

## **DOCUMENT D'APPEL D'OFFRES**

### **Fourniture d'équipements composites de formation en énergie renouvelable au Burkina Faso**

Numéro de référence : Appel d'offres/001/2022-BBEE-BF-Vorarlberg

Numéro de projet : No. 2837-00/2018 et 2837-01/2018

### **Annexe 3 : Spécifications techniques des équipements composites de formation en énergie renouvelable**

---

*Version du 24.01.2022*

## Sommaire

I.	LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	3
II.	LES ONDULEURS ET CONVERTISSEURS.....	7
III.	LES REGULATEURS.....	12
IV.	LES BATTERIES ET L'EQUILIBREUR DE BATTERIE.....	14
V.	LES OUTILS.....	19
VI.	BORDEREAU DES QUANTITES DE LIVRAISON DES EQUIPEMENTS.....	21

## I. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

### a) Caractéristiques générales

Les modules photovoltaïques seront en silicium mono ou polycristallin dotés de diodes parallèles de protection.

Les exigences suivantes sont applicables :

- La puissance nominale des modules est donnée dans les conditions de test standards (STC telles que définies dans les normes CEI 61215 et CEI 60904-3 ;
- Chaque module photovoltaïque doit être doté de boîtier(s) étanche(s) de protection IP55 abritant les borniers de connexion. Les boîtiers seront équipés de presse étoupes permettant la traversée étanche des câbles et leur tenue mécanique. La polarité des borniers doit être clairement indiquée à l'intérieur ou sur le boîtier.
- Chaque module sera doté d'un cadre en matériau non-corrodable. Le cadre doit pouvoir assurer au module une bonne résistance à la torsion due aux manipulations, aux chocs, aux effets thermiques et aux conditions extrêmes de fonctionnement.
- Chaque module PV doit être muni d'une plaque signalétique contenant au minimum les informations demandées.
- Les modules photovoltaïques fournis devront être neufs et avoir été testé préalablement en effectuant une mesure de tension à vide sous un ciel dégagé. Les mesures seront reportées dans un tableau à transmettre au Maître d'Ouvrage. Tout module présentant un défaut devra être remplacé.

### b) Caractéristiques techniques du module solaire monocristallin de 50Wc ; 12V

<b>MODELE</b>	A préciser
<b>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
Puissance Maximal (Pmax)	50 Wc
Tension à Puissance Maximal (Vmax)	18,1 V
Courant à Puissance Maximum (Cmax)	2,78 A
Tension Circuit Ouvert (Voc)	21,6 V
Courant Circuit Court (Isc)	3,53 A
<b>CARACTERISTIQUES MATERIEL</b>	
Type Cellule	Monocristalline
Type de Verre	Transparence Forte
Type d'encapsulation	EVA
Type de Trame	Alliage Aluminium
Protection Boîte de Jonction	IP 65
<b>Garantie</b>	A préciser

**c) Caractéristiques techniques du module solaire polycristallin 50 Wc 12 v**

<b>MODELE</b>	A préciser
<b>CARACTERISTIQUE ELECTRIQUES</b>	
Puissance max.	50 Wc
Tension nominale Umpp	17.44 V
Courant nominal Impp	2.88 A
Tension de circuit ouvert Uoc	21.60 V
Courant de court-circuit Isc	3.24 A
Coef de température Isc (%/°C)	0,05 %
Coef de température Uoc (mV/°C)	-0,32 %
Coef de température Pmpp (%/°C)	-0,45 %
Section / longueur de câble	4 mm <sup>2</sup> / 850 mm
Epaisseur	35 mm
<b>CARACTERISTIQUES MATERIEL</b>	
Type Cellule	Polycristalline
Type de Verre	Transparence Forte
Type d'encapsulation	EVA
Type de Trame	Alliage Aluminium
Protection Boîte de Jonction	IP 65
Garantie	A préciser

