

Formation du personnel d'exploitation de l'ANME sur l'Unité PV-Mobile

GUIDE POUR LA MISE EN SERVICE ET D'EXPLOITATION DE L'UNITE PV-MOBILE



Juillet 2015

Table de Matière

	Page
I. Introduction	3
II. Consignes et dispositifs de sécurité	4
III. Possibilités d'exploitation et d'alimentation du	6
IV. Installation et mise en service « Etape par étape » de l'Unité PV-Mobile sur le site	10
1. <i>Stationnement du car sur le site</i>	10
2. <i>Levage des panneaux photovoltaïques</i>	11
3. <i>La mise à la terre de protection</i>	13
4. <i>Choix du mode d'alimentation et branchement</i>	14
4. a <i>Alimentation par réseau externe</i>	15
4. b <i>Alimentation en « Mode Autonomie »</i>	17
5. <i>Le convertisseur - chargeur</i>	18
5. a <i>Principe de fonctionnement du convertisseur</i>	18
5. b <i>Mise en marche du convertisseur -chargeur</i>	20
5. c <i>Vérification de l'état de marche du convertisseur</i>	23
5. d <i>Le panneau de commande « BLUE POWER PANEL »</i>	24
6. <i>Mise en marche des équipements</i>	26
7. <i>Vérification du système photovoltaïque</i>	27
V. Déploiement des stores (marquises)	29
VI. Equipements stationnaires et mobiles	30
VII. Articles et accessoires complémentaires	31
VIII. Actions et vérifications à faire à la fin de chaque intervention	32
IX. Annexes	33

I. Introduction

L'objectif du présent manuel, c'est de donner un bref aperçu sur les principales étapes de la mise en service et de l'exploitation de la « **Caravane de la Maîtrise de l'Energie** de l'ANME, appelée par la suite aussi « **Unité PV-Mobile** ».

Il est aussi le document d'accompagnement de la formation, dispensée au personnel chargé de l'exploitation du car.

Les différentes **étapes et procédures de base** discutées ci-après, devraient faciliter la mise en service sur site de l'Unité PV-Mobile. Dans ce contexte, l'accent a été mis sur la sécurité du public, des utilisateurs et sur la sauvegarde du matériel.

Ce manuel est à considérer comme « **Mode d'emploi de base** » pour faciliter et accélérer l'installation ainsi que la mise en opération de l'unité sur le site.

Les détails techniques et opérationnels des différents équipements et appareils, se trouvent cependant dans les documents fournisseurs, disponibles au car et / ou sur un DVD.

Il est conseillé de garder ces dossiers dans le véhicule, afin de pouvoir s'informer, de se documenter à tout moment et permettre au personnel nouveau de prendre connaissance des particularités de ce véhicule.

Note et restrictions:

Le présent document ne se comprend pas exhaustif, il a été élaboré avec soin, référant sur les manipulations en pratique, recommandées par les fournisseurs d'équipement et effectuées lors des séances de formation. L'auteur décline toute responsabilité en cas de fausse interprétation des procédures décrites et / ou fausse manipulation.

Certaines descriptions et explications sont accompagnées de pictogrammes suivants:



= ATTENTION



= CONTROLE / VERIFICATION
ET CONFIRMATION



= OK



= A NE PAS FAIRE !



= NON, PAS BIEN






= DEMARRAGE MOTEUR CAMION



= PROCEDURE ET / OU INFORMATION IMPORTANTE




II. Consignes et dispositifs de sécurité

Comme déjà évoqué au paravent, dans le cadre de l'exploitation, la priorité doit être la **sécurité du public** (visiteurs, écoliers, etc.) **et des exploitants** (animateurs, techniciens, etc.), sans oublier **la nécessité de soigner et de maintenir en bon état le véhicule et les équipements**.

Il est à rappeler, que les groupes cibles, avec lequel l'équipe de l'ANME travaille lors des manifestations avec l'Unité PV-Mobile, sont surtout les  d'enfants et  groupes  jeunes, ce qui implique une très grande responsabilité de la part de l'équipe.

A cette fin, toute opération à effectuer par les exploitants, inclus les déplacements du car, doivent se faire avec soins, prudence et professionnalisme.

Avant le début d'une manifestation,- assurez-vous que :

- **Le car est garé de manière sécurisée, de préférence, si possible, le côté de la porte coulissante vers le public ;**
- **La mise à la terre est effectuée avant le branchement du car au secteur ;**
- **Le branchement du courant est fait  sur une prise sécurisée au niveau de l'infrastructure (bâtiment de l'école, etc.), adaptée à la charge des équipements du car ;**
- **Les rallonges de courant et les tambours de câble sont en lieu sûr, en dehors de la circulation des personnes (tambour câble protégés en cas de pluie);**
- **Les systèmes nécessaires pour l'événement (alimentation, éclairage, équipements audiovisuels et informatiques, modules, tables, tentes, etc.) sont en places et en marche avant de permettre l'accès du public ;**
- **L'accès au car devrait être réservé aux exploitants – animateurs à l'exception des visites guidées  groupe restreint, accompagné et surveillé  par les animateurs.**

En cas de nécessité, voici quelques numéros d'urgence :

Police-secours : 197

Garde Nationale : 193

Protection civile : 198

SAMU : 190

Dispositifs de sécurité installés dans l'Unité PV-Mobile :

➤ -2- Détecteur de fumé



Un détecteur de fumée est installé au plafond, à gauche de la porte coulissante ;

Un détecteur de fumée installé dans le compartiment de Batterie droit. En cas de développement de fumée, provoquée p.ex. par un appareil défectueux, ce dispositif émet un signal sonore.

➤ -2- Extincteurs



Deux extincteurs de type A-B-C sont installés à l'intérieur du car :


Le premier, sur l'armoire à l'arrière gauche,

Le deuxième, dans la cabine du chauffeur, entre Le fauteuil chauffeur et la banquette.



En ce qui concerne l'utilisation des extincteurs, Veuillez-vous référer aux consignes de sécurité et au mode d'emploi, indiqué sur les appareils.



➤ -2- Boîtes à pharmacie

1 Boîte  pharmacie standard dans le compartiment chauffeur, sous le fauteuil droit,
1 Boîte complémentaire dans une des armoires à l'intérieur du car.



III. Possibilités d'exploitation et d'alimentation du car

Les possibilités d'exploitation de l'Unité PV-Mobile sont essentiellement les suivantes :

- Servir comme « Centrale Technique » pour alimenter les équipements internes (éclairage, photocopieuse, DVD, ordinateur animateur, etc.) et des équipements utilisés à l'extérieur (système de sonorisation, vidéoprojecteur, éclairage, etc.).
- A part l'alimentation en courant AC, les systèmes incorporés, assurent l'acheminement des signaux audiovisuels et informatiques vers les appareils utilisés et installés à l'extérieur  sur le site
- En général, l'alimentation de l'Unité PV-Mobile peut se faire en **Mode Externe**, c.à.d., alimentation par réseau externe, branché au car, en **Mode Autonomie**, c.à.d. : alimentation sans apport extérieur avec le convertisseur, les batteries et les panneaux photovoltaïque et finalement en **Mode Combiné** : externe (réseau) et interne (PV et batteries);- le basculement ou la commutation entre les différents modes s'effectue automatiquement par un système de convertisseur (onduleur) à gestion « intelligente ».
- Les batteries solaires à bord du car peuvent être rechargées par le système photovoltaïque, ou par réseau externe, soit par la combinaison des deux sources et finalement par l'alternateur du véhicule au moment où le moteur est en marche.
- L'ensemble du système photovoltaïque sert aussi bien comme objet de démonstration, disposant  tous les éléments d'une pareille installation, ainsi que les processus en cours et les valeurs en temps réel, toutes indiquées sur un afficheur graphique.

Sur les pages suivantes, les différents éléments et leurs emplacements sont présentés en images avec une description de base. Un schéma de principe de l'ensemble de l'alimentation se trouve en annexe.

Panneaux photovoltaïques



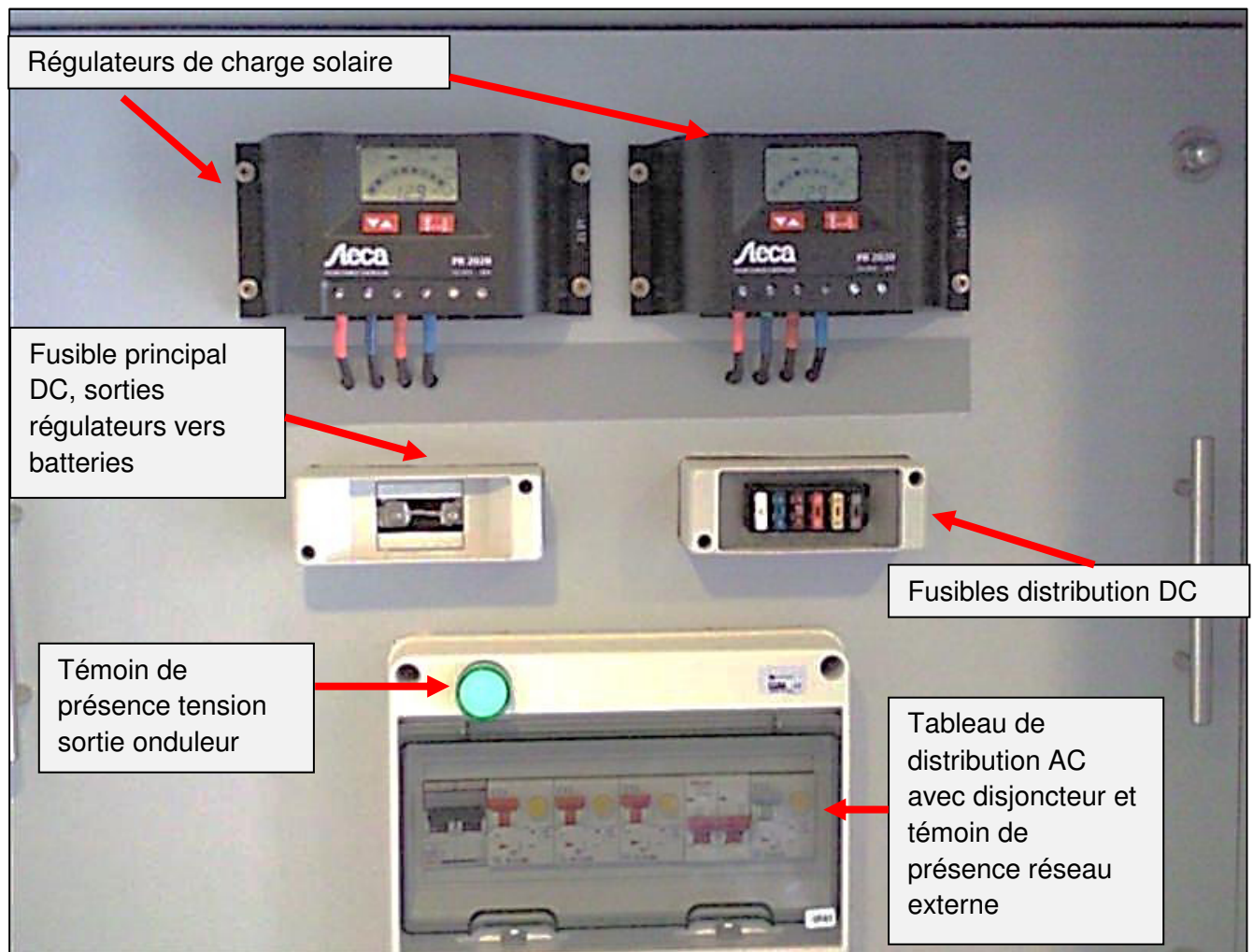
5 double-panneaux photovoltaïques (10 panneaux à 54 W_{pc} = 540 W_{pc}), installés sur la toiture du camion, levage / verrouillage manuel ;



