ou l'onduleur, est totalement bloqué (ou en panne) pour la raison spécifiée. Ce type d'alarme contient le texte « Bloc ». L'équipement ne peut pas revenir au fonctionnement normal automatiquement, ni avec une intervention externe. Il est probable que l'intervention d'un technicien qualifié soit nécessaire pour résoudre l'incident, voire pour réparer l'équipement.

MESSAGE À L'ÉCRAN	CLASSIFICA-TION	DESCRIPTION
Ond. équipem. sur bypass	ONDULEUR	Ond. équipement sur bypass
Ond. équipem. Mode Bat		Ond. équipement en mode batteries.
Ond erreur com sys paral		Défaut de communication système parallèle.
Ond changement bat.		Alarme remplacement batteries.
Ond err. test bat		Défaut test batteries.
Ond changement cond. DC		Alarme remplacement condensateurs CC.
Ond changement cond. AC		Alarme remplacement condensateurs CA.
Ond changement vent.		Alarme remplacement ventilateurs.
Ond chang Bat horloge		Alarme remplacement batterie horloge.
Ond erreur vent.		Défaut de ventilateur.
Ond erreur alim. auxil		Défaut source d'alimentation auxiliaire.
Ond démar. bat		Démarrage équipement depuis batteries (Cold Start).
Ond Générateur Diesel		Équipement alimenté par groupe électrogène.
Ond Serv. Maint. Néc.		Service de maintenance requis.
Red Désaturation IGBT R	REDRESSEUR	Désaturation IGBT redresseur phase R.
Red Désaturation IGBT S		Désaturation IGBT redresseur phase S.
Red Désaturation IGBT T		Désaturation IGBT redresseur phase T.
Red Bus DC élev		Surtension bus CC.
Red Surcharge		Surcharge redresseur.
Red T.Entr. hors marges		Entrée redresseur hors marges.
Red T.Entr. R N.prés.		Entrée redresseur phase R non présente.
Red T.Entr. S N.prés.		Entrée redresseur phase S non présente.
Red T.Entr. T N.prés.		Entrée redresseur phase T non présente.
Red Rotation Phase		Rotation phases entrée redresseur.
Red T.Entr. Err Sync		Défaut synchronisation réseau entrée redresseur.
Red. Bat. faible		Précaution batteries faible.
Red T. Bat. hors marges		Redresseur, tension de batteries hors marges.
Red T. Amb. hors marges		Redresseur, température ambiante hors marges.
Red Surtempérature R		Température excessive dissipateur phase R.
Red Surtempérature S		Température excessive dissipateur phase S.
Red Surtempérature T		Température excessive dissipateur phase T.
Chg Désaturation	CHARGEUR	Désaturation de chargeur.
Chg Temps réel Dead-line		Dead-line Temps réel commande de chargeur.
Red Bus DC élev		Chargeur, surtension bus CC.
Chg T. Bat. Surtension		Chargeur, surtension batteries.
Chg Temp Bat. marges		Chargeur, marges température de batteries.
Inv Surcharge	INVERSEUR	Surcharge d'inverseur.
Inv T.sort. hors marges		Tension d'inverseur hors marges.
Inv T.sort DC		Avertissement tension CC à la sortie.
Inv Byp hors marges		Tension de bypass hors marges.
Inv erreur Comm. int		Défaut communications internes.
Inv Rotation Byp		Rotation phases entrée bypass.
Inv SSw Bypass R ouv.		Interrupteur statique de bypass phase R possiblement ouvert.
Inv SSw Bypass S ouv.		Interrupteur statique de bypass phase S possiblement ouvert.
Inv SSw Bypass T ouv.		Interrupteur statique de bypass phase T possiblement ouvert.
Inv err. T.Sort. R		Défaut tension de sortie phase R.
Inv err. T.Sort. S		Défaut tension de sortie phase S.
Inv err. T.Sort. T		Défaut tension de sortie phase T.
Byp Maintenance fermé		Bypass de maintenance fermé.