**d) Caractéristiques techniques du module solaire monocristallin de 250Wc ; 24V DC**

<b>MODELE</b>	<b>A préciser</b>
<b>CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES</b>	
Puissance maximum (Pmax)	250Wc
Densité de puissance (Wc/m2)	153,7
Tension à Pmax (Vmp)	30,52V
Courant à Pmax (Imp)	8,19A
Tension en circuit ouvert (Voc)	37,54V
Courant de court-circuit (Isc)	8,84A
Rendement des cellules	17,90%
Rendement du module	15,40%
Nombre de diodes de dérivation	6
Tension maximale du système	1000VDC / 600VDC (UL)
Courant maximum des fusibles en série	15A
Tolérance sur la puissance	-0/+3%
Coefficient de température Pmax	-0,43%/°C
Coefficient de température Voc	-0,3%/°C
Coefficient de température Isc	+0,04%/°C
Température nominale d'utilisation des cellules	45+/- 2°C
Mesures effectuées dans des conditions d'essai standard	Rayonnement : 1 000W/m2 – spectre solaire : 1,5 AM, Température : 25°C.
<b>CARACTERISTIQUES MATERIEL</b>	
Verre	Trempe à haute température, 3.2mm d'épaisseur avec faible teneur en fer.
Cadre	Alliage aluminium anodisé
Boitier de raccordement	Indice IP65
Garantie	A préciser

**e) Caractéristiques techniques du module solaire photovoltaïque polycristallin de 300Wc ; 24V DC**

<b>MODELE</b>	A préciser
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>	
Puissance crête Pmax (W)	300
Tolérance de puissance (%)	0~+3%
Tension maximale Vmp (V)	36.7
Courant maximal Imp (A)	8.17
Tension en circuit ouvert Voc (V)	43.6
Courant de court circuit Icc (A)	8.71
Tension maximale du système VDC (V)	1000
Efficacité Module $\eta_m$ (%)	15.54
Cellule solaire et configuration	72cellules (156x156mm) dans une matrice de 6x12 connectés en série
Taille Cellule solaire (mm)	Polycristalline 156x156
Type de câble, Diamètre	4mm <sup>2</sup> (12AWG), TUV certified
Type de connecteur	Type MC4
Boîte de jonction	PV-A24301; PV-JB003A; LY0508-1; MH260C; MH260A; AM1105-1
Diodes dérivation	Schottky
Courant max de fusible (A)	15
Coefficient de température en puissance (%/°C)	- 0.44
Coefficient de température Voc (%/°C)	-0.34
Coefficient de Icc Température	0.06
NOCT (°C)	45°C±2°C
Conditions de test standard	STC : 1000W / m <sup>2</sup> , AM1.5 du spectre et de la température de cellule de 25 ° C
Température de fonctionnement	- 40 à +85°C
<b>CARACTERISTIQUES MATERIEL</b>	
Garanties	A préciser

## II. LES ONDULEURS ET CONVERTISSEURS

### a) Caractéristiques techniques de l'Onduleur Hybride de 3kVA PWM 24V/60A

<b>MODELE</b>	A préciser
Puissance nominale	3000VA/2400W
<b>ENTRÉE</b>	
Tension	230VAC
Tension sélectionnables Gamme	170-280 VAC (pour les ordinateurs Persongl) ; 90-280 VAC (pour les appareils ménagers)
Gamme de fréquences	50Hz/60Hz (detection automatique)
<b>SORTIE</b>	
Régulation de tension ca (Batt. Mode)	230VAC $\pm$ 5%
Puissance De surtension	6000VA
Efficacité (Crête)	93%
Temps de transfert	10 ms (pour les ordinateurs personnels) ; 20 ms (pour les appareils ménagers)
Forme d'onde	Onde sinusoïdale Pure
<b>BATTERIE et CHARGEUR CA</b>	
Tension de la batterie	24 VDC
Tension de Charge flottante	27 VCC
Protection contre les surcharges	30 VDC
Courant De Charge Maximum	20A ou 30A
Chargeur solaire (OPTION)	
Courant de charge	50A
Maximum générateur photovoltaïque Puissance	1200W
Tension maximale de circuit ouvert du réseau PV	60 VDC
Consommation en veille consommation	2 W
<b>PHYSIQUE</b>	
<b>OPERAFTING ENVIRONNEMENT</b>	
L'humidité	Humidité Relative de 5% à 95% (sans condensation)
Operating Température	0 °C-55 °C
Température de stockage	15 °C-60 °C
Garantie	A préciser

Caractéristiques :

