



ENERGIE  
RENOUVELABLE

—  
2023



## SIMULATEUR D'UNE EOLIENNE - RESTITUTION RESEAU

EOLYP est un banc d'essais abordant l'étude d'une éolienne en hypersynchrone dans ses aspects production électrique, à l'exclusion des aspects mécaniques. En raison des nuisances sonores et des courants d'air incompatibles avec une ambiance de salle de classe, l'hélice a été remplacée par un moteur entraînant, à vitesse variable.

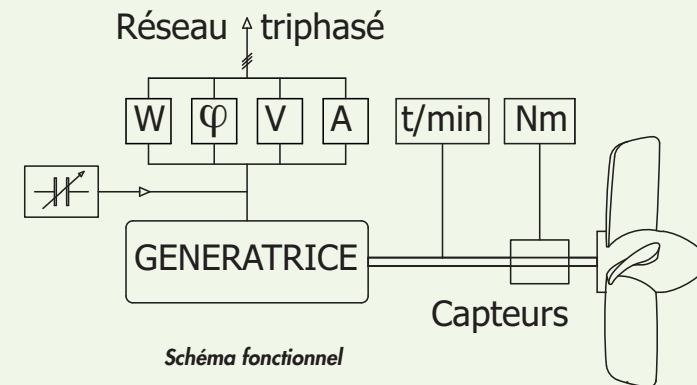
Le schéma fonctionnel présente le principe de fonctionnement. Les composants de sécurité, placés dans l'armoire électrique, n'y sont pas représentés afin de simplifier la lecture. L'hélice dont l'opérateur règle la vitesse, entraîne la génératrice de 0 à 1800 t/min.

Deux capteurs placés sur la ligne d'arbres, renvoient vers le pupitre qui les affiche, les informations vitesse de rotation et couple.

La génératrice est couplée au réseau triphasé public, à travers un banc de mesures électriques, indiquant :

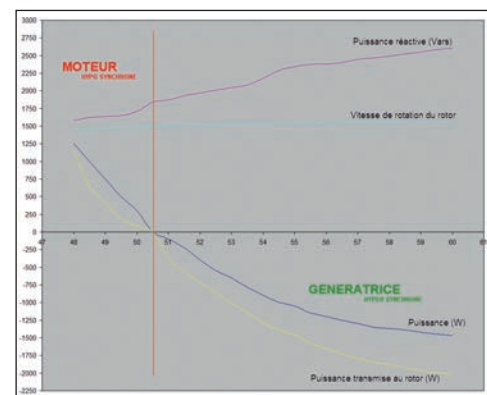
- puissance active renvoyée vers le réseau
- tension entre phases
- intensité
- facteur de puissance

Le wattmètre à zéro central montre que selon la vitesse d'entraînement, la génératrice consomme ou produit de l'énergie mettant ainsi en évidence les fonctionnements en hypersynchrone et hyposynchrone. Le déphasage tension/courant évolue lui aussi avec la vitesse de rotation ainsi que l'indique le cosφmètre à zéro central. La batterie de condensateurs réglable permet d'ajuster le cosφ au voisinage de 1 selon la vitesse et la puissance produite.



ref. EOLYP  
MISE EN SERVICE GRATUITE PAR ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE AU 05 56 89 91 07

ref. EOLYP-ECO sans capteur ni afficheur de couple



### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les principes mécaniques et électriques d'une éolienne
- Etudier les différents modes de fonctionnements hyposynchrone et hypersynchrone d'un moteur asynchrone.
- Etudier la synchronisation sur le réseau national.
- Calculer les rendements d'une chaîne de production d'énergie.
- Utiliser une pince ampèremétrique.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

### Travaux pratiques proposés

- Rappel sur le fonctionnement d'une éolienne.
- Procédure de synchronisation au réseau national.
- Relever le cosφi à l'aide d'une batterie de condensateurs et étudier les conséquences.
- Tracer les caractéristiques électriques de la chaîne de production d'énergie.
- Calcul du rendement global.
- Etude du fonctionnement en site isolé.

### COMPOSITION D'EOLYP

- 1 Bâti sur roulettes, dim. 1200 x 750mm haut : 1820mm. Poids : 158kg
- 1 Moteur asynchrone 1,5 kVA
- 1 Génératrice
- 1 Dynamo tachymétrique
- 1 capteur de couple (sauf EOLYP-ECO)
- 1 Pupitre de commande
- 1 Armoire électrique
- 1 boîtier de couplage sur le réseau

### CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉNÉRATRICE

- moteur asynchrone 3 x 400VAC
- puissance active renvoyée sur le réseau : 0 à 1,2kVA
- rendement de la génératrice : 78%
- variation vitesse : 0 à 1800t/min

### CARACTÉRISTIQUES DE L'ARMOIRE ÉLECTRIQUE

#### Intérieur

- Disjoncteurs 30mA, disjoncteurs magnétothermiques et thermiques
- Variateur de vitesse 2.2kVA avec boîtier de commande sur le pupitre
- Une batterie de condensateurs à gradins

#### Sur la face avant

- Un coup de poing arrêt d'urgence
- Un inter sectionneur
- 1 bouton Marche/Arrêt avec bouton poussoir
- 4 commutateurs enclenchent les condensateurs pour redresser le cosφ
- 2 voyants signalent un défaut thermique sur le moteur et la génératrice

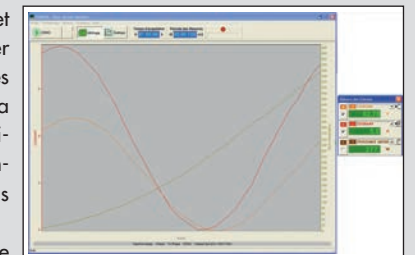


## PACK ACQUISITION



ref. EOL-COM2

EOL-COM, option pour EOLYP et EOLYP-ECO, vous permet de relever puis tracer sur PC les caractéristiques de la Tension, de l'Intensité et de la Puissance fournis au réseau. Le logiciel livré permet d'afficher ces grandeurs électriques en temps réel puis de les récupérer au format Excel.



Durant l'acquisition, les valeurs de U/I/P s'affichent simultanément sous forme de courbes et de pavés numériques. Liaison au PC par câble USB de 2 mètres (fourni). Alimentation Secteur 230V-AC 50/60Hz.

### AFICHAGE

Par 2 afficheurs 2 000 points et 1 afficheur 20 000 points à LED.

### ENTREES

**Entrées tension :** Trois bornes tension à potentiel flottant, placées à l'arrière de l'appareil permettent d'appliquer soit une tension alternative, continue ou composite, soit une tension triphasée équilibrée. Ces entrées sont protégées électroniquement contre les surtensions. Tension max : 400Veff en mono, 700Veff en tri  
**Entrées courant :** Deux bornes entrées courant à potentiel flottant, placées à l'arrière de l'appareil permettent d'appliquer un courant alternatif, continu ou composite. I<sub>max</sub> = 20A. L'entrée courant est protégée par fusible temporisé, permettant les mesures sur démarrage d'un moteur.

### SORTIES DE RECOPIE

Sortie tension : Signal 0 à 10VDC pour 0 à 1000Veff en entrée.  
 Sortie courant : Signal 0 à 10VDC pour 0 à 20Aeff en entrée.  
 Sortie puissance : Signal 0 à 10VDC pour 0 à 0,2kW - 0 à 2kW - 0 à 20kW.  
 Ces trois calibres sont commutés automatiquement.  
 Important : toutes les sorties sont isolées des tensions et courants appliqués sur les bornes d'entrée de l'appareil.

### AUTRES CARACTERISTIQUES

Dimensions de chaque boîtier : 375 x 80 x 275mm. Poids : 11,3kg.

Fonction	U	I	W
Calibres	400Veff mono 700Veff tri	20Aeff	0,2 - 2 - 20kW
Précision % de lecture	1% de 0 à 70kHz	2% de 0 à 20kHz 3% de 20 à 70kHz	2% de 0 à 20kHz 3% de 20 à 30kHz 5% de 30 à 70kHz
Protection	Disjoncteur électronique	Fusible 20A tempo	
Impédance	1,5MΩ	<5mΩ	
Sorties de recopie	10VDC/1000Veff	10VDC/20Aeff	10VDC 0,2kW - 2kW - 20kW

## EOLIENNE TRIPHASEE 400W



EOLYS-500 est une éolienne en triphasé de 400W reliée, par une courroie, à un moteur entraînant qui simule la force du vent. Ce système est adapté à l'ambiance d'une salle de classe. Il simule parfaitement le fonctionnement d'une éolienne sans les nuisances sonores ni les courants d'air puisqu'il n'y a pas de ventilateur. Protégée par un coffre supérieur transparent, l'éolienne est visible sans risque de contacts directs. EOLYS-500 est plus qu'un simulateur puisqu'il met en rotation une véritable génératrice triphasée et des pâles raccourcies.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une éolienne.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs (triphase et continu).
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences liés à la force du vent.
- Etudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, comportement énergétique).
- Contrôler et paramétrer un variateur de vitesse depuis un PC.

LIVRE AVEC TP DE MESURES - ESSAIS



ref. EOLYS-500  
MISE EN SERVICE GRATUITE  
PAR ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE AU 05 56 89 91 07

### Caractéristiques de l'éolienne

- Sortie triphasée 3 x 85VAC- 400W à 440t/min sur bornes de sécurité.
- Sortie continue 1100VDC-400W à 440t/min sur bornes de sécurité.
- Choix de ces sorties par utilisation d'un redresseur inclus ou par raccordement direct.

### Caractéristiques de la simulation du vent

- Moteur asynchrone triphasé à cage.
- Variateur de vitesse simulant la vitesse de l'éolienne de 0 à 440t/min.
- Grâce au logiciel SOMOVE livré, les actions depuis un PC sont :
  - Accélération de la vitesse du vent.
  - Décélération de la vitesse du vent.

### Caractéristiques générales

- Châssis à roulettes avec freins
- Dimensions hors tout : 750 x 670 x (h) 1500mm / 110kg
- Coffre supérieur composé d'un cadre en aluminium et de faces en lexan (translucides et incassables).
- Alimentation 2P+N+T 230VAC-50/60Hz (cordon 5m avec fiche secteur)
- Livrée avec :
  - T.P. sous forme de mesures/essais
  - Cordon de liaison RJ45-USB entre le variateur de vitesse et le PC
  - Logiciel **SoMove de Schneider®**.

Livré avec logiciel SoMove

## CENTRALES EOLIENNES TRIPHASEES 400W

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une installation éolienne.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences liés à la force du vent.
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, comportement énergétique).
- Câbler une installation éolienne.
- Paramétrer une liaison Bluetooth®.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

### Travaux Pratiques

- Etude et relevé des caractéristiques électriques de l'éolienne.
- Calcul du rendement de l'installation.
- Réalisation du schéma et câblage pour restitution de l'énergie sur le réseau.
- Réalisation du schéma et câblage pour utilisation de l'énergie en site isolé.
- Téléchargement et paramétrage de l'application Bluetooth®.

### 1. EOLIENNE 400W

- Voir ci-contre EOLYS-500

### 2. ARMOIRE ELECTRIQUE

Armoire technique normalisée sur châssis à roulettes.  
Dimensions : 810 x 600 x 1890mm socle compris.

#### Composition

- 2 sectionneurs
- 1 différentiel 500mA -30A
- 1 différentiel 30mA
- 1 parafoudre + fusibles
- 3 compteurs résolution 100Wh
- 1 Coup de poing ARU
- 1 inverseur de source
- 1 contrôleur de charge Bluetooth® 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



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



Smartphone non fourni



Modèle présenté : EOL1

Chaque référence comprend :

1 éolienne (Réf. EOLYS-500) + 1 armoire électrique spécifique + 1 câble de liaison

Réf	Communicant	Caractéristiques
EOL1	Oui (Bluetooth®)	Fonctionnement en revente partielle et totale + en site isolé
EOL2	Non	Fonctionnement en revente partielle et totale uniquement
EOL3	Oui (Bluetooth®)	Fonctionnement en site isolé uniquement

### FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE

Dans l'armoire un onduleur DC/AC transforme le courant continu issu de l'éolienne en courant alternatif 220VAC 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 l'éolienne est à l'arrêt, l'onduleur ne consomme aucun courant.