Convertisseur-Chargeur

Transformateur de séparation

Ensemble du convertisseur - chargeur et du transformateur de séparation dans la baie d'équipement en arrière droite



Baie d'équipement avant droite avec :

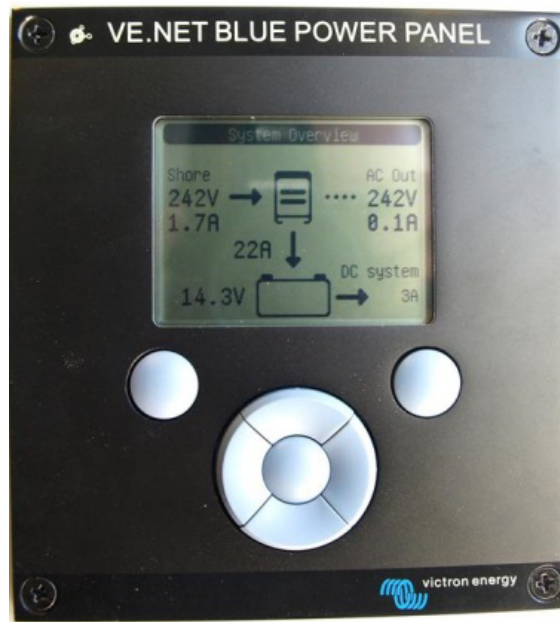
2 Régulateurs de charge solaire, Fusible principale régulateurs batteries, fusibles de distribution DC, tableau de distribution AC avec témoin « Présence Réseau »




Détecteur de fumée N°2

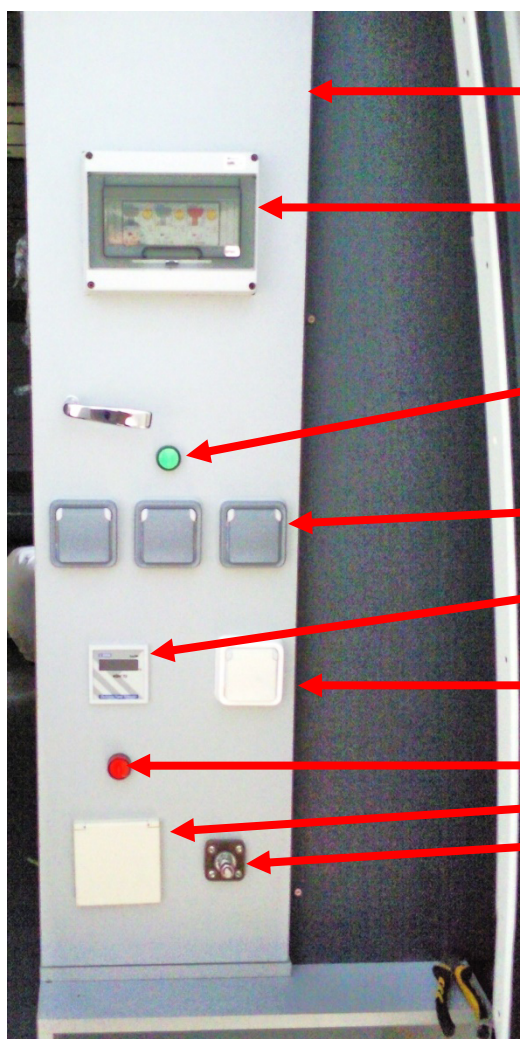
Compartiment des batteries solaires

Compartiment des batteries solaires, au niveau du sol à l'arrière droit, l'image montre une des **deux batteries GEL, 12V / 220 Ah**



Panneau de commande
« VE.NET BLUE POWER
PANEL » du système
d'alimentation

Tableau de commande « **VE.NET BLUE POWER PANEL** » de l'ensemble du système onduleur – chargeur – commutation interne / réseau externe avec affichage de l'architecture système et valeurs en temps réel ; situé à , avant la baie de l'onduleur,



**Panneau / armoire de branchement et
distribution arrière :**

Tableau de distribution et disjoncteurs

Témoin présence courant aux prises de service

Prises de service

Voltmètre, réseau externe

Prise by-pass

Témoin présence réseau externe

Prise d'entrée pour réseau externe

Point de branchement pour terre de protection

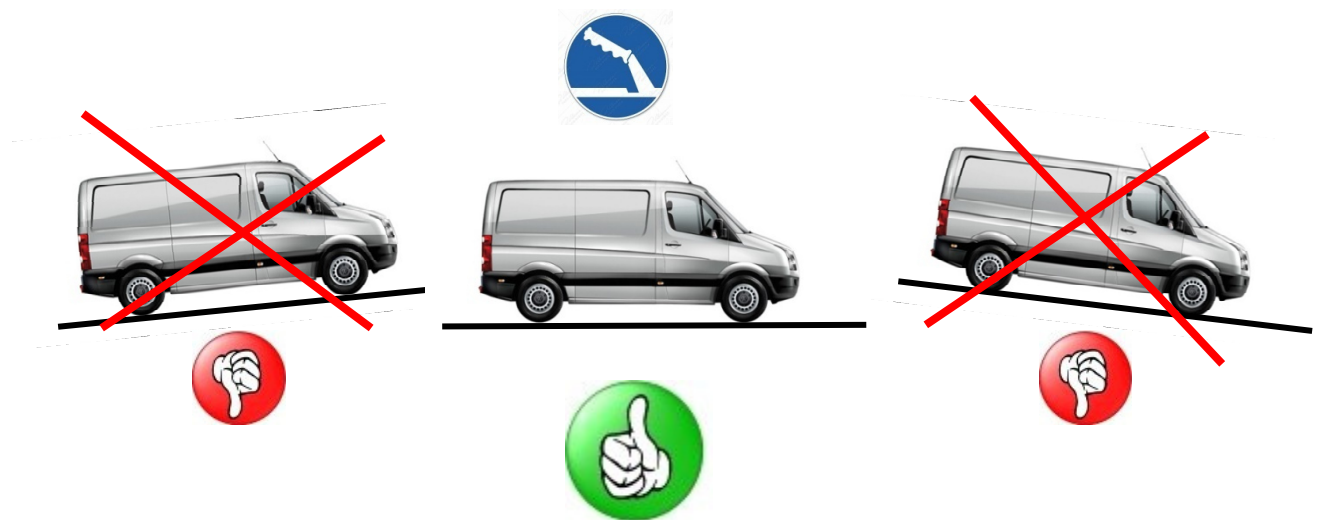
IV. Installation et mise en service « Etape par étape » de l'Unité PV-Mobile sur site

Les différentes étapes en détails :

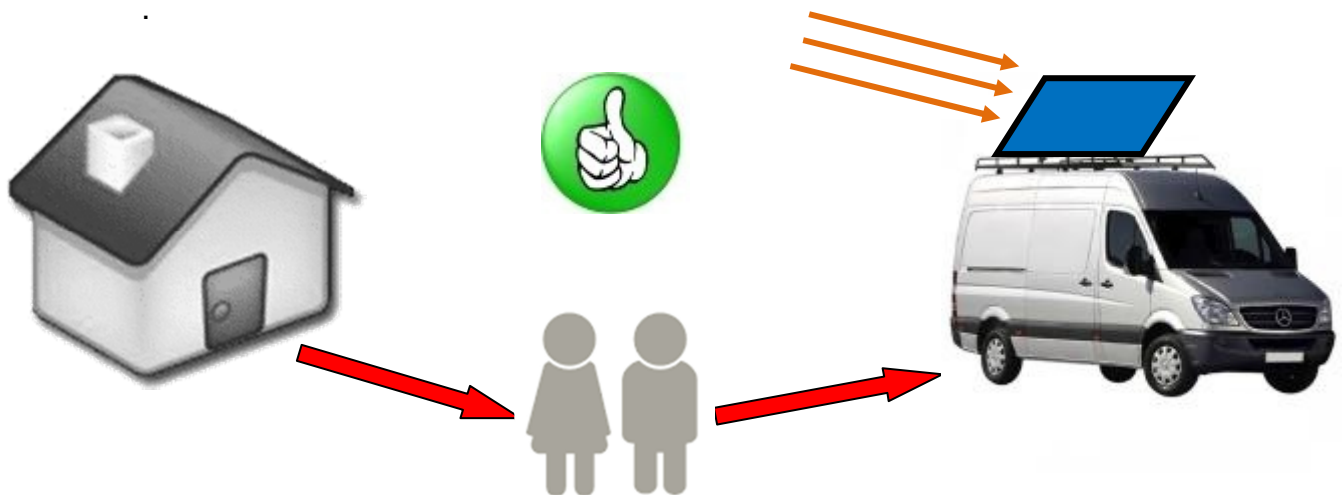
1

Stationnement du car sur le site

Le véhicule doit être stationné en position horizontale, avec frein à main enclenché et sécurisé, cette opération est la responsabilité du chauffeur.



- Pour éviter de longs chemins d'accès, rapprochez au maximum le véhicule aux bâtiments (dans la mesure où l'accès est carrossable) ou au centre de l'animation.
- Evitez la circulation du public autour du véhicule.
- Il est conseillé positionnez le car avec la porte coulissante face au bâtiment duquel le public va venir cependant, **la priorité doit être la possibilité d'avoir une bonne et correcte orientation des panneaux solaires par la suite**, afin de garantir un ensoleillement maximal et par conséquent, une charge optimale des batteries



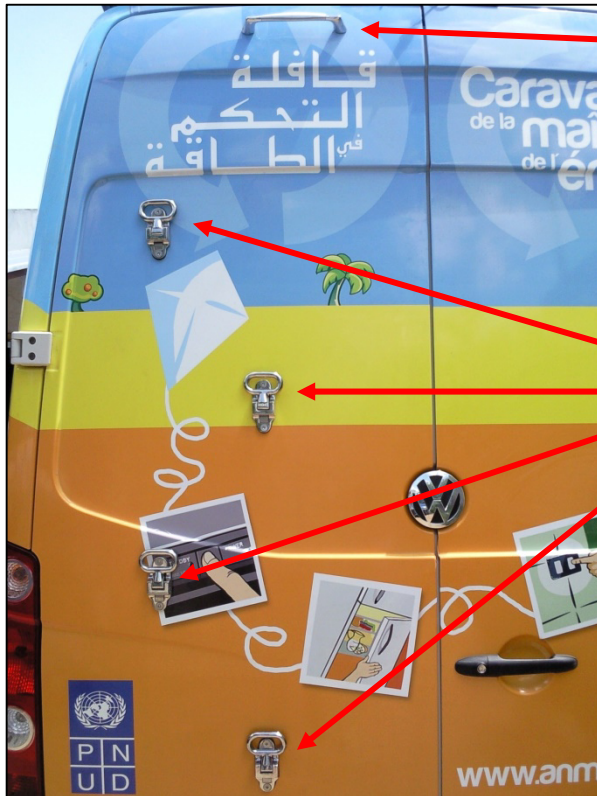
Positionnement idéale

2 Levage des panneaux photovoltaïques

Après le stationnement du véhicule sur site, selon les conseils et recommandations indiquées sous point 1 et **avant le branchement et la mise en marche des équipements**, les panneaux photovoltaïques doivent être déployés.