- Onduleur à onde sinusoïdale Pure
- Contrôleur de charge solaire PWM intégré
- Plage de tension d'entrée Configurable pour les appareils ménagers et les ordinateurs personnels via le réglage LCD
- Priorité de chargeur ca/solaire Configurable via le réglage LCD
- Priorité d'entrée ca/solaire Configurable via le réglage LCD
- Compatible avec la tension du secteur ou la puissance du générateur
- Redémarrage automatique pendant la récupération du courant alternatif
- Protection contre les surcharges, les surchauffes et les courts-circuits
- Le système de charge intelligent optimise les performances de la batterie
- Fonction de démarrage à froid

#### b) Caractéristiques techniques de l'Onduleur Hybride de 3kVA MPPT 24V

MODELE	A préciser
Puissance nominale	3000VA
<b>ENTRÉE</b>	
Tension	230VAC
Slectable Plage De Tension	170-280 VAC (pour les ordinateurs personnels) ; 90-280 VAC (pour les appareils ménagers)
Gamme De fréquences	50Hz/60Hz (détection automatique)
<b>SORTIE</b>	
Régulation de la tension ca (Batt. Mode)	230VAC $\pm$ 5%
Puissance De surtension	6000VA
Efficacité (Crête)	
Temps de transfert	10ms (pour ordinateur personnel) ; 20ms (pour appareils ménagers)
Forme d'onde	Onde sinusoïdale Pure
<b>BATTERIE et CHARGEUR CA</b>	
Tension de la batterie	24VDC
Tension de Charge flottante	27VDC
Protection contre les surcharges	31VDC
Courant De Charge Maximum	20A ou 30A
Maximum générateur photovoltaïque Puissance	600W
Gamme MPPT @ tension de fonctionnement	30VDC ~ 66VDC
Tension maximale de circuit ouvert de rangée de PV	75VDC
Courant De Charge Maximum	25A
Une Efficacité maximale	98%
Consommation en veille	2W



MODELE	A préciser
Garantie	A préciser

Forfait comprenant :

- L'unité x 1
- Manuel d'utilisation x 1
- Câble

**c) Caractéristiques techniques de l'Onduleur Hybride sinusoïdal de 5kVA MPPT  
48V/230 V AC 50 Hz DC Input 300-500V**

MODELE	A préciser
Puissance nominale	5000VA
<b>ENTREE</b>	
Tension ca	230 VAC
Plage de tension sélectionnable	100 & timide; 270 VAC
Gamme de fréquence	50Hz
<b>SORTIE</b>	
Tension ca (onduleur. Mode)	230VAC $\pm$ 3%
Surtension	10000W
Efficacité (crête)	93%
Délai de transfert	<10ms
Forme d'onde	Onde sinusoïdale Pure
<b>BATTERIE ET CHARGEUR CA</b>	
Tension de la batterie	48 VDC
Tension de Charge flottante	54VDC
Protection contre les surcharges	60VDC
Chargeur solaire et chargeur CA	
Puissance maximale du réseau PV	2880W
Plage MPPT @ tension de fonctionnement	60VDC ~ 125VDC
Tension maximale de Circuit ouvert du réseau PV	145VDC
Courant de Charge solaire maximal	60A
Courant de Charge CA Maximum	20A
Courant de Charge maximal	80A
Consommation électrique en veille	98%
Efficacité maximale	1W
<b>Environnement d'exploitation</b>	
Humidité (Non timide; Condensation)	Humidité Relative de 5% à 95%

MODELE	A préciser
Température de fonctionnement	0 °C & timide; 55 °C
Température de stockage	15 °C & timide; 60 °C
Garantie	A préciser

Forfait comprenant :