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

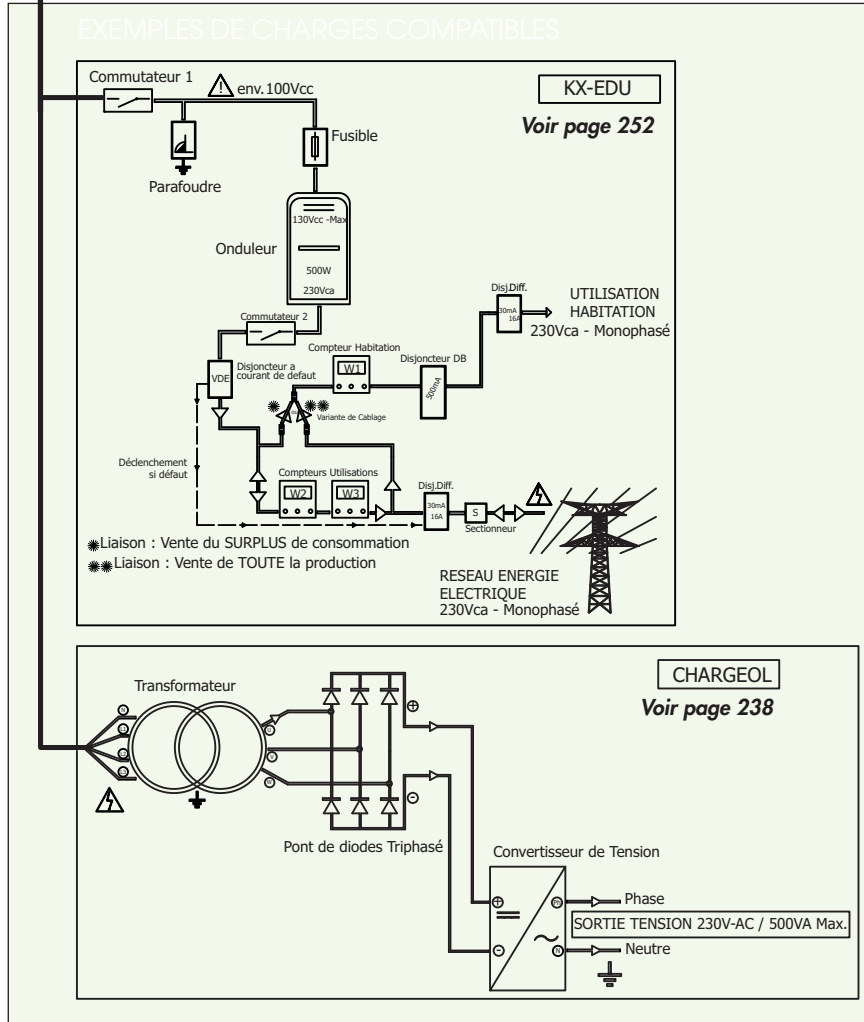
ONDULEUR SUR RESEAU	Tension	Courant max	Puissance
ENTREE	65~125VDC	8A	
SORTIE	230VAC-50Hz	2,25A	400W

### FONCTIONNEMENT EN SITE ISOLE

Le courant éolien charge 2 batteries étanches 12V câblées en série, 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 250VAC 50Hz par un convertisseur de tension de 300VA.

#### Caractéristiques du convertisseur communicant Bluetooth® pour site isolé

CONVERTISSEUR DE TENSION	Tension	Courant max	Puissance
ENTREE	20~32 VDC	11A	
SORTIE	230VAC 50Hz	1,5A	300VA



ETUDE DE LA CONVERSION D'ENERGIE RENOUVELABLE



ref. CONVERTYS  
ref. CHARGEOL

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier la conversion d'énergie électrique triphasé - monophasé
- Réaliser des mesures avec une pince ampèremétrique

NOTICE D'UTILISATION

Travaux pratiques réalisables

- Réalisation du schéma de câblage.
- Dimensionnement des composants électriques en fonction de la tension et de la puissance.
- Relevé des intensités et tension en différents points du circuit.
- Calcul des puissances.
- Calcul des rendements électriques.

Ces convertisseurs fonctionnent sur le même principe qu'un modèle industriel. Ils traitent la puissance électrique fournie par une éolienne. La sortie n'est pas synchronisable sur le réseau mais utilisable en site isolé.

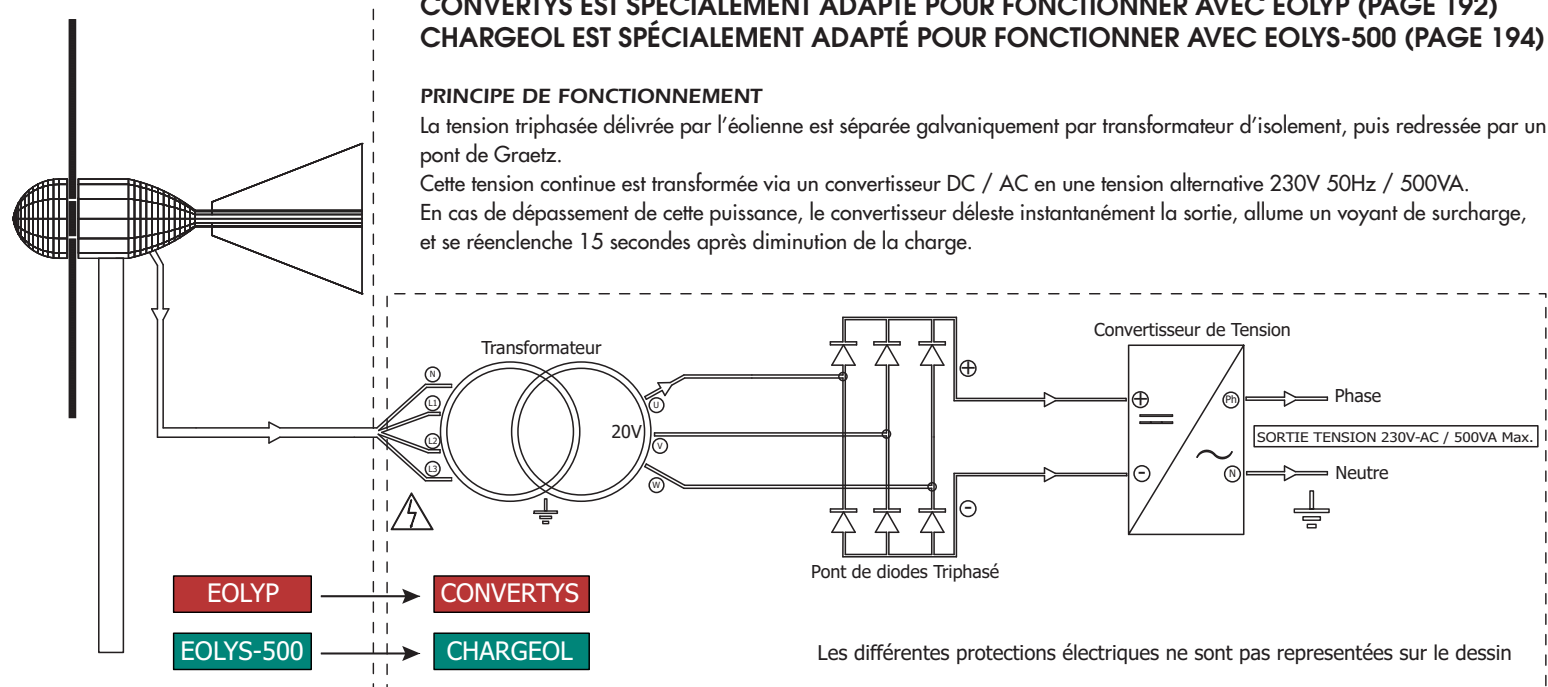
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Le synoptique du convertisseur, gravé sur la face avant, facilite la localisation des composants et des points de mesure.
- La tension triphasée de l'éolienne est appliquée sur CONVERTYS ou CHARGEOL via des bornes de sécurité diamètre 4mm. L'interconnexion éolienne - convertisseur se fait par cordons de laboratoire.
- CONVERTYS : Entrées entre 375 et 460V triphasé.
- CHARGEOL : Entrées entre 80 et 120V triphasé.
- Un sectionneur général placé sur le dessus du boîtier, enclenche et coupe l'alimentation du convertisseur.
- Des bornes de sécurité diamètre 4mm placées entre chaque composant, permettent de mesurer les tensions et intensités à chaque étape de la conversion.
- Un disjoncteur magnétothermique protège le primaire du transformateur contre toute surcharge.
- Convertisseur de sortie 500W/230V.
- Un disjoncteur différentiel 30mA protège la sortie vers le réseau d'utilisation câblé selon un régime de neutre en schéma TT.
- Coffret sur roulettes dimensions : 700 x 500mm. Hauteur 355mm
- Poids : Convertys 46kg / Chargeol 39kg

CONVERTYS EST SPÉCIALEMENT ADAPTÉ POUR FONCTIONNER AVEC EOLYP (PAGE 192)  
CHARGEOL EST SPÉCIALEMENT ADAPTÉ POUR FONCTIONNER AVEC EOLYS-500 (PAGE 194)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La tension triphasée délivrée par l'éolienne est séparée galvaniquement par transformateur d'isolement, puis redressée par un pont de Graetz. Cette tension continue est transformée via un convertisseur DC / AC en une tension alternative 230V 50Hz / 500VA. En cas de dépassement de cette puissance, le convertisseur déleste instantanément la sortie, allume un voyant de surcharge, et se réenclenche 15 secondes après diminution de la charge.



SOLUTION HYBRIDE : INSTALLATION D'ENERGIE EN SITE ISOLE



Ce tableau doit être relié à une source de tension photovoltaïque ou éolienne. Nécessite au moins 1 panneau SOL-200 ou notre Eolienne EOLYS-500. Tension d'entrée entre 24VDC et 48VDC.

ref. TAE-ISOL communicant Bluetooth®

Ce tableau d'apprentissage permet l'étude de l'utilisation d'une source d'énergie photovoltaïque ou éolienne en site isolé. TAE-ISOL est à poser sur une table. Il est équipé de 2 bras mobiles déplaçables permettant une inclinaison de 70° et offrant une grande stabilité. Dimensions : 700 x 600 x 400mm (empatement bras dépliés). Livré avec un ensemble de cordons de sécurité 4mm. Batteries intégrées.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Smartphone non fourni

**Bluetooth®**

Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge

SOLUTION HYBRIDE : RESTITUTION D'ENERGIE AU RESEAU



Ce tableau d'apprentissage permet l'étude de la restitution de l'énergie photovoltaïque ou éolienne sur le réseau électrique national 230VAC. Vous pouvez choisir entre deux types de fonctionnements : restitution totale de l'énergie produite ou restitution de l'énergie non consommée seulement. TAE-RES est à poser sur une table. Il est équipé de 2 bras mobiles déplaçables permettant une inclinaison de 70° et offrant une grande stabilité. Dimensions : 770 x 600 x 360mm (empatement bras dépliés). Livré avec un ensemble de cordons de sécurité 4mm.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

ref. TAE-RES

Ce tableau doit être relié à une source de tension photovoltaïque ou éolienne. Nécessite au moins 2 panneaux solaires SOL-200 ou notre Eolienne EOLYS-500. Tension d'entrée comprise entre 75VCC et 150Vcc.

STATIONS HYBRIDES - SOLAIRE ET EOLIENNE

Ces stations hybrides comprennent :  
 1 armoire électrique  
 1 éolienne triphasée 400W  
 2 panneaux photovoltaïques  
 1 câble de liaison



- ETUDE DE L'ENERGIE SUR RESEAU ET SITE ISOLE  
ref. SOLEOL-1 **communicant Bluetooth®**
- ETUDE DE L'ENERGIE SUR RESEAU  
ref. SOLEOL-2
- ETUDE DE L'ENERGIE EN SITE ISOLE  
ref. SOLEOL-3 **communicant Bluetooth®**

Fiches techniques détaillées sur notre site

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une installation Hybride éolienne/solaire.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Étudier le rendement et les incidences liés à la force du vent et à l'ensoleillement.
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, comportement énergétique).
- Câbler une installation Hybride éolienne/solaire.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques proposés

- Etude et relevé des caractéristiques électriques de l'éolienne.
- Etude et relevé des caractéristiques électriques des panneaux solaires.
- Calcul du rendement de l'installation Hybride éolienne/solaire.
- Réalisation du schéma et câblage pour restitution de l'énergie sur le réseau. (Sauf SOLEOL-3)
- Réalisation du schéma et câblage pour utilisation de l'énergie en site isolé. (Sauf SOLEOL-2)

FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE

Dans l'armoire un onduleur DC/AC transforme le courant continu issu des panneaux photovoltaïques ou/et de l'éolienne en courant alternatif 220VAC 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	Courant max	Puissance
ENTREE	65~125VDC	8A	
SORTIE	230VAC-50Hz	2,25A	500W

FONCTIONNEMENT EN SITE ISOLÉ

Le courant photovoltaïque ou/et éolien charge 2 batteries étanches 12V câblées en série, 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 250VAC 50Hz par un convertisseur de tension de 200W.