MESSAGE À L'ÉCRAN	CLASSIFICA-TION	DESCRIPTION
Arrêt Ond surtempéra.	ARRÊT ASI	Arrêt ASI température excessive dissipateur.
Arrêt Ond sans T.Entr. Red		Sans tension entrée redresseur (ni CA ni CC).
Arrêt Ond Dst Red IGBT R		Maximum désaturations IGBT redresseur phase R.
Arrêt Ond Dst Red IGBT S		Maximum désaturations IGBT redresseur phase S.
Arrêt Ond Dst Red IGBT T		Maximum désaturations IGBT redresseur phase T.
Arrêt Ond Bus DC élev.		Arrêt ASI bus CC haut.
Arrêt Ond Final autonom.		Arrêt ASI fin d'autonomie.
Arrêt Ond Rotation Ph Red		Arrêt ASI rotation phases entrée redresseur.
Arrêt Ond Répartition Red		Arrêt de l'UPS en raison d'une mauvaise répartition du courant du redresseur entre les blocs de puissance.
Arrêt Ond Shut-down Ext		Arrêt ASI pour cause de shut-down.
Arrêt Ond Err Com Paral.		Arrêt ASI défaut communications parallèle.
Arrêt Ond Surcharge Red		Arrêt ASI pour cause de surcharge du redresseur.
Arrêt Ond Err Alim. Prin		Arrêt ASI défaut source principale.
Arrêt Red Désa IGBT R	ARRÊT REDRESSEUR	Arrêt propre redresseur désaturation IGBT phase R.
Arrêt Red Désa IGBT S		Arrêt propre redresseur désaturation IGBT phase S.
Arrêt Red Désa IGBT T		Arrêt propre redresseur désaturation IGBT phase T.
Arrêt Red Err. Dém. AC		Arrêt propre redresseur défaut entrée CA au démarrage.
Arrêt Red Err. Dém. Bat		Arrêt propre redresseur défaut batteries CC au démarrage.
Arrêt Red délai S.Strt		Arrêt propre redresseur pour cause de temps d'attente en démarrage doux.
Arrêt Red app c S.Strt		Arrêt propre redresseur pour cause de surintensité d'entrée pendant démarrage doux.
Arrêt Red err. Sync		Arrêt propre redresseur pour cause de défaut de synchronisation d'entrée.
Arrêt chg par désaturat.	ARRÊT CHARGEUR	Arrêt propre chargeur pour cause de désaturations.
Arrêt chg par délai		Arrêt chargeur pour cause de temps d'attente.
Arrêt chg non bat.		Arrêt chargeur en l'absence de détection de batteries.
Arrêt Inv par surch.	ARRÊT INVERSEUR	Arrêt inverseur pour cause de surcharge.
Arrêt Inv Désat IGBT R		Maximum désaturations IGBT inverseur phase R.
Arrêt Inv Désat IGBT S		Maximum désaturations IGBT inverseur phase S.
Arrêt Inv Désat IGBT T		Maximum désaturations IGBT inverseur phase T.
Arrêt Inv Byp Maintenan.		Arrêt inverseur bypass de maintenance.
Arrêt Inv rotation Byp		Arrêt inverseur pour cause de rotation des phases entrée bypass.
Arrêt Inv Répartition		Arrêt de l'onduleur en raison d'une distribution incorrecte du courant ou de la sortie de l'onduleur entre les blocs de puissance.
Arrêt Inv Sort OFF C-C		Arrêt inverseur et bypass désactivé pour cause de court-circuit à la sortie.
Arrêt Inv err. Rampe Tens.		Arrêt inverseur pour cause de défaut de rampe de voltage.
Arrêt Inv Tx Byp S.Par.		Arrêt inverseur et passage à bypass par le système parallèle.
Arrêt Inv par délai		Arrêt inverseur, temps d'attente commande dépassé.
Arrêt Inv Tens R marges		Arrêt inverseur phase R dû aux marges de tension.
Arrêt Inv Tens S marges		Arrêt inverseur phase S dû aux marges de tension.
Arrêt Inv Tens T marges		Arrêt inverseur phase T dû aux marges de tension.

MESSAGE À L'ÉCRAN	CLASSIFICA-TION	DESCRIPTION
Bloc Ond Désats Red Tent	BLOCAGE ASI	ASI bloquée pour cause de dépassement des tentatives d'arrêt dû à une désaturation redresseur.
Bloc Ond Err Syst. Fich		ASI bloquée pour cause de défaut dans le système de fichiers.
Bloc Ond Com Local Proc.		ASI bloquée pour cause de défaut de communication locale entre processeurs.
Bloc Ond Com Dist. Proc.		ASI bloquée pour cause de défaut de communication distante entre processeurs.
Bloc Ond Erreur réseau		ASI bloquée pour cause de défaut du réseau Odyssey.
Bloc Ond Bus DC Haut Tent		ASI bloquée pour cause de dépassement des tentatives bus CC haut.
Bloc Ond Démar.		Blocage ASI résumé au démarrage (Temps attente).
Bloc Ond Démar. rectif		Blocage ASI résumé au démarrage redresseur (surintensité ou temps d'attente).
Bloc Ond Test rectifica.		ASI bloquée test redresseur.
Bloc Ond Test inverseur		ASI bloquée test inverseur.
Bloc Ond Err config fich		ASI bloquée ficher configuration.
Bloc Ond Licence Expir.		ASI bloquée licence expirée.
Bloc Red par Bus DC max	BLOCAGE REDRESSEUR	Blocage propre redresseur maximum bus CC.
Bloc Red par Dead-line R		Blocage propre redresseur Dead-line R.
Bloc Red par Dead-line S		Blocage propre redresseur Dead-line S.
Bloc Red par Dead-line T		Blocage propre redresseur Dead-line T.
Bloc chg Bus DC max	BLOCAGE CHARGEUR	Blocage propre chargeur maximum bus CC.
Bloc chg par dead-line		Blocage propre chargeur pour cause de Dead-line temps réel.
Bloc chg par dés.		Blocage chargeur pour cause de dépassement des tentatives d'arrêt dû à une désaturation.
Bloc inv Tentative désat	BLOCAGE INVERSEUR	Blocage inverseur pour cause de dépassement des tentatives d'arrêt dû à une désaturation.
Bloc inv T.Sort DC		Blocage inverseur pour cause de tension CC à la sortie.
Bloc inv Sort.OFF C-C		Blocage inverseur et bypass arrêté par dépassement de tentatives de court-circuit à la sortie.
Bloc inv par Bus DC élev		Blocage inverseur pour cause de tension bus CC haute.
Bloc inv par Dead-line		Blocage inverseur pour cause de Dead-line temps réel.
Bloc inv démar Inverseur		Blocage inverseur résumé au démarrage inverseur (Temps attente).
Bloc inv Err. T.sortie		Blocage inverseur pour cause de défaut de tension de sortie.
Bloc inv SSByp R C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique de bypass phase R.
Bloc inv SSByp S C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique de bypass phase S.
Bloc inv SSByp T C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique de bypass phase T.
Bloc inv SSInv R C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique d'inverseur phase R.
Bloc inv SSInv S C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique d'inverseur phase S.
Bloc inv SSInv T C-C		Blocage inverseur pour cause de court-circuit de l'interrupteur statique d'inverseur phase T.
Bloc inv SSInv R ouvert		Blocage inverseur pour cause d'interrupteur statique ouvert d'inverseur phase R.
Bloc inv SSInv S ouvert		Blocage inverseur pour cause d'interrupteur statique ouvert d'inverseur phase S.
Bloc inv SSInv T ouvert		Blocage inverseur pour cause d'interrupteur statique ouvert d'inverseur phase T.
Bloc inv Marges tension		Blocage Inverseur pour dû aux marges de tension.
Alrm sys N Param Ajouté	N.A.	Alarme de système, nouveaux paramètres ajoutés.
Arrêt d'urgence		Arrêt d'urgence. Tous les convertisseurs arrêtés, il n'y a pas de tension de sortie.