- 1. Onduleur
- 2. Câbles de raccordement
- 3. Manuel d'utilisation

**d) Caractéristiques techniques du Convertisseur Sinusoidal de 3000 VA 24V/230V AC 50Hz**

MODELE	A préciser
Fonctionnement en parallèle et triphasé	Oui
Plage de tension d'entrée	19 - 33 VCC
1 sortie	Tension de sortie : 230 VAC +/-2% Fréquence : 50 Hz +/- 0,1% (1)
Puissance de sortie du convertisseur à 25°C (2)	3000 VA
Puissance du convertisseur à 25°C / 40°C	2500 / 2250 W
Puissance de pointe	6000 W
Efficacité maxi 12 / 24 / 48 V	94 %
Puissance de charge zéro 12 / 24 / 48 V	15 W
Puissance de charge zéro en mode AES	10 W
Puissance de charge zéro en mode recherche	5 W
Relais programmable (3)	Oui
Protections	Court-circuit en sortie/surcharge/ Tension batterie trop haute/tension batterie trop basse / Température trop élevée/ 230 VCA sur sortie du convertisseur/ Ondulation de la tension d'entrée trop haute
Port de communication VE.Bus	Pour un fonctionnement en parallèle ou triphasé, suivi à distance et intégration du système
Interrupteur marche/arrêt à distance	Oui
Température de fonctionnement	-20 à +50 °C (refroidissement par ventilateur)
Humidité (sans condensation)	max 95 %
Matériau et couleur	aluminium (bleu RAL 5012)
Raccordement batterie	2 + 2 Ecrous M8
230 VAC-connexion	Bornes à vis
Indice de protection	IP21

MODELE	A préciser
Sécurité	EN 60335-1
Emission/Immunité	EN 55014-1 / EN 55014-2

- 1) Configuration possible en 60 Hz et 240 V
- 2) Charge non linéaire, facteur de crête 3 : 1
- 3) Relais programmable pour alarme générale, sous-tension CC ou signal de démarrage pour groupe électrogène (interface MK2 et logiciel VE. Configure nécessaires)
- Rendement CA: 230 V / 4 A
- Rendement CC 4 A jusqu'à 35 VCC, 1 A jusqu'à 60 VCC

**e) Caractéristiques techniques du Convertisseur Sinusoïdal de 1000 VA 12V/230 V AC 50Hz**

MODELE		A préciser
Puissance nominale		1000 W
Puissance continue		1000 W
Puissance de crête		2000 W
<b>Section d'entrée</b>	Tension d'entrée CC	12 V
	Tension de fonctionnement CC	10-15 V
	Protection basse tension CC	9,3 ± 0,5 V
	Protection contre les surtensions CC	15,5 ± 0,5 V
<b>Section de sortie</b>	Forme d'onde de sortie	Onde sinusoïdale pure
	Tension de sortie	220V-240V
	Fréquence de sortie	50 Hz ± 1%
Courant de repos		≤0,45A
Fusible		20A * 6
Efficacité de transfert		≥93%
Alarme sonore Buzzer		Oui
Protection de surcharge		Oui
Protection de court circuit		Oui
Protection de connexion inversée		Oui (fusible grillé)
Tension de sortie USB		DC 5V ( prise USB 2.1A )
Refroidissement T type		Par ventilateur de refroidissement intelligent
Température de fonctionnement		0 °C -40 °C
Protection de la température		≥70 °C
Indicateur LED vert		Feu vert (travail)
Indicateur LED rouge		Lumière rouge (protection contre les erreurs)
Garantie		A préciser

### III. LES REGULATEURS

#### a) Caractéristiques techniques du Régulateur de charge 20 Ampères 12-24V PWM

MODELE	A préciser
Tension batteries :	12/24 Volts, détection automatique
Intensité max :	20 Ampères
Deuxième sortie batterie	Non
Tension max des panneaux solaires	28V en 12V / 55V en 24V
Auto-consommation	<10 mA
Charge d'absorption	14,4V en 12V / 18,4V en 24V
Charge d'entretien	13,7V en 12V / 27,4V en 24 V
Sonde de température	Interne pour température ambiante
Compensation de température	-30mV/°C en 12V et -60mV/°C en 24V
Indice de protection	IP20 (intérieur)
Taille des connexions	6mm <sup>2</sup> / AWG10
Montage	Sur mur vertical en intérieur seulement
Humidité	Maximum 95%
Température de fonctionnement	-20°C à +50°C (charge pleine)
Sécurité	EN60335-1
EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-3
Garantie	A préciser

- Robuste et fiable pour une installation confortable
- Régulation PWM
- Algorithme de charge en plusieurs étapes
- Améliore grandement la performance des batteries
- Courant de charge programmable
- Programmation de la charge selon type de batterie (Gel, AGM ou batteries ouvertes)
- Sonde de température ambiante interne et sonde de température des batteries à distance en option
- Protégé contre surintensité
- Protégé contre les court-circuits
- Protégé contre l'inversion des polarités de la batterie et/ou des panneaux