Caractéristiques du convertisseur pour site isolé

CONVERTISSEUR DE TENSION	Tension	Courant max	Puissance
ENTREE	20~32 VDC	11A	210W
SORTIE	230VAC 50Hz	1,5A	300VA

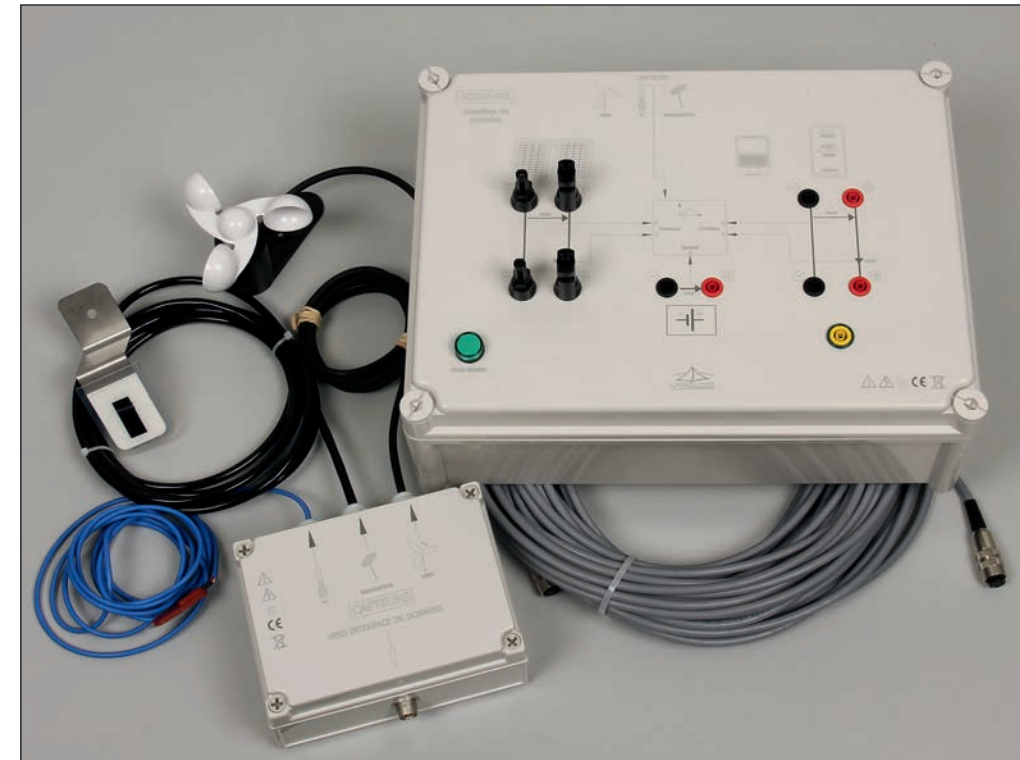


Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy. Permet de relever sur tablette ou smartphone :  
 - Tension- Intensité panneau Puissance (W)  
 - Tension - Intensité batterie Intensité charge  
 - Etat On-Off charge



Smartphone non fourni

ACQUISITION POUR CENTRALES SOLAIRES



Ensemble de capteurs, interfaces et logiciel permettant la surveillance en temps réel, des données d'une installation photovoltaïque.

ref. ACQUI-SOLZ

Ce système permet l'acquisition de données sur toutes nos maquettes solaires, en situation de « site isolé » ou de « réinjection réseau ».

Relever en temps réel les grandeurs physiques suivantes :

- la température de la surface du panneau solaire,
- la vitesse de vent,
- la radiation solaire,
- la tension et le courant émis par les panneaux solaires
- la tension et le courant de charge des batteries (mode « site isolé » uniquement)
- la tension et le courant restitué au réseau (mode « réinjection réseau » uniquement)
- le courant consommé par une charge, à partir de la recharge des batteries (mode « site isolé » uniquement), ou à partir de l'onduleur synchrone, avant la restitution au réseau.

Un mode autonome est également disponible, permettant l'acquisition des données sur clé USB (fournie) en direct sur le boîtier.

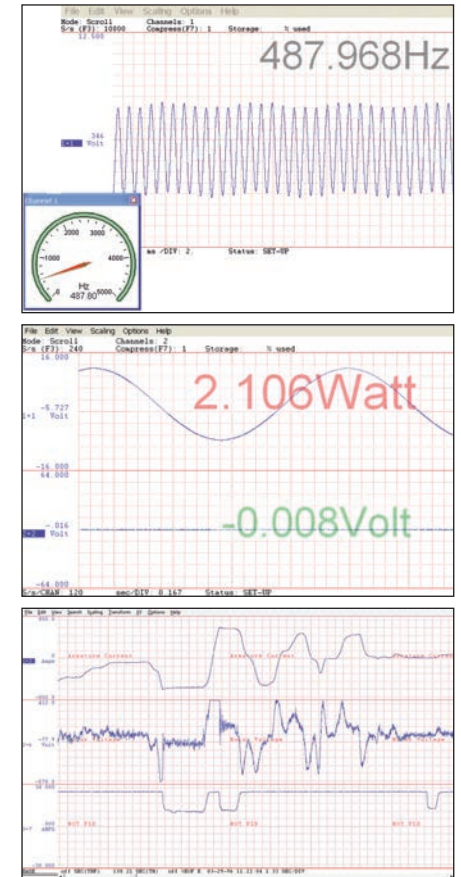
Le logiciel (inclus) permet une visualisation en direct sur PC, via la connexion USB, ou une consultation en différé.

Il est également possible d'enregistrer les données au format .csv, afin de les traiter sur le logiciel tableur de votre choix.

COMPOSITION :

- 1 boîtier principal, à connecter sur toutes nos maquettes solaires.  
Tension d'entrée continu MAX : 100VDC  
Tension d'entrée alternative MAX : 230VDC  
Courant d'entrée MAX : 10A AC/DC
- 1 boîtier secondaire, étanche, convertissant les données des 3 capteurs fournis, en signal 4-20mA :
- 1 anémomètre (km/h)
- 1 sonde de température (°C)
- 1 capteur d'irradiation solaire (W/m2)
- 30m de câble de raccordement entre les boîtiers principal et secondaire.
- 1 lot de cordons de sécurité pour bornes 4mm
- 1 cordon USB pour la connexion au PC
- 1 clé USB pour le stockage de données en mode autonome
- 1 cordon d'alimentation 230Vac (2P+T)
- 1 notice d'utilisation
- 1 Logiciel de visualisation. (Version anglaise uniquement)

Le logiciel permet la consultation des données en temps réel ou en différé. 8 canaux peuvent être affichés à la fois, et chacun d'entre eux peut être mis à l'échelle afin de correspondre aux unités attendues. Durant la visualisation, Il est possible d'enregistrer simultanément des données sur un disque séparé.



SOLUTION COMPLETE POUR L'ETUDE DE L'ENERGIE SOLAIRE, EOLIENNE ET HYBRIDE - FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE OU TOTALE ET EN SITE ISOLE

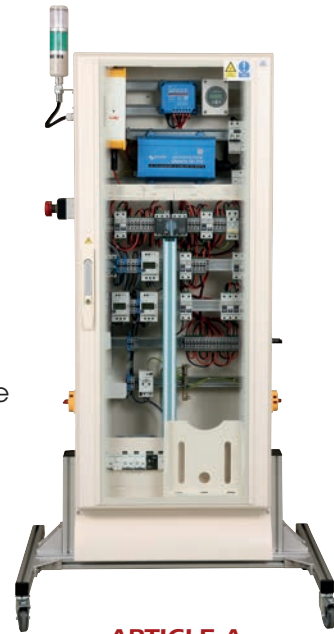
ref. PACK-SOLEOL-1 (comprend A + B + C + D + E)

LIVREE AVEC DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR



Fiches techniques détaillées sur notre site

DESCRIPTIF COMPLET DE TOUS LES ARTICLES INCLUS DANS LE PACK-SOLEOL-1, VOIR FICHES TECHNIQUES SUR LE SITE



**ARTICLE A**  
ARMOIRE ELECTRIQUE



**ARTICLE B**  
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES ET PYRANOMETRE



**ARTICLE C**  
EOLIENNE TRIPHASEE 400V



**ARTICLE D**  
ZONE DE CHARGE



**ARTICLE E**  
BOITIER DE CONVERSION D'ENREGIE ET RHEOSTAT

4 ETUDES COMPLETES POSSIBLES SELON L'ASSOCIATION DES ARTICLES FOURNIS

**ÉTUDE N°1**  
ARTICLES A + B + D  
CENTRALE SOLAIRE  
AVEC RESTITUTION RÉSEAU ET SITE ISOLÉ



**ÉTUDE N°3**  
ARTICLES A + B + C + D  
CENTRALE HYBRIDE SOLAIRE EOLIEN  
AVEC RESTITUTION RÉSEAU ET SITE ISOLÉ



**ÉTUDE N°4**  
ARTICLES C + E  
CONVERSION D'ENERGIE RENOUVELABLE



**ÉTUDE N°2**  
ARTICLES A + C + D  
CENTRALE EOLIENNE  
AVEC RESTITUTION RÉSEAU ET SITE ISOLÉ

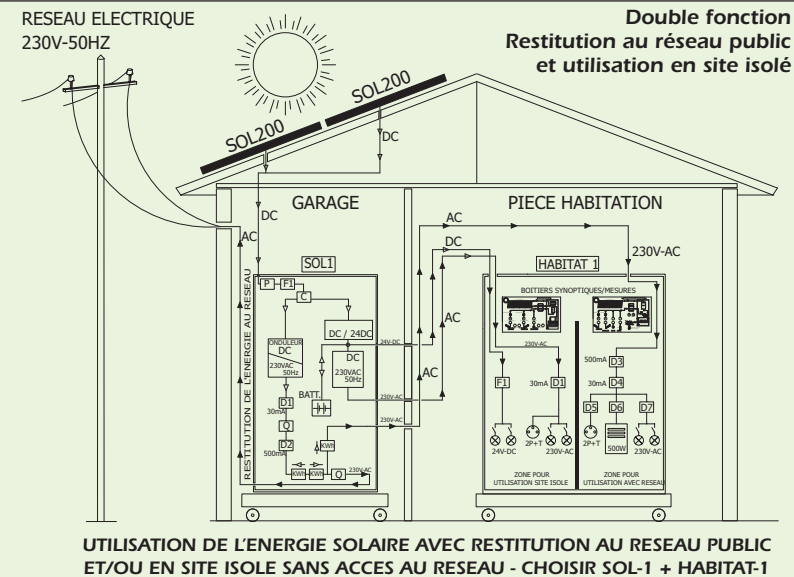


CENTRALES SOLAIRES AVEC ZONES DE CHARGE

CENTRALE SOLAIRE + ZONE DE CHARGE  
ETUDE DE L'ENERGIE SOLAIRE SUR RESEAU ET SITE ISOLE

ref. SOL-1 **communicant Bluetooth®**  
Armoire électrique + 2 Panneaux solaires + 1 Câble de liaison

ref. HABITAT-1  
Zone de charge dédiée



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE AU RESEAU

Dans l'armoire un onduleur DC/AC transforme le courant continu issu des panneaux photovoltaïques en courant alternatif 220VAC 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.