Les 5 panneaux doivent être levés et verrouillés manuellement.

➤ Accès au toit du véhicule à l'aide des marches-pieds :



Poignée de main

Marches pieds dépliables

Attention :

Avant de s'engager pour monter sur le toit, vérifiez le bon verrouillage de la porte battant gauche



Marchepied -fermé



Marchepied déplié

- Arrivé sur la toiture, déverrouillez d'abord les sécurités de transport (goupilles)
- Levez et verrouillez les panneaux un après l'autre dans le sens suivant :

N°5 – N°4 – N°3 – N°2 – N°1

- Cette suite est conditionnée par l'accès sur le couloir du toit.

Mettre les cadres des panneaux aux emplacements prévus et verrouillez les avec les goupilles de sécurité.



A la fin d'une intervention, la descente des panneaux se fait dans le sens inverse :

N°1 – N°2 – N°3 – N°4 – N°5

N'oubliez pas le verrouillage de sécurité des panneaux avant de descendre du toit et le départ.




Conseil :

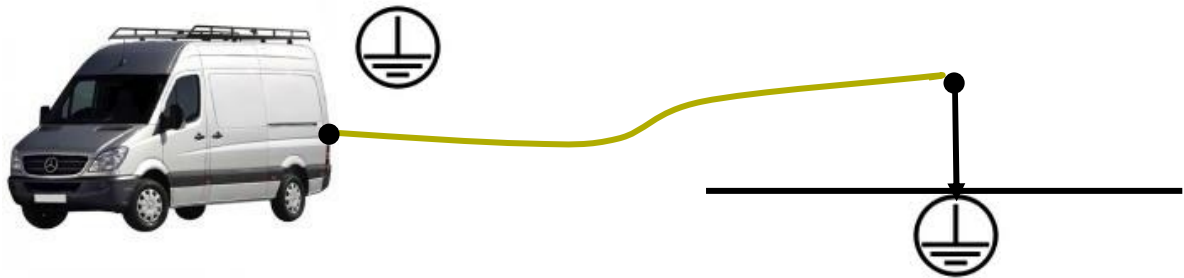
Une fois que vous êtes sur le toit et après avoir levé les panneaux au début d'une présentation, enlever ou mettez en place en même temps la housse de protection de la marquise latérale et ouvrez la sangle de fixation de la petite marquise arrière.

3

La mise à la terre pour protection et sécurité

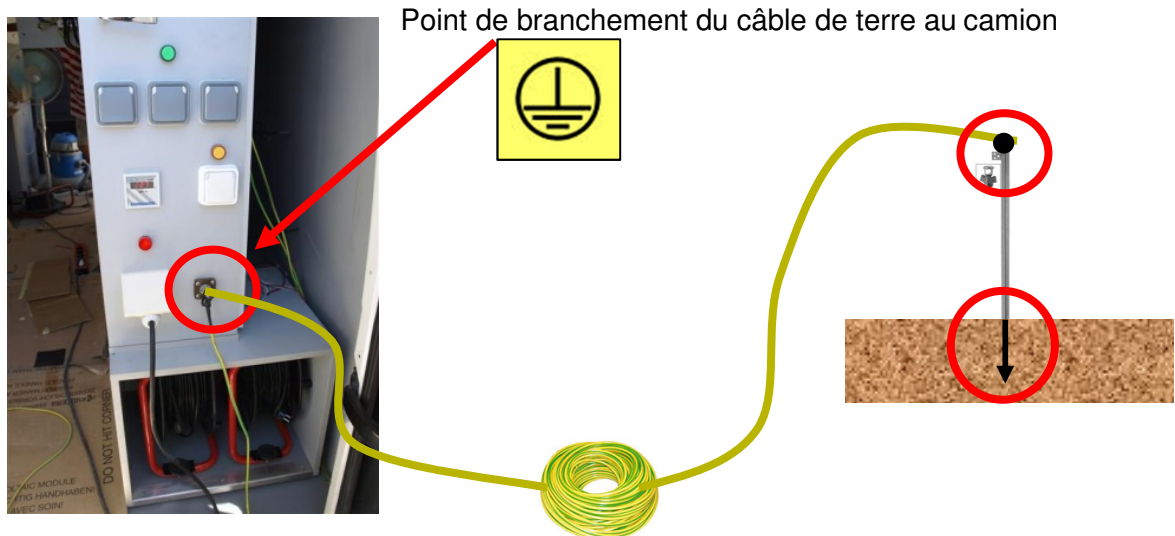
C'est quoi la mise à la terre ?

Comme il  le nom, la structure métallique du car sera reliée avec le potentiel neutre de la terre / du sol à l'aide d'un câble et un piquet de terre, comme illustré ci-après :




Ça sert à quoi la mise à la terre ?

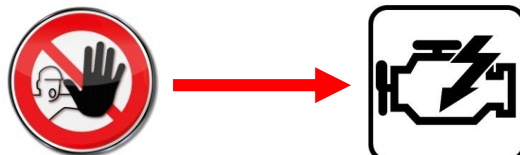
Toutes les parties extérieures, métalliques sont ainsi mises au potentiel neutre de la terre afin d'éviter de porter un potentiel (tension en provenance de l'alimentation externe) et provoquer des courants d'erreur dangereux.



Pour garantir une bonne mise à la terre respectez les consignes suivantes :

- **Choisissez un endroit avec terre, par préférence humide, pour planter le piquet à l'aide d'un marteau, à défaut, humidifiez l'endroit autour du piquet avec de l'eau ;**
- **Enfonc le piquet au min. 50 cm dans la terre ;**
- **Vérifiez les branchements et les connexions au niveau car et piquet**

Après la mise à la terre ne mettez plus en marche le moteur du véhicule !



4

Choix du mode d'alimentation et branchement

L'Unité PV-Mobile est conçu pour travailler principalement en **deux modes d'alimentation** :

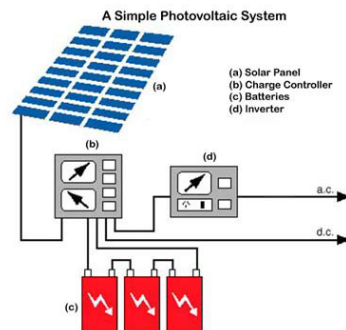
Mode a.) :



Alimentation par réseau 230V externe (STEG) en provenance d'un branchement au niveau de l'infrastructure sur site

Ou

Mode b.) :



En mode d'alimentation autonome avec les batteries, le convertisseur et avec l'appui du système photovoltaïque incorporé

Le choix entre les deux possibilités dépend en premier lieu des possibilités techniques rencontrées sur le site d'exploitation.

Les deux modes d'alimentation ainsi que le basculement entre les deux modes, peut aussi bien servir comme démonstration de l'alimentation par énergie photovoltaïque.

Chaque mode a ses particularités techniques, p.ex. :

Alimentation par réseau externe :

- Ce mode nécessite une source d'alimentation / branchement adéquate sur site ;
- La durée d'exploitation de l'Unité PV-Mobile n'est pas limitée dans le temps ;
- Les 2 batteries solaires sont chargées à travers le convertisseur – chargeur.

Alimentation autonome (batteries + convertisseur + appui énergétique par les panneaux solaires):

- Les batteries sont exclusivement chargées par les modules photovoltaïques ;
- La durée d'exploitation se limite en moyenne à environ 6 heures (dépendant de l'état de charge des batteries, l'apport en provenance des panneaux PV et surtout de la consommation des équipements utilisés.

4. a

Alimentation par réseau externe



En premier lieu : **Vérification des possibilités techniques au niveau de l'infrastructure sur site.**

A savoir :

La consommation en courant du car dépend des équipements en service exemples (valeurs approximatives !) :


Consommation du chargeur batterie +
Équipements branchés aux prises +
Éclairage = **env. entre 6 et 16 Ampères**



Sur site, **trois points** sont à vérifier dans ce contexte:



- La possibilité et le type du branchement (p.ex. prise ou branchement direct par câble) ;
- Est-ce que le point de branchement supporte la charge (entre 10 et max. 16 Ampères) ;
- Est-ce que le point de branchement est protégé par fusible et / ou par disjoncteur

Il est toutefois recommandé de demander  conseils auprès des personnes compétentes au niveau de l'établissement, afin d'éviter tout risque et dégât, -notamment s'il faut effectuer un branchement direct par câble à défaut d'une prise disponible

En cas d'insuffisance d'alimentation, - calibre du point de branchement trop faible et / ou incertitude au niveau de l'installation électrique, ou déclenchement répétitif du fusible, réduisez la charge ou passez en mode autonomie.

Rappel:

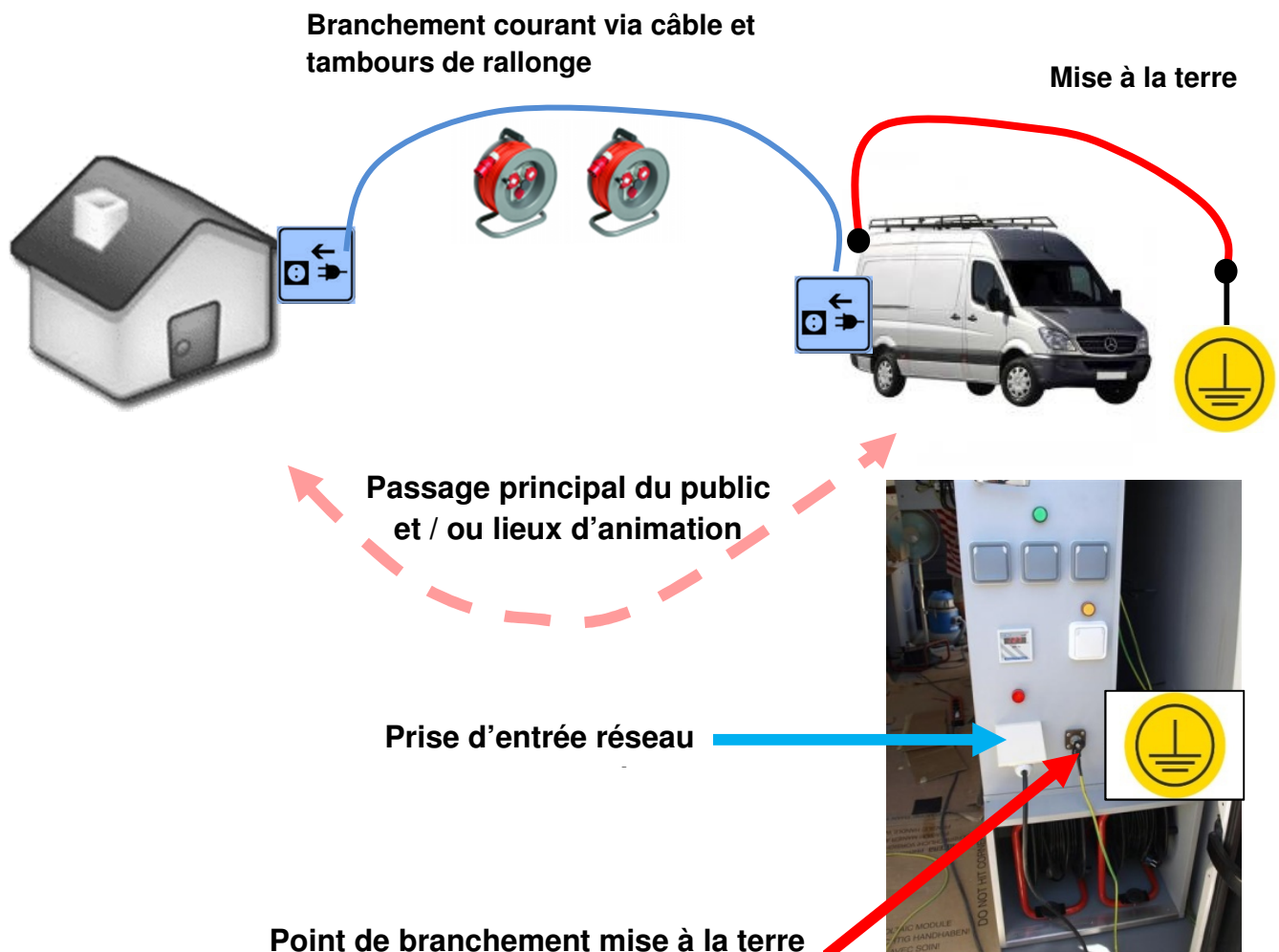
Avant de brancher le courant, mettez le câble et le piquet en place et branchez la mise à la terre!