**b) Caractéristiques techniques du Régulateur de charge MPPT 20A/12V/24V**

<b>MODELE</b>	<b>A préciser</b>
Tension nominale batteries	12V ou 24V – détection automatique
Courant de charge	20A
Puissance PV max	290W en 12V, 580W en 24V
Auto-Consommation	10mA
Rendement max	98%
Phase d' « absorption » (V)	14,4 / 28,8V
Phase de « floating » (V)	13,8 / 27,6V
Algorithme de charge	Plusieurs étapes adaptatives
Compensation en température	-16mV/°C/Cellule batterie
Température de fonctionnement	-30°C à 60°C avec ajustement de la puissance max au-delà de 40°C
Refroidissement	Convection naturelle
Humidité	Max 95
Taille des terminaux/connecteurs	6mm <sup>2</sup> / AWG10
Indice de protection IP	IP43, IP22
Garantie	A préciser

**c) Caractéristiques techniques du Régulateur de charge MPPT 100A /12V/24V/48V**

<b>MODELE</b>	<b>A préciser</b>
Tension nominale batteries	12V,24V ou 48V – détection automatique
Courant de charge	100A
Puissance PV max	1450W en 12V, 2900W en 24V, 4350W en 36V et 5800W en 48V
Auto-Consommation	Moins de 35mA à 12V, 20mA à 48V
Rendement max	99%
Phase d' « absorption » (V)	14,4 / 28,8V /43,2 / 57,6
Phase de « floating » (V)	13,8 / 27,6V / 41,4 / 55,2
Algorithme de charge	Plusieurs étapes adaptatives
Compensation en température	-16mV/-32mV/-64mV/°C
Température de fonctionnement	-30°C à 60°C avec ajustement de la puissance max au-delà de 40°C
Refroidissement	Convection naturelle
Humidité	Max 95% sans condensation
Taille des terminaux/connecteurs	35mm <sup>2</sup> / AWG2
Indice de protection IP	IP43, IP22
Garantie	A préciser

#### IV. LES BATTERIES ET L'EQUILIBREUR DE BATTERIE

##### a) Caractéristiques générales

**Forme du marquage** : Les symboles utilisés pour le marquage de la polarité doivent correspondre à la CEI 417 : Le marquage aura la forme du symbole +, réalisé en creux ou en relief, sur le couvercle à proximité de la borne positive. Si la borne négative porte également un marquage, celui-ci prendra la forme du symbole -, en creux ou en relief, sur le couvercle à proximité de la borne négative.

Les batteries seront livrées avec des capots de protection des cosses.

##### **Documentation**

Les batteries devront être fournies avec :

- Une note technique indiquant le mode de fonctionnement, le mode d'installation et les données techniques spécifiques (en langue française si- possible) ;
- Un certificat de conformité aux standards internationaux et attestant le respect des spécifications techniques proposées avec des références du fabricant.

##### b) Caractéristiques techniques de la batterie AGM 12V / 100Ah

Capacité nominale	100Ah / 1200Wh
Tension nominale	12 V
Nombre de Cycle	Supérieur à 1300 Cycles à 30% DoD
Tension de charge	14,7 V
Tension de Floating	13,8 V
Courant de charge recommandé	recommandé 10 A
Courant de charge Max	25 A
Courant de décharge Max (inférieur à 5s )	1200 A
Application et interconnexion	Connexion en parallèle et connexion en série pour une application en 12V, 24V, 48V
Indice de protection	IP65
Plage de température (stockage)	-20°C à + 60°C
Vis de connexion	M8
Garantie	A préciser

**c) Caractéristiques techniques de la batterie au plomb (AGM) 12V 50Ah**

<b>FABRICANT</b>	
Numéro du fabricant	
Groupe de produits	Batteries au plomb (AGM)
Rechargeable	Oui
Courant de charge max	15 A
Tension nominale	12 V
Capacité	50 AH
Type de borne	I2 (Insert M6)
Température d'utilisation	- 30°C à + 50°C, de préférence + 10°C à + 30°C
Durée de vie (calendaire)	LONG LIFE, 10 à 12 ans (en standby à 20°C)
Durée de vie (cyclique)	Jusqu'à 700 cycles (processus de charge/décharge à 50% de profondeur de décharge)
Transportunternehmen	I2 (Insert M6)
Garantie	A préciser