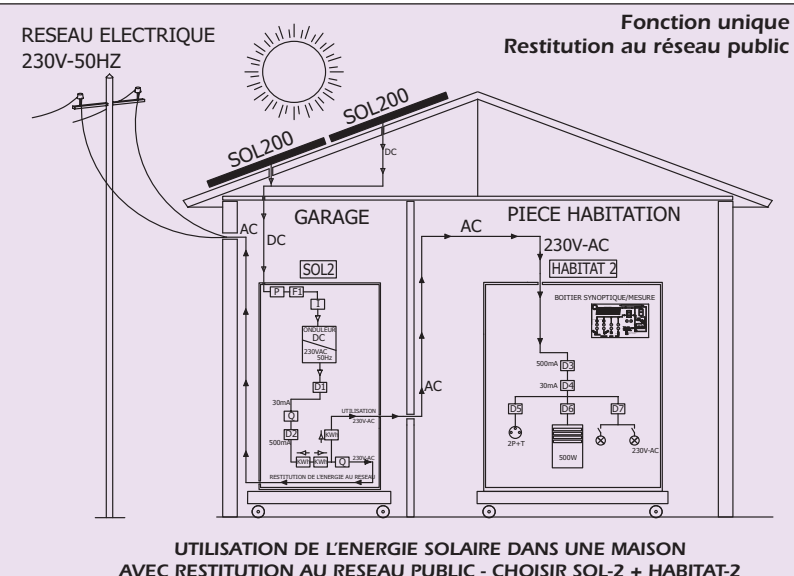
Caractéristiques de l'onduleur couplé au réseau public

ONDULEUR SUR RESEAU	Tension	Courant max	Puissance
ENTREE	65~125VDC	8A	
SORTIE	230VAC-50Hz	2,25A	500W

CENTRALE SOLAIRE + ZONE DE CHARGE  
ETUDE DE L'ENERGIE SOLAIRE SUR RESEAU

ref. SOL-2  
Armoire électrique + 2 Panneaux solaires + 1 Câble de liaison

ref. HABITAT-2  
Zone de charge dédiée



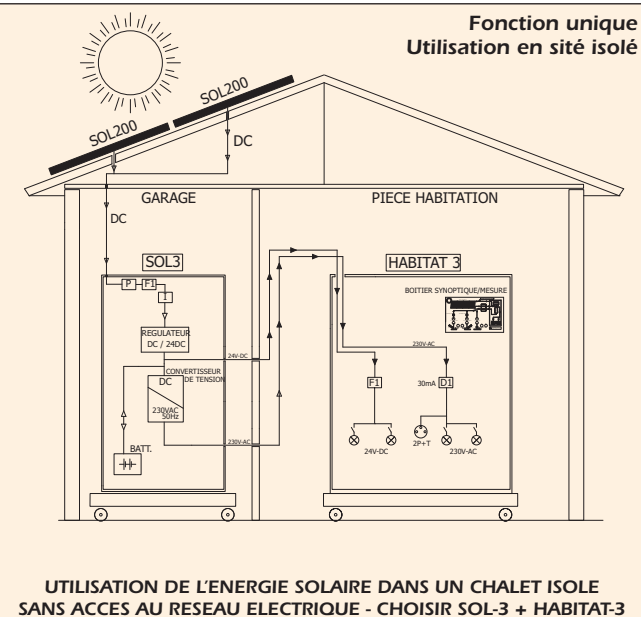
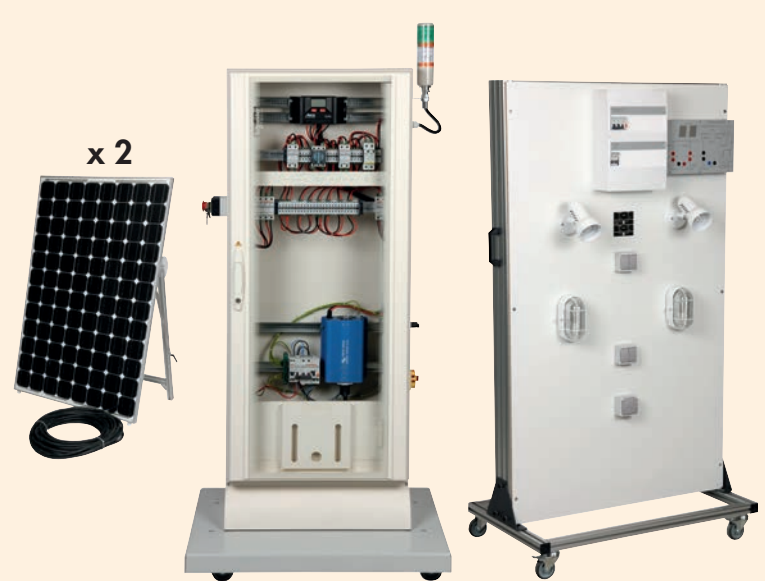
ZONE DE CHARGE POUR SITE AVEC RESEAU (PRESENT SUR HABITAT 1 ET HABITAT 2)

- 1 coffret standard avec protections normalisées
- 1 disjoncteur de branchement 500mA
- 1 disjoncteur différentiel 16A/30mA
- 3 disjoncteurs magnétothermiques
- 2 luminaires 100W-230VAC avec interrupteurs
- 1 convecteur 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.

CENTRALE SOLAIRE + ZONE DE CHARGE  
ETUDE DE L'ENERGIE SOLAIRE SUR SITE ISOLE

ref. SOL-3 **communicant Bluetooth®**  
Armoire électrique + 2 Panneaux solaires + 1 Câble de liaison

ref. HABITAT-3  
Zone de charge dédiée



FONCTIONNEMENT EN SITE ISOLÉ

Le courant photovoltaïque charge 2 batteries étanches 12V câblées en série, 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 250VAC 50Hz par un convertisseur de tension de 200W.

Caractéristiques du convertisseur pour site isolé

CONVERTISSEUR DE TENSION	Tension	Courant max	Puissance
ENTREE	20~32 VDC	11A	210W
SORTIE	230VAC 50Hz	1,5A	300VA

ZONE DE CHARGE POUR SITE ISOLÉ (PRESENT SUR HABITAT 1 ET HABITAT3)

- 1 coffret standard avec protections normalisées
- 1 disjoncteur différentiel 16A/30mA
- 1 porte fusible bipolaire avec cartouches fusibles gPV 10x38 1000V
- 2 luminaires basse consommation 24VDC 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.

## CENTRALE SOLAIRE PORTATIVE TYPE RESTITUTION RESEAU



Dims du panneau :  
1600 x 800 x 100mm

Dims de la malette : 580 x 460 x 205mm

Dims du panneau :  
1600 x 800 x 100mm



Cette malette d'apprentissage permet l'étude de la restitution d'énergie photovoltaïque sur le réseau électrique national 230VAC 50Hz. Vous pouvez choisir entre deux types de fonctionnement :

- Restitution totale de l'énergie produite.
- Restitution de l'énergie non consommée seulement.

Une sérigraphie représente les différents composants. Les composants sont à relier avec des cordons de sécurité. Cette malette doit être reliée à une source de tension photovoltaïque 45Vmin. Tension d'entrée comprise entre 50VCC et 500Vcc.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une installation photovoltaïque à restitution réseau.
- Appréhender et comprendre les éléments de sécurité présents.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences en lien avec le positionnement des panneaux
- Étudier la chaîne d'énergie (production, utilisation, revente, comportement énergétique).
- Câbler une installation photovoltaïque à restitution réseau.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

## Composition de la malette technique

- Malette en polypropylène résistante aux chocs. Elle peut être fermée sans décâbler les cordons de sécurité de la face avant. Légère et facilement transportable à l'aide de sa poignée.
- 2 connecteurs photovoltaïques pour le branchement des panneaux solaires.
- 1 parafoudre.
- 1 disjoncteur solaire 10A
- 1 sectionneur pour isoler le circuit des panneaux solaires de la malette technique.
- 1 Onduleur 750W synchronisable sur le réseau
- 1 commutateur Marche/Arrêt pour la maintenance.
- 3 compteurs énergétiques
- 1 sectionneur pour isoler le raccordement au réseau.
- 1 contrôleur de tension
- 1 disjoncteur différentiel bipolaire 30mA
- 1 sortie 230VAC-750W 50Hz sur bornes de sécurité 4mm
- 1 sortie 230VAC-750W 50Hz sur prise électrique
- Dimensions : 580 x 460 x 205mm

## Fournie avec un dossier pédagogique comportant

- Un rappel théorique sur les différents types de cellules et l'énergie photovoltaïque.
- Le schéma de câblage détaillé de la centrale solaire.
- TP théoriques et TP pratiques complets sous forme cahier élève / enseignant.
- Notices complètes de chaque composant.



ref. SOL-RES2

La centrale solaire SOL-RES2 comprend :

- 1 malette technique.
- 2 panneaux photovoltaïques sur châssis inclinables d'environ 200Wc chacun.
- 1 câble solaire 30 m pour raccorder les panneaux à la malette.
- 2 Hublots pour observer la consommation.
- 1 ensemble de cordons de sécurité.
- 1 cordon d'alimentation.

## Caractéristiques de chaque panneau

- Tension en circuit ouvert : 46 VDC
- Courant de court-circuit : 6,3A
- Tension de service optimale : 37VDC
- Intensité de service optimale : 5,7A
- Puissance maximale : 215Wc (variation de  $\pm 10\%$  selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin
- Surface utile des cellules 1,5m<sup>2</sup>

## Caractéristiques du châssis

- Châssis robuste en aluminium
  - Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison
  - Inclinaison réglable de 5° à 70°
  - Deux rotules à serrage manuel par manette permettent de positionner le panneau à l'angle d'inclinaison désiré
  - Léger et facilement déplaçable
- Dimensions en position repliée : 1600 x 800 x 100mm. Poids 19kg (variation de  $\pm 10\%$  selon les séries)

## CENTRALE SOLAIRE PORTATIVE TYPE SITE ISOLE AVEC LUMIERE ARTIFICIELLE



La centrale solaire SOL-PRO comprend :

- 1 malette technique.
- 2 panneaux photovoltaïques portables et repliables.
- 1 source lumineuse artificielle (3 spots).
- 2 cordons pour raccorder les panneaux à la malette.
- 1 ensemble de cordons de sécurité.

ref. SOL-PRO

ref. SOL-PRO-N malette seule



Smartphone non fourni



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victor Energy. Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension - Intensité panneau
- Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie
- Intensité charge
- Etat On-Off charge

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender une installation photovoltaïque type site isolé.
- Appréhender et comprendre les éléments de sécurité présents.
- Réaliser le câblage d'une installation photovoltaïque.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux.
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation d'un régulateur de charge solaire pour batterie).

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Une sérigraphie représente les différents composants et les interconnexions. Raccordement en fils volants à l'aide de cordons de sécurité 4mm. Raccordement des panneaux à la malette via 2 cordons photovoltaïques (livrés). Mesures réalisables à l'intérieur grâce à la source solaire artificielle.



## Caractéristiques électriques de la centrale solaire

- panneau photovoltaïque (caractéristiques d'un panneau) :
  - puissance nominale Pmpp : 60Wc
  - tension à puissance Max Vmpp : 17,5Vcc
  - courant à puissance Max Impp : 3,43A
  - tension en circuit ouvert Voc : 22Vcc
  - courant de court circuit Isc : 3,81A
- Puissance restituée, avec la source artificielle : 17Wc (24V/0,7A)
- Sortie tension 230V-50Hz pur sinus. 120VA Max.
- Sortie tension 24VDC. 180W Max

## Composition de la malette technique

- Malette en polypropylène résistante aux chocs. Elle peut être fermée sans décâbler les cordons de sécurité de la face avant. Légère et facilement transportable à l'aide de sa poignée.
- 2 embases photovoltaïques pour le branchement des panneaux solaires.
- 1 parafoudre.
- 1 commutateur Marche/Arrêt pour isoler le circuit des panneaux solaires de la malette technique.
- 4 disjoncteurs solaires bipolaires protègent le circuit panneaux solaires, batteries et utilisation.
- 1 régulateur de charge solaire 24V/20A avec afficheur indiquant :
  - la charge des batteries
  - l'intensité fournie par les panneaux solaires
  - l'intensité de charge des batteries
  - l'intensité consommée par le circuit utilisation
  - la tension des batteries
- 1 convertisseur de tension pur sinus 50Hz- 24/230VAC de 120VA. Auto protection par fusible thermique réarmable
- 1 ensemble de cordons de sécurité 4mm
- 1 sortie 230VAC-120VA sur bornes de sécurité 4mm
- 1 sortie utilisation 24VDC-180VA sur bornes de sécurité 4mm
- Dimensions : 580 x 460 x 205mm

## Composition du châssis panneaux photovoltaïques

- Châssis en aluminium
- 2 panneaux photovoltaïques polycristallins de 30Wc chacun.
- 2 charnières permettant de le replier l'un sur l'autre.
- Câblage indépendant pour mise en série ou en parallèle.
- Surface utile des cellules sur chaque panneau 0,2m<sup>2</sup>.
- 2 rotules pour positionner les panneaux à l'angle d'inclinaison désiré.
- 1 rapporteur donne la mesure de l'angle d'inclinaison.
- Léger et facilement déplaçable (Poignée de transport).
- Dimensions en position dépliée : 1140 x 470 x 200mm
- Dimensions en position repliée : 570 x 470 x 100mm

## Composition de la source lumineuse artificielle

- 3 spots de 400W à inclinaison variable.
- Alimentation 230VAC 50/60Hz par cordon secteur de 2 mètres.
- Dimension d'un spot : 300 x 220 x h 360mm

## Fournie avec un CD comportant

- Un rappel théorique sur les différents types de cellules et l'énergie photovoltaïque.
- Le schéma de câblage détaillé de la centrale solaire.
- 5 TP théoriques et 3 TP pratiques complets sous forme cahier élève / enseignant.
- Notices complètes de chaque composant.



## ECLAIRAGE PUBLIC AUTONOME A LEDS

**MAQ-DEL** permet de découvrir et d'étudier le fonctionnement d'un lampadaire à Led solaire destiné aux collectivités ou aux particuliers pour l'éclairage de la voie publique, d'une terrasse, ou tout autre type d'application. Totalement autonome, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire grâce à un ensemble de composants photovoltaïques. Totalement étanche, l'ensemble peut être utilisé à l'extérieur afin de le mettre dans un contexte réel d'utilisation de jour comme de nuit.