Tab. 11. ***Messages d'alarme par écran, classification et description.***

7.12. ÉVÉNEMENTS DU SYSTÈME.

Outre les alarmes du système, l'« Historique » de l'équipement (accessible depuis le panneau de commande ou par le logiciel de surveillance) est capable d'enregistrer des événements qui n'impliquent aucun type d'alarme (voir *7.3*). Par conséquent, ces événements ne s'affichent que dans le sous-menu « Historique » et jamais dans le sous-menu « Alarmes ». Ils ne déclenchent pas non plus d'alarme sonore ou visuelle, uniquement un registre du fichier historique, avec la capture du temps (et la capture d'autres paramètres internes visibles dans le logiciel de surveillance).

Le *Tab. 12* présente les messages de texte d'événements (non alarmes) possibles dans l'historique, et leur brève description.

MESSAGE À L'ÉCRAN (Historique)	DESCRIPTION
Démar. Ond	Une commande de mise en marche de l'onduleur a été envoyée.
Arrêt Ond	Une commande d'arrêt de l'onduleur a été envoyée.
Ond en inverseur	L'onduleur est en mode normal, sortie sur inverseur.
Ond mode-ECO actif	Activation mode ECO de l'onduleur.
Ond mode-ECO Bypass	L'onduleur est en mode normal, sortie sur bypass.
Ond mode-ECO en inverseur	L'onduleur est en mode ECO, sortie sur inverseur.
Ond en Mode back-up	L'onduleur est en mode autonomie ou batteries.
Ond chargement bat.	ASI chargement batteries en cours.
Limite Cou Sortie Inv	Limite de courant de sortie activé sur inverseur.
Bat. en flottaison	Batteries au niveau de tension flottante.
Charge boost des batterie	Le chargeur est en charge rapide (« boost ») de batteries, à un niveau supérieur à la tension flottante.
Ond en test de batterie	L'onduleur effectue un test de batteries.
Test batterie N.D	Impossible d'envoyer la commande de test de batteries.
Ond sans alarme	L'onduleur a une alarme active.
Alarmes recon. att	Alarmes en attente de reconnaissance.
Con. parallèle En sortie	Onduleur en parallèle relié à la sortie.
Ond alimentée	Capture de l'instant où l'alimentation est délivrée à l'onduleur (lorsqu'il est totalement éteint).
Chg mode veille	Le chargeur fonctionne à vide pour augmenter l'efficacité.
Ent sans tension	Il n'y a pas de tension d'entrée.
Arrêt temps limite en DC	Arrêt de l'onduleur en raison d'une limite de temps programmée en mode batterie.

Tab. 12. Messages par écran d'événements d'historique, et leur description.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

L'onduleur nécessite une maintenance préventive minimale de ses composants essentiels, ainsi qu'un nettoyage externe avec un chiffon doux légèrement humide.

Les éléments clés sont toutes ces pièces mobiles telles que les ventilateurs, les éléments de protection et les batteries.

La périodicité requise pour le nettoyage externe serait mensuelle, tandis que la vérification des ventilateurs, pour exclure les blocages et vérifier leur bon fonctionnement, une fois par an serait suffisante.

8.1. MAINTENANCE DES BATTERIES.

- Prendre en compte toutes les instructions de sécurité relatives aux batteries et indiquées dans le chapitre 1.2.3 du manuel EK266*08.
- La durée de vie utile des batteries dépend directement de la température ambiante et d'autres facteurs comme le nombre de charge et de décharge, ainsi que la profondeur de celles-ci. Leur durée de vie utile estimée est de 3 à 5 ans si la température ambiante à laquelle elles sont soumises est comprise entre 10 et 20 ºC. Des batteries de différente typologie et/ou durée de vie utile estimée peuvent être fournies sur commande.
- La série des onduleurs **SLC CUBE4** demande un minimum de conservation. Les batteries employées sur les modèles standards sont au plomb-acide, scellées, à vanne régulée et sans maintenance. **La seule exigence est de charger les batteries régulièrement (tous les 6 mois) pour prolonger leur espérance de vie, ainsi qu'une inspection visuelle pour exclure tout renflement ou déformation.**

  Tant que l'onduleur est connecté au réseau d'alimentation, qu'il soit en marche ou pas, il maintient les batteries chargées et procure en outre une protection contre la surcharge et la décharge profonde des batteries.

8.1.1. Remarques concernant l'installation et le remplacement des batteries.

- Pour tout remplacement de câble de connexion, acquérir les pièces d'origine auprès de notre SAT ou de revendeurs agréés. Utiliser des câbles inappropriés peut entraîner des surchauffes au niveau des connexions qui peuvent comporter un risque d'incendie.
- Il y a à l'intérieur de l'équipement des tensions dangereuses permanentes même sans réseau présent à travers sa connexion avec les batteries, et plus particulièrement dans le cas des onduleurs dont l'électronique et les batteries se trouvent dans un même logement.

