

Yao Dodji AZEVI



Université  
de Lomé

CENTRE D'EXCELLENCE  
REGIONAL POUR LA MAITRISE  
DE L'ELECTRICITE (CERME)



**Fourniture et installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS)**

Marché N° 01489 /2021/DRP/UL-CERME/F/IDA  
(DRP N°10B/2021/UL-CERME/IDA du 22 juillet 2021)

**ATTRIBUTAIRE :** STEA Sarl

**NIF :** 1000024489

**MONTANT :** 27 206 944 FCFA HT/HD  
38 525 033 FCFA TTC

**DELAI D'EXECUTION :** Quarante-cinq (45) jours

**GARANTIE DE BONNE EXECUTION :** 5 %

**RETENUE DE GARANTIE :** 5%

**DELAI DE GARANTIE :** Douze (12) mois

**PAIEMENT AU COMPTE N° :** 000372040192-63-AFRICAN LEASE  
TOGO

**FINANCEMENT :** Crédit IDA 6512-TG (Banque Mondiale)

**IMPUTATION BUDGETAIRE :** Budget de l'Etat, Exercice 2021  
Imputation N°5 530 0412 117101063500009803160211112  
⌘ « Recherches en vue de la valorisation des ressources humaines »

6  
[Signature]

## Entre

L'Université de Lomé (UL), à travers le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME), ayant son siège dans l'enceinte de ladite université, Boulevard GNASSINGBE EYADEMA, BP : 15 15, Tél : (+228) 22 51 35 00, fax : (+228) 22 51 85 95, Email : cerme\_ul@univ-lome.tg/www.cerm.togo.org, représentée par la **Personne Responsable des Marchés Publics, Madame Cicavi Akuavi SOSSOU**, ci-après appelée l'"Autorité Contractante" ou (le " Client ") d'une part,

ET

La **Société Trans-Euro Africa (STEA Sarl)**, Rue 171 Hédzranawoé, immeuble BELDAW, N°81, 07BP : 14078 Lomé 07 Togo, Téléphone : (228) 22 26 45 37/22 26 64 81, email : stea@helim.tg, Numéro d'identification fiscal : **1000144828**, Lomé-TOGO, représentée par son Gérant **Monsieur ASSIH Yao Méyiwa** en qualité d'Associé Gérant, ci-après désigné « Titulaire » d'autre part.

ATTENDU que l'Autorité contractante désire que des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS) à l'Université de Lomé soient livrés et installés dans le cadre des activités du CERME par le Titulaire et a accepté une offre de ce dernier pour la livraison de ces équipements pour un montant égal à vingt-sept millions deux cent six mille neuf cent quarante-quatre **(27 206 944 HT) FCFA HT/HD** Hors Taxes, soit **trente-huit millions cinq cent vingt-cinq mille trente-trois (38 525 033) FCFA Toutes Taxes Comprises** (ci-après désigné comme le « Prix du marché»).

IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT:

1. Les documents ci-après seront considérés comme faisant partie intégrante du Marché :
  - (a) le présent Formulaire de Marché
  - (b) la notification d'attribution du marché
  - (c) la soumission du Titulaire
  - (d) le Bordereau descriptif et quantitatif
  - (e) la description technique des équipements
2. En contrepartie des règlements à effectuer par l'Autorité contractante au profit du Titulaire, comme indiqué ci-après, le Titulaire convient de livrer les équipements contractuels, de réaliser les services connexes et de remédier aux défauts et insuffisances de ces équipements et/ou services connexes conformément, à tous égards aux stipulations du présent Marché.
3. L'Autorité contractante convient de son côté de payer au Titulaire, au titre de la fourniture et de l'installation de ces équipements ainsi que de la correction de tout défaut et insuffisances, le Prix du Marché, ou tout autre montant dû au titre de ce Marché et ce selon les modalités de paiement ci-après :
  - Règlement de l'Avance : **un montant de trente pour cent (30%) du prix du Marché** sera réglé dans un délai de soixante (60) jours au plus tard suivant la date de réception de la demande de

6



paiement introduite par le Titulaire et après la notification du marché, contre une caution bancaire (i) du même montant (100% du montant de ladite avance ), (ii) valable jusqu'à la livraison des équipements et (iii) conforme au format type fourni dans le dossier de demande de renseignement de prix, objet de concurrence;

- A la réception provisoire : **un montant de soixante-cinq pour cent (65%) du montant du marché** sera réglé dans un délai de soixante (60) jours au plus tard suivant la date de réception de la demande de paiement introduite par le Titulaire, assortie du procès-verbal de réception provisoire dûment signé par les membres de la commission de réception et ;
- A la réception définitive : **le solde de cinq pour cent (5%) du montant du Marché** sera réglé dans un délai de soixante (60) jours au plus tard suivant la date de réception de la demande de paiement introduite par le Titulaire, accompagnée d'un procès-verbal de réception définitive dûment signé par les membres de la commission de réception.

Le paiement sera subordonné de la présentation (i) d'une (01) facture normalisée OTR ou d'une facture originale timbrée avec vignette de l'OTR, (ii) d'une facture originale timbrée correspondant au montant du Marché et de sa copie, (iii) du procès-verbal de réception unique, (iv) de la copie certifiée de la carte d'opérateur économique et (v) l'original du quitus fiscal neutre en cours de validité.

Ce paiement se fera par virement au compte bancaire N°000372040192-63, ouvert dans les livres de - **AFRICAN LEASE TOGO** au nom du Titulaire.

4. Le prix des Fournitures livrées et des services connexes exécutés sera ferme sur la durée d'exécution du marché.
5. En cas de retard dans l'exécution du Marché, le Titulaire sera passible d'une pénalité par jour de retard fixé à 1/1000<sup>ème</sup> du montant du Marché. L'Autorité contractante se réserve le droit de résilier le marché sans mise en demeure préalable, lorsque le montant cumulé des pénalités atteint une valeur équivalente à 10 % du montant du marché.
6. Les dépenses relatives au présent marché sont imputables au Crédit IDA N°6512-TG (Banque Mondiale), Budget de l'Etat, Exercice 2021, imputation N°5 **530 0412 117101063500009803160211112** « Recherches en vue de la valorisation des ressources humaines ».
7. Régime fiscal et douanier

Le Titulaire sera entièrement responsable du paiement de tous les impôts, droits de timbre, patente et taxes dus au titre du présent Marché.

#### 8. Redevance de régulation

Le Titulaire est soumis au paiement de la redevance de régulation des marchés publics et délégations de service public en vigueur en République Togolaise.

#### 9. Garantie de bonne exécution

Le titulaire fournira une garantie de bonne exécution de cinq pour cent (5%) du montant du marché qui sera constituée et libérée suivant la réglementation en vigueur.

#### 10. Obligations et délai de garantie

✍



Le Titulaire garantit que les équipements à livrer et installer sont neufs, exempts de tous défauts liés à une action ou à une omission de sa part ou liés à un défaut de conception, de matériaux et de fabrication, de nature à empêcher son utilisation normale dans les conditions particulières au Togo. L'obligation de garantie implique, après réclamation, le remplacement ou la réparation du matériel ou pièces défectueuses, dans un délai de sept (07) jours sans frais pour l'Autorité contractante.

La quotité de 5% du montant du marché retenue à la réception provisoire des équipements ou la garantie équivalente de remplacement constituée à cet effet sert de sûreté à la mise en œuvre de cette garantie. La garantie restera valide pendant une période de douze (12) mois. Elle est libérée dans le mois qui suit la date de réception définitive des équipements.

#### 11. Délai de paiement et intérêts moratoires

Le délai au-delà duquel l'Autorité contractante paiera des intérêts moratoires au Titulaire est de soixante (60) jours.

Le taux des intérêts moratoires applicable est le taux d'escompte de la BCEAO majoré d'un (01) point.

#### 12. Assurances

Le titulaire du marché est tenu d'assurer les équipements jusqu'au lieu de livraison convenu dans le présent marché.

#### 13. Inspections et essais

L'exécution du marché donnera lieu aux inspections et essais dans les conditions ci-après :

- **A la réception provisoire :**

- Vérification de la quantité livrée selon les équipements contractuels ;
- Vérification de la conformité des spécifications techniques des équipements livrés par rapport aux spécifications techniques et fiches techniques convenues dans le marché ;
- Vérification de l'état neuf des équipements ;
- Vérification de la disponibilité des originaux des manuels (Notice) d'utilisation et d'entretien en français ;
- Vérification du fonctionnement des équipements livrés.

- **A la réception définitive :**

- Vérification du bon état de marche des équipements livrés.

Ces inspections seront réalisées à la Direction du CERME.

#### 14. Règlement des différends

L'Autorité contractante et le Titulaire feront tout leur possible pour régler à l'amiable, par voie de négociation directe et informelle, tout différend entre eux ou en rapport avec le Marché.

Si L'Autorité contractante et le Titulaire n'ont pas réussi à résoudre leur différend à l'amiable, celui-ci sera soumis à l'arbitrage administré par la Cour d'arbitrage du Togo (CATO).

#### 15. Approbation

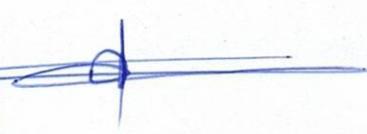
Le présent marché ne sera définitif qu'après son approbation par l'autorité compétente.

16. Référence aux principes généraux et textes en vigueur

Pour tout ce qui n'est pas prévu dans le présent marché, il sera fait référence aux principes et généraux et textes en vigueur notamment le dossier types d'appel d'offres passation des marchés de fournitures et/ou de services connexes de septembre.

LES PARTIES au contrat ont signé le marché les jours et années mentionnés ci-dessous.