## COMPOSITION

- Châssis à roulettes, très stable, passe facilement entre les passages de portes.
- Un panneau photovoltaïque monocristallin de 90Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable. Permet une utilisation extérieure par beau temps.
- Un système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec une détection crépusculaire et une programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un smartphone ou tablette tactile. Une application multi-langues permet de récupérer grâce à la liaison Bluetooth les enregistrements des tensions, courants et puissances du panneau solaire, des batteries et du lampadaire. Ces données sont visualisées sous forme de bargraph.
- Une batterie solaire 12V/60Ah
- Un lampadaire 40W à LEDs ultra puissantes dernières générations à hauts rendements lumineux.
- Un dispositif électronique de gestion d'alimentation des LEDs intégrant un système de gestion de réduction du flux lumineux et une détection de personnes.
- Un ensemble de disjoncteurs solaires.
- Un parafoudre
- Un coffret didactisé regroupant tous les composants. A l'intérieur du boîtier une sérigraphie, insensible aux rayures, permet de visualiser grâce à un synoptique la chaîne de production de l'énergie photovoltaïque. La connectique des composants est assurée par des bornes et cordons de sécurité permettant à l'élève de réaliser le câblage ainsi que des points de mesures électriques en toute sécurité.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier un éclairage de rue avec lampadaire à LEDS et énergie solaire.
- Mettre en service un système solaire.
- Démontrer le fonctionnement écologique de la technologie à leds.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques, installer mécaniquement un éclairage public.
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le lampadaire.
- Utiliser les outils à mains.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth.
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

## TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, Amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relever les intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interpréter les mesures puis calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.

## ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- 8 scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- L'ensemble des éléments nécessaires au déroulement des travaux pratiques prévus.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.




Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

ref. MAQ-DEL communicant Bluetooth®  
 MISE EN SERVICE GRATUITE PAR ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE AU 05 56 89 91 07



**Panneau solaire orientable**  
 Permet une utilisation intérieure avec les 2 projecteurs fournis. Permet une utilisation extérieure par beau temps avec une source solaire naturelle.



**Communication Bluetooth®**  
 Paramétrages et visualisation sur smartphone et tablette.

## FEUX TRICOLORES DE CHANTIER - TECHNOLOGIE A LEDS - AUTONOME

Simulateur d'un feu tricolore de chantier alimenté à l'énergie solaire. Deux sources lumineuses artificielles simulent le soleil et permettent de recharger les batteries. Totalement autonome, le fonctionnement de FEU-LED est géré par un automate programmable Schneider®. Une solution de recharge manuelle des batteries est intégrée au coffret électrique pour un meilleur déroulement des explications et des travaux pratiques.

ref. FEU-LED communicant Bluetooth®  
 MISE EN SERVICE GRATUITE PAR ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE AU 05 56 89 91 07



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy. Permet de relever sur tablette ou smartphone :  
 - Tension - Intensité panneau / Puissance (W)  
 - Tension - Intensité batterie / Intensité charge  
 - Etat On-Off charge



Smartphone non fourni

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etude et mise en service d'un feu tricolore de chantier à énergie solaire.
- Rappel sur les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câblage des composants d'une installation photovoltaïque en site isolé.
- Relevé des différentes grandeurs électriques de la chaîne de production d'énergie solaire.
- Calcul du rendement de l'installation.
- Programmation d'un automate programmable.
- Paramétrer une liaison Bluetooth®

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

## Travaux pratiques proposés

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, Amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tension en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures puis calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Réalisation d'un programme automate en langage à contact.
- Téléchargement et paramétrage de l'application Bluetooth®

## Composition

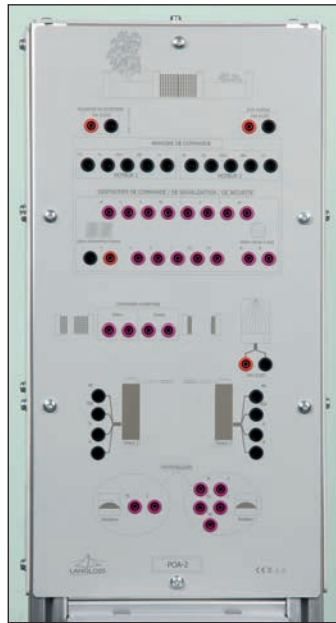
- 2 feux tricolores à LEDS Rouge / Orange / Vert.
- 2 panneaux photovoltaïques 30W/12V Monocristallin.
- 2 sources artificielles.
- 1 armoire électrique
  - 1 voltmètre mesure la tension des panneaux photovoltaïques.
  - 1 voltmètre mesure la tension des 2 batteries.
  - 1 ensemble de boutons poussoirs, commutateurs et voyants.
  - 1 face synoptique reprenant le schéma global du système. Des bornes de raccordements 4mm permettent de relever U/I panneaux, U/I batteries, U/I charge et I chargeur.
  - 1 automate programmable SCHNEIDER®.
  - 1 régulateur de charge solaire 24VDC/15A Bluetooth®.
  - 1 chargeur de batterie 24V.
  - 2 batteries 12V/8Ah.
  - 1 ensemble de protections électriques par cartouches fusibles Gpv.

## Caractéristiques

- Cordon secteur de 3 mètres inclu, pour le chargeur et la source artificielle.
- Dimensions : 1100 x 600 x H1600mm. Poids : 68kg.
- Le mât ainsi que les panneaux sont facilement démontables pour faciliter le passage dans l'embrasure des portes.



PORTAILS ELECTRIQUES BI-ENERGIE SOLAIRE OU SECTEUR 230VAC



POA-1 - face côté rue



POA-1 - face côté maison

ref. POA-1 double battant

ref. POA-2 coulissant

**YouTube** DECOUVRIR LA VIDÉO DE PRESENTATION SUR NOTRE CHAINE YOUTUBE

<https://www.youtube.com/user/langloisfrance/videos>

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Observer et connaître le fonctionnement d'un automatisme de portail électrique.
- Rappel sur les différentes technologies de panneaux solaires.
- Etudier le fonctionnement d'un ensemble panneau solaire, batterie, régulateur de charge.
- Réaliser des mesures de grandeurs électriques
- Etudier le fonctionnement de cellules photo-électriques.
- Apprendre la programmation d'un automatisme de portail en fonction de plusieurs critères de fonctionnement.
- Réaliser des opérations de maintenance industrielle.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques proposés

- Etude et repérage des différents composants du portail.
- Mesure de l'intensité, tension et puissance absorbée par les moteurs.
- Mesure de l'intensité, tension, puissance solaire.
- Etude du principe de fonctionnement des cellules photo-électriques.
- Paramétrage des différentes fonctionnalités du portail.

Composition des portails

- Un coffret électronique avec carte de gestion équipée d'un afficheur numérique et de trois boutons pour le paramétrage de l'ensemble.
- Un pupitre avec sérigraphie des différents composants regroupant toute la connectique du portail. Interconnexion par cordons de sécurité fournis.
- Deux motoréducteurs 24VDC à bras articulés (pour la version POA-1) et un moteur 24VDC (pour la version POA-2).
- Un phare de signalisation.
- Une paire de photocellules.
- Une face équipée de 2 voyants pour simuler l'éclairage dans la zone d'ouverture du portail et un éclairage de jardin.
- Un interrupteur deux positions à ouverture/fermeture du portail, ou d'un seul battant (pour la version POA-1).
- Un boîtier avec batterie 24V-12Ah et régulateur de charge 24VDC



Les portails POA-1 et POA-2 sont livrés avec un châssis à roulettes autonome comprenant un panneau solaire 30W-24VDC et deux spots simulant le soleil.

Versions non solaires disponibles sur demande.

Portails automatisés solaires à doubles battants (POA-1) et coulissant (POA-2). Toute la connectique électrique des composants (moteurs, cellules, phare, carte de gestion) est ramenée sur une face avant à l'aide de bornes de sécurité 4mm. L'élève peut alors câbler, à l'aide de cordons de sécurité, la totalité des fonctionnalités du portail sans risque de détérioration des vis ou de la connectique des composants. Il peut aussi relever en toute sécurité les différentes tensions et intensités du système. Les nombreux paramètres de fonctionnement sont modifiables dans le coffret électrique via la console de programmation avec affichage numérique. Le câblage d'alimentation des portails est de deux types :

- Câblage par alimentation énergie solaire. Le panneau solaire est relié sur le coffret électrique du portail. Le fonctionnement est autonome grâce aux batteries 24VDC.
- Câblage directement sur le réseau électrique 230VAC grâce à son cordon secteur avec fiche 2P+T.

L'ensemble est livré entièrement fonctionnel avec des exemples de fonctionnement. Un CD regroupe la notice d'utilisation, les travaux pratiques.

Dimensions :

Hors tout : H 1700 x L 1400 x 630mm (POA-1)

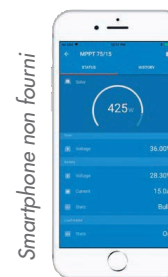
Hors tout : H 1700 x L 1800 x 630mm (POA-2)

STATION DE POMPAGE SOLAIRE

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 PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR



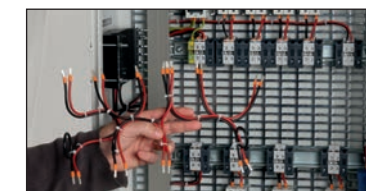
Smartphone non fourni



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy. Permet de relever sur tablette ou smartphone :  
 - Tension- Intensité panneau / Puissance (W)  
 - Tension - Intensité batterie / Intensité charge  
 - Etat On-Off charge

Composition

- 1 panneau photovoltaïque solaire 215Wc monté sur un châssis robuste et inclinable de 5° à 70°. Tension en circuit ouvert : 46 VDC. Tension de service optimale 37VDC. Courant de court-circuit : 6,3A. Intensité de service optimale : 5,7A.
- 1 câble de liaison de 30 mètres.
- 1 réservoir de 100 litres simule la source d'eau souterraine.
- 1 cuve transparente de 60 litres sert de réserve d'eau. Un robinet simule la consommation et renvoie l'eau vers le réservoir.
- 1 motopompe étanche de 100W- 24VDC-4A. 11,4l/min pouvant pomper à sec. Elle puise l'eau dans le réservoir et remplit la cuve de réserve d'eau.
- 2 batteries 12V/8Ah alimentent la station de pompage lorsque le soleil n'est plus présent.
- 1 régulateur 24VDC-15A Bluetooth® régule la charge des batteries. 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.
- 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.
- Une lampe 24VDC, commandée par un interrupteur éclaire la zone.
- Châssis à roulettes permettant le passage sous les portes.
- Ne nécessite aucune prise d'eau directe. Une fois le réservoir de 100 L rempli d'eau, le système est totalement autonome.
- Livré câblé avec notice détaillée et TP complets.
- Dimensions : 760 x 830 x 1700mm. Poids 117kg.



Il vous suffit d'enlever le toron pour demander aux élèves de réaliser le câblage.



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

ref. SOLPUITS

communicant Bluetooth®

ref. SOLPUITS-N Vendu sans panneau.

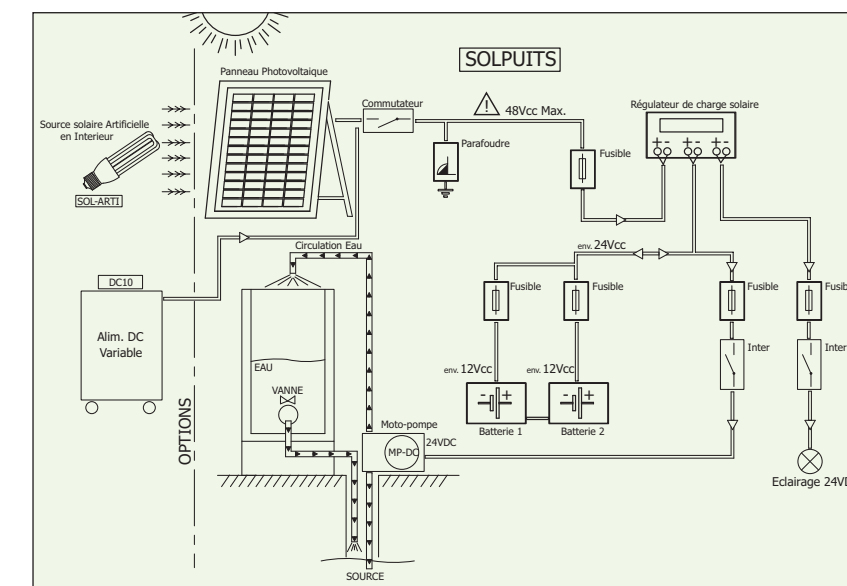
communicant Bluetooth®

Utilisez vos propres panneaux de caractéristiques comprises entre 18 et 50VDC.

OPTION CONSEILLÉE POUR UN FONCTIONNEMENT INDOOR



SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE Qté nécessaire 1



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 chaîne de limite 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

Les versions-N sans panneau photovoltaïque sont compatibles avec la référence SOL-200 présent dans tous nos systèmes ou vendu séparément page 250.