  Tenir également compte du fait que le circuit des batteries n'est pas isolé de la tension d'entrée, ce pourquoi il existe un risque de décharge avec les tensions dangereuses entre les terminaux des batteries et le terminal de terre, lui-même relié à la masse (n'importe quelle partie métallique de l'équipement).

  Les travaux de réparation et/ou maintenance sont réservés au SAT, sauf le remplacement des batteries qui peut être entrepris par un personnel qualifié et familiarisé avec. Aucune autre personne ne doit les manipuler.
- Selon la configuration de l'onduleur, certaines actions doivent être entreprises avant de manipuler les batteries :
  - ❒ Équipements avec batteries et électronique se trouvant dans le même logement.
    - – Arrêter complètement les charges et l'équipement.
    - – Déconnecter le **SLC CUBE4** du réseau.
    - – Ouvrir l'équipement pour avoir accès à l'intérieur.
    - – Retirer le ou les fusibles internes des batteries.
    - – Procéder au remplacement des batteries, après les avoir dégagées de leur support.
    - – Procéder de façon inverse pour remettre l'équipement tel qu'il était, mise en marche comprise.
  - ❒ Onduleur avec batteries et électronique se trouvant dans des logements séparés.
    - – Arrêter complètement les charges et l'équipement.
    - – Déconnecter le **SLC CUBE4** du réseau.
    - – Déconnecter le module de batteries de l'onduleur.
    - – Ouvrir le module de batteries pour avoir accès à l'intérieur.
    - – Retirer le ou les fusibles internes des batteries.
    - – Procéder au remplacement des batteries, après les avoir dégagées de leur support.
    - – Procéder de façon inverse pour remettre l'équipement tel qu'il était, mise en marche comprise.

8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.

8.2.1. Termes de la garantie.

Sur notre site web, vous trouverez les conditions de garantie du produit que vous avez acheté et vous pourrez également l'y enregistrer. Nous recommandons de le faire dès que possible afin de l'inclure dans la base de données du Service d'assistance technique (SAT). Parmi les avantages, il sera bien plus simple de réaliser toute démarche réglementaire pour l'intervention du SAT en cas d'une hypothétique panne.

8.2.2. Exclusions.

SALICRU ne sera pas tenue d'appliquer la garantie si elle estime que le défaut n'existe pas ou découle d'un mauvais usage, d'une négligence, d'une installation ou vérification inappropriée, de tentatives de réparation ou de modification non autorisées ou de toute autre cause au-delà de l'usage prévu, ou d'un accident, incendie, foudre ou d'autres dangers. Elle ne couvrira en aucun cas les indemnités de dommages ou intérêts.

8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

La couverture, nationale ou internationale des points de Service d'assistance technique (SAT) figure sur notre web.

9. ANNEXE I. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.

9.1. NORMES INTERNATIONALES.

Informations	Réglementation
Management de la qualité et environnemental	ISO 9001 et ISO 14001
Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI	CEI/EN 62040-1 -
Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance. Partie 1 : Généralités	CEI/EN 620477-1
Alimentations sans interruption (ASI) - Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)	EN-CEI 62040-2 -
Alimentations sans interruption (ASI) - Méthode de spécification des performances et exigences d'essais	VFI-SS-11 (EN-CEI 62040-3)

Tab. 13. Norme appliquée.

9.2. CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.

Informations	Environnementales
Degré de pollution	PD2
Résistance aux UV	Oui, par peinture époxy-polyester
Conditions mécaniques : vibration, choc, chute...	Classe 3M1 (IEC 60721-3-3)
Catégorie de surtension	OVC II
Protection	Classe I
Degré de protection IP	IP20
Bruit acoustique à 1 mètre de distance	< 54,0 dB (A)
Altitude de fonctionnement	2 400 m a.d.n.m. [1]
Humidité relative	0...95 %, sans condensation
Température de fonctionnement	0...40 ºC [2] (la durée de vie de la batterie diminue de 50 % par 10 ºC d'augmentation au-dessus de 20 ºC)
Température de stockage et transport	-15...+60 (ASI) / 0...+35 (Batterie)

[1] Au dessus de 2400m. et jusqu'à 5000 m. il y a un déclassement de puissance de 1% par 100m.

[2] Jusqu'à 55 ºC avec déclassement de puissance.

Tab. 14. Caractéristiques environnementales.

9.3. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

Spécifications des armoires		30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Dimensions (profondeur x largeur x hauteur)		909 x 377 x 1 042 mm.		919 x 560 x 1 654 mm.		
Poids	**sans batteries**	70 kg		150 kg		
	avec batteries (auton. standard)	290 kg		480 kg		
Couleur		RAL 9005				
Indice de protection, CEI (60529)		IP20				

Tab. 15. Caractéristiques mécaniques.

Spécification du câblage	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Section de ligne d'entrée du redresseur général (mm²)	16		25	35	50
Section de ligne générale de Bypass (mm²)	10	16		25	35
Ligne générale de sortie (mm²)					
Ligne générale de Bypass manuel (mm²)					
Contacts auxiliaires (mm²)	1,5				
Type de cosses	Rondes M6 Ent./Sortie.	Rondes M8 Ent./M6 Sort.	Rondes M8 Entrée/Sortie		
Nombre maximum de conducteurs dans une seule borne	2				
Température d'isolation du câblage (º C)	90				
Couple de serrage (Nm)	5 Ent./Sort.	6 Ent./5 Sort.	6 Entrée/Sortie		

Tabla 16. Sections de câblage et couple de serrage.

9.4. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.