Lu et accepté par :

<p>Lu et accepté Pour <b>STEA Sarl</b>, le Gérant</p> <p>Lomé, le <b>12 NOV 2021</b></p>  <p><b>ASSIH Yao Méyiwa</b></p> 	<p>Dressé et présente par La Personne Responsable des Marchés de l'Université de Lomé</p> <p>Lomé, le <b>12 NOV 2021</b></p>  <p><b>Mme Cicavi Akuavi SOSSOU</b></p> 
<p>Approuvé par Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche</p> <p>Lomé, le <b>15 NOV 2021</b></p>  <p><b>Prof. Majesté N. Ihou WATEBA</b></p>  <div style="text-align: right;">  </div>	

Ⓢ

Ⓢ

**ANNEXES**

o

2

**1- NOTIFICATION D'ATTRIBUTION DU MARCHE AU TITULAIRE**

0

2



N° S37/UL/CP/PRMP/09-2021

① Reçu le 14-09-21 par  
la S<sup>r</sup>e STEA C  
SEKESJA Louis (Employé)

Lomé, le '13 SEPT 2021'

*La Personne Responsable  
des Marchés Publics*

à

Monsieur le Directeur Général de  
STEA SARL

Lomé

Objet : DRP N° 10B/2021/UL-CERME/IDA du 22 juillet 2021 relative à la fourniture et l'installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS)

(Notification d'attribution provisoire de marché)

Monsieur le Directeur Général,

Suite à l'évaluation des offres soumises dans le cadre de la demande de renseignement de prix relative à la fourniture et l'installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté Des Sciences (FDS) et après l'avis du corps de contrôle interne sur le rapport y afférent,

J'ai l'honneur de vous notifier que la société STEA Sarl est attributaire provisoire du marché en vue des prestations dédiées pour un montant total de vingt-sept millions deux cent six mille neuf cent quarante-quatre (27 206 944) FCFA HT/HD, soit trente-huit millions cinq cent vingt-cinq mille trente-trois (38 525 033) FCFA TTC.

Ainsi, je vous invite à prendre connaissance des résultats provisoires d'évaluation des offres en annexe.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur Général, mes salutations distinguées.

Mme Cicavi Akuavi SOSSELI



PJ : Résultats provisoires de l'évaluation des offres

2

**RESULTATS PROVISOIRES DE L'EVALUATION DES OFFRES**

AUTORITE CONTRACTANTE : UNIVERSITE DE LOME

CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME)

Lomé, le 10 septembre 2021

REFERENCE DE LA PROCEDURE : DRP N° 10B/2021/UL-CERME/IDA

DATE DE PUBLICATION : 22/07/2021

OBJET DE LA PROCEDURE « Fourniture et installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté Des Sciences (FDS) » Lot : Unique

DATE LIMITE DE DEPOTS ET D'OUVERTURE D'OFFRES

06/08/2021

DATE DE CLOTURE ET DE DEPOT ET D'OUVERTURE DE PLIS

13/07/2021

SOUSSIONNAIRES

NOMBRE

03

DENOMINATIONS SOCIALES

(1) CODIP, (2) STEA Sarl ET (3) TRANSTECH- AFRICA Sarl

SOUSSIONNAIRES NON RETENUS

MOTIFS DE REJET DE L'OFFRE

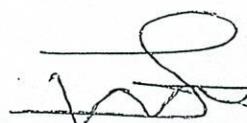
TRANSTECH-AFRICA Sarl

Le soumissionnaire TRANSTECH-AFRICA Sarl a introduit la garantie de soumission de son offre hors délai de dépôts des offres.

SOUSSIONNAIRES RECONNUS CONFORMES

SOUSSIONNAIRES	MONTANTS FCFA (TTC) LUS A L'OUVERTURE	MONTANTS FCFA (TTC) APRES CORRECTION ET AJUSTEMENT	MONTANT TTC, APRES CORRECCION, RABAIS Y COMPRIS	OBSERVATIONS
CODIP	61 291 645	62 211 019 <sup>1</sup>	62 211 019	Offre jugée conforme techniquement pour l'essentiel mais évaluée non moins-disante. Rabais ; Néant
STEA Sarl	38 525 033	38 525 033	38 525 033	Offre jugée conforme techniquement pour l'essentiel et évaluée la moins- disante. Rabais ; Néant

<sup>1</sup>CODIP : Ajustement de 0,5%\*61 291 645, soit 306 458 FCFA comme ajout par semaine de dépassement du délai minimum exigé (45 jours), soit 306 458 FCFA\*3 (919 374 FCFA TTC) ajoutés à son offre pour raison de comparaison conformément aux IC 15.1 du dossier de concurrence (DRP).

NOM ET ADRESSE DE L'ATTRIBUTAIRE	Société Trans Euro-Africa (STEA) Sarl, Rue 171 Hédzranawoé, immeuble BELDAW, N°81, 07BP : 14078 Lomé 07 Togo, Téléphone : (228) 22 26 45 37/22 26 64 81, email : <a href="mailto:stea@helim.tg">stea@helim.tg</a> .
MONTANT D'ATTRIBUTION DU MARCHE	Vingt-sept millions deux cent six mille neuf cent quarante-quatre (27 206 944) FCFA HT/HD, soit Trente-huit millions cinq cent vingt-cinq mille trente-trois (38 525 033) FCFA TTC
DELAI DES PRESTATIONS	Quarante-cinq (45) jours, soit un virgule cinq (1,5) mois
<p>La publication du présent avis est effectuée en application des articles 61 et 62 du décret n°2009-277/PR du 11 novembre 2009 portant code des marchés publics et délégations de service public.</p> <p style="text-align: center;">   Mme Cidavi Akuavi SOSSOU </p> <p style="text-align: center;">  </p>	

⊗

2

**2- SOUMISSION DU TITULAIRE**

*✍*

*2*



# SOCIETE TRANS EURO - AFRIKA S.A.R.L.

EQUIPEMENTS INDUSTRIELS - MATERIELS DE LABORATOIRE ET HOSPITALIER  
PRODUITS CHIMIQUES ET REACTIFS-CONTRÔLE D'ACCES ET SYSTEME DE SECURITE

Certifiée ISO 9001 : 2008

## LETTRE DE SOUMISSION

Date : 10 6 AOU 2021

Avis de demande de renseignement de prix N°: 10B/2021/UL-CERME/IDA

A : UNIVERSITE DE LOME (UL) / CERME

01 BP: 1515 Lomé 01  
LOME

Messieurs et /ou Mesdames,

Après avoir examiné le dossier de demande de renseignement de prix dont nous vous accusons ici officiellement réception, nous, soussignés, offrons de *fournir et installer des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS)* conformément à la demande de renseignement de prix et pour la somme de :

VINGT SEPT MILLIONS DEUX CENT SIX MILLE NEUF CENT QUARANTE QUATRE  
(27 206 944) FRANCS CFA Hors Taxes / Hors Douanes (HT/HD)

soit

TRENTE HUIT MILLIONS CINQ CENT VINGT CINQ MILLE TRENTE TROIS  
(38 525 033) FRANCS CFA Toutes Taxes Comprises (TTC)

ou autres montants énumérés au Bordereau descriptif et quantitatif ci-joint et qui fait partie de la présente soumission.

Nous nous engageons, si notre offre est acceptée, à livrer les fournitures selon les dispositions précisées dans le Bordereau descriptif et quantitatif.

Nous nous engageons également sur les termes de cette offre pour une période de **quatre-vingt-dix (90) jours** à compter de la date fixée pour le dépôt des offres, telle que stipulée dans la demande de renseignement de prix ; l'offre continuera à nous engager et pourra être acceptée à tout moment avant la fin de cette période.

Nous nous engageons enfin à respecter les règles du code d'éthique et de déontologie et à signer le formulaire joint à la demande de renseignement de prix conformément à la réglementation en vigueur.

Fait à Lomé, le 10 6 AOU 2021

Le Directeur Général,



  
ASSIH Yao Méyiwa

Dûment autorisé à signer une offre au nom et pour le compte de la Société TRANS EURO-AFRIKA Sarl.

**3- BORDEREAU DESCRIPTIF ET QUANTITATIF**

*φ*

*2*

Lomé, le 10 06 AOU 2021

**BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES**  
**DRP N° 10B/2021/UL-CERME/IDA**

Lot Unique: Fourniture et installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS)

N°	Description détaillée de l'article	Qté	Prix Unitaire	
			En chiffres	En lettres
1.	Etudes de modules solaires ( y compris les frais de port )	1	8 632 829	Huit millions six cent trente deux mille huit cent vingt neuf
2	Etude des diagnostics de panne sur une installation solaire ( y compris les frais de port, l' installation, la mise en service, l' ameublement et la formation	1	9 376 864	Neuf millions trois cent soixante seize mille huit cent soixante quatre
3	Centrale solaire avec restitution réseau & site isolé	1	9 197 250	Neuf millions cent quatre vingt dix sept mille deux cent cinquante

**SOCIETE TRANS EURO-AFRIKA  
(STEA) SARL**  
07 BP: 14078 Lomé 07 TOGO  
Tél: (+228) 22 26 48 37 / 22 26 64 81 Fax: 22 26 77 24  
E-mail: stea@helin.tg / contact@stea-afrika.com

**SOCIETE TRANS EURO-AFRIKA SARL**

Lomé, le 10 06 AOU 2021

Client : UNIVERSITE DE LOME/CERME

## Bordereau des prix descriptif et quantitatif de équipements

DRP N° 10B/2021/UL-CERME/IDA

Lot Unique: Fourniture et installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS)