Cette source artificielle dont le spectre se rapproche de celui de la lumière solaire permet de s'affranchir des aléas d'ensoleillement. Elle éclaire avec suffisamment d'intensité pour que le panneau génère 1/3 de sa puissance crête Wc (correspondant à un ensoleillement de 1kW/m²).

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

- Raccordements 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.

Langlois Partenaire de



Electrification d'une école de la province de Khenifra au Maroc

- Electrification de l'école primaire via un système solaire autonome
- Partenariat avec le Lycée Jules Verne de Sartrouville (78)
- Mission réalisée en avril 2010 par 12 élèves et 2 professeurs



Système de ventilation avec grille de protection.

Spécificités des versions SOL-ART12 et SOL-ART12-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 brûlant 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.



SOL-ECO2, protection par zone de sécurité délimitée

SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE : VERSION COMMUNICANTE

MISE EN SERVICE GRATUITE PAR ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE AU 05 56 89 91 07

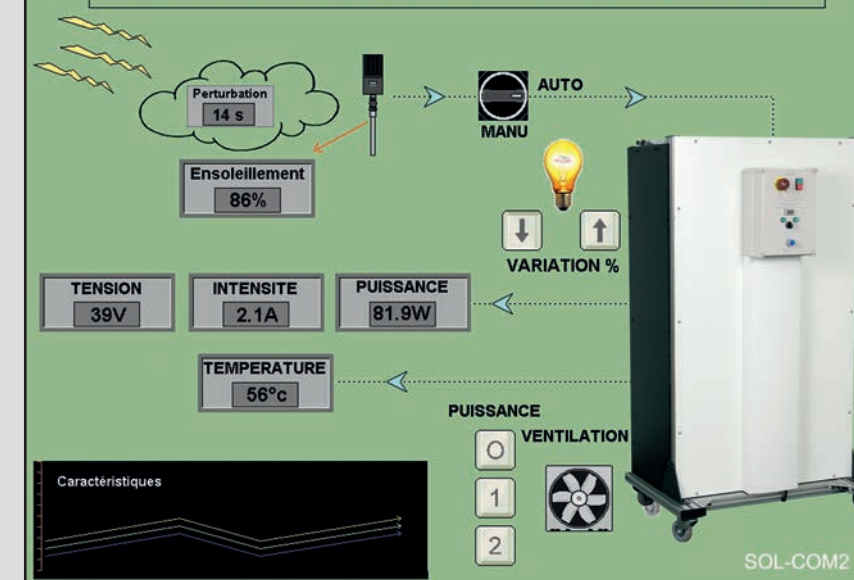


- ref. SOL-COM2
- ref. SOL-COM2-N  
Livrée sans panneau.  
Accepte notre panneau SOL-200 et ceux vendus avec nos systèmes solaires

Version identique à SOL-ART12 mais comprenant en plus dans le coffret :

- 1 automate programmable Schneider® avec son interface ETHERNET.
- 2 cartes analogiques E/S pour automate.
- 1 interface électronique pour récupérer les données U. et I du panneau photovoltaïque.
- 1 connecteur RJ45 pour la liaison vers un ordinateur.

GESTION DE SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE



LOGICIEL DE SUPERVISION FOURNI

Vijeo designer de Schneider®.

Permet :

- l'acquisition et la visualisation des variables automatées
- la supervision et le control du process
- de créer votre propre supervision
- de créer votre propre réseau Ethernet informatique

Visualise :

- les valeurs de U(V) / I(A) / P(W) fournies par le panneau solaire
- la température (°C) du panneau solaire
- le niveau de l'ensoleillement
- le niveau de la ventilation

Commande :

- le niveau de l'intensité de la lumière artificielle.
- la perturbation, dont vous choisissez la durée, qui simule le passage d'un nuage.
- le niveau de ventilation.

TRAVAUX PRATIQUES

- étude théorique sur le fonctionnement d'un panneau solaire.
- études théoriques sur le positionnement d'un panneau solaire.
- mise en réseau informatique Ethernet du système.
- influence de la température du panneau sur l'intensité fournie.
- création du programme automate.
- paramétrage des cartes analogiques.
- création du programme de supervision...

## PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE SOLAIRE 200WC SUR CHÂSSIS INCLINABLE

### CARACTERISTIQUES DU PANNEAU

- Tension en circuit ouvert : 46 VDC
- Courant de court-circuit : 6,3A
- Tension de service optimale : 37VDC
- Intensité de service optimale : 5,7A
- Puissance maximale : 215Wc (variation de  $\pm 10\%$  selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin
- Surface utile des cellules 1,5m<sup>2</sup>

### CARACTERISTIQUES DU CHASSIS

- Châssis robuste en aluminium
- Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison
- Inclinaison réglable de 5° à 70°
- Deux rotules à serrage manuel par manette permettent de positionner le panneau à l'angle d'inclinaison désiré
- Plusieurs SOL-200 peuvent être accouplés électriquement pour augmenter la puissance
- Léger et facilement déplaçable
- Dimensions : en position repliée : 1580 x 805 x 35mm
- Dimensions : en position dépliée à 70° : 1500 x 805 x 35mm
- Poids 19kg



### CABLE DE LIAISON

Câble de 30 mètres de long pour raccordement des panneaux solaires sur tout type de système solaire.



ref. SOL-CAB30

ref. SOL-200

### PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE SOLAIRE 30 Wc POUR UN FONCTIONNEMENT EN INTERIEUR



- Châssis aluminium anodisé mat sur roulettes, dont 2 avec freins
- Puissance du panneau : 30 Wc
- 2 projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil
- 2 câbles photovoltaïques de 3 mètres pour relier le panneau
- Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm / 25kg

ref. SOL-100

## SIMULATION PANNEAU SOLAIRE

Par temps couvert les panneaux photovoltaïques ne produisant pas de puissance significative, il est impossible de faire les travaux pratiques s'y rapportant. DC10 est une source qui, en remplacement des panneaux solaires, permet de s'affranchir des aléas d'ensoleillement.



ref. DC10

Livré avec cordon (1m) pour le raccordement au système de gestion des panneaux photovoltaïques.

Adapté pour un fonctionnement en intérieur avec nos références solaires. Nous contacter.

- Entrée secteur
- Commutation Marche/arrêt
- Arrêt d'urgence
- Sortie DC
- Courant maxi
- Filtrage
- Mode de réglage
- Visualisation des sorties
- Bornes de sorties en parallèle

- Protection amont
- Protection de la sortie
- Protection des personnes
- Dimensions / poids
- Roulettes

230V monophasé  
Bouton poussoir + voyant à LEDs  
A clé  
Réglable de 0 à 230VDC  
10A  
5% d'ondulation résiduelle à 10A  
Bouton sur le dessus  
1 voltmètre et 1 ampèremètre  
2 connecteurs type photovoltaïque  
2 bornes 4mm de sécurité  
Par fusible  
Par disjoncteur  
Par transformateur d'isolement de sécurité  
330 x 280mm hauteur 510mm / 49kg  
4 dont 2 avec frein

## TRACKER SOLAIRE AVEC BATTERIE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etude et mise en service d'un suiveur solaire.
- Comprendre le fonctionnement des cellules solaires.
- Maîtriser le câblage des composants d'une installation photovoltaïque en site isolé.
- Réaliser des mesures à l'aide d'un oscilloscope et d'une pince ampèremétrique (non fournis).
- Paramétrer une liaison Bluetooth®.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

### Travaux pratiques proposés

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, Amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Comparaison des puissances relevées avec panneaux fixes et panneaux suiveurs.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relever des intensités et tension en différents points du câblage.
- Interpréter les mesures puis calculer le rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Téléchargement et paramétrage de l'application Bluetooth®.

### Composition

- 2 panneaux solaires 30W-12V Monocristallin.
- 1 moteur de rotation azimutale de 160° maximum, soit plus de 5 heures de suivi, en position perpendiculaire au soleil.
- 1 moteur de rotation zénithale de 43° permettant un suivi complet de l'élévation du soleil.
- 1 jeu de cellules solaires.
- 1 coffret avec porte.
- 1 Régulateur de charge solaire 12V/15A Bluetooth®.
- 1 batterie 12V-8Ah.
- 1 sortie 12VDC-60W max disponible sur borne 4mm.
- Protection par cartouche fusible Gpv.
- ARU et commutateur + voyant marche.
- 1 face sérigraphiée avec 4 fiches BNC.
- 1 source solaire artificielle montée sur pied télescopique.

### Caractéristiques

- Cordon secteur de 3 mètres pour la source artificielle.
- Dim : 1100 x 600 x H1600mm. Poids : 64kg.
- Le mât ainsi que les panneaux sont facilement démontables pour faciliter le passage dans l'embrasure des portes.



ref. TRACSOL

communicant Bluetooth®



Smartphone non fourni



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy. Permet de relever sur tablette ou smartphone :  
- Tension - Intensité panneau  
Puissance (W)  
- Tension - Intensité batterie  
Intensité charge  
- Etat On-Off charge

Le tracker solaire est une innovation technique permettant de suivre les rayons du soleil, afin d'augmenter le rendement des panneaux photovoltaïques. Le gain de productivité peut atteindre 40% avec une installation de suivi à 2 axes. TRACSOL est une solution didactique pour l'apprentissage de cette technique.

Equipé de 2 axes et de 4 cellules de suivi automatique du soleil, il est totalement autonome. Aucun raccordement au secteur 230V n'est nécessaire. Seule la source solaire artificielle permettant d'utiliser TRACSOL à l'intérieur d'un bâtiment est alimentée en 230VAC. Les faces transparentes du boîtier mécanique renfermant les deux axes permettent une vision complète de la cinématique à entraînement par chaîne. 4 BNC fixées sur la face avant de l'armoire permettent le relevé sur oscilloscope des signaux générés par les 4 cellules solaires.

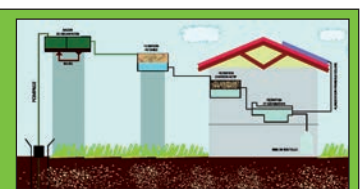
La tension des panneaux solaires est disponible sur deux bornes de sécurité. L'ensemble est mobile grâce à 4 roulettes tout terrain fixées sous le châssis.