Comme indiqué ci-dessus : vérifiez le caractère du point de branchement (prise adéquate, sécurité, etc.)



Pour cette opération, tenez compte des exigences suivantes :

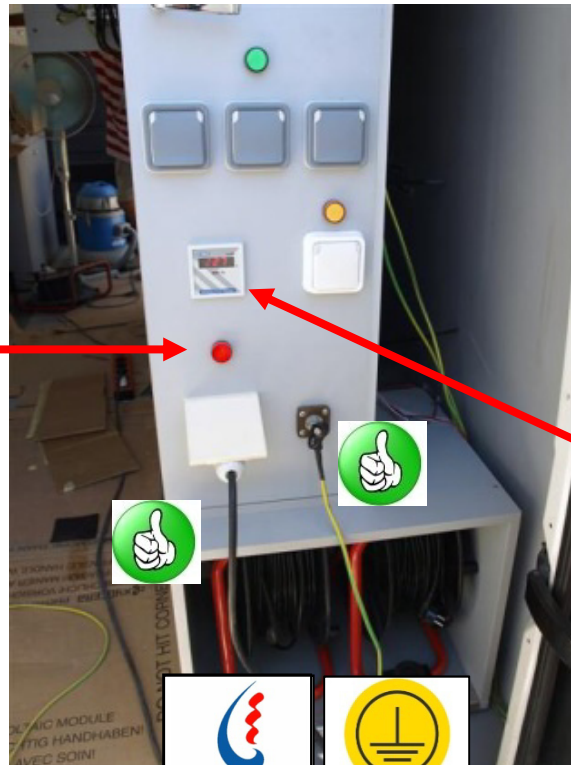
- *Déroulez complètement les rallonges afin d'éviter le échauffement du câble ;*
- *Evitez, que les câbles se trouvent sur le passage du public ;*
- *En cas de pluie, couvrez les tambours*



Vérifications après avoir effectué le branchement sur secteur / réseau externe :

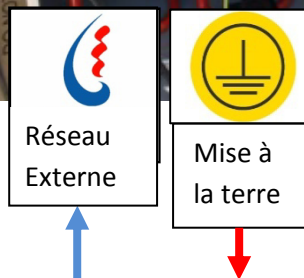
a.)

Témoin
présence
réseau allumé



b.)

Le voltmètre doit indiquer
une tension:
entre 185 V AC min.
et 250 V AC max.



4. b

Alimentation en » Mode Autonomie »

Ce type d'alimentation utilise le système photovoltaïque (panneaux solaires – régulateur de charge – batterie solaires et le convertisseur CC- CA. Aucun branchement extérieur n'est nécessaire. Le temps d'utilisation en mode autonome dépend des facteurs suivant et se situe en moyenne entre 5 et 7h:

- Etat de charge des batteries ;
- Courant absorbé par les appareils utilisés et le temps de leur fonctionnement ;
- Apport de charge par les panneaux PV (ensoleillement, orientation, température extérieure, etc.);

Pour des raisons de sécurité, il est impératif d'installer aussi en Mode Autonomie la mise à la terre avant de mettre en marche le convertisseur et les équipements.



5 Le convertisseur – chargeur

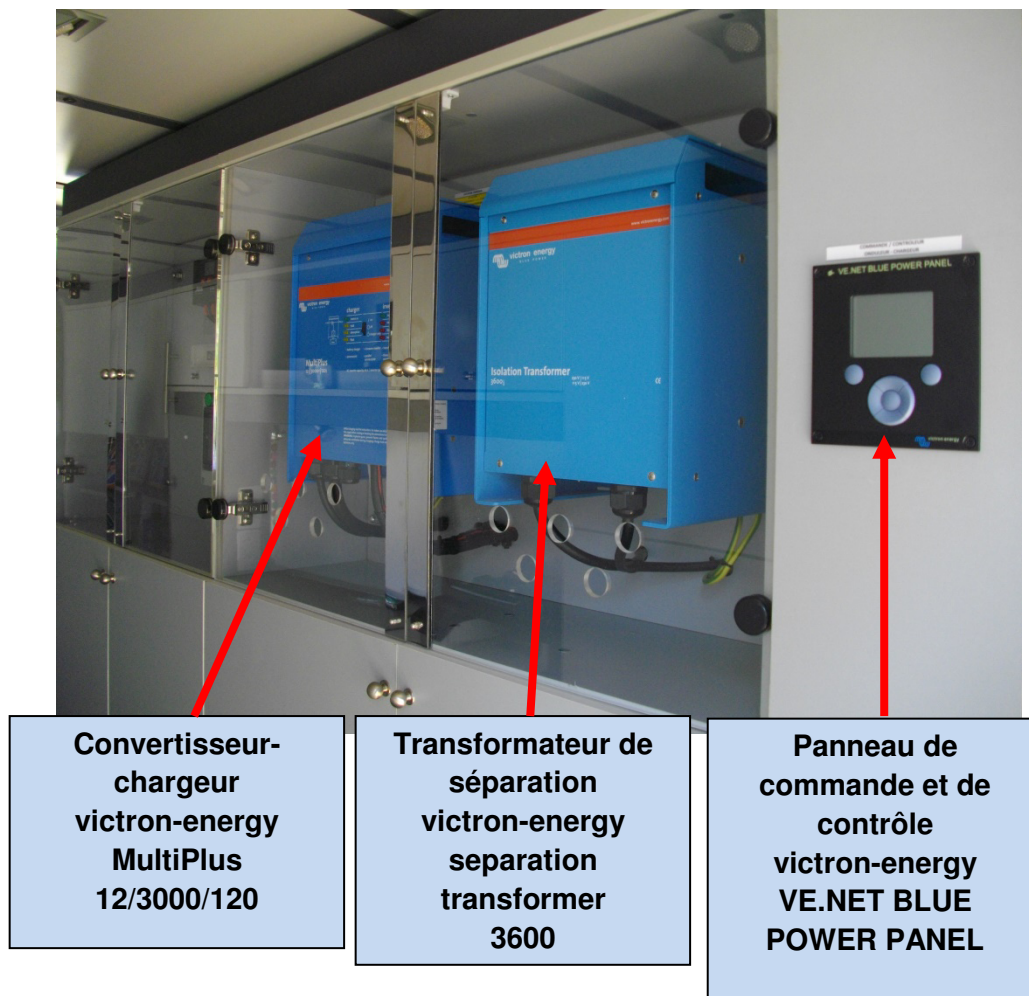
5. a Principe de fonctionnement du convertisseur - chargeur

C'est à travers le convertisseur (onduleur), qui se trouve à droite dans le compartiment des équipements, que les prises et équipements sont alimentés dans les deux modes : alimentation externe et alimentation autonome.

Le **chemin d'alimentation externe** passe d'abord pour des raisons de sécurité par un **transformateur de séparation** (séparation galvanique du réseau externe), avant d'entrer dans l'onduleur-chargeur.

Cet appareil très performant (convertisseur - chargeur numérique avec gestion intelligente), **doit être mis en marche au début d'une séance et coupé à la fin de la manifestation / de l'utilisation** avec la commande située sur le panneau **VE.NET BLUE POWER PANEL**.

Vue de l'ensemble des principaux appareils d'alimentation :



Les fonctions principales du convertisseur – chargeur sont les suivants:


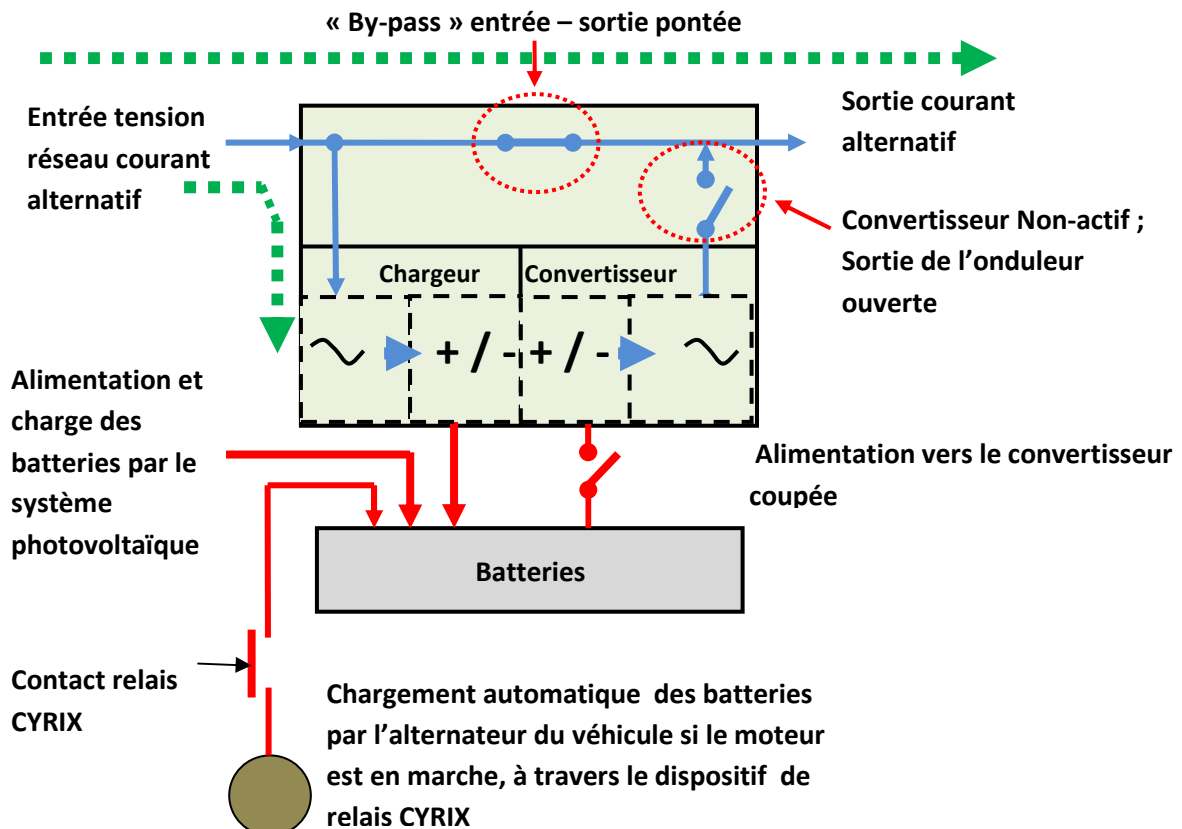
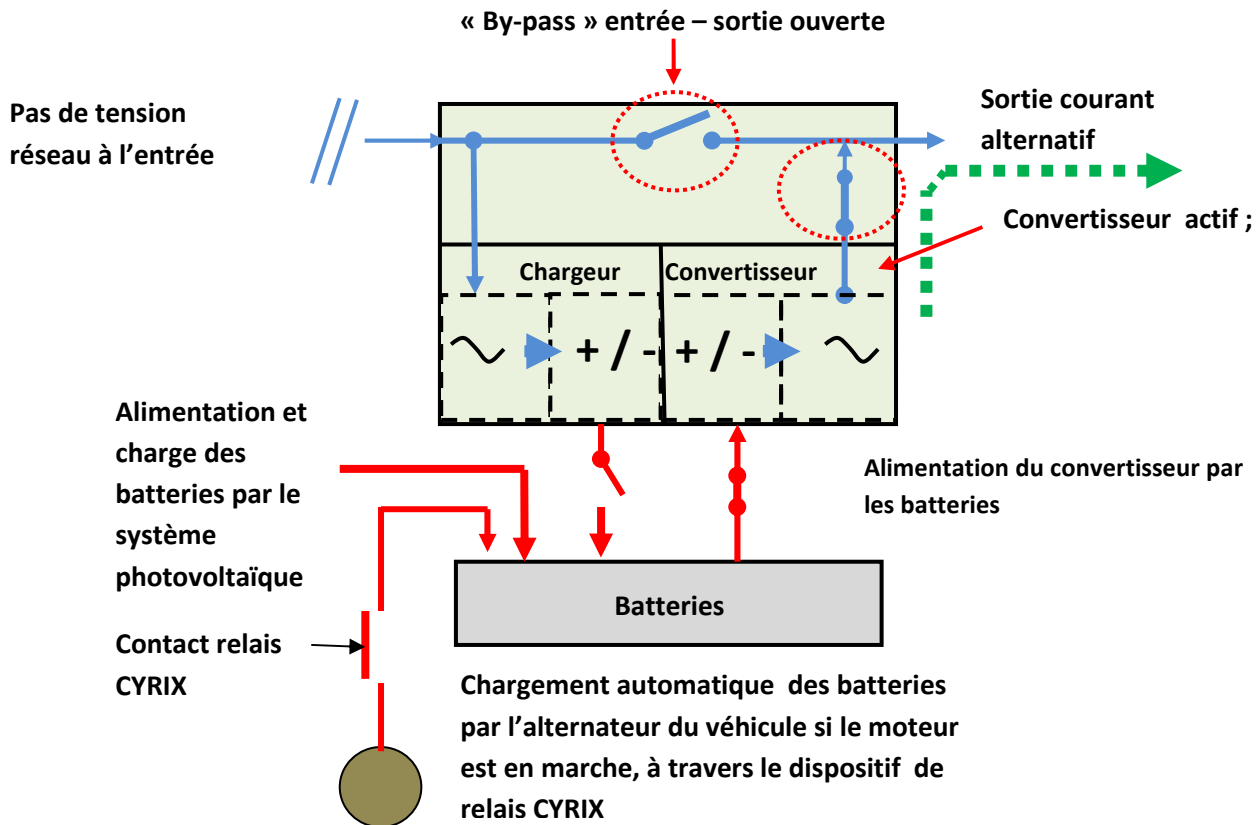
- Transférer la tension entrante (au cas de branchement sur réseau externe) à sa sortie;
- Passer automatiquement en mode autonome  cas de coupure ou de non présence de l'alimentation externe ;
- Contrôle et stabilisation de la tension du réseau entrant;
- Chargement des batteries (batteries du système PV et chargement des batteries de démarrage du véhicule) en cas d'utilisation du réseau externe ;
- Convertir le courant contenu (12 Volts CC) en provenance des batteries PV en courant alternatif (230 Volts CA);
- Sécuriser et protéger la partie alimentation contre des coupures, fluctuation et surintensités ;

Schéma de Principe (simplifié) du fonctionnement de base du Convertisseur - chargeur

Alimentation par réseau externe :



Alimentation autonome sur batteries :



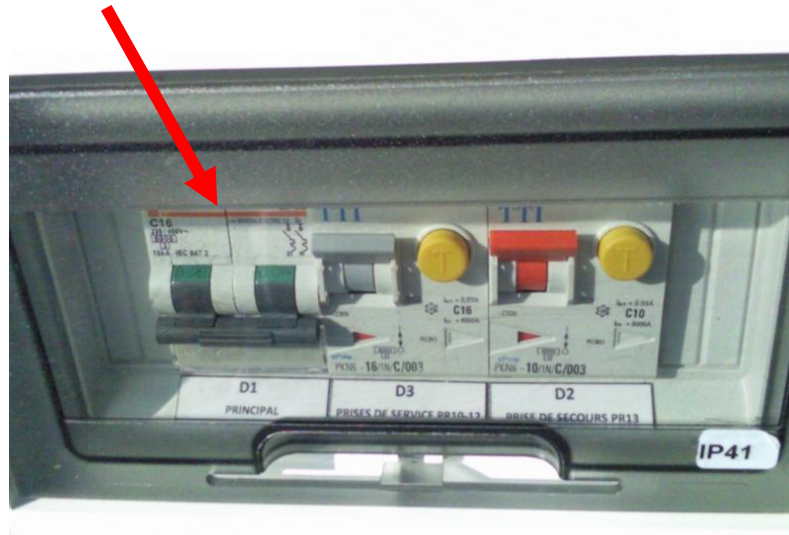
5 b.

Mise en marche du convertisseur - chargeur

Après les vérifications indiquées ci-dessus (présence de tension d'entrée et sa valeur dans une plage correcte entre $185 V_{min}$ et $250 V_{max}$, enclenchez le **disjoncteur « PRINCIPAL D1 »** sur le tableau de distribution du panneau arrière pour alimenter l'onduleur via le transformateur de séparation.

Tableau de distribution sur l'armoire arrière

Disjoncteur « D1 PRINCIPAL »

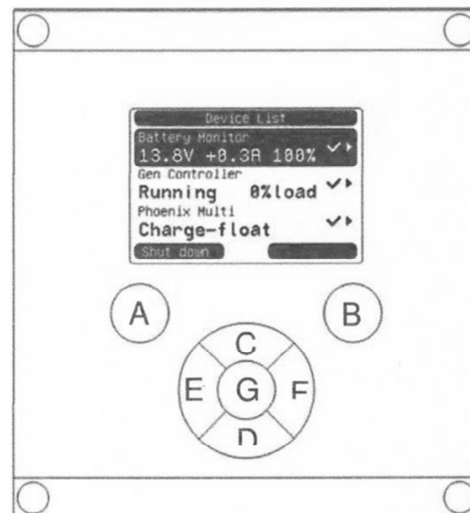


La mise en marche de l'alimentation via le convertisseur est effectuée **exclusivement** sur le panneau de commande « **VE.NET. BLUE POWER PANEL** », schématisé ci-après :

Utilisation du tableau de contrôle Blue Power

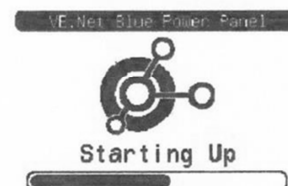
Descriptions des boutons

- A – Touche tactile de gauche
- B – Touche tactile de droite
- C – Touche directionnelle du haut
- D – Touche directionnelle du bas
- E – Touche directionnelle de gauche
- F – Touche directionnelle de droite
- G – Touche centrale

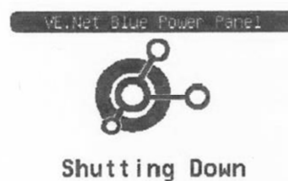


3.2 Allumage et extinction du tableau de contrôle.

Pour allumer le tableau, appuyez sur la touche tactile de droite (B) jusqu'à ce que le logo VE.Net s'affiche.



Pour éteindre le tableau, appuyez sur la touche tactile de gauche (A) tant que le logo VE.Net s'affiche.

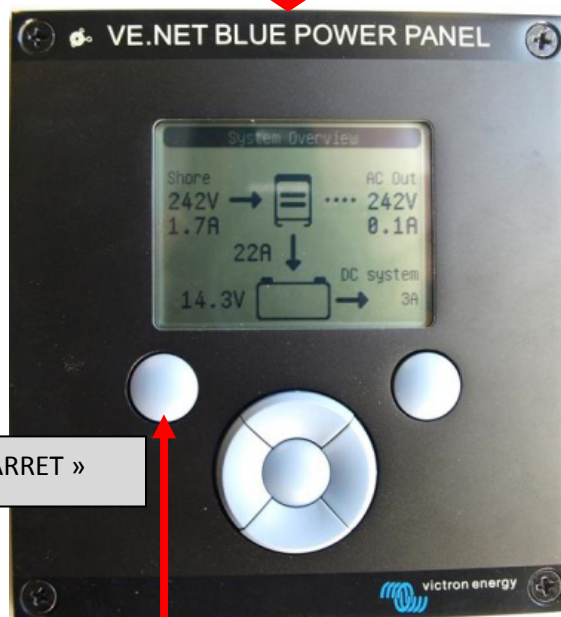




Mise en marche :

Appuyez quelques secondes sur le bouton droit

Touche « MARCHÉ »



Le logo de démarrage devient visible et le convertisseur se met en marche ;

Le mode d'alimentation est sélectionné automatiquement en fonction des conditions d'alimentation (réseau externe présent ou pas, etc.).

L'affichage programmable montre ici l'architecture du système et les paramètres de travail en temps réel

Les touches du milieu permettent de naviguer dans le menu de la programmation

Touche « ARRÊT »

En appuyant sur la touche gauche, le système s'arrête

Après la mise en marche du convertisseur avec le panneau de commande, montré ci-dessus, vérifiez sur le convertisseur l'état de marche, indiqué avec les témoins LED ; - contrôle à travers la porte en plexi.