Page 1 de 2

No	Description détaillée de l'article	Qté	Prix Unitaire HT/HD	Prix Total HT/HD	Délai de Livraison		
					Date au plus tôt	Date au plus tard	Délai proposé par le soumissionnaire
1	Etude de modules solaires (y compris les frais de port)	1	8 632 829	8 632 829			
2	Etude des diagnostics de pannes sur une installation solaire (y compris les frais de port, l'installation, la mise en service, l'ameublement et la formation)	1	9 376 864	9 376 864	Quarante cinq (45) jours	Soixante (60) jours	
3	Centrale solaire avec restitution	1	9 197 251	9 197 251		Quarante cinq (45) jours	
<b>Prix total hors taxes, hors douanes (a)</b>				<b>27 206 944</b>			

Frais de douanes (b)	5 441 389
Prix total hors taxes (c) = a +b	32 648 333
TVA (d)=(c)*18%	5 876 700
Prix total Toutes taxes comprises (e)=(c)+(d)	38 525 033

Arrêté le présent bordereau de prix à la somme de :

**TRENTE HUIT MILLIONS CINQ CENT VINGT CINQ MILLE  
TRENTE TROIS (38 525 033) FRANCS TTC**



SOCIETE TRANS EURO-AFRIKA  
(STEA) Sarl  
07 BP: 14078 Lomé 07 TOGO  
Tél: (0228) 22 26 45 37 / 22 26 64 81 Fax: (0228) 22 26 77 24  
E-mail: stea@belim.tg

**SOCIETE TRANS EURO AFRIKA (STEA) SARL**

13  
3  
φ

#### 4- DESCRIPTION TECHNIQUE ET FICHES TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

φ

2

10 6 AOU 2021

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES DEMANDEES ET PROPOSEES

Description des équipements de laboratoires	Caracteristiques des équipements exigées	Caractéristiques des équipements proposées par le fournisseur
Etudes de modules solaires (y compris les frais de port)	1. Contenus didactiques  2. L' équipements consiste en a. Reproduction de module solaire 3x,23v/2A b. Module solaire avec émulateur de soleil c. Unité de charge pour module solaire 1KOhm, 500W d. Unité de lampe 12V e. Régulateur de charge solaire 12/24V, 7Ah	<u>Etude de modules solaires</u> <u>MP5500-MICRO-CENTRALE SOLAIRE</u>  Permet d'initier les élèves au fonctionnement d'une installation photovoltaïque : - Etude des composants industriels (panneau photovoltaïque, chargeur, onduleur, composants électrique) - Faire le câblage des éléments. - Mise en service et paramétrage des composants - Etude du rendement des composants de la chaîne et bilan énergétique du système par la mesure des tensions et courants en divers points du circuit et par les données fournies par les instruments disponibles. (écran de contrôle, pince de mesure tension et courant) - Calcul de l'autonomie du stockage de l'énergie dans les batteries.  L'équipement consiste en : - La reproduction de module solaire 3x,23v/2A - Module solaire avec émulateur de soleil - Unité de charge pour module solaire 1KOhm, 500W - Unité de lampe 12 V  Chargeur des batteries 12V, courant de charge nominal 10A, puissance maximale 135W. Charge suivant technique MPPT pour optimiser la charge

3  
x  
05

21

f. Accumulateur solaire 12V, 7Ah  
g. Onduleur en flot 230V, 275 VA

Une batterie de type AGM de 12V 24Ah  
Un onduleur 24V / 230 V puissance continue 175 W

Entièrement configurable :

- Niveaux de réinitialisation et déclenchement de l'alarme en cas de tension de batterie faible

- Niveaux de redémarrage et coupure en cas de tension de batterie faible

- Coupure dynamique : niveau de coupure en fonction de la charge

- Tension de sortie 210 - 245 V

- Fréquence de sortie 50Hz ou 60 Hz

- Niveau de détection du mode ECO et Allumage/arrêt du mode ECO

- Surveillance : Tension d'entrée et de sortie,

% de charge et alarmes.

- Avec surveillance indicateur de diagnostic

- Communication avec un ordinateur et Bluetooth en option

- Trois (03) lampes de charges de 40W-220V chacune

h. Unité de lampe 230 V

Un terminal de dialogue :

Un écran tactile de 7" faisant l'acquisition des données, le calcul des puissances et le stockage des données.

Il permet :

- de visualiser sur le synoptique

▪ Données mesurées : tension/courant en 4 points, ensoleillement.

▪ Données calculées : puissance en 4 points, rendements

- d'afficher sous forme de graphique ces données en fonction du temps

- De transférer les données enregistrées sur un PC

- Une pince Ampèrimètre / Voltmètre avec cordons

4. Appareils de mesure

- Un solarimètre

<p>Etude des diagnostics de panne sur une installation solaire (y compris les frais de port, l'installation, la mise en service, l'ameublement et la formation)</p>	<p>5. Accessoires</p>	<p>Accessoires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un ensemble de 20 câbles à fiche de sécurité</li> <li>- Deux câbles de 10m x 4mm<sup>2</sup> avec connecteurs MC4 pour raccordement du panneau solaire à la centrale</li> <li>- Une lampe simulation solaire de 400W sur trépied</li> <li>- Un chargeur de batterie sur le secteur pour recharger la batterie si manque d'ensoleillement.</li> </ul>
<p></p>	<p><b>1 Objectifs pédagogiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Appréhender une installation photovoltaïque autonome dédiée à l'alimentation d'une pompe à eau</li> <li>b. Réaliser les mesures des grandeurs électriques</li> <li>c. Analyser &amp; interpréter les résultats</li> <li>d. Effectuer des essais de câblage avec mise en service et validation de fonctionnement</li> <li>e. Etudier un régulateur de charge solaire</li> </ol> <p><b>2. Composition :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 01 panneau photovoltaïque solaire 200Wc monte sur un châssis robuste et inclinable de 5° à 70°</li> <li>b. Tension en circuit ouvert : 57 V DC</li> <li>c. Tension de service optimal 47 V DC</li> <li>d. Courant de court-circuit : 4,6 A</li> <li>e. Intensité de service optimale : 4,3 A</li> <li>f. 01 cable de liaison de 30 mètres</li> </ol>	<p><b>Etude de diagnostics de panne sur une installation solaire</b></p> <p><b>STATION DE POMPAGE SOLAIRE SOLPUIITS</b></p> <p>Maquette d'un puits solaire avec un panneau photovoltaïque 200Wc sur châssis orientable. Composée de 2 cuves, une armoire électrique, 2 batteries, 1 pompe 24VDC de surface sur châssis a roulettes.</p> <p>Maquette communicante sur tablette ou Smartphone via son Régulateur de charge bluetooth.</p> <p><b>OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES</b></p> <p>Appréhender une installation photovoltaïque autonome dédiée à l'alimentation d'une pompe à eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser les mesures des grandeurs électriques.</li> <li>• Analyser &amp; interpréter les résultats.</li> <li>• Effectuer des essais de câblage avec mise en service et validation de fonctionnement.</li> <li>• Etudier un régulateur de charge solaire</li> </ul> <p><b>COMPOSITION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 panneau photovoltaïque solaire 200Wc monté sur un châssis robuste et inclinable de 5° à 70°.</li> <li>Tension en circuit ouvert : 57 V DC</li> <li>Tension de service optimal : 47 V DC</li> <li>Courant de court-circuit : 4,6 A</li> <li>Intensité de service optimale : 4,3 A</li> <li>• 1 câble de liaison de 30 mètres.</li> </ul>

	<p>g. 01 réservoir de 100 litres simule la source d'eau souterraine</p> <p>h. 01 cuve transparente de 60 litres sert de réserve d'eau</p> <p>i. 01 robinet simule la consommation et renvoie l'eau vers le réservoir</p> <p>j. 01 motopompe étanche de 140W- 24V DC-6 A 13l/min pouvant pomper à sec</p> <p>k. Elle puise l'eau dans le réservoir et remplit la cuve de réserve d'eau</p> <p>l. 02 batteries 12 V/ 6Ah alimentent la station de pompage lorsque le soleil n'est plus présent</p> <p>m. 01 régulateur 24 V DC-20 A régule la charge des batteries</p> <p>n. 01 afficheur à 2 boutons accessibles depuis l'extérieur l'armoire permet la configuration et la visualisation des intensités du panneau solaire de la charge batterie et de la lampe ainsi que la tension batterie</p> <p>o. 01 armoire électrique regroupe le câblage de tous les composants solaires sur bornes de raccordement.</p>	<p>• 1 réservoir de 100 litres simule la source d'eau souterraine.</p> <p>• 1 cuve transparente de 60 litres sert de réserve d'eau. Un robinet simule la consommation et renvoie l'eau vers le réservoir.</p> <p>• 1 motopompe étanche de 140W- 24DVC-6A. 13l/min pouvant pomper à sec. Elle puise l'eau dans le réservoir et remplit la cuve de réserve d'eau.</p> <p>• 2 batteries 12V/6Ah alimentent la station de pompage lorsque le soleil n'est plus présent.</p> <p>• 1 régulateur 24VDC-15A Bluetooth® régule la charge des batteries.</p> <p>Un afficheur à 2 boutons accessibles depuis l'extérieur de l'armoire permet la configuration et la visualisation des intensités du panneau solaire, de la charge batterie et de la lampe ainsi que la tension batterie.</p> <p>• 1 armoire électrique regroupe le câblage de tous les composants solaires sur bornes de raccordement. Un parafoudre protège l'installation et chaque composant est protégé par un coupe circuit à fusible du type gPV. Le câblage est totalement repéré et l'élève peut très facilement décâbler le toron d'origine pour effectuer son câblage. Il effectue aussi des relevés de tensions et d'intensités. Un interrupteur sectionneur permet d'isoler le panneau solaire de l'armoire électrique.</p>
<p>p. 01 lampe 24 V DC, commandée par un interrupteur éclairer la zone</p>	<p>• Une lampe 24VDC, commandée par un interrupteur éclairer la zone.</p>	
<p>q. Châssis à roulettes permettant le passage sous les portes</p>	<p>• Châssis à roulettes permettant le passage sous les portes.</p>	
<p>r. Ne nécessite aucune prise d'eau directe. Une fois le</p>	<p>• Ne nécessite aucune prise d'eau directe.</p>	