9.4.1. Caractéristiques électriques (entrée redresseur).

Spécifications du redresseur	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Puissance active (kW)	30	40	50	60	80
Technologie	Élévateurs doubles par phase, commutation de 3 niveaux				
Tension nominale triphasée (3P + N + T)	3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V				
Tension maximale autorisée (Phase-neutre / Phase-Phase)	265 V / 460 V				
Marge de tension d'entrée (pour 3 x 400 V)	+15 % ~ -15 %: 100% charge / -15% ~ -50%: dégradation de charge jusqu'à 65%				
Fréquence	50 Hz / 60 Hz ± 5 Hz (45 à 65 Hz)				
Intensité nominale d'entrée (3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V) (A)	48 / 46 / 44	64 / 61 / 58	80 / 76 / 73	95 / 91 / 87	127 / 121 / 117
Courant d'entrée maximal (A) à tension minimale et charge maximale de la batterie (3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V)	64 / 61 / 59	83 / 79 / 76	102 / 97 / 93	120 / 114 / 110	158 / 150 / 145
Icc (kA)	6		10		
Facteur de puissance d'entrée (charge ≥10 %)	1,0				
THDi d'entrée	à 100 % charge : THDi < 3,0 % à 50 % charge : THDi < 5,0 % à 25 % charge : THDi < 8,0 %				

Tab. 17. Caractéristiques entrée du redresseur.

9.4.2. Caractéristiques électriques (entrée bypass).

Spécifications du bypass statique	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Tension nominale (3P + N + T)	3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V				
Tension maximale autorisée (Phase-neutre / Phase-Phase)	265 V / 460 V				
Technologie	État solide + relais				
Critère d'activation	Commande numérique				
Durée de transfert	Nulle				
Marge de tension	-15 % ~ +12 %				
Surcharge	100 % ~ 110 % (en permanence) 110 % ~ 125 % (pendant 60 min.) 125 % ~ 150 % (pendant 10 min.) 150 % ~ 200 % (pendant 10 min.) > 200 % (immédiat)				
Durée de transfert	0				
Bypass manuel type	Sans interruption				
Courant nominal ligne de neutre	1,7 × In				
Fréquence	50 / 60 Hz. ± 5 Hz. (programmable entre 0,5 Hz et 5 Hz)				
Intensité nominale Bypass (3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V) (A)	46 / 43 / 42	61 / 58 / 56	76 / 73 / 70	91 / 87 / 83	122 / 115 / 111
Intensité maximale de bypass permanent (3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V) (A)	50 / 48 / 46	67 / 64 / 61	84 / 79 / 77	100 / 95 / 92	134 / 127 / 122

Tab. 18. Caractéristiques du bypass statique.

9.4.3. Caractéristiques électriques (chargeur de batteries).

Spécifications du chargeur de batteries	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Intensité nominale de charge (A)	8			16	
Intensité de charge par défaut	0,2 x Capacité				
Méthode de charge	Courant et tension constante				
Nombre de batteries	22 + 22 (par défaut) (disponible 16+16 ~ 22 + 22 pour PbCa et jusqu'à 220 batteries pour NiCd)				
Tension du bus du chargeur de batteries	Configurable entre ± 180 ~ 330 V.				
Durée de recharge	5 heures (90 % capacité)				
Tension flottante (à 20 ºC)	13,65 V / batterie (programmable entre 1,3 V ~ 14 V)				
Compensation de tension en fonction de la température	-18 mV/ºC / Bat. (par défaut pour PbCa) (Programmable 0,0 ~ 1 000,0 mV/ºC)				
Ondulation de tension	≤ 1 %				
Ondulation de courant	≤ 5 %				
Tension de charge rapide (égalisation)	13,65 V (par défaut) (programmable entre 1,35 V ~ 14,5 V)				
Tension de fin d'autonomie	Variable entre 9,6 V ~ 10,5 V (programmable)				
Estimation durée d'autonomie restante	Oui				

Tab. 19. Caractéristiques des paramètres liés aux batteries.

9.4.4. Caractéristiques électriques (sortie inverseur).

Spécification de l'inverseur	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Puissance active (kW)	30	40	50	60	80
Technologie	Inverseur à 3 niveaux par phase				
Tension nominale triphasée (3P + N + T)	3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V				
Précision du voltage de sortie	Régime statique (0 % ~ 100 % charge/réseau batterie) : ± 0,5 % Régime dynamique (0 % ~ 100 % ~ 0 %): ±10 %, 20 ms.				
Délai de récupération dynamique	Après 20 ms, valeur nominale ±2 %				
Forme d'onde	Sinusoïdale pure				
Fréquence	50 Hz / 60 Hz ± 0,05 % (valeur fixe ou détection automatique sélectionnables)				
Intensité nominale de sortie(3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V) (A)	46 / 43 / 42	61 / 58 / 56	76 / 72 / 70	91 / 87 / 83	122 / 115 / 111
Intensité de court-circuit (3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V) (A)	137 / 130 / 125	182 / 173 / 167	228 / 217 / 209	273 / 260 / 250	365 / 346 / 334
Protection court-circuit	Oui				
Efficacité (%)	98,0				
Facteur de puissance	1				
Facteur de crête admissible	3:1				
Surcharge	110 % ~ 125 % (pendant 10 min.) 125 % ~ 135 % (pendant 5 min.) 135 % ~ 150 % (pendant 1 min.) > 150 % (transfert immédiat à bypass)				
Limite de surintensité	300 %				
THDv de sortie	≤ 1 % (charge linéaire)/< 4,0 (charge non linéaire)				
Vitesse maximale de synchronisme	10,0 Hz/s. (valeur par défaut)				
Marge de tension inverseur	± 5 %				

Tab. 20. Caractéristiques inverseur.