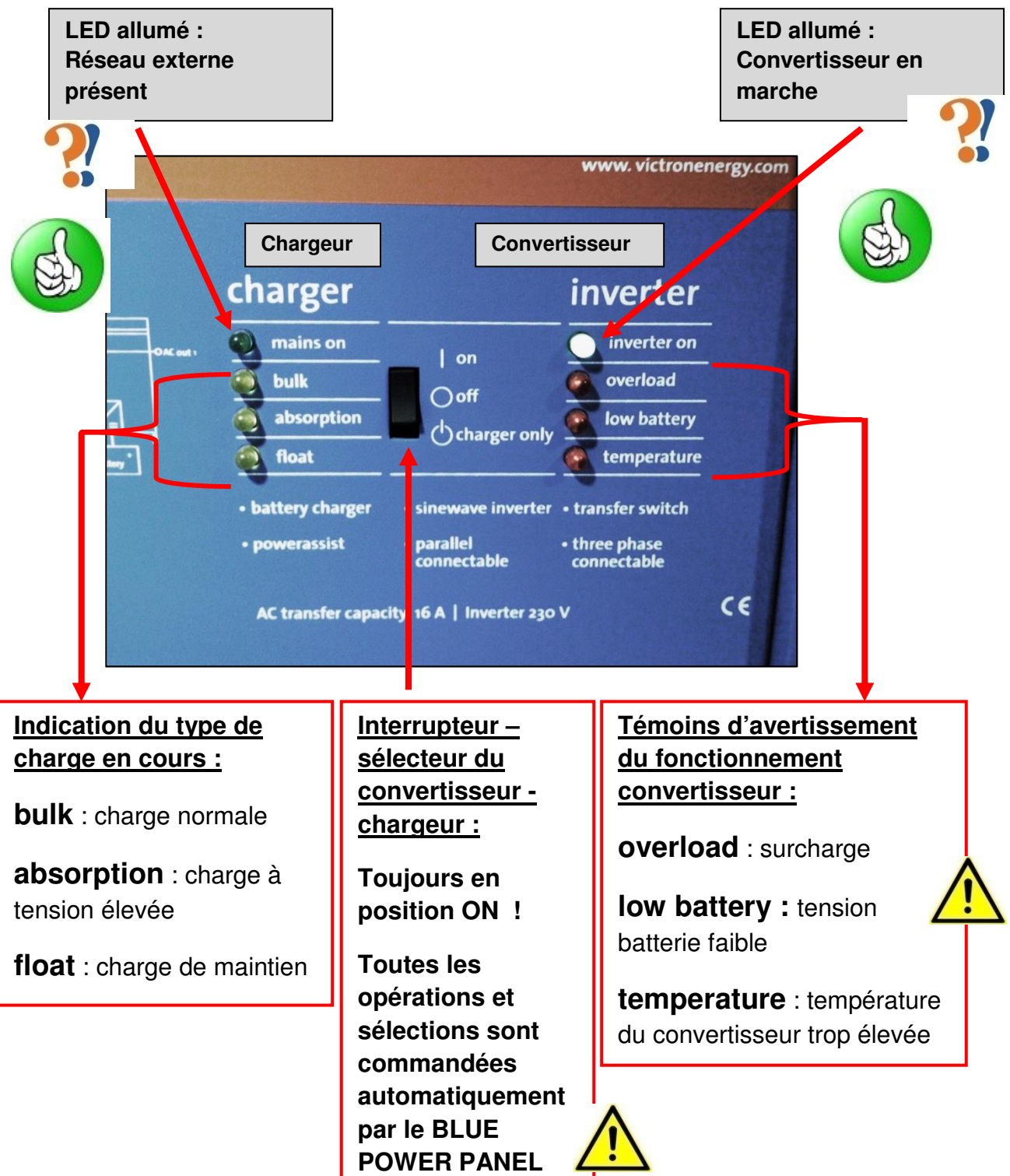
Dans aucun cas, intervenez pas dans la programmation,- risque de mettre hors service le système ou provoquer une défaillance du fonctionnement de l'appareil et de l'ensemble du système !



5. c

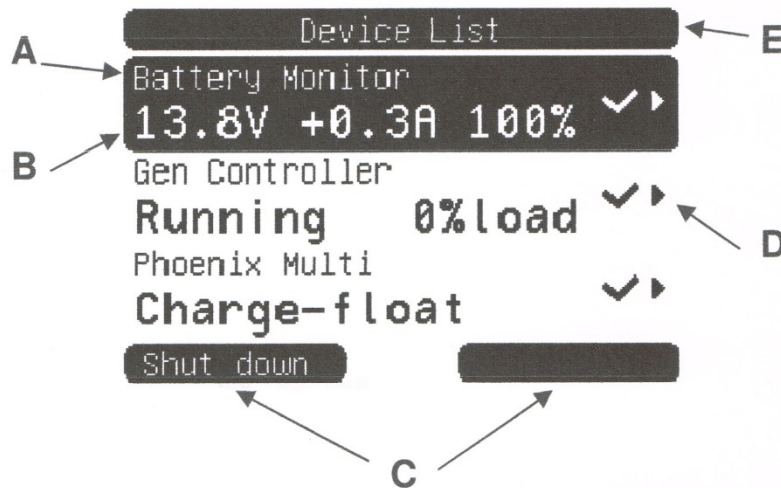
Vérification de l'état de marche du convertisseur - chargeur

Témoins et contrôle sur le convertisseur, à vérifier après la mise en marche et périodiquement durant l'exploitation ensemble avec les paramètres indiqués sur le panneau de commande VE.NET.BLUE POWER PANEL



5. d Le panneau de commande « VE.NET. BLUE POWER PANEL »

Comprendre l'affichage du « BLUE POWER PANEL »



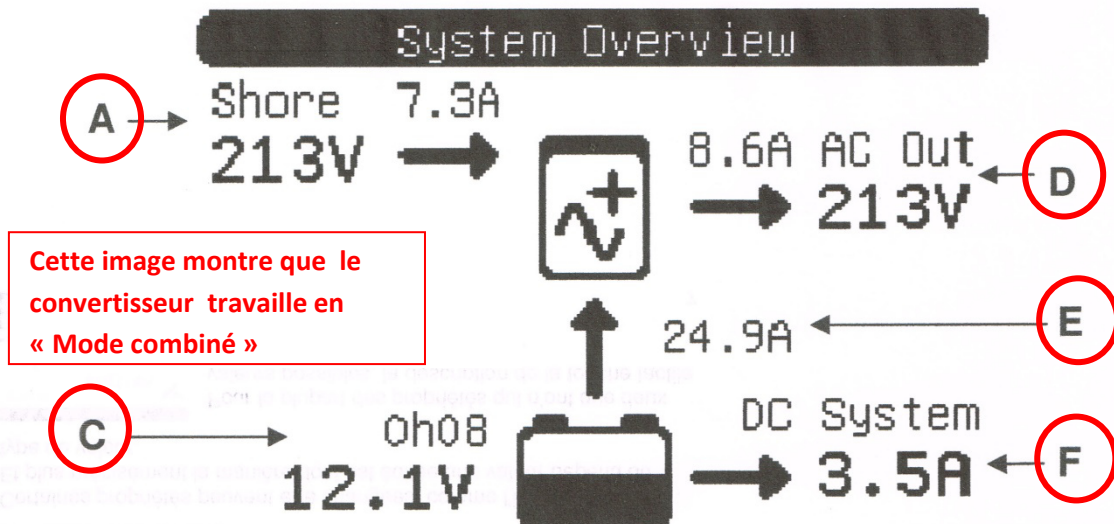
Élément	Fonction
A	Affiche le nom de l'appareil ou de la propriété.
B	Dans la liste des appareils, un résumé de l'état de l'appareil sera affiché. En examinant les menus de l'appareil, la valeur de la propriété sera affichée. Voir le Chapitre 3.4 pour de plus amples informations.
C	Les deux touches tactiles n'ont pas de fonctions fixes. Au contraire, leurs fonctions changent pour s'adapter à l'état du système actuel. La fonction attribuée actuellement est montrée ici.
D	Un icône ou plusieurs seront affichés ici pour indiquer l'état actuel de l'appareil ou de la propriété. Certains icônes indiquent aussi que d'autres actions sont disponibles, telles que des sous-menus ou des propriétés éditables. Voir le Chapitre 5.1 pour de plus amples informations.
E	Fournit l'information relative à l'écran actuellement affiché.

3.4 Naviguer à travers le menu

Quand le tableau BPP est allumé, il lance une recherche sur le réseau et ensuite il affiche la liste des appareils connectés. Pour chaque appareil connecté, le nom de l'appareil et un résumé de ses états actuels sont affichés. S'il y a trop d'appareils à afficher sur l'écran, les touches

Comprendre la vue de l'ensemble affiché au « BLUE POWER PANEL »

La vue d'ensemble du système est prévue pour fonctionner avec le convertisseur VE.Net à VE.Bus (VVC) connecté à un Phoenix Multi ou Quattro, et optionnellement à un contrôleur de batterie VE.Net (VBC) et



un module générateur VE.Net (VGM).

Les différentes informations qui peuvent être affichées dans la vue d'ensemble du système sont décrites ci-dessous. L'information réelle qui sera affichée dépend des appareils qui sont configurés, ainsi que l'état du système actuel.

Élément	Description
A	L'entrée CA vers le Multi ou Quattro.
C	La tension de batterie et le temps restant.
D	La sortie CA vers le Multi ou Quattro.
E	Le courant CC transféré entre la batterie et le Multi ou le Quattro.
F	Le courant utilisé par le système CC.
	Indique l'état du Phoenix Multi ou Quattro (voir le chapitre 5.2 pour plus d'informations).
	Quand l'icone contient une flèche pointant vers le haut , cela signifie que la batterie est en cours de charge.

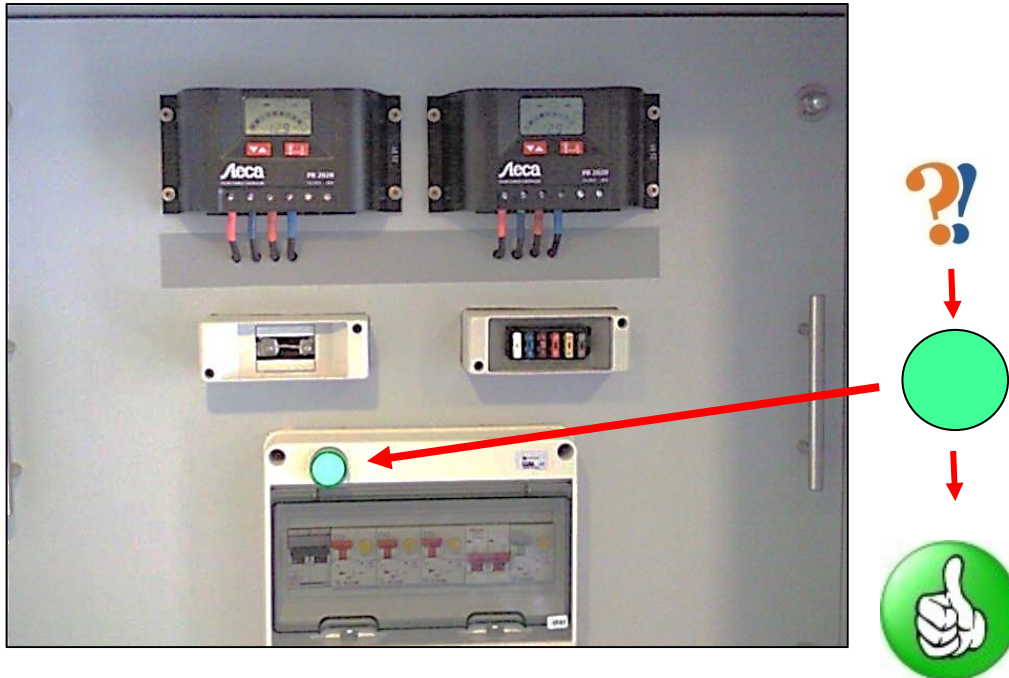
Abréviations ci-dessus: **CA = Courant Alternatif** **CC= Courant Continu**

Pour plus d'informations sur le panneau de commande, ses fonctions, la programmation et l'affichage, veuillez-vous référer au document du fournisseur disponible dans le car.