### Langlois Partenaire de

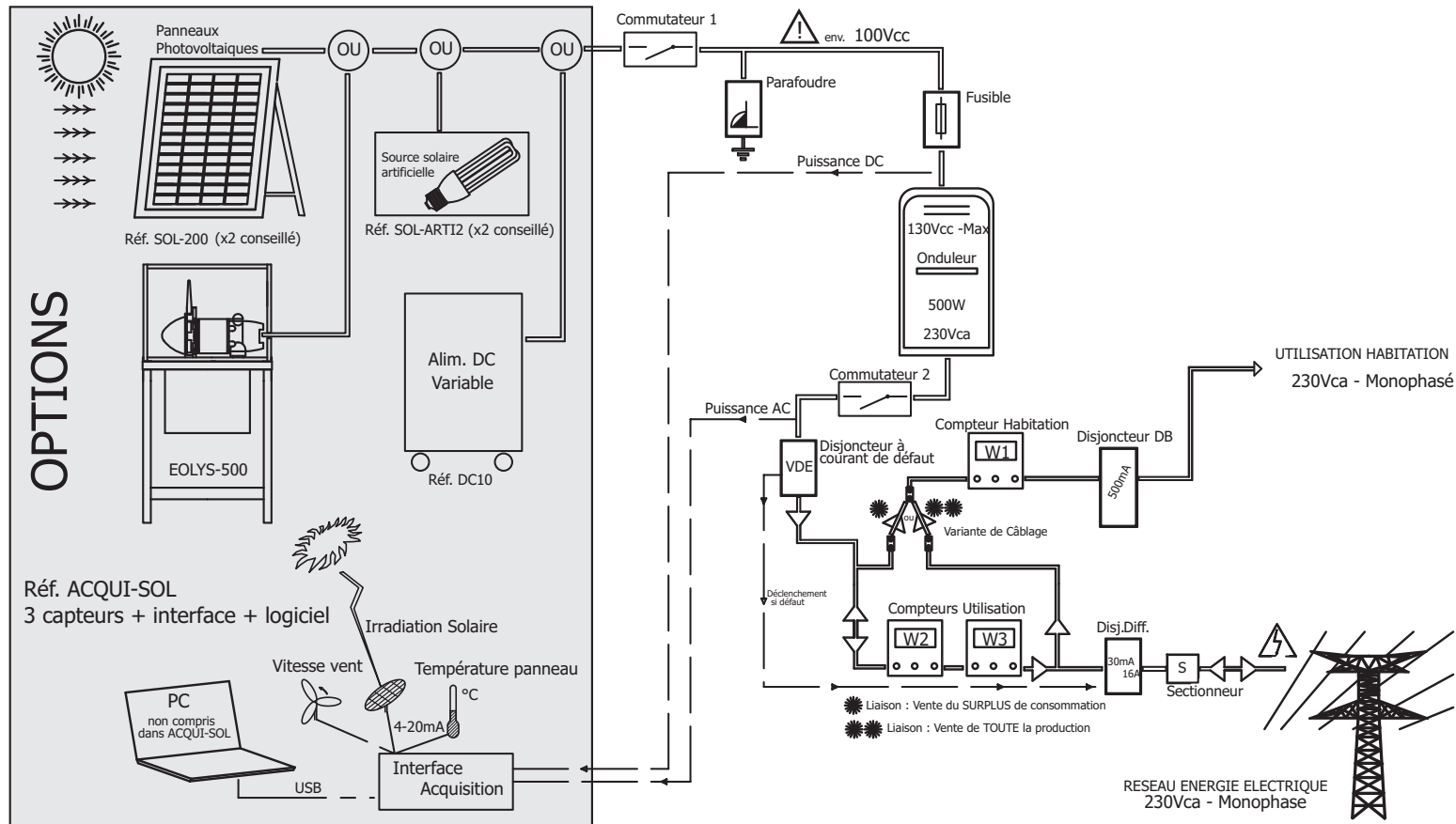


### Installation d'un système de pompage au Cambodge

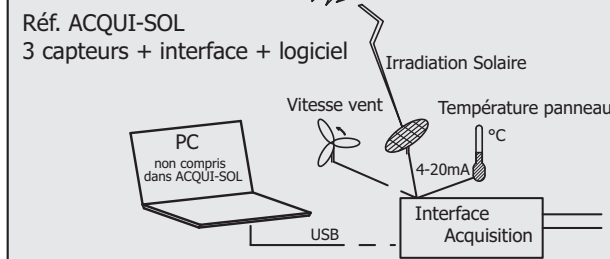
- Partenariat avec la Cité scolaire de Presles à Cusset (03)
- Installation d'un système autonome fonctionnant avec panneaux solaires
- Réalisation effectuée en 2010 au Village de Voa Sar
- Permet l'alimentation en eau pour 200 personnes et l'école du bois



KIT PHOTOVOLTAIQUE/EOLIEN POUR RESTITUTION DE L'ENERGIE



OPTIONS



ref. KX-EDU

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

- OPTIONS**
- Réf. SOL-200 (2 panneaux conseillés) Panneau photovoltaïque 200W sur pied inclinable avec rapporteur pour la mesure de l'angle d'inclinaison (descriptif P.250).
  - Réf. SOL-CAB30 Câble de raccordement pour panneaux photovoltaïques 30m 3G6mm<sup>2</sup> (descriptif P.250).
  - Réf. EOLYS-500 Eolienne triphasée 450W (descriptif P.236).
  - Réf. ACQUI-SOL Interface avec 3 capteurs et logiciel d'acquisition pour relever les caractéristiques électriques de l'installation. (descriptif P.240).
  - Réf. DC10 Alimentation DC 0 - 220 volts - 10A protégée. Simule les panneaux. (descriptif P.250).
  - Réf. SOL-ART12 Source solaire artificielle (descriptif P.248).
  - Réf. HABITAT-2 Panneau habitat en utilisation sur site avec réseau électrique (descriptif P.242 - descriptif complet voir site web).

ETUDE DE LA RESTITUTION DE L'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE AU RESEAU NATIONAL



Ensemble de modules (H-250mm) photovoltaïques et de panneaux solaires pour l'étude d'une installation solaire avec restitution de l'énergie sur le réseau 230VAC.



Prises à l'arrière du pupitre pour raccordement des modules

- OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**
- Appréhender une installation photovoltaïque type restitution d'énergie sur le réseau.
  - Etudier les types de restitution d'énergie au réseau (totale ou partielle).
  - Appréhender et comprendre les éléments photovoltaïques présents.
  - Réaliser le câblage d'une installation photovoltaïque.
  - Réaliser les mesures électriques des différentes valeurs.
  - Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux solaires.
  - Etudier l'utilisation d'un onduleur réseau et compteur d'énergie.

ref. QUICK-MPLUS

ref. QUICK-M version sans châssis ni pupitre

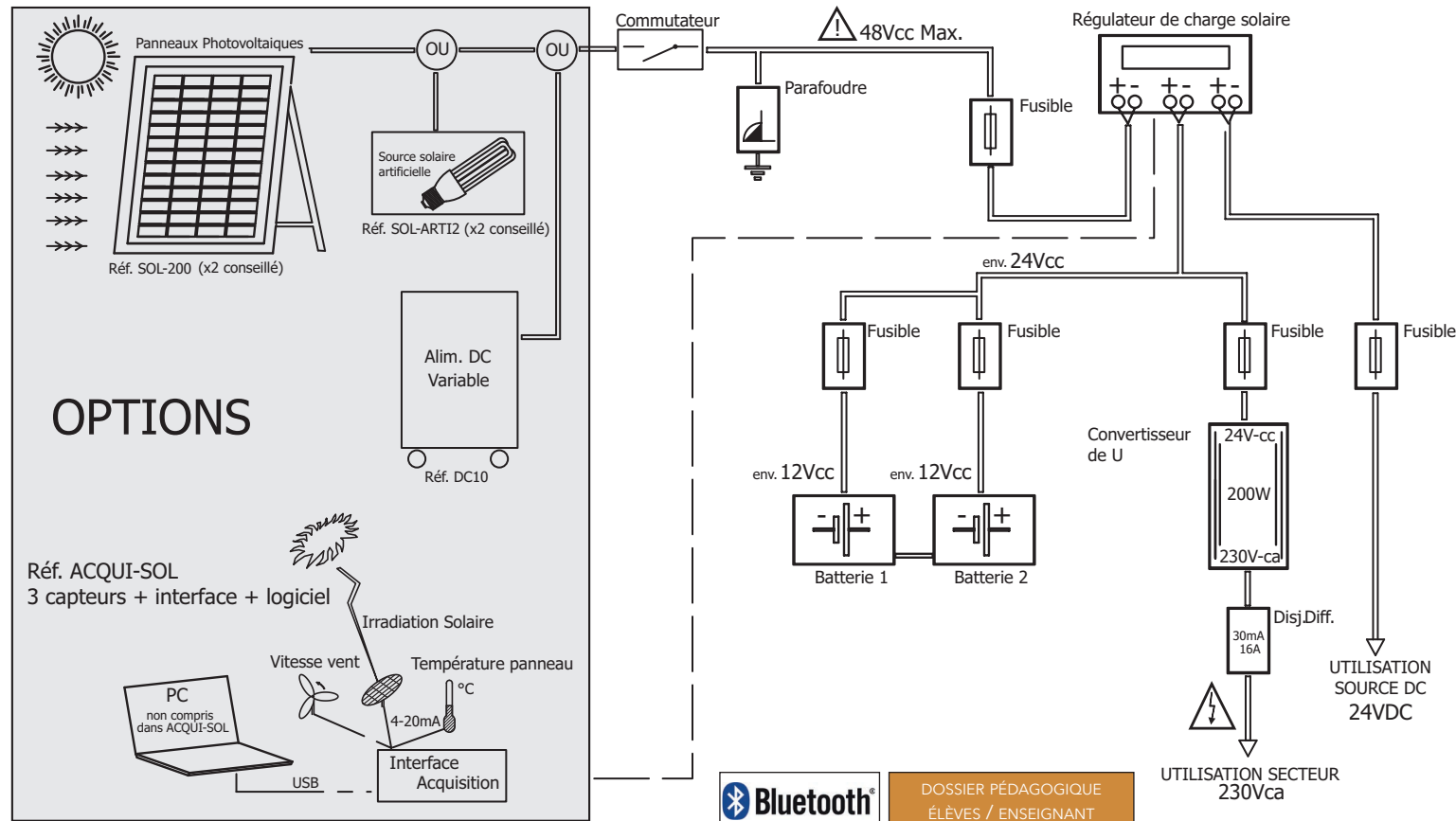
DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

- Travaux pratiques réalisables**
- Réalisation du schéma de câblage complet en restitution de l'énergie totale produite par les panneaux.
  - Réalisation du schéma de câblage complet en restitution de l'énergie non consommée produite par les panneaux.
  - Réalisation des mesures de Tension, Intensité et Puissance des panneaux solaires.
  - Réalisation des mesures de Tension, Intensité et Puissance restituée.
  - Calcul du rendement de l'installation.

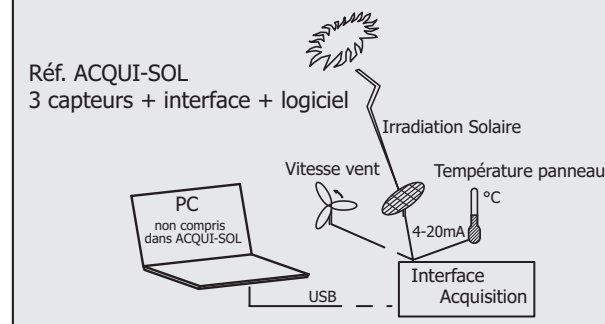
- Composition**
- 1 module coupleur de bornes photovoltaïques vers bornes 4 mm.
  - 1 module parafoudre.
  - 1 module commutateur de circuit.
  - 1 module double portes fusibles 10x38 gPV.
  - 3 modules compteurs d'énergies monophasés 63A. Touche reset. Résolution 0,1kW
  - 1 module onduleur réseau 500W. Synchronisation au réseau 230V automatique. Tension d'entrée de 65 à 125VDC. Protection thermique intégrée au boîtier.
  - 1 module disjoncteur bipolaire photovoltaïque à courant de défaut VDE0126.
  - 1 module commutateur de synchronisation réseau.
  - 1 module prise 2P+T / bornes 4mm.
  - 1 module analogique voltmètre / ampèremètre.
  - 1 module voltmètre numérique.
  - 1 module ampèremètre numérique.
  - 2 panneaux solaires de 215Wc (variation ± 10% selon série) sur châssis inclinables de 5° à 70°.
  - 1 câble photovoltaïque de 30 mètres.
  - 1 lot de cordons de sécurité permettant la réalisation des différents TP.
  - 1 Châssis à roulettes de dimensions (H x L x P) : 1610 x 940 x 500mm équipé de ratelier pour cordons (30 doigts)
  - 1 pupitre monophasé équipé de :
    - 1 Disjoncteur magnéto-thermique 16A - 1 Bouton arrêt d'urgence à clé
    - 1 Bouton poussoir marche + voyant - 2 Prises secteur 2P+T 230VAC
    - 1 Sortie secteur 230V monophasé sur bornes de sécurité 4mm
    - 12 Prises secteur 2P+T 230VAC (face arrière) avec voyant marche
- Alimentation Secteur 230V-50/60Hz. Cordon de 3 mètres avec fiche 2P+T.

L'ensemble peut être livré sans les 2 panneaux solaires, nous contacter.

KIT PHOTOVOLTAÏQUE POUR SITE ISOLE



OPTIONS



ref. KX-TEST-C

- OPTIONS**  
 Réf. SOL-200  
 Réf. SOL-CAB30  
 Réf. ACQUI-SOL  
 Réf. DC10  
 Réf. SOL-ART12  
 Réf. HABITAT-3

(2 panneaux conseillés) Panneau photovoltaïque 200W sur pied inclinable avec rapporteur pour la mesure de l'angle d'inclinaison (descriptif P.250).  
 Câble de raccordement pour panneaux photovoltaïques 30m 3G6mm<sup>2</sup> (descriptif P.250).  
 Interface avec 3 capteurs et logiciel d'acquisition pour relever les caractéristiques électriques de l'installation. (descriptif P.240).  
 Alimentation DC 0 - 220 volts - 10A protégée. Simule les panneaux. (descriptif P.250).  
 Source solaire artificielle (descriptif P.248).  
 Panneau habitat en utilisation sur site isolé (descriptif P.242 - descriptif complet voir site web).

- COMPOSITION DU KIT**
- 1 commutateur photovoltaïque 0/1 - 32A/500VDC - 3 Pôles.
  - 1 parafoudre 500VDC.
  - 1 convertisseur de tension pur sinus 50Hz- 24/230VAC de 120VA. Auto protection par fusible thermique réarmable
  - 5 portes fusibles photovoltaïques 1000VMax. 2 pôles. 10x38mm.
  - 12 cartouches fusibles photovoltaïques gPV 1000V. 10x38mm.
  - 2 batteries solaires étanches de 12VDC -14Ah
  - 1 disjoncteur différentiel 30mA/16A bipolaires.
  - 1 disjoncteur 3A bipolaire.
  - 1 bobine à manque de tension
  - 1 arrêt d'urgence
  - 1 fiche 2P+T mâle.
  - 1 régulateur de charge solaire communicant en Bluetooth 24V/15A avec afficheur indiquant :
    - la charge des batteries
    - l'intensité fournie par les panneaux solaires
    - l'intensité de charge des batteries
    - l'intensité consommée par le circuit utilisation
    - la tension des batteries
  - 1 ensemble de bornes de raccordement 10mm<sup>2</sup>.
  - 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques de 4-6mm<sup>2</sup>.
  - 1 planche de 10 étiquettes photovoltaïques indiquant les différentes manipulations de sécurité.
  - 1 dossier sur CD : notice détaillée de chaque composant, schéma de câblage ainsi que des TP. Fonctionne avec des panneaux de caractéristiques 75VDC maximum (non fournis).