**d) Caractéristiques techniques de la batterie solaire GEL 100Ah /12 V**

**Technologie : GEL**

Cyclage :

- 1200 cycles à 60% DOD (depth of discharge ou profondeur de décharge)  
Test selon Norme IEC 60896
- 3600 cycles en utilisation solaire à 20°C  
(20% DOD max en cyclage quotidien / 80% DOD max en décharge profonde d'autonomie)

Autodécharge : environ 2,5% / mois à 20°C

Conforme aux normes européennes (CE)

Type	
Tension nominale	12 V
Capacité nominale à C100	100 Ah
Courant de décharge	1 A
Autodécharge	2,5% par mois
Durée de vie	Au moins 7 ans
Garantie	A préciser



**e) Caractéristiques techniques de la batterie solaire Lithium LiFePO4 12V / 100Ah**

<b>TENSION ET CAPACITÉ</b>	12,8 / 100
Tension nominale	12,8 V
Capacité nominale 25°C*	100 Ah
Capacité nominale 0°C*	80 Ah
Capacité nominale -20°C*	50 Ah
Énergie nominale 25°C*	1280 Wh
<b>DURÉE DE CYCLE (capacité &gt;= 80% de la valeur nominale)</b>	
80% DoD	2500 cycles
70% DoD	3000 cycles
50% DoD	5000 cycles
<b>DÉCHARGE</b>	
Courant de décharge continu maximale	200 A
Courant de décharge continu recommandé	≤ 100 A
Tension de fin de décharge	11 V
<b>CONDITIONS D'EXPLOITATION</b>	
Température de fonctionnement	Décharge : -20 à +50°C / Charge : +5 à +50°C
Température de stockage	-45 à +70°C
Humidité (sans condensation)	Max. 95 %
Classe de protection	IP 22
<b>CHARGE</b>	
Tension de charge	Entre 14 V et 14.4 V (14,2 V recommandé)
Tension float	13,5 V
Courant de charge maximal	200 A
Charge de courant de recommandé	≤50 A
<b>AUTRES</b>	
Temps de stockage max. @ 25°C (si complètement chargée)	1 an
Connexion du BMS	Câble mâle + femelle avec un connecteur M8 d'une longueur de 50cm.
Alimentation (inserts filetés)	M8
Garantie	A préciser

## **f) Caractéristiques techniques de l'équilibreur de batterie (Battery Balancer)**

### ***Caractéristiques générales***

L'équilibreur de batterie Battery Balancer égalise l'état de charge de deux batteries de 12 V raccordées en série, ou de plusieurs files de batteries connectées en série, ces files étant elles-mêmes raccordées en parallèles.

Si la tension de charge d'un système de batteries de 24 V s'élève à plus de 27 V, l'équilibreur de batterie s'allumera et comparera la tension sur les deux batteries connectées en série. L'équilibreur extraira un courant de jusqu'à 1 A sur la batterie (ou les batteries raccordées en parallèle) ayant la tension la plus élevée. La différence de courant de charge qui en résultera garantira que toutes les batteries convergeront vers le même état de charge. Le cas échéant, plusieurs équilibreurs peuvent être installés en parallèle. Un banc de batteries de 48 V peut être équilibré avec trois équilibreurs de batteries.

### ***Caractéristiques techniques***

- Plage de tension d'alimentation : Jusqu'à 18 V par batterie, 36 V au total
- Niveau d'activation : 27,3 V +/- 1 %
- Niveau de désactivation : 26,6 V +/- 1 %
- Appel de courant si éteint : 0,7 mA
- Écart de tension médiane permettant de débiter le processus d'équilibrage : 50 mV
- Courant d'équilibrage maximal : 0,7 A (quand écart > 100 mV)
- Niveau de déclenchement d'alarme : 200 mV
- Niveau de réinitialisation d'alarme : 140 mV
- Humidité (sans condensation) : 95%
- Température d'exploitation : -30 à +50 °C
- Caractéristiques physiques
- Matériau & Couleur :
- Bornes de connexion : Bornes à vis 6 mm<sup>2</sup> / AWG10
- Degré de protection : IP22
- Garantie = 5 ans