9.4.5. Caractéristiques électriques (éléments de protection externes).

Description	Caractéristique
Différentiel d'entrée général	Sensibilité de 300 à 500 mA ; type B
Sectionneur d'entrée du redresseur	4P
Disjoncteur de Bypass statique	4P - Courbe C
Sectionneur de sortie	4P + contact auxiliaire d'ouverture avancée (recommandé)
Disjoncteur de Bypass de maintenance	4P - Courbe C + contact auxiliaire
Contacteur de protection backfeed	4 pôles - 400V AC3 - Bobine 230 Va
Relais de commande de bobine de contacteur	1 contact - bobine 400 Vac
Fusibles de protection	600 Vac

Tabla 21. Caractéristiques des éléments de protection externes.

9.4.6. Communications.

Spécifications des communications	Paramètres
Port de communication 1	RS 232 / RS 485
Port de communication 2	USB
Logement extension 1	Carte NIMBUS
Logement extension 2	Logement libre (*)
Entrées numériques	4 entrées
Interface à relais	4 relais programmables
Protocole	MODBUS RTU
Affichage	Écran tactile 5"
Fonction EPO	Contact de 2 pôles normalement fermé

(*) Options :
- SNMP.
- RS232, RS485, USB.
- AS400 (extension de relais).
- Température à distance de la batterie.

Tab. 22. Communications disponibles.

9.4.7. Efficacité.

Spécifications de l'efficacité	30 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA	80 kVA
Efficacité générale en mode batteries (> 25 % de charge)	jusqu'à 96,5 %				
Efficacité générale en mode normal	jusqu'à 96,2 %				
Pertes calorifiques, mode normal, 100 % de charge (W)	1 470	1 920	2300	2 700	3 680
Volume d'air pour le refroidissement (m^3/heure)	427		854		

Tab. 23. Caractéristiques de l'efficacité.

10. ANNEXE II. CONNECTIVITÉ.

Service Nimbus dans le cloud.

Les UPS/ASI de la série **SLC CUBE4** intègrent en standard la carte de communication **NIMBUS**. Cela permet, en connectant cette carte via Ethernet, une multitude de possibilités de communication IoT («Internet of Things»), allant du diagnostic à distance à la télémaintenance, à l'intégration dans des plate formes SNMP, au protocole MODBUS/TCP, à l'arrêt ordonné des serveurs et/ou à des mises à jour du firmware de la carte **NIMBUS**.

Diagnostics à distance.

Les données de l'équipement peuvent être affichées sur le site Web intégré dans la carte elle-même, et peuvent également être téléchargées sur la plate-forme Web SALICRU. Dans cette plate-forme, l'utilisateur a la possibilité de visualiser l'état de l'équipement sans avoir à être sur le même réseau, ainsi que de mettre à jour à distance les cartes, de visualiser l'emplacement de l'équipement et de personnaliser les notifications par SMS et e-mail en cas d'alarme.

Fig. 70. Système de surveillance à distance et notifications directes au service technique, le temps de réponse est minimisé au maximum.

Si l'équipement est connecté et envoie les données sur le cloud, l'icône suivante apparaît dans la partie supérieure droite de l'écran :

Le cas échéant, l'icône suivante apparaît :

Les raisons pour lesquelles un équipement n'est pas connecté sont :

- La carte n'est pas correctement connectée au réseau.
- Le réseau auquel la carte est connectée n'a pas accès à Internet.

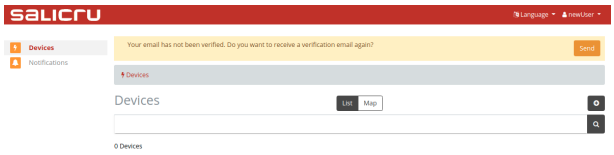
10.1. ENREGISTREMENT DE L'ÉQUIPEMENT SUR LE CLOUD.

Il y a deux façons d'enregistrer l'équipement sur le cloud ; à travers le portail ou le scannage d'un code QR.

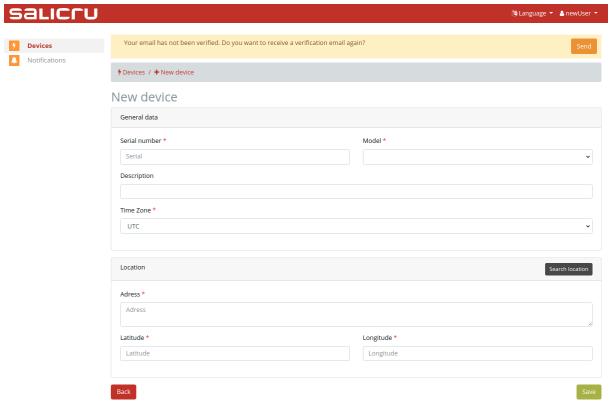
10.1.1. Portail Nimbus.

1. Cliquer sur le lien suivant : https://nimbus.salicru.com/
2. Si l'utilisateur n'est pas encore inscrit, cliquer sur « Créer un compte » et suivre le processus pour le créer.

3. Une fois le compte créé, y accéder, puis ajouter l'équipement en cliquant sur le bouton « + » qui se trouve dans l'angle supérieur droit de l'onglet « Dispositif ».



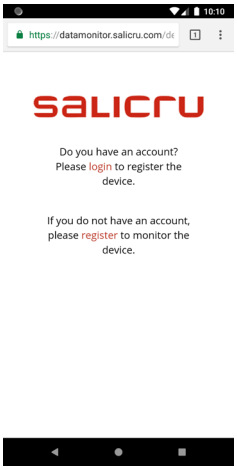
4. Une page apparaît ; renseigner les champs qui s'affichent. Remarque : les champs marqués d'un astérisque (*) sont obligatoires.