73  
15  
2

2

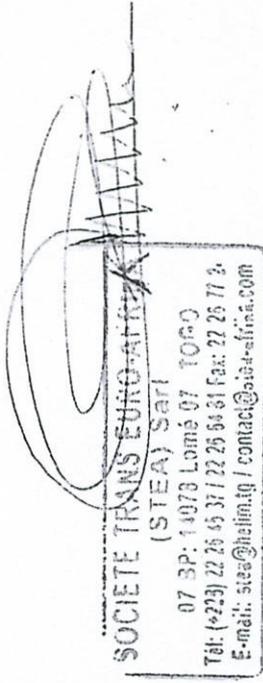
<p>Une fois le réservoir de 100L rempli d'eau, le système est totalement autonome.          Livré câblé avec notice détaillée et TP complets.          • Dimension : 760 x 830 x 1700mm. Poids 117kg.  <b>Centrale solaire avec restitution réseau &amp; site isolé</b></p>	<p>reservoir de 80 litres rempli d'eau, le système est totalement autonome          s. Livre câble avec notice détaillée et TP complets.          t. Dimensions : 750x670x1980 mm, Poids 141 kg</p>
<p>Banc de démonstration didactique à roulettes permettant l'étude de la restitution de l'énergie électrique photovoltaïque sur le réseau électrique 50hz et l'utilisation sur site isolé.</p> <p><b>Composé d'une armoire électrique regroupant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Onduleur 500W avec synchronisation automatique sur le réseau</li> <li>- Ensemble de protections électriques</li> <li>- Parafoudre, compteurs d'énergies...</li> <li>- Régulateur de charge 24V et Batteries</li> <li>- Convertisseur de tension 24VDV-230VAC</li> <li>* Livré avec 2 Panneaux photovoltaïques solaire 200Wc sur 2 châssis inclinables.</li> <li>* Un coffret, au dos de l'armoire, équipé de bornes de sécurités permettant le raccordement d'une charge (Option HABITAT-1).</li> <li>* L'armoire électrique sur roulettes passe dans l'embrasure de portes standards (Dims 800x600x (h)1900mm / ~ 80 kg).</li> <li>* Les 2 panneaux solaires ont les dimensions suivantes :              1600x1100mm / ~ 40 kg la paire</li> <li>* Ensemble livré avec travaux pratiques, un pyranomètre et les câbles de raccordements des panneaux photovoltaïques.</li> <li>* Maquette communicante en Mode SITE ISOLE sur tablette ou Smartphone via son Régulateur de charge bluetooth.</li> </ul>	<p>Centrale solaire avec restitution réseau &amp; site isolé</p>

Handwritten marks: 21, 22, B, 3, 5, 7

<p><b>1. OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Découvrir les différents éléments d' une installation photovoltaïque</li> <li>▪ Appréhender et comprendre les éléments de sécurité présents</li> <li>▪ Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs</li> <li>▪ Analyser &amp; interpréter les résultats .</li> <li>▪ Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux</li> <li>▪ Etudier la chaîne d' énergie ( production, stockage, utilisation, revente, comportement énergétique ) .</li> <li>▪ Câbler une installation photovoltaïque</li> </ul>	<p><b>OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Découvrir les différents éléments d' une installation photovoltaïque</li> <li>▪ Appréhender et comprendre les éléments de sécurité présents</li> <li>▪ Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs</li> <li>▪ Analyser &amp; interpréter les résultats .</li> <li>▪ Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux</li> <li>▪ Etudier la chaîne d' énergie ( production, stockage, utilisation, revente, comportement énergétique ) .</li> <li>▪ Câbler une installation photovoltaïque</li> </ul>
<p><b>2. ARMOIRE ELECTRIQUE</b> Armoire technique de centrale solaire normalisée sur châssis à roulettes</p> <p>a. Dimensions : 810 x 600 x 1890 mm socle compris</p> <p>b. Composition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 02 sectionneurs</li> <li>• 01 différentiel 500mA - 30A</li> <li>• 01 différentiel 30mA</li> <li>• 01 parafoudre + fusibles</li> <li>• 03 compteurs résolution 100 Wh</li> <li>• 01 Coup de poing ARU</li> <li>• 01 inverseur de source</li> <li>• 01 contrôleur de charge 12/24 VDC-20 A</li> <li>• 02 batteries 12V-12Ah</li> <li>• 01 ensemble de connecteurs photovoltaïques</li> <li>• 01 Onduleur 500W synchronisable sur le réseau</li> <li>• 01 Convertisseur de tension 24VDC/ 230VAC-200 W</li> </ul>	<p><b>ARMOIRE ELECTRIQUE</b> Armoire technique de centrale solaire normalisée sur châssis à roulettes.</p> <p>Dimensions : 810 x 600 x 1890 mm socle compris</p> <p>b. Composition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 02 sectionneurs</li> <li>• 01 différentiel 500mA - 30A</li> <li>• 01 différentiel 30mA</li> <li>• 01 parafoudre + fusibles</li> <li>• 03 compteurs résolution 100 Wh</li> <li>• 01 Coup de poing ARU</li> <li>• 01 inverseur de source</li> <li>• 01 contrôleur de charge 12/24 VDC-20 A</li> <li>• 02 batteries 12V-12Ah</li> <li>• 01 ensemble de connecteurs photovoltaïques</li> <li>• 01 Onduleur 500W synchronisable sur le réseau</li> <li>• 01 Convertisseur de tension 24VDC/ 230VAC-200 W</li> </ul>

Handwritten marks and signatures at the bottom right of the page.

	<b>3. CABLE DE LIAISON</b>	<b>CABLE DE LIAISON</b>
a.	Cables de 30 mètres de long pour raccordement des solaires sur tout type de système solaire	Câble de 30 mètres de long pour raccordement des panneaux solaires sur tout type de système solaire.



73  
08  
21  
B  
2

# FICHES TECHNIQUES

3 18 2 B  
2

**ITEM 1**

**Etude de modules solaires  
(y compris les frais de port)**

05 37 2 B  
2

## MP5500-MICRO-CENTRALE SOLAIRE

Une microcentrale solaire est une centrale électrique utilisant l'énergie solaire pour produire, à petite échelle, de l'électricité par l'intermédiaire de panneaux solaire photovoltaïques. Cette électricité peut être utilisée, pour être stockée dans des batteries, pour alimenter des sites isolés ou être renvoyée à un réseau public de distribution (option).

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Système pédagogique destiné à la formation des élèves dans le cadre des BAC PRO MELEC, BTS fluides, énergies.

Le Système est constitué de composants industriels.

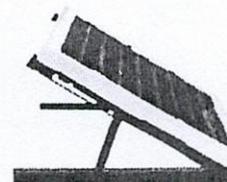
Il est fabriqué dans le respect des normes CE et ...

Il permet d'initier les élèves au fonctionnement d'une installation photovoltaïque :

- Etude des composants industriels (panneau photovoltaïque, chargeur, onduleur, composants électriques ...)
- Faire le câblage des éléments.
- Mise en service et paramétrage des composants
- Etude du rendement des composants de la chaîne et bilan énergétique du système par la mesure des tensions et courants en divers points du circuit et par les données fournies par les instruments disponibles (écran de contrôle, pince de mesure tension et courant).
- Calcul de l'autonomie du stockage de l'énergie dans les batteries

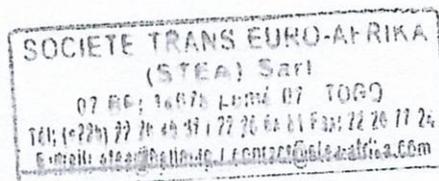
### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Un panneau solaire de type mono cristallin de 12V -80 Wc-0.65m<sup>2</sup>. Le panneau est monté sur un châssis avec roulettes. Son inclinaison est ajustable.
- Une centrale de contrôle (IP55) montée sur un châssis en tubes d'innox équipé de roulettes. L'armoire contient les composants électroniques :
  - Un chargeur des batteries 12V, courant de charge nominal 10A, puissance maximale 135W. Charge suivant technique MPPT pour optimiser la charge. Algorithme de charge programmable. Option : communication des informations en temps réel par Bluetooth.
  - Un onduleur 24V / 230 V puissance continue 175W. Entièrement configurable :
    - Niveaux de réinitialisation et déclenchement de l'alarme en cas de tension de batterie faible
    - Niveaux de redémarrage et coupure en cas de tension de batterie faible
    - Coupure dynamique : niveau de coupure en fonction de la charge
    - Tension de sortie 210 - 245 V
    - Fréquence de sortie 50 Hz ou 60 Hz
    - Niveau de détection du mode ECO et Allumage/arrêt du mode ECO
    - Surveillance : Tension d'entrée et de sortie, % de charge et alarmes.
    - Avec surveillance indicateur de diagnostic
    - Communication avec un ordinateur et Bluetooth en option
- Trois lampes de charges de 40W -220V chacune.