6.

Alimentation des équipements

La présence de la tension fournie par le convertisseur est indiquée par un témoin vert sur le tableau de distribution dans le compartiment « Distribution CA / CC »



Vérifiez maintenant si les disjoncteurs dans la boîte de distribution sont enclenchés (en position haut).



Note :

Il est conseillé, de laisser ces disjoncteurs en permanence enclenchés afin d'éviter leur usage prématuré car il s'agit de disjoncteurs électromagnétiques et pas d'interrupteurs.

- **Maintenant, les équipements devraient être alimentés et opérationnels**

7.

Vérification du système photovoltaïque

Tous les paramètres du système d'alimentation comme p.ex. :

- **Courant de charge des batteries en provenance des panneaux PV ;**
- **Temps de marche restant en Mode Autonomie ;**
- **Courant continu, absorbé par les équipements en 12V CC (ventilateurs d'armoire, éclairage de secours, etc.),**
- **Courant de charge en provenance du convertisseur – chargeur (en cas d'alimentation externe)**

sont affichées avec leurs valeurs en temps réel sur le **BLUE POWER PANEL**. Cependant, il est recommandé de vérifier aussi les valeurs et paramètres indiqués sur les affichages des deux régulateurs de charge solaire **Steca PR 2020**, installés dans le compartiment de distribution.



Touches tactiles pour

- Affichage des valeurs (courant de charge PV, état de charge de la batterie ; $P_{\text{charge tot}}$, etc.
- Menu ;
- Programmation et changement des paramètres ;
- Charge totale effectuée par le système en Ah / KAh

On trouve tous les détails techniques sur les régulateurs de charge **Steca PR 2020** dans la documentation fournisseur, disponible dans le car.

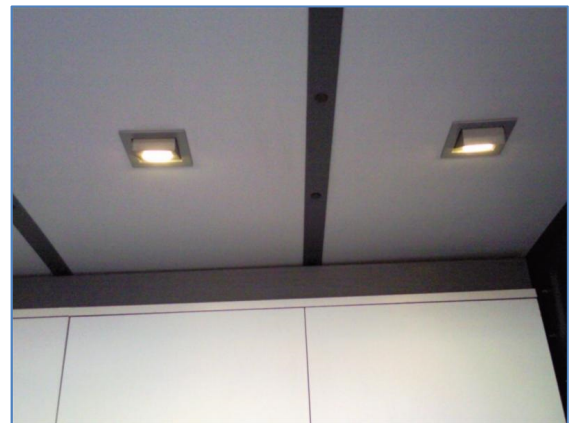
V. Système et circuits d'éclairage de l'Unité PV-Mobile

Le véhicule est équipé de **trois systèmes d'éclairage indépendants** avec des lampes **LED 12V CC, 12 V CA et 230 V CA**:

- Eclairage de secours (12V CC), 3 spots LED utilisable à tout moment et alimenté par les batteries solaires ;
- Eclairage de service au plafond, deux circuits indépendants à 3 spots LED 12 CA, commutable d'une manière indépendante ;
- Eclairage sur le plan de travail avec 2 spots LED 230 V CA



Interrupteurs pour l'éclairage de secours et de service, à côté de porte coulissante



Eclairage de service au plafond



Eclairage sur plan de travail

Important :

A la fin d'une séance et après avoir préparé le véhicule pour le départ, vérifiez que l'éclairage de secours est éteint, le cas échéant, risque de décharger les batteries.



VI. Déploiement des stores (marquises)

L'Unité PV-Mobile est équipée de deux stores ou marquises :

1. **Marquise latérale installée au-dessus de la porte coulissante**
2. **Marquise de protection de l'ouverture arrière du car**

Les deux dispositifs servent à protéger et à ombrager les entrées respectives, leur déploiement est dans tous les circonstances conseillé.

Marquise latérale :

Protégée par une housse de protection si le véhicule est en déplacement ou hors service / en stationnement. La housse est à enlever à l'occasion de l'installation des panneaux PV. La marquise dispose d'un vérin / bras de supports et un mécanisme, actionnés par une manivelle.

En cas de vent fort, évitez le déploiement de la marquise latérale, diminuez le déport ou pliez-la complètement

Mécanisme de support et de déploiement :

Point d'accroche pour manivelle

Marquise latérale au-dessus de la porte coulissante



Store de protection arrière

Store arrière :

Points de fixation de la barre

Barre support



VII. Equipements stationnaires et mobiles

Il est à supposer, que le maniement et l'utilisation des équipements installés de manière fixe, ainsi que les équipements et appareils mobiles, sont connus chez les exploitants et nécessitent donc pas d'explications supplémentaires.

Equipements stationnaires, installés d'une manière fixe dans le car :

- Photocopieuse multifonction ;
- Lecteur DVD ;
- PC-portable de l'animateur ;
- Routeur et point d'accès TP-Link
- Téléphone portable de service NOKIA

Equipements et appareils complémentaires, prévus pour l'utilisation mobile à l'extérieur :

- PC-portables (6) avec accessoires (chargeurs, souris, casques) ;
- Vidéoprojecteur ;
- Ecran ;
- Système de sonorisation (amplificateur, hautparleur, microphone sans fil) ;
- Appareil photo numérique ;
- Projecteurs mobiles LED sur trépieds ;
- Accessoires et connectiques (câbles audio-vidéo divers, câbles réseau, rallonges courant).


Conseils d'exploitation et de maintenance :



- **Vérifiez avant chaque sortie la présence et l'état de marche des équipements et des appareils ;**
- **A la fin des interventions sur site, assurez-vous, que tout le matériel récupéré en bonne et due forme,- tout article manquant, hors fonction ou dégradé est à signaler et à inscrire dans le **carnet de maintenance** ;**
- **En cas de défaillance de matériel, chargez-vous de la réparation / de la remise en état de(s) article(s) concerné(s).**
- **Le bon état et l'actualisation (logiciels, programmes anti-virus, téléchargement, etc.) des PC-portables et du matériel informatique doit être vérifié périodiquement sur demande de l'équipe d'exploitation par le service informatique de l'ANME.**



VIII. Articles et accessoires complémentaires

Un certain nombre d'articles complémentaires  ont été livrés avec l'Unité PV-Mobile afin de faciliter l'exploitation et faire face aux besoins techniques sur site.

Il s'agit de deux catégories de matériel :

a.) Matériel technique, accessoires et outils électromécaniques


b.) Equipement, matériel et accessoires de sécurité et de secours



Deux listes avec les différents articles se trouvent en annexe.



Comme pour les équipements mobiles, le même contrôle du matériel est préconisé :



- Vérifiez avant chaque sortie la présence et l'état de marche des équipements
- A la fin des interventions sur site, assurez-vous, que tout le matériel  récupéré en bonne et due forme,- tout article manquant, hors fonction ou dégradé est à signaler et à inscrire dans le carnet de maintenance ;
- En cas de défaillance de matériel, chargez-vous de la réparation / de la remise en état de(s) article(s) concerné(s).

IX. Actions et vérifications à faire à la fin de chaque intervention



- Ramassez tous les équipements, tout le matériel pédagogique et  tous les accessoires, en vérifiant leur état et leur quantité initiale ;
- Rangez les appareils et équipements aux endroits, prévus pour le transport ;
- Coupez / éteignez les appareils ;
- Arrêtez le convertisseur sur le BLUE POWER PANEL ;
- Débranchez l'alimentation extérieure ;
- **Débranchez maintenant la mise à la terre et ne pas avant** 
- Descendez les panneaux solaires et verrouillez les avec les goupilles de sécurité ;
- Fermez et vérifiez la fermeture des stores et marquises inclus leurs housses de protection et leur fixation ;
- Rangez les accessoires comme tambours de rallonges, piquet de terre et câble, etc.
- Nettoyez avec un coup de balais l'intérieur de l'Unité PV-Mobile, si nécessaire, nettoyez aussi les appareils et les équipements ;
- Eteignez l'éclairage à l'intérieur ;
- Fermez et verrouillez les portes



X. Annexes

Annexe I. Définition des abréviations techniques

Annexe II. Vue de l'ensemble de l'alimentation

Annexe III. Schéma de principe de l'alimentation

Annexe IV. Liste des articles et accessoires complémentaires

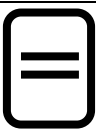

Annexe I.

Définition des abréviations techniques

Dans ce manuel, ainsi que sur les appareils et leurs documents techniques respectifs, différents dénominations, abréviations anglais / français et symboles sont utilisés. Ci-après un petit résumé des mots clefs et symboles les plus importants :

Désignation	Dénomination, abréviation ou symbole en Anglais	Dénomination, abréviation ou symbole en Français	Signification :
Courant continue	DC	CC	Courant continue, dans notre cas : 12 Volt, utilisé dans le système photovoltaïque et des batteries
Courant alternatif	AC	CA	Courant alternatif, dans notre cas : 230 Volt, utilisé dans le réseau externe, le circuit de l'alimentation des appareils et à la sortie du convertisseur
Convertisseur	inverter ¹	Convertisseur Onduleur	Dispositif qui génère du courant alternatif 230 V à partir d'une tension / courant continue de 12 V ou fait passer la tension du réseau externe à la sortie
Chargeur	charger ¹	Chargeur	Partie du convertisseur, qui charge les batteries solaires en cas de présence de réseau externe
By-pass	by-pass ¹ ou AC transfer	Liaison directe, entrée - sortie	Mode d'opération du convertisseur, - fait passer la tension du réseau externe à l'entrée en direct à la sortie
Réseau présent	mains on ¹	Présence réseau	Tension du réseau externe présent ou disponible
Mode de charge 1	bulk ¹	Charge normale	Charge normale, compensation de la consommation courante
Mode de charge 2	absorption ¹	Charge intensifiée	Charge à courte durée avec tension / ampérage élevée
Mode de charge 3	float ¹	Charge de maintien	Charge de maintien ou de maintenance avec faible ampérage

xxx¹ = expressions utilisées / inscrites sur le convertisseur - chargeur

Désignation	Dénomination, abréviation ou symbole en Anglais	Dénomination, abréviation ou symbole en Français	Signification :
Convertisseur en marche	inverter on ¹		Convertisseur / onduleur en état de marche et / ou opérationnelle
Surcharge	overload ¹		Surcharge du chargeur, témoin d'avertissement sur la partie chargeur du convertisseur
Sous-tension de la batterie	low battery ¹		Témoin d'avertissement sur la partie chargeur du convertisseur en cas de sous-tension de(s) batterie(s)
Température	temperature ¹		Témoin d'avertissement sur la partie chargeur du convertisseur en cas de dépassement de la température normale du convertisseur
Convertisseur / onduleur sinusoïdal	sinewave inverter ¹		Indique que la tension de sortie du convertisseur est une tension alternative et sinusoïdale
Transformateur de séparation	separation transformer ²		Transformateur de séparation galvanique, sépare pour des raisons de sécurité le réseau externe du réseau / de l'alimentation interne
Liste des parties ou éléments du système d'alimentation	Device List ³		Indication sur le BLUE POWER PANEL, indique les différentes parties de l'ensemble du système
Arrêt du système convertisseur – chargeur et de l'alimentation	Shut down ³		Arrête l'ensemble du système d'alimentation, actionné par la touche tactile gauche A sur le panneau de commande
Mémorisation	Save ³		Mémorise une programmation faite sur et avec le panneau de commande
Edition / changement des paramètres	Edit ³		Accès au menu de programmation ou de changement de paramètres sur le panneau de commande, touche tactile B
 ³	Transfer mode		Convertisseur en mode transfert, - réseau externe présent et transféré vers la sortie
 ³	Converter ON		Convertisseur (onduleur) en fonction, pas de réseau externe présent, convertisseur alimenté par la batterie