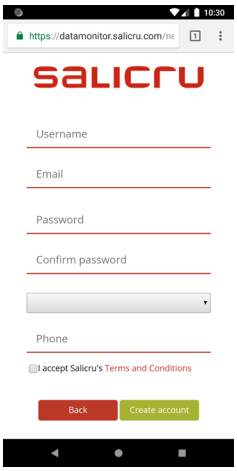
5. Après avoir enregistré l'équipement, une liste de tous les équipements liés à ce compte s'affichera, de même que l'état de l'onduleur.

10.1.2. Lecture du code QR.

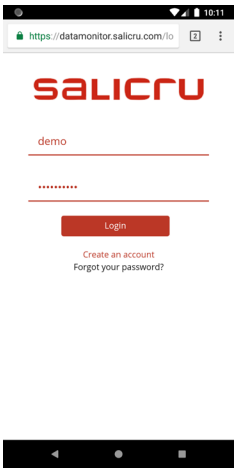
- Scanner le code QR qui se trouve sur la partie centrale de l'équipement.
- Un nouvel onglet s'ouvre alors dans le dispositif mobile de l'utilisateur.



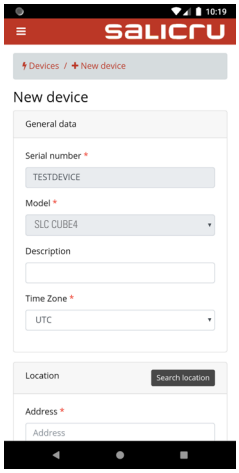
- Si l'utilisateur n'a pas de compte, il devra s'inscrire pour pouvoir accéder à l'équipement.

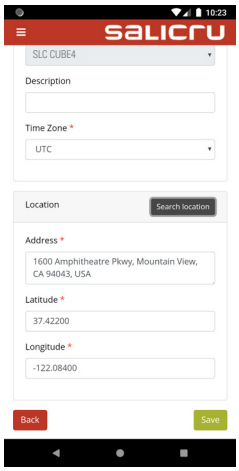


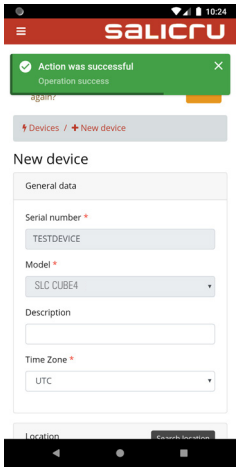
- Une fois enregistré, ou s'il dispose déjà d'un compte SALICRU, il doit ouvrir une session.



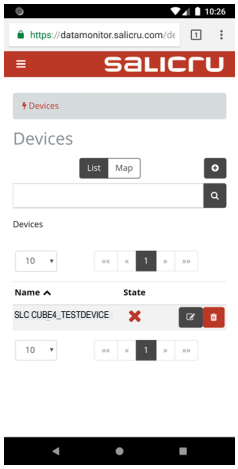
- Une fois dans compte, l'étape suivante consiste à enregistrer l'équipement en renseignant les champs qui apparaissent. Remarque : les champs marqués d'un astérisque (*) sont obligatoires.







- Après avoir enregistré l'équipement, une liste de tous les équipements liés à ce compte s'affichera, de même que l'état de l'onduleur.



10.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

Les caractéristiques techniques de la carte NIMBUS sont présentées ci-après.

	Caractéristiques
Processeur	Sitara AM3358BZCZ100 1GHz, 2000 MIPS
Carte graphique	SGX530 3D, 20M Polygons/S
Mémoire SDRAM	512MB DDR3L 800MHZ
Mémoire Flash	4 GB, 8 bit MMC intégrée
PMIC	TPS65217C régulateur PMIC et un LDO supplémentaire.
Support pour débogage	Optionnel Onboard 20-pin CTI JTAG
Connecteur SD/MMC	microSD, 3.3V
Audio	Interface HDMI, Stéréo