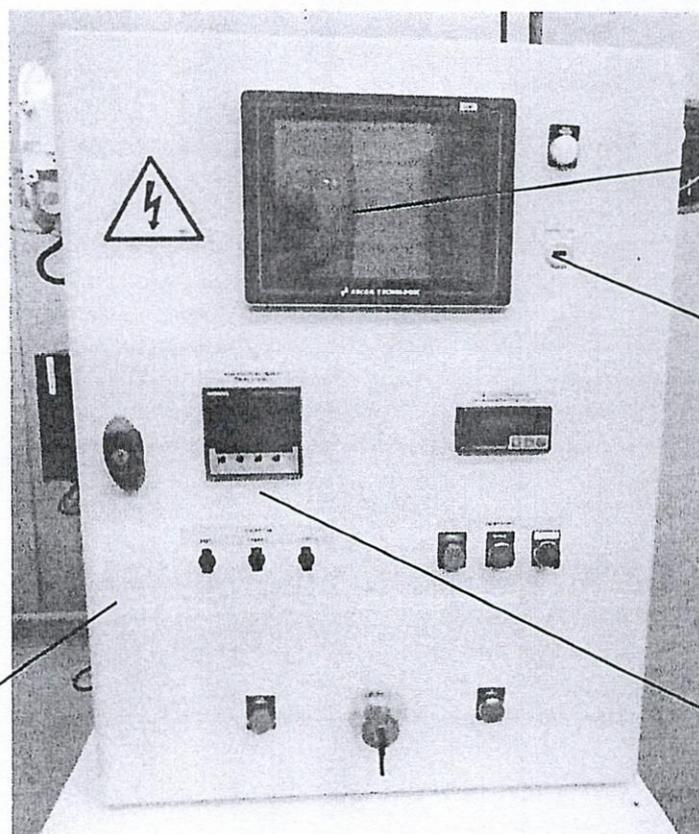


Handwritten marks: 'B', '7', '8', '7', '2'.

- Un analyseur de réseaux en sortie de l'onduleur.
- Trois points de mesures tension/Courant accessibles en face avant :
  - Tension et courant après le panneau
  - Tension et courant après le chargeur.
  - Tension courant après l'onduleur
- Une batterie de type AGM de 12V 24Ah
- Chaque élément est équipé de douille de sécurité permettant à l'élève de câbler entre eux les principaux composants.
- Un terminal de dialogue : un écran tactile de 7" faisant l'acquisition des données, le calcul des puissances et le stockage des données. Il permet :
  - de visualiser sur le synoptique :
    - Données mesurées : tension/ courant en 4 points (voir schéma), ensoleillement.
    - Données calculées : puissance en 4 points (voir schéma), rendements
  - D'afficher sous forme de graphique ces données en fonction du temps
  - De transférer les données enregistrées sur un PC.
- Disjoncteurs différentiels, fusibles
- Bouton marche/ arrêt
- Bouton arrêt d'urgence
- Une prise utilisateur
- Une prise USB



## Centrale de contrôle



Boutons M/A des consommateurs

Terminal de dialogue et d'acquisition des données

Prise USB pour récupération des données stockées

Voltmètre / ampèremètre connectés en différents points du système

Analyseur de réseaux en sortie onduleur

SOCIETE TRANS EURO-APRIKA  
(STEA) Sarl  
07 BP: 14078 Lomé 07 TOGO  
Tél: (+226) 22 26 45 37 / 22 26 84 31 Fax: 22 26 77 24  
E-mail: stea@helim.tg / contact@stea-afrika.com

## Schéma de principe

MP5500- solaire : Schéma de principe

Consommation en site isolé

Onduleur  
12V / 230V

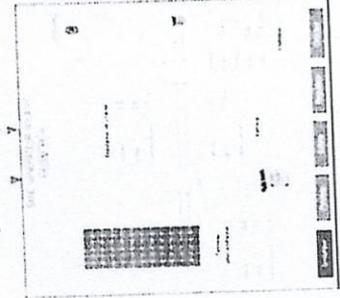
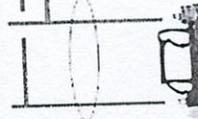
Redresseur  
Chargeur

Panneau photo voltaïque 80 Wc-12 V

Batteries 12V -24AH

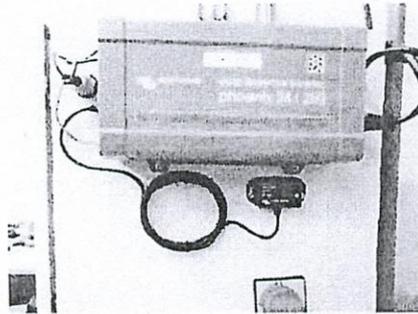
Moniteur de contrôle et d'acquisition

permettant :  
Visualiser le synoptique de la machine avec les  
valeurs mesurées et calculées .  
Visualiser les courbes des valeurs mesurées et  
calculées en fonction du temps.  
Stocker les données.  
Restituer les données pour exploitation sur PC



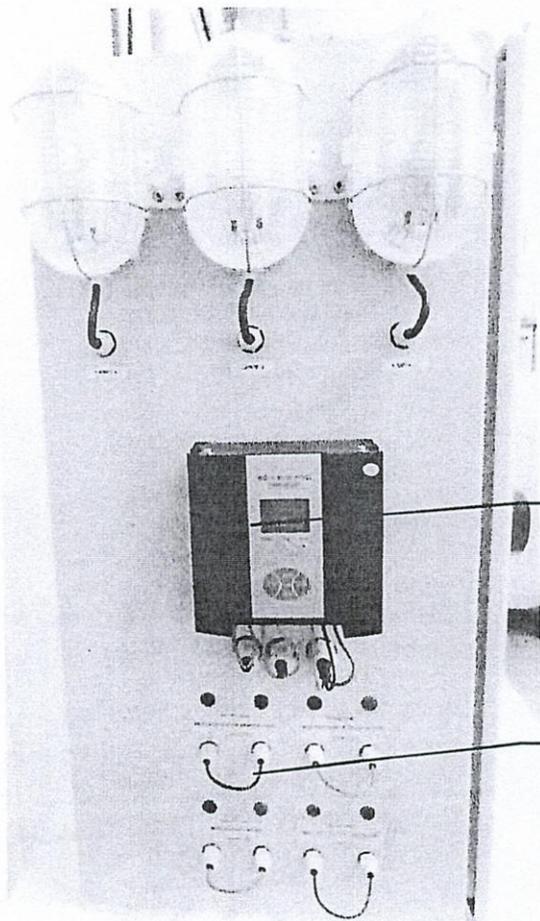
Handwritten marks: 3, 45, 21, B, 2

Onduleur avec l'option communication Bluetooth



SOCIETE TRANS EURO-AFRIKA  
(STEA) Sarl  
07 BP. 14876 Lomé 07 TOGO  
Tel: (228) 26 45 37 / 22 26 64 81 Fax: 22 26 77 2  
E-mail: [stla@delimty-contact@sioa-afrika.com](mailto:stla@delimty-contact@sioa-afrika.com)

Coté de l'armoire de contrôle avec chargeur et trois lampes simulant les consommateurs



Chargeur de batterie 12V

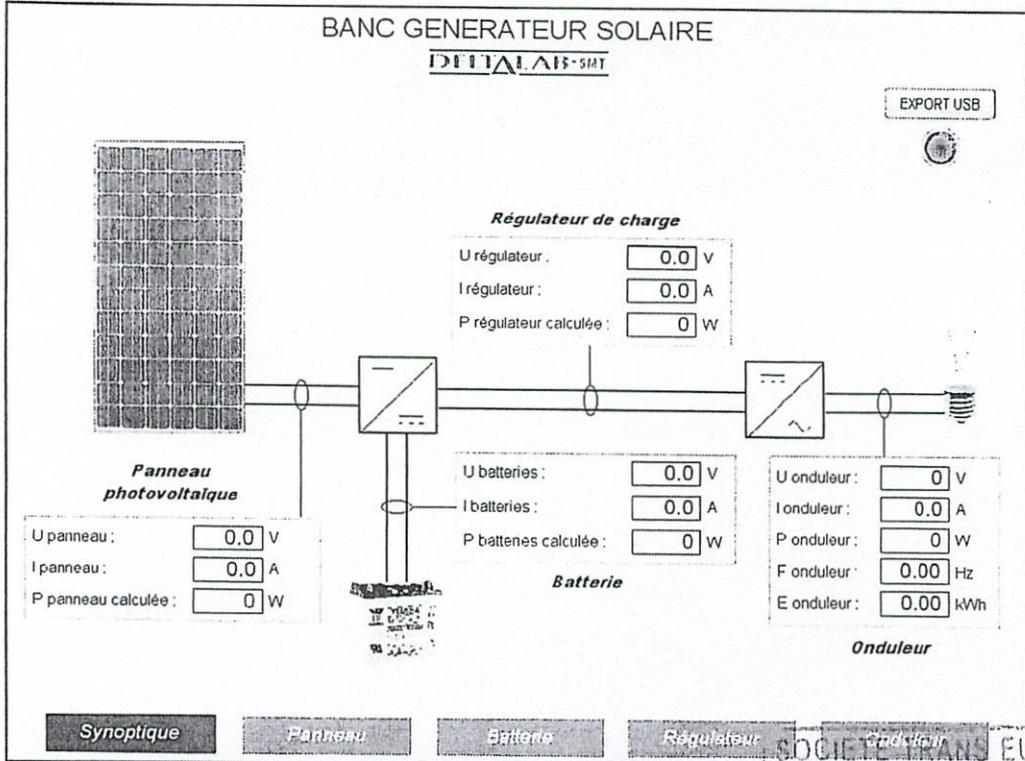
Ensemble de douille de mesures et de câblage