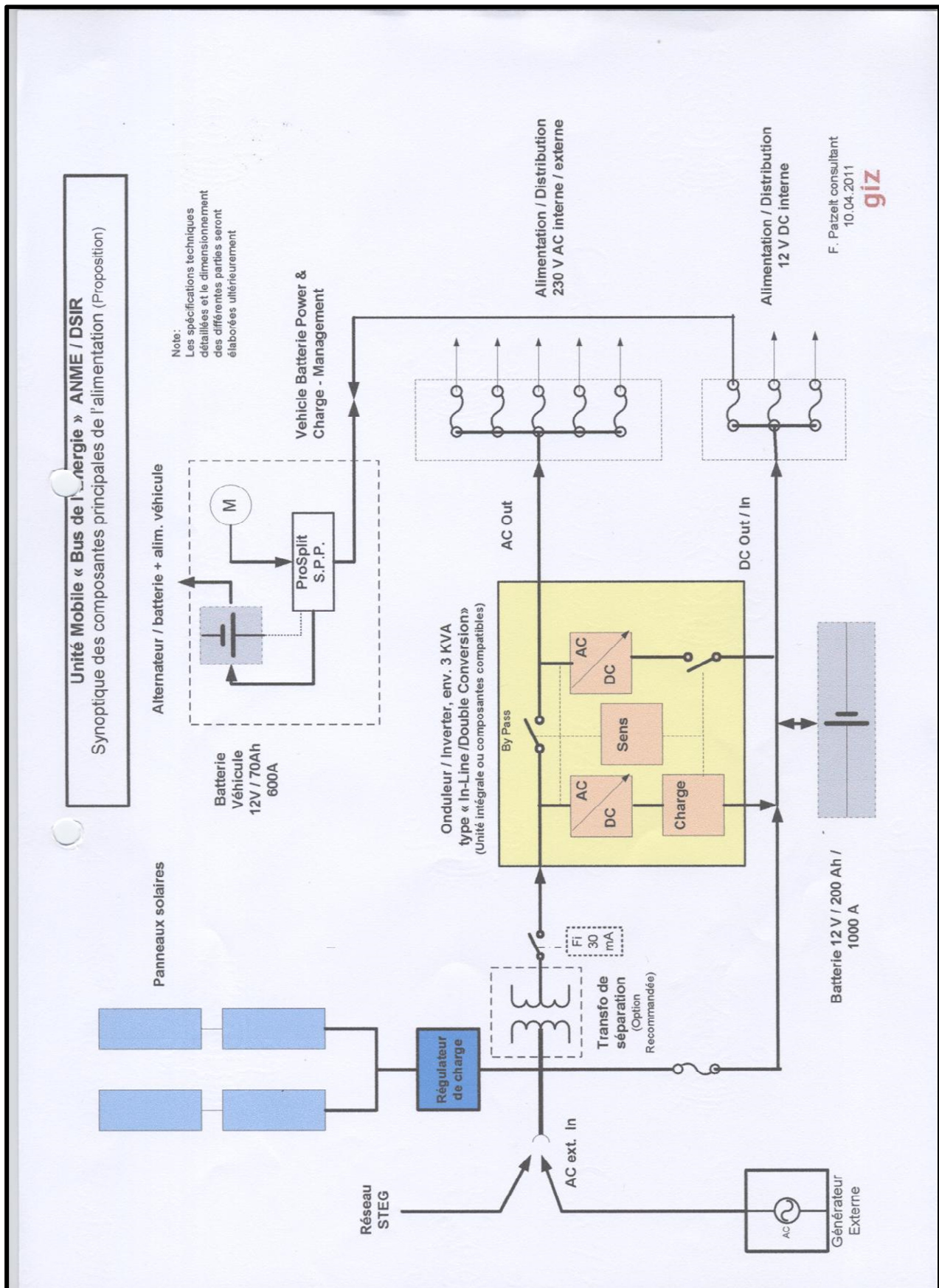
xxx¹ = expressions utilisées / inscrites sur le convertisseur – chargeur

xxx² = expressions utilisées / inscrites sur le transformateur de séparation

xxx³ = expressions utilisées / inscrites sur le panneau de commande BLUE POWER PANEL

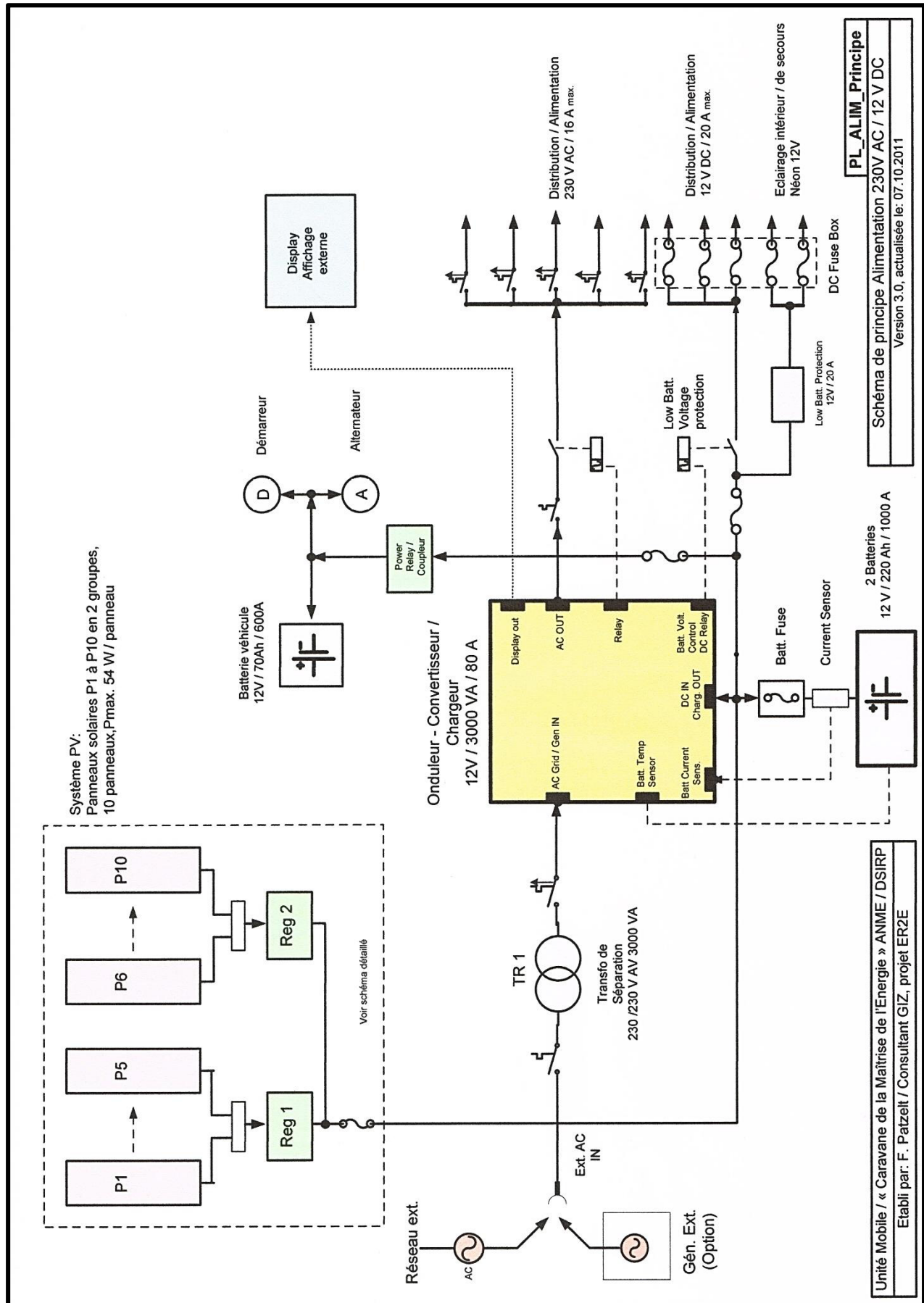
Annexe II.

Vue de l'ensemble de l'alimentation



Annexe III.

Schéma de principe de l'alimentation



Annexe IV.

Liste des articles et accessoires complémentaires

I. Matériel technique, accessoires et outils électromécaniques

Pos. :	Quantité :	Désignation :	Spécifications :
1.	-4-	Projecteurs de travail / de scène	Projecteurs LBC ou LED, très basse consommation 230V avec chargeurs, supports/trépieds
2.	-2-	Lampes de torche	Lampes de torche, grand format, LED, rechargeable
3.	-2-	Câble de rallonge 20 mtr.	Câble de rallonge universel pour 230 V AC 20 mtr. Câble HO7RN, 3X2,5 mm ² , fiche 2p+T plus fiche prise 2p+T
4.	-5-	Rallonges / multiprises	Rallonges – multiprises, ensemble de 4 multiprises 2p+T avec interrupteur et câble 5 mtr 3X2,5 mm ² et fiche
5.	-1 kit-	Outils électromécaniques	Kit d'outils électromécaniques dans une boîte d'outils en ABS, Combinaisons des outils mécaniques de base et outils électricien (isolés 1000V) inclus d'un appareil de mesure (multimètre numérique)
6.	-1-	Paire gants de travail	Paires gants de travail standard

II. Equipement, matériel et accessoires de sécurité et de secours

Pos. :	Quantité :	Désignation :	Spécifications :
1.	-2-	Extincteur	Extincteur, poudre, classe A-B-C ; 6 kg avec support mural
2.	-3-	Gilets de panne / d'avertissement	Gilets d'avertissement pour personnel à bord, gilets réglementaires / standards
3.	-2-	Triangle d'avertissement	Triangle d'avertissement pour véhicules, article réglementaire et standard avec pieds pliable
4.	-1-	Boîte de pharmacie standard	Boîte de pharmacie pour véhicules, article réglementaire et standard
5.	-1-	Boîte de pharmacie complémentaire	Boîte de pharmacie complémentaire pour premier secours