11. ANNEXE III. GLOSSAIRE.

- **CA.**- Le courant alternatif (AC en anglais, pour Alternative Current) est un courant électrique qui change périodiquement d'amplitude et de sens. La forme d'onde du courant alternatif la plus couramment utilisée est sinusoïdale, car elle optimise la transmission de l'énergie. Cependant, certaines applications se servent d'autres formes d'onde périodiques, triangulaire ou carré, par exemple.
- **Bypass**.- Manuel ou automatique, il s'agit de l'union physique entre l'entrée d'un dispositif électrique et sa sortie.
- **CC**.- Le courant continu (DC en anglais, pour Direct Current) est le flux continu d'électrons à travers un conducteur entre deux points de différent potentiel. À la différence du courant alternatif (CA en français et AC en anglais), les charges électriques du courant continu circulent toujours dans le même sens, depuis le point de potentiel le plus important au moins important. Bien que le courant continu soit souvent identifié avec le courant constant (par exemple celui délivré par une batterie), un courant qui maintient toujours la même polarité est continu.
- **DSP**.- Acronyme de Digital Signal Processor, ou Processeur numérique de signal en français. Un DSP est un système basé sur un processeur ou un microprocesseur qui comprend un jeu d'instructions, un matériel et un logiciel optimisés pour les applications qui requièrent des opérations numériques à très grande vitesse. De ce fait, il est particulièrement utile pour le traitement et la représentation de signaux analogiques en temps réel : dans un système qui travaille de cette façon (temps réel), des échantillons (samples en anglais) sont reçus, provenant normalement d'un convertisseur analogique/numérique (ADC).
- **Facteur de puissance**.- Le facteur de puissance d'un circuit de courant alternatif est le rapport entre la puissance active P et la puissance apparente S, ou bien le cosinus de l'angle que forment les facteurs de l'intensité et du voltage, étant désigné dans ce cas comme cos f, f étant la valeur de cet angle.
- **GND**.- Le terme terre (en anglais GROUND, d'où l'abréviation GND), comme son nom l'indique, fait référence au potentiel de la surface de la terre.
- **IGBT**.- Le transistor bipolaire à porte isolée (IGBT, de l'anglais Insulated Gate Bipolar Transistor) est un dispositif semi-conducteur qui sert généralement d'interrupteur contrôlé dans les circuits d'électronique de puissance. Ce dispositif possède les caractéristiques des signaux de porte des transistors à effet de champ avec la capacité de courant élevé et une tension de saturation faible du transistor bipolaire, combinant une porte isolée FET pour l'entrée de contrôle et un transistor bipolaire comme interrupteur en un seul dispositif. Le circuit d'excitation de l'IGBT est comme celui du MOSFET, alors que les caractéristiques de conduite sont comme celles du BJT.
- **Interface**.- En électronique, télécommunication et matériel, une interface (électronique) est le port (circuit physique) à travers lequel des signaux sont envoyés ou reçus depuis un système ou des sous-systèmes vers d'autres.
- **kVA**.- Le voltampère est l'unité de mesure de la puissance électrique apparente. En courant direct ou continu, il est pratiquement égal à la puissance réelle, mais en courant alternatif, il peut varier de celle-ci en fonction du facteur de puissance.
- **LCD**.- Un LCD (Liquid Crystal Display), ou écran à cristaux liquides est un dispositif inventé par Jack Janning, qui travailla pour NCR. Ce système électrique de présentation de données est formé de 2 couches conductrices transparentes avec au milieu un matériau spécial cristallin (cristal liquide) ayant la capacité d'orienter la lumière à son passage.
- **LED**.- Une LED (en anglais Light-Emitting Diode) ou diode électroluminescente, est un dispositif semi-conducteur (diode) qui émet une lumière presque monochromatique, c'est à dire avec un spectre très étroit lorsqu'il est polarisé en sens direct et traversé par un courant électrique. La couleur (longueur d'onde) dépend du matériau semi-conducteur employé dans la construction de la diode, pouvant varier de l'ultraviolet, en passant par le spectre de la lumière visible, jusqu'à l'infrarouge, cette dernière étant appelée IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Disjoncteur**.- Un interrupteur disjoncteur, ou interrupteur disjoncteur, est un dispositif capable d'interrompre le courant électrique d'un circuit lorsqu'il dépasse des valeurs maximales définies.
- **Sectionneur**.- Dispositif mécanique de sectionnement comprenant deux positions alternatives avec une séparation entre les contacts qui procure la séparation physique minimale entre les deux parties du réseau entre lesquelles il se trouve. Si le circuit sur lequel il se trouve est défaillant, il ouvre ses contacts automatiquement, isolant ainsi le défaut. Il ne peut ouvrir ou fermer les circuits que si ceux-ci sont libres de charges.
- **Mode en ligne**.- Un équipement est dit en ligne lorsqu'il est connecté au système, opérationnel et a normalement sa source d'alimentation connectée.
- **Inverseur**.- Un inverseur, également appelé onduleur, est un circuit utilisé pour convertir le courant continu en courant alternatif. La fonction d'un inverseur est de modifier le voltage d'entrée de courant direct à un voltage symétrique de sortie de courant alternatif, avec l'amplitude et la fréquence requises par l'utilisateur ou le concepteur.
- **Redresseur**.- En électronique, un redresseur est l'élément ou le circuit qui permet de convertir le courant alternatif en courant continu. Cela est possible au moyen de diodes de redressement, de type semi-conducteurs en état solide, vannes à vide ou vannes à gaz, comme celles à vapeur de mercure. Selon les caractéristiques de l'alimentation en courant alternatif qu'ils emploient, les redresseurs sont classés en monophasés lorsqu'ils sont alimentés par une phase du réseau électrique, ou triphasés lorsqu'ils sont alimentés par trois phases. Selon le type de redressement, ils peuvent être à demi-onde si un seul demi-cycle du courant est utilisé, ou à onde complète si les deux demi-cycles sont utilisés.

- **Relais**.- Le relais est un dispositif électromécanique qui fonctionne comme un interrupteur contrôlé par un circuit électrique sur lequel est activé, au moyen d'un électroaimant, un jeu d'un ou de plusieurs contacts permettant d'ouvrir ou de fermer d'autres circuits électriques indépendants.
- **SCR**.- Abréviation de Silicon Controlled Rectifier, ou redresseur contrôlé au silicium, est généralement appelé thyristor : c'est un dispositif semi-conducteur à 4 couches qui fonctionne comme un commutateur presque idéal.
- **THD**.- Sigles de Total Harmonic Distortion, ou distorsion harmonique totale. La distorsion harmonique se produit lorsque le signal de sortie d'un système ne correspond pas au signal de son entrée. Ce manque de linéarité affecte la forme d'onde, car l'équipement a introduit des harmoniques qui n'étaient pas dans le signal d'entrée. S'agissant d'harmoniques, c'est-à-dire des multiples du signal d'entrée, cette distorsion n'est pas si dissonante et est moins facile à détecter.

✎ :

✍ :

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONE

Tél. : +34 93 848 24 00

sst@salicru.com

WWW.SALICRU.COM/FR/

Les informations relatives au réseau de service d'assistance technique (SAT), au réseau commercial et à la garantie sont disponibles sur notre site web :

www.salicru.com/fr/

Gamme de produits

Alimentations sans interruption ASI/UPS

Stabilisateurs - Réducteurs de flux lumineux

Sources d'alimentation

Onduleurs statiques

Onduleurs photovoltaïques

Stabilisateurs de tension

@salicru_SA

www.linkedin.com/company/salicru