3

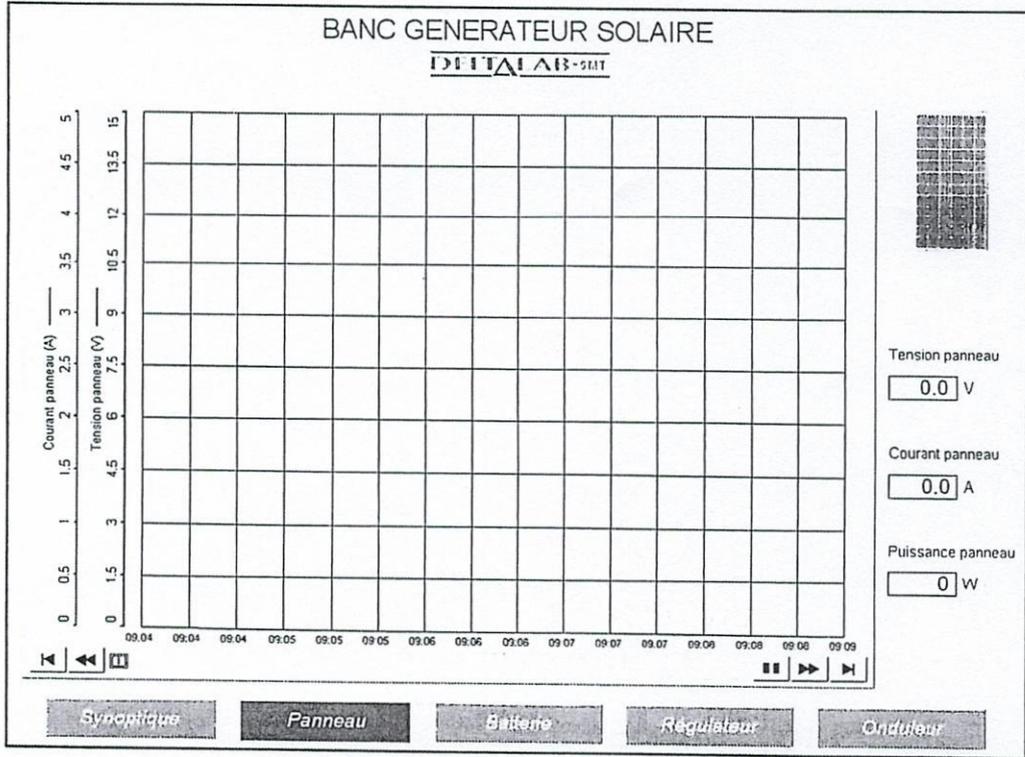
B 13

2

synoptique affiché sur le moniteur et exemple ( le panneau solaire ) d'écran permettant de visualiser les données en fonction du temps



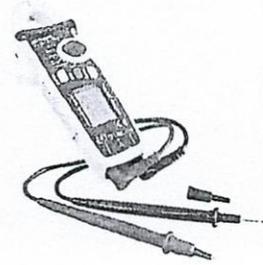
SOCIÉTÉ TRANS EURO-AFRIKA  
(STEA) Sarl  
07 BP: 14078 Lomé 07 TOGO  
Tél: (+228) 22 26 45 37 / 22 26 94 81 Fax: 22 26 77 24  
E-mail: stea@helim.tg / contact@stea-afrika.com



Handwritten notes: 7 21 B 2

## Accessoires fournis :

- 1) Une pince Ampèremétrique / Voltmètre avec cordons
  - Catégorie de mesure : CAT II 600 V, CAT III 300 V
  - Largeur d'ouverture de la pince ampèremétrique : 17 mm maxi
  - Plage de mesure du courant CA/CC : 0,01 - 200 A
  - Plage de mesure de tension CA/CC : 0,001 - 600 V
  - Plage de mesure de la résistivité



- 2) Un solarimètre . :

- Affichage : numérique
- Mesure d'insolation en  $W/m^2$  ou en  $BTU/h/ft^2$
- Capteur de température 2 canaux pour la mesure de la température du module et de la température ambiante
- Boussole numérique pour déterminer la direction
- Inclinomètre pour déterminer l'inclinaison du toit/module
- Enregistreur de données pour 5 000 affichages
- Horloge temps réel avec horodatage
- Interface USB avec logiciel de téléchargement
- Plage de mesure, insolation : 100 - 1250  $W/m^2$
- Plage de mesure, température (module/ environnement) : -30°C à +125 °C
- Plage de mesure, boussole (orientation) : 0 - 360°
- Plage de mesure, inclinomètre : 0 - 90°

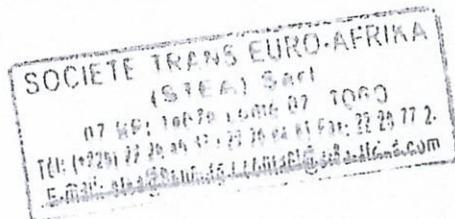


- 3) Un ensemble de 20 câbles à fiche de sécurité.
- 4) Deux câbles de 10m x 4mm<sup>2</sup> avec connecteurs MC4 pour raccordement du panneau solaire à la centrale.
- 5) Une lampe simulation solaire de 400W sur trépied
- 6) Un chargeur de batterie sur secteur pour recharger la batterie si manque d'ensoleillement.

- 7) Dossier technique comprenant :
  - Manuel d'utilisation
  - Synoptique
  - Schéma électrique
  - Notice technique des composants
  - Manuel de TP.
  - Certificat CE



**Dimension de l'équipement : Lx H (en mm) : 1100 x 600 x 1750 mm poids : 100 Kg.**  
**Alimentation électrique : 230V.**



1/8  
B  
Z

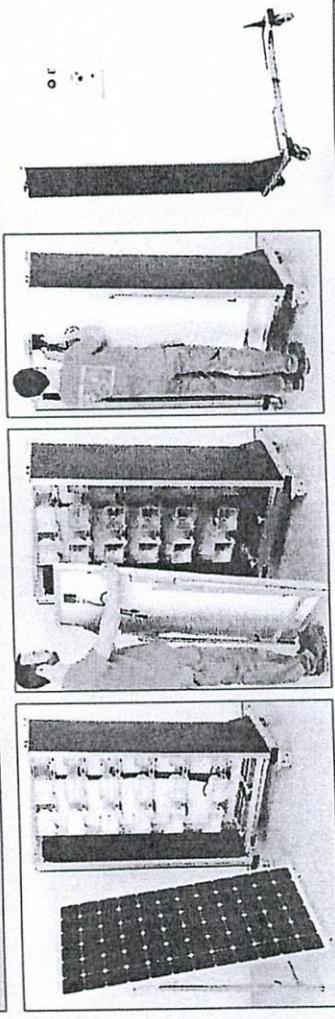
## ITEM 2

**Etude des diagnostics de pannes sur une installation  
solaire**

**(y compris les frais de port, l'installation, la mise en  
service, l'ameublement et la formation)**

3  
A  
B  
2

PRODUIT COMPLEMENTAIRE : SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE



REF	Livré avec un panneau photovoltaïque SOL-200	Protection latérale contre accès direct aux lampes	Ventilation forcée de simulation de vent	Poteaux et Châline de ferme de zone
SOL-ARTIZ	Oui	Oui	Oui	Non
SOL-ARTIZ-N	Non	Oui	Oui	Non
SOL-ECO2	Oui	Non	Non	Oui
SOL-ECO2-N	Non	Non	Non	Oui

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

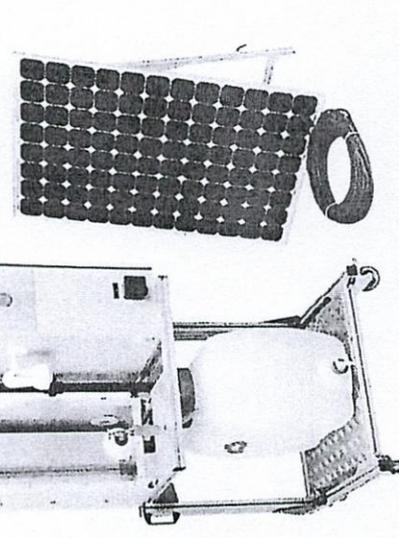
Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

Caractéristiques des versions SOL-ARTIZ et SOL-ARTIZ-N  
 2 panneaux latéraux opaques évitent tout contact. De plus, ils constituent avec le panneau solaire et le support des spots, un conduit fermé d'évacuation des calories par un courant d'air de bas en haut. Des ventilateurs centrifuges, placés en partie basse injectent de l'air frais qui vient lécher le panneau.  
 Des grilles en parties basse et haute laissent passer le flux d'air qui évacue les calories mais empêchent le contact fortuit d'une main avec un spot brillant ou avec les pales des ventilateurs.  
 Les versions SOL-ECO2 et SOL-ECO2-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.  
 Ces versions sont livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.

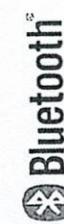
STATION DE POMPAGE SOLAIRE

Système didactique simulant une station de pompage pour l'approvisionnement en eau d'une population en zone désertique.



- OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**
- Appréhender une installation photovoltaïque autonome dédiée à l'alimentation d'une pompe à eau.
  - Réaliser les mesures des grandeurs électriques.
  - Analyser & interpréter les résultats.
  - Effectuer des essais de câblage avec mise en service et validation de fonctionnement.
  - Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux.
  - Etudier un régulateur de charge solaire

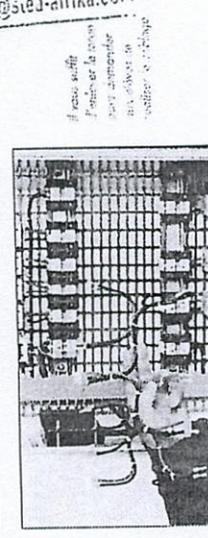
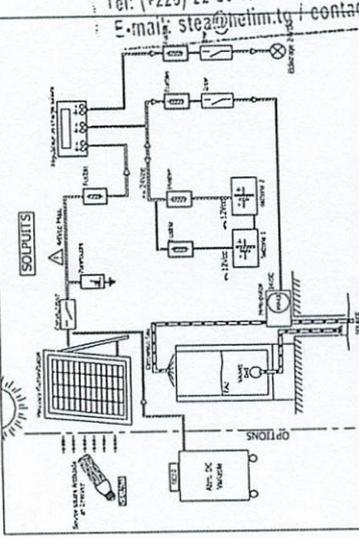
DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVE • PROFESSEUR



Ne pas se laisser séduire par les offres de vente à bas prix. Une station de pompage solaire fiable doit être conçue et réalisée par des professionnels de la technologie photovoltaïque. Une station de pompage solaire fiable doit être conçue et réalisée par des professionnels de la technologie photovoltaïque.

ref. SOLPUTS  
 réf. SOLPUTS-N Vendu sans panneau.  
 Utilisez vos propres panneaux de caractéristiques comprises entre 18 et 50VDC.

communicant Bluetooth®  
 communicant Bluetooth®

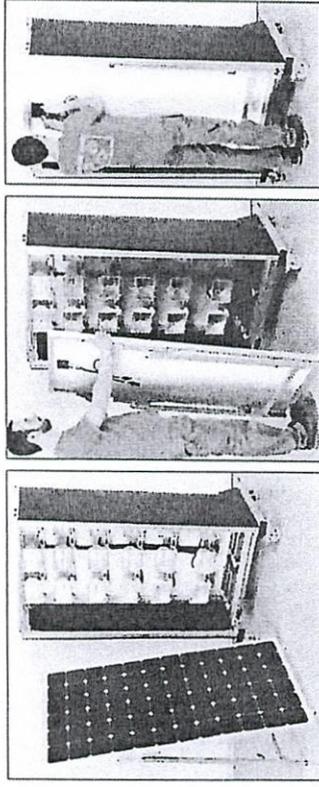


**ITEM 3**

Centrale solaire avec restitution

15  
37  
B  
2

PRODUIT COMPLEMENTAIRE: SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE



REF	Livré avec un panneau photovoltaïque SOL-200	Protection latérale contre accès direct aux lampes	Ventilation forcée de simulation de vent	Poutres et chaîne de tirée de zone
SOL-ART12	Oui	Oui	Oui	Non
SOL-ART12-N	Non	Oui	Oui	Non
SOL-ECO2	Oui	Non	Non	Oui
SOL-ECO2-N	Non	Non	Non	Oui

Le modèle N est livré avec un coffret de protection latérale contre accès direct aux lampes et une chaîne de tirée de zone.

Cette source artificielle dont le spectre se rapproche de celui de la lumière solaire permet de valider le franchir des aléas d'ensoleillement. Elle émette avec suffisamment d'intensité pour que le panneau solaire SOL-200 s'installe et se retire aisément.

- Le coffret placé au dos du panneau arrière comprend :
  - 1 arrêt d'urgence à clé coupant l'alimentation électrique des spots.
  - 1 thermomètre numérique indiquant la température à la surface du panneau. Précision 1°C.
  - 1 potentiomètre de réglage du flux lumineux, par gradateur intégré au coffret.
  - 1 commande de débit de la ventilation forcée (selon version).
  - 1 coupure automatique de l'alimentation des spots en cas d'élévation anormale de la température du panneau solaire.

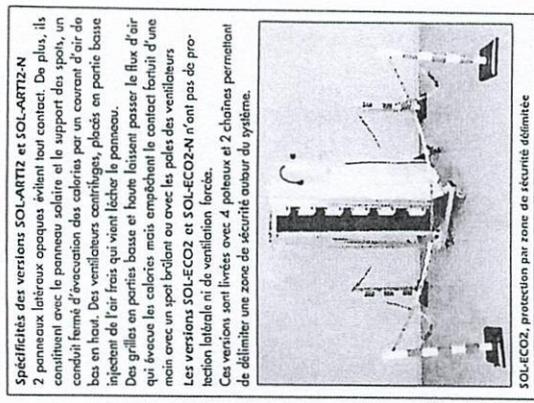
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES DU PANNEAU SOLAIRE A 25°C

AVEC ECLAIRAGE	SOLAIRE	ARTIFICIEL
Puissance maximale	220Wc	70Wc
Tension en circuit ouvert	43V	43V
Courant de court-circuit	6,2A	2,3A

- Raccordement: étanches IP65 - 1000V
- Alimentation: 230VAC.
- Dimensions: 1228 x 665mm hauteur 1926mm.
- 4 roulettes dont 2 avec frein

TRAVAUX PRATIQUES

Le réglage de l'intensité lumineuse permet de mettre en évidence la corrélation entre le flux lumineux et l'intensité délivrée par le panneau photovoltaïque, à tension constante. Une sonde de température reliée au thermomètre du coffret est placée sur le panneau solaire. Elle indique la température instantanée de ce dernier. Toute diminution du débit de la ventilation, entraîne une hausse de la température du panneau, et une baisse du courant photovoltaïque à flux lumineux constant.



SOL-ECO2, protection par zone de sécurité délimitée

PRODUIT COMPLEMENTAIRE: ZONE DE CHARGE



Boîtier synoptique et câbles de connexion

Châssis à roulettes reproduisant, sur un panneau vertical, des installations électriques domestiques permettant l'utilisation des sources de tension (AC et DC) produites par nos centrales solaires. Au verso un court panneau, vierge, protège les câbles électriques.

Dimensions: 1000 x 500 x h 1600mm  
Le châssis est livré assemblé, entièrement câblé, prêt à fonctionner, avec des cordons de sécurité pour les boîtiers de mesures, ainsi qu'un support CD comportant fiche technique et schéma de câblage.

**RESTITUTION RESEAU ET SITE ISOLE**

**ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE ISOLE**  
 Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différents circuits.

- 1 dijoncteur différentiel 16A/30mA
- 1 porte fusible bipolaire avec carouches fusibles gPV 10x38 1000V
- 2 luminaires basse consommation 2AVDC avec interrupteurs
- 2 luminaires 230VAC avec interrupteurs
- 1 prise 2P+T, 230VAC-50Hz
- 1 boîtier synoptique avec bornes de sécurité pour les mesures de I et de U dans différents circuits.

**ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE AVEC RESEAU ELECTRIQUE**  
 Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différents circuits.

- 1 dijoncteur de branchement 500mA
- 1 dijoncteur différentiel 16A/30mA
- 3 dijoncteurs magnétothermiques
- 2 luminaires 100W-230VAC avec interrupteur
- 1 connecteur 500W
- 1 prise 2P+T, 230VAC-50Hz
- 1 boîtier synoptique avec bornes de sécurité pour les mesures de I et de U dans différents circuits.

ref. HABITAT-1

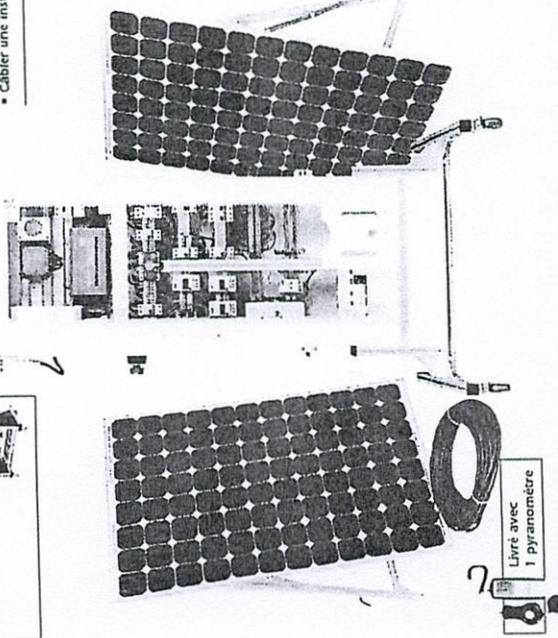
Synoptique site isolé

Synoptique avec montage d'énergie

CENTRALE SOLAIRE AVEC RESTITUTION RESEAU & SITE ISOLE

**OPTION CONSEILLEE POUR UN FONCTIONNEMENT INDOOR**

**SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE**  
Où nécessaire 2



Livré avec 1 pyranomètre

**OBJECTIFS PEDAGOGIQUES**

- Découvrir les différents éléments d'une installation photovoltaïque.
- Appréhender et comprendre les éléments de sécurité présents.
- Réaliser les mesures électriques des différents grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux.
- Etudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, revente, comportement électrostatique).
- Câbler une installation photovoltaïque.

**DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR**

- 1. ARMOIRE ELECTRIQUE**  
Armoire technique de centrale solaire normalisée sur châssis à roulettes.  
Dimensions : 810 x 600 x 1890mm soles compris.  
**Composition**
  - 2 actionneurs
  - 1 différentiel 300mA - 30A
  - 1 parafoudre + fusibles
  - 3 compteurs résolution 100Wh
  - 1 coup de poing ARU
  - 1 inverseur de source
  - 1 onduleur de charge 12/24VDC-20A
  - 2 batteries 12V-12Ah
  - 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques
  - 1 Onduleur 500W synchronisable sur le réseau
  - 1 Convertisseur de tension 24VDC/230VAC-200W

- 2. CABLE DE LIAISON**  
Câble de 30 mètres de long pour raccordement des panneaux solaires sur tout type de système solaire.