## V. LES OUTILS

### a) Caractéristiques techniques de la valise maintenance électricité

EQUIPEMENT	CARACTÉRISTIQUES
Valise maintenance électricité	<b>COMPOSITION DE LA VALISE</b> 3 boîtes de rangement 1 clé à molette isolée 1000V 5 clés plates isolées 1000V 8 -10 - 12 - 13 - 14mm 1 coupe câble isolé 1000V 1 couteau à dégainer 1 double mètre en fibre 46 douilles embouts et accessoires carré de 1/4" 1 fer à gaz 10 lames de scie 1 monture de scie 2 pinces à sertir les cosses 1 pince Colson 1 pince coupante isolée 1000V 1 pince étau 1 pince multiprise isolée 1000V 1 pince téléphone isolée 1000V 1 pince universelle isolée 1000V 1 rouleau de soudure 7 tournevis cruciformes isolés 1000V PH 00 -0-1-2 PZ 0-1-2 5 tournevis plats isolés 1000V 2,5 - 3,5 - 4 - 5,5 - 6,5mm 1 tresse à dessouder

**b) Caractéristiques techniques de la caisse à outil 1000V pour électricien**

EQUIPEMENT	CARACTÉRISTIQUES
<b>Caisse à outil pour électricien</b>	<p>Caisse extrêmement solide, en plastique et acier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions 390 x 180mm Hauteur 170mm</li> <li>• Dimensions intérieures 380 x 150 x 140mm</li> <li>• Poignée plastique et caoutchouc inarrachable sur axe en acier</li> <li>• Face supérieure rivetée en inox</li> <li>• Fermeture par grenouillères et œillets pour cadenas jusqu'à 7mm</li> <li>• Tenue verticale du couvercle en position ouverte</li> <li>• Caissette intercalaire intérieure</li> </ul> <p><b>COMPOSITION DE LA VALISE</b></p> <p><b>LOT DE 4 PINCES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pince coupante, longueur 165mm (capable de couper de l'acier dur)</li> <li>• 1 pince à dénuder section jusqu'à 10 mm<sup>2</sup>, longueur 160mm</li> <li>• 1 pince à becs coudés, longueur 165mm (avec partie coupante sur l'arrière)</li> <li>• 1 pince universelle, longueur 170mm (avec partie coupante sur l'arrière)</li> </ul> <p>Qualité professionnelle, sans jeu sur l'axe, souple en rotation, en alliage chrome/vanadium.</p> <p>Acier utilisé par les plus grandes marques d'outils pour sa solidité.</p> <p>Ces pinces sont conformes aux normes de travaux sous tension jusqu'à 1000V.</p> <p>Poignée ergonomique et confortable par association de plastiques dur et souple.</p> <p><b>LOT DE 7 TOURNEVIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 plat 6,5 x 150mm longueur totale 260mm</li> <li>• 1 plat 5,5 x 125mm longueur totale 225mm</li> <li>• 1 plat 4 x 100mm longueur totale 195mm</li> <li>• 1 plat 2,5 x 75mm longueur totale 170mm</li> <li>• 1 Philips 6 x 175mm longueur totale 285mm</li> <li>• 1 Philips 4,5 x 150mm longueur totale 255mm</li> <li>• 1 Philips 3 x 100mm longueur totale 200mm</li> </ul> <p>Qualité professionnelle, en alliage chrome / vanadium / molybdène, conforme aux normes sur les produits de travaux sous tension jusqu'à 1000V.</p> <p>Poignée ergonomique et confortable par association de plastiques dur et souple. L'extrémité de chaque tournevis est aimantée.</p> <p><b>TESTEUR DE TENSION ET VAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 12 à 690V, de 0 à 60 Hz.</li> <li>• Fonctionne sans pile.</li> <li>• Indicateurs à leds.</li> <li>• CAT III – 1000V</li> </ul>

**DOCUMENTATION ET ACCESSOIRES**

Chaque équipement doit être livré avec son manuel d'utilisation en français et ses accessoires de raccordements.

## VI. BORDEREAU DES QUANTITES DE LIVRAISON DES EQUIPEMENTS

### a) Modules solaires photovoltaïques

N°	EQUIPEMENTS	Quantités					
		<i>LPRC Ouaga</i>	<i>LPBB Ouaga</i>	<i>Lycée de la jeunesse Ouaga</i>	<i>LPRGO Bobo</i>	<i>ENSK Koudougou</i>	<i>Total</i>
1.	Module solaire monocristallin de 50Wc ; 12V	5	5	5	5	5	<b>25</b>
2.	Module solaire polycristallin de 50 Wc ; 12 v	5	5	5	5	5	<b>25</b>
3.	Module solaire monocristallin de 250Wc ; 24V DC	5	5	5	5	5	<b>25</b>
4.	Module solaire polycristallin de 300Wc ; 24V DC	5	5	5	5	5	<b>25</b>

### b) Onduleurs et convertisseurs

N°	EQUIPEMENTS	Quantités					
		<i>LPRC Ouaga</i>	<i>LPBB Ouaga</i>	<i>Lycée de la jeunesse Ouaga</i>	<i>LPRGO Bobo</i>	<i>ENSK Koudougou</i>	<i>Total</i>
1.	Onduleur Hybride de 3kVA PWM 24V/60A	2	2	2	2	2	<b>10</b>
2.	Onduleur Hybride de 3kVA MPPT 24V	2	2	2	2	2	<b>10</b>
3.	Onduleur Hybride sinusoïdal de 5kVA MPPT 48V/230 V AC 50 Hz DC Input 300-500V	2	2	2	2	2	<b>10</b>
4.	Convertisseur sinusoïdal de 3000 VA 24V/230V AC 50Hz	1	1	1	1	1	<b>5</b>
5.	Convertisseur sinusoïdal de 1000 VA 12V/230 V AC 50Hz	2	2	2	2	2	<b>10</b>

### c) Régulateurs

N°	EQUIPEMENTS	Quantités					
		<i>LPRC Ouaga</i>	<i>LPBB Ouaga</i>	<i>Lycée de la jeunesse Ouaga</i>	<i>LPRGO Bobo</i>	<i>ENSK Koudougou</i>	<i>Total</i>
1.	Régulateur de charge PWM 20 A/12V/24V avec LCD	4	4	4	4	4	<b>20</b>
2.	Régulateur de charge MPPT 20A/12V/24V avec LCD	2	2	2	2	2	<b>10</b>
3.	Régulateur de charge MPPT 100A /12V/24V/48V	2	2	2	2	2	<b>10</b>

#### d) Batteries et de l'équilibreur de batterie

N°	EQUIPEMENTS	Quantités					
		<i>LPRC Ouaga</i>	<i>LPBB Ouaga</i>	<i>Lycée de la jeunesse Ouaga</i>	<i>LPRGO Bobo</i>	<i>ENSK Koudougou</i>	<i>Total</i>
1.	Batterie AGM 12V / 100Ah	4	4	4	4	4	<b>20</b>
2.	Batterie au plomb (AGM) 12V 50Ah	4	4	4	4	4	<b>20</b>
3.	Batterie solaire GEL 100Ah /12 V	4	4	4	4	4	<b>20</b>
4.	Batterie solaire Lithium LiFePO4 12V / 100Ah Smart (1.28kWh)	2	2	2	2	2	<b>10</b>
5.	Equilibreur de batterie (Battery Balancer) 12V/24V Dimension 100x113x47 mm. 7 bornes de connexion (à vis 6mm/AWG10). Courant max 0,7A (quand l'écart est supérieur à 100 mV)	1	1	1	1	1	<b>5</b>

#### e) Outils

N°	EQUIPEMENTS	Quantités					
		<i>LPRC Ouaga</i>	<i>LPBB Ouaga</i>	<i>Lycée de la jeunesse Ouaga</i>	<i>LPRGO Bobo</i>	<i>ENSK Koudougou</i>	<i>Total</i>
1.	Valise de maintenance électricité	6	6	6	6	6	<b>30</b>
2.	Caisse à outils 1000V pour électricien avec 4 pinces et 7 Tournevis et 1 testeur de tension 12-690V - outils IEC 60900."	6	6	6	6	6	<b>30</b>

#### Adresses de livraison

- Lycée Professionnel Régional Guimbi Ouattara (LPRGO)
- Lycée Professionnel Bruno Buchwieser (LPBB)
- Lycée Professionnel Régional du Centre (LPRC)
- Lycée de la Jeunesse
- École normale supérieure de Koudougou (ENS)