- 3. PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE 200WC SUR CHÂSSIS INCLINABLE (POUR CHAQUE PANNEAU)**
  - Tension en circuit ouvert : 57 VDC
  - Courant de court-circuit : 4,6A
  - Tension de service optimale : 47VDC
  - Intensité de service optimale : 4,3A
  - Puissance maximale : 200WC (variation de  $\pm 10\%$  selon les séries)
  - Raccordements branchés IP65 - 1000V sur l'arrière du panneau
  - Type des cellules : au silicium monocristallin
  - Châssis robuste en aluminium
  - Surface utile des cellules 1,5m<sup>2</sup>
  - Sortie 47VDC - 4,2A - 200WC par panneau sur 2 bornes photovoltaïques
  - Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison
  - Inclinaison réglable de 5° à 70°
  - Deux rebilias à serrage manuel par moment pour permettre le positionner le panneau à l'angle d'inclinaison désiré
  - Léger et facilement déplaçable
  - Dimensions position repliée : 1620 x 1060 x 100mm
  - Dimensions position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm

ref. SOL-1 Armoire électrique + 2 Panneaux solaires + 1 Câble de liaison  
MISE EN SERVICE GRATUITE PAR ASSISTANCE TELEPHONIQUE AU 05 56 89 91 07

ref. SOL-1N Armoire électrique seule  
Utilisez vos propres panneaux de caractéristiques comprises entre 35 et 150VDC

**FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE**  
Dans l'ordre un onduleur DC/AC transforme le courant continu issu des panneaux photovoltaïques en courant alternatif 230VAC 50Hz, et injecte sa puissance en synchronisme sur le réseau. Cet onduleur est protégé contre toute inversion de polarité et surcharge côté continu ou alternatif. Lorsque les panneaux ne sont pas éclairés, l'onduleur ne consomme aucun courant.

**Caractéristiques de l'onduleur couplé au réseau public**

ONDULEUR SUR RESEAU	Tension	Puissance
ENTREE	65-125VDC	8A
SORTIE	230VAC-50Hz	2,5A / 500W

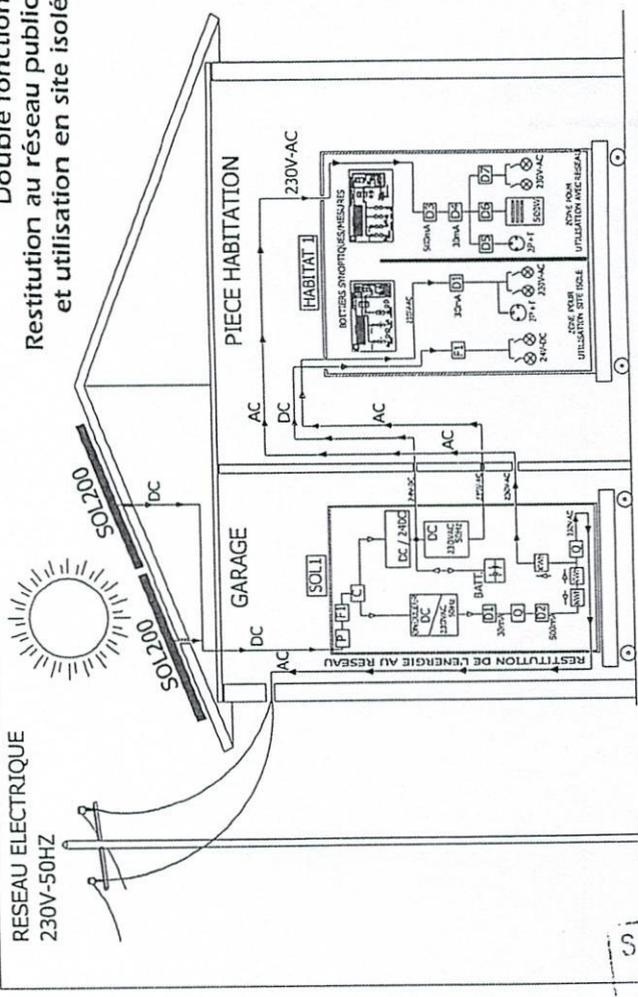
**FONCTIONNEMENT EN SITE ISOLE**  
Le courant photovoltaïque charge 2 batteries à travers un contrôleur de charge. Cette tension continue est soit disponible sur bornes de sécurité à l'arrière de l'armoire, soit transformée en tension 230VAC 50Hz par un convertisseur de tension de 200W.

Caractéristiques du convertisseur pour site isolé

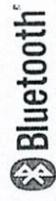
CONVERTISSEUR DE TENSION	Tension	Puissance
ENTREE	20-32 VDC	210W
SORTIE	230VAC 50Hz	1,5A / 300VA

**RESEAU ELECTRIQUE 230V-50HZ**

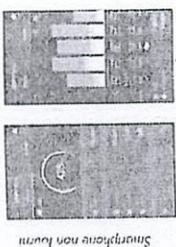
**Double fonction**  
**Restitution au réseau public**  
**et utilisation en site isolé**



**UTILISATION DE L'ENERGIE SOLAIRE AVEC RESTITUTION AU RESEAU PUBLIC**  
**ET/OU EN SITE ISOLE SANS ACCES AU RESEAU - CHOISIR SOL-1 + HABITAT-1**



**Bluetooth**  
Le système de Bluetooth permet vous d'ajuster au Appel store de l'application gratuite "Vocare Energy".  
Pour voir le volume sur mobile, sur smartphone :  
- Pouvoir régler le volume par panneau PV  
- Boutons Internet bouton Internet charge  
- Bouton On-Off charge



Shutterstock non kurris

**CORDONS POUR RACCORDEMENT DE PANNEAUX SOLAIRES**

Cardons de 1 mètre, pour une aide au raccordement de vos panneaux solaires vers toutes les solutions de connexion en 24mm, de sécurité jusqu'à 20A.

Connecteur solaire mâle type M, polarité + +, cardon rouge avec fiche de sécurité Ø 4mm. ref. R5B-100

Connecteur solaire femelle type M, polarité + +, cardon noir avec fiche de sécurité Ø 4mm. ref. R5N-100

**SOCIETE TRANS EURO-AFRIKA (STEA) Sarl**  
07 BP: 14078 Lomé 07 TOGO  
Tél: (+228) 22 26 45 37 / 22 26 64 81 Fax: 22 26 77 2  
E-mail: stea@hellin.tg / contact@steaafrika.com

523

**5- PROCES-VERBAL DE DELIBERATION VALIDANT LE RAPPORT D'EVALUATION  
DES OFFRES**

2



Université  
de Lomé

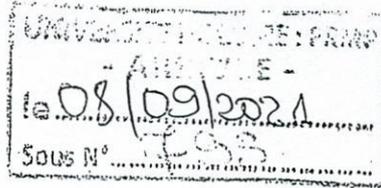
CABINET DU PRESIDENT

=====

PERSONNE RESPONSABLE  
DES MARCHES PUBLICS

=====

COMMISSION DE CONTROLE  
DES MARCHES PUBLICS



PROCES-VERBAL DE DELIBERATION. N° 132/CCMP/09-2021

L'an deux mil vingt un et le mardi sept septembre à douze heures trente minutes, la Commission de contrôle des marchés publics (CCMP) de l'Université de Lomé, s'est réunie dans la salle de réunion n° 02 de l'Université de Lomé, sise au lycée de Tokoin 1.

Quatre (04) membres étant présents, la commission peut valablement délibérer sur le rapport d'évaluation des offres relatives à la fourniture et l'installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS) pour le compte du CERME, accompagné des originaux des offres techniques et financières des soumissionnaires, ainsi qu'une copie du dossier de demande de renseignement de prix.

Après examen des documents transmis, la CCMP note le respect, par les membres de la commission d'évaluation des principes fondamentaux qui gouvernent la commande publique.

Elle note également la régularité du rejet de l'offre du soumissionnaire TRANSTECH-AFRICA Sarl pour absence de garantie de soumission à l'ouverture des offres.

Par conséquent, elle donne son avis de non objection pour l'attribution provisoire du marché relatif à la fourniture et l'installation des équipements en vue de la rénovation d'une partie de la plateforme technique des laboratoires des énergies renouvelables de la Faculté des Sciences (FDS), à la Société Trans-Euro Afrika (STEA) Sarl pour un montant toutes taxes comprises (TTC) de trente-huit millions cinq cent vingt-cinq mille trente-trois (38 525 033) francs CFA.

Toutefois, la CCMP fait remarquer que le montant d'attribution dépasse de dix millions sept cent soixante-quinze mille trente-trois (10 775 033) francs CFA, le montant prévisionnel qui est de 27 750 000 de francs CFA.

Elle prend également acte de la preuve de disponibilité de crédit fournie pour combler le gap ainsi constaté.

Les résultats de l'évaluation devront être notifiés, sous la forme habituelle, à l'ensemble des soumissionnaires dans le délai de quarante-huit (48) heures à compter de la date de réception du présent avis de non objection et le délai réglementaire de quinze (15) jours ouvrables, pour d'éventuels recours, devra être observé, avant la signature du marché.

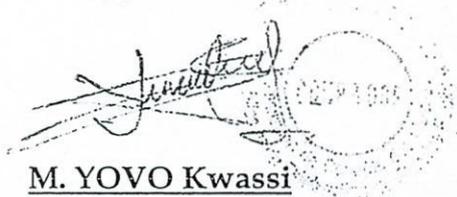
Le projet de marché mis en forme, accompagné des pièces habituelles, devra être transmis à la CCMP, pour examen technique et juridique, avant sa signature.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à quatorze heures quinze minutes.

De tout ce qui précède, il a été dressé le présent procès-verbal qui a été signé par le Président et le Rapporteur de la Commission le jour, mois et an ci-dessus pour servir et valoir ce que de droit.

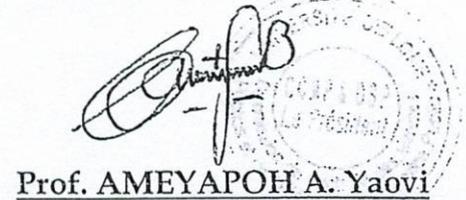
Ont signé :

Le Rapporteur de séance



M. YOVO Kwassi

Le Président de séance



Prof. AMEYAPOH A. Yaovi