ETUDE DE L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE SUR SITE ISOLE

- OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**
- Appréhender une installation photovoltaïque type site isolé.
  - Appréhender et comprendre les éléments photovoltaïques présents.
  - Réaliser le câblage d'une installation photovoltaïque.
  - Réaliser les mesures électriques des différentes valeurs.
  - Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement des panneaux.
  - Etudier la chaîne d'énergie (production, stockage, charge, décharge).
  - Etudier l'utilisation d'un régulateur de charge solaire pour batterie.

ref. QUICK-NPLUS  
 ref. QUICK-N version sans châssis ni pupitre  
 DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT

- Travaux pratiques réalisables**
- Réalisation du schéma de câblage complet.
  - Réalisation du paramétrage du régulateur de charge des batteries.
  - Réalisation des mesures de Tension, Intensité et Puissance des panneaux solaires.
  - Réalisation des mesures de Tension, Intensité et Puissance en sortie 24VDC.
  - Calcul du rendement de l'installation.
  - Calcul de la durée de charge / décharge de la batterie.

- Composition**
- 1 module coupleur de bornes photovoltaïques vers bornes 4 mm.
  - 1 module parafoudre.
  - 1 module commutateur de circuit.
  - 3 modules double portes fusibles 10x38 gPV.
  - 1 module régulateur de charge solaire- 24VDC-20A
  - 1 module convertisseur de tension 350VA - 24VDC - 230VAC sur prise 2P+T.
  - 2 modules afficheurs analogiques Voltmètre / Ampèremètre.
  - 1 module de 2 batteries 12V - 12Ah.
  - 2 panneaux solaires 215Wc (variation ±10% selon série) sur châssis inclinables de 5° à 70°.
  - 1 câble photovoltaïque de 30 mètres.
  - 1 lot de cordons de sécurité permettant la réalisation des différents TP.
  - 1 Châssis à roulettes de dimensions (H x L x P) : 1610 x 940 x 500mm équipé de ratelier pour cordons (30 doigts)
  - 1 pupitre monophasé équipé de :
    - 1 Disjoncteur magnéto-thermique 16A - 1 Bouton arrêt d'urgence à clé
    - 1 Bouton poussoir marche + voyant - 2 Prises secteur 2P+T 230VAC
    - 1 Sortie secteur 230V monophasé sur bornes de sécurité 4mm
    - 12 Prises secteur 2P+T 230VAC (face arrière) avec voyant marche
- Alimentation Secteur 230V-50/60Hz. Cordon de 3 mètres avec fiche 2P+T.

L'ensemble peut être livré sans les 2 panneaux solaires, nous contacter.



QUICK-NPLUS est un ensemble de modules (H-250mm) photovoltaïques et de panneaux solaires pour l'étude d'une installation solaire sur site isolé.



Prises à l'arrière du pupitre pour raccordement des modules

COMPOSANTS EN BOITIER POUR L'ETUDE DE L'ENERGIE SOLAIRE

Ces composants sont mis en sécurité dans des boîtiers en plastique dont le couvercle est transparent. Ils sont ainsi parfaitement visibles et le câblage est facilité grâce aux différentes bornes de sécurité Ø4mm. Chaque boîtier est livré avec une notice détaillée.

OPTIONS

- Réf. SOL-200** Panneau photovoltaïque 200W sur pied inclinable avec rapporteur pour la mesure de l'angle d'inclinaison
- Réf. SOL-CAB30** Câble de raccordement pour panneaux photovoltaïques 30m
- Réf. ACQUI-SOL** Interface avec 3 capteurs et logiciel d'acquisition pour relever les caractéristiques électriques de l'installation.
- Réf. DC10** Alimentation DC 0 - 220 volts - 10A protégée.
- Réf. SOL-ARTI2** Source lumineuse solaire artificielle

BATTERIES SOLAIRES ETANCHES



ref. CIA-BAT24

- Lot de 2 Batteries solaires étanches 12V-14Ah
- Câblage indépendant des deux sources permettant la mise en série ou parallèle des 2 batteries
- Lxlxh: 280x190x130mm

PROTECTION PARAFOUDRE



ref. CIA-PRF

- Protection Parafoudre pour circuit 2 pôles à courant continu - 500VDC
- Lxlxh: 180x80x90mm

INTERFACE POUR BORNES DE SECURITE



ref. CIA-BORN

- Boîtier interface permettant de transformer 2 bornes de type photovoltaïques en bornes de sécurité 4mm
- 32 A Max
- Lxlxh: 105x80x90mm

COMPTEUR D'ENERGIE



ref. CIA-CPT

- Compteur d'énergie modulaire monophasé 63A
- Touche calibres kWh/kW/Partiel
- Touche Reset
- Résolution 0.1kW
- Lxlxh: 170x140x100mm

INTERRUPTEUR PHOTOVOLTAÏQUE



ref. CIA-COM

- Interrupteur photovoltaïque 500VDC
- 3 pôles - 32A
- Commande à manœuvre frontale 90°
- Position : 0/1
- Lxlxh: 120x120x100mm

REGULATEUR DE CHARGE COMMUNICANT



ref. CIA-REG-C Bluetooth

- Régulateur de charge solaire Bluetooth
- Courant Max 15A
- Tension de service 12V ou 24V
- Zone de tension d'entrée de 6,9 à 17,2VDC pour 12VDC et de 17,3 à 43VDC pour 24VDC
- Entrée panneau solaire 48VDC Max
- Paramétrages depuis un smartphone : batterie et algorithmes de fonctionnement sortie de charge avec mode éclairage public mode jour / nuit
- Visualisation de données (tension, puissance entrée / sortie,...) en direct ou de l'historique via des graphique à barres
- Protection contre les courts circuits et les surchauffes
- L'écran connecté au MPPT permet de consulter en direct des informations relatives à l'état du système, dont la puissance solaire en watts, la tension de batterie, le courant de charge et bien plus encore ; de consulter l'historique de valeurs relevées en continu ou de valeurs sur les 30 derniers jours et de configurer le contrôleur de charge
- Lxlxh: 200 x 200 x 130mm

ONDULEUR RESEAU 500W



ref. CIA-OND05

- Synchronisation automatique sur le réseau 230VAC-50Hz
- Tension d'entrée de 45VDC à 230VDC
- Entrée sur connecteur solaire Mâle / Femelle détrompé
- 2 Câbles de 1 mètre avec connecteur solaire mâle et Femelle détrompé vers borne de sécurité double puits 4mm pour permettre le raccordement sur fiche de sécurité de l'entrée.
- Sortie sur borne de sécurité 4mm
- Surveillance réseau intégrée au boîtier
- Kits de 2 fourches, outil de montage adapté au connecteur solaire
- Lxlxh : 176 x 243 x 71 mm

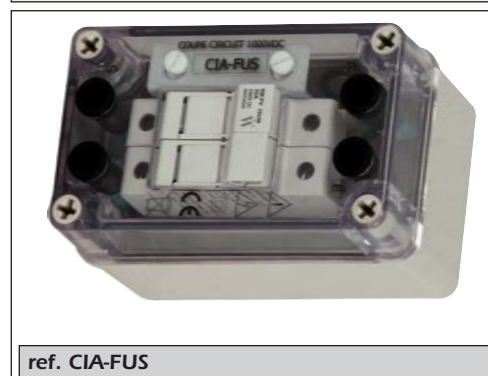
CONVERTISSEUR DE TENSION



ref. CIA-CONV

- Convertisseur de tension à ondes pures sinusoïdales 300W
- Tension d'entrée, sur bornes de sécurité, de 18,4 à 34VDC et sortie 230VAC-50Hz +/-3% sur prise 1P
- Sortie pour une charge uniquement
- Bouton de marche/ arrêt sur le côté sortie
- Protection court circuit en sortie et ondulation courant continu trop élevé
- Lxlxh: 86 x 165 x 260mm

PORTE FUSIBLE BIPOLAIRE



ref. CIA-FUS

- Porte fusible bipolaire photovoltaïque 10x38mm
- 2 pôles pour courant continu
- Remplacement fusibles sans ouverture du boîtier
- Max : 1000VDC
- Lxlxh: 130x80x90mm
- Livré sans cartouches fusibles gPV Option Fusible gPV 10x38 1000V : Réf. SBT-FUS12 Tarif sur simple demande

DISJONCTEUR BIPOLAIRE



ref. CIA-VDE

- Disjoncteur bipolaire photovoltaïque/éolien à courant de défaut EMS conforme à la Norme VDE0126
- Réglable sans ouvrir le boîtier
- Calibre 16A-30mA
- Tension d'utilisation de 196 À 250VAC
- Lxlxh: 170 x 140 x 100mm

INTERRUPTEUR INVERSEUR



ref. CIA-INV

- Interrupteur inverseur photovoltaïque 500VDC
- 6 pôles - 32A
- Commande à manœuvre frontale 190°
- Position 1/0/1
- Lxlxh: 170 x 140 x 100mm

**Exemple de kit de composants pour production d'énergie solaire permettant l'étude d'un câblage photovoltaïque avec restitution de l'énergie sur le réseau électrique 230VAC-50Hz .**

2 x CIA-COM	1 x CHT-V6	6 cordons 402S-R
1 x CIA-PRF	1 x CIA-SEO	15 cordons 402S-N
1 x CIA-FUS	2 x CIA-MT37	10 cordons 402S-B
4 x SBT-FUS12	2 x SOL-200	2 cordons 404S-R
1 x CIA-OND05	1 x SOL-CAB30	6 cordons 404S-N
3 x CIA-CPT		2 cordons 404S-B
1 x CIA-BORN		4 cordons TE-200
1 x CIA-VDE		

Conseils et schémas de raccordement fournis



OPTION ACCROCHAGE SUR RAILS

1 x CIA-COM	1 x CIA-MT37
1 x CIA-BAT24	2 x SOL-200
1 x CIA-PRF	1 x SOL-CAB30
5 x CIA-FUS	15 cordons 402S-R
12 x SBT-FUS12	15 cordons 402S-N
1 x CIA-REG	2 cordons 404S-R
1 x CIA-CONV	2 cordons 404S-N
1 x CIA-BORN	2 cordons TE-200

Option accrochage pour une fixation rapide sur un rail universel. Vous pouvez ainsi fixer vos différents composants CIA sur une grille et faciliter les câblages et les essais. Il vous suffit d'ajouter -FIX à la fin de la référence du composant sélectionné. Ex : CIA-VDE-FIX

**Exemple de kit de composants pour production d'énergie solaire permettant l'étude d'un câblage photovoltaïque sur site isolé.**

Conseils et schémas de raccordement fournis

POMPE SOLAIRE 24VDC - 3,5A



ref. CIA-POMP

- Auto amorçante
- Alimentation par bornes de sécurité

## ETUDE DES DIAGNOSTICS DE PANNES SUR UNE INSTALLATION SOLAIRE

SOL-DIAG est une maquette solaire permettant de réaliser des pannes en différents points du câblage. L'ensemble est constitué d'un châssis aluminium sur roulettes, d'une grille de câblage avec des composants solaires, d'un ensemble de commutateurs et d'un panneau photovoltaïque indépendant. Les pannes sont réalisables par l'enseignant en tournant de simples commutateurs. La tension du circuit ne dépasse pas 30VDC. L'élève peut donc effectuer les mesures et les essais en toute sécurité quel que soit le type de panne.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender et comprendre le fonctionnement d'une installation photovoltaïque.
- Diagnostiquer des pannes sur une installation photovoltaïque en site isolé.
- Réaliser les mesures des différentes grandeurs électriques.
- Analyser et interpréter les résultats.
- Etudier le rendement des panneaux solaires.
- Etudier la chaîne d'énergie production, stockage, utilisation, comportement énergétique.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

### Travaux pratiques proposés

- Repérage des différents composants de la chaîne d'énergie.
- Réalisation des schémas électriques.
- Calcul du rendement du panneau photovoltaïque.
- Relevé des intensités et des tensions dans le circuit.
- Recherche de pannes sur le circuit à l'aide d'appareils de mesures.

Maquette livrée câblée, fonctionnelle, avec dossier pédagogique sur CD. Alimentation autonome. Recharge des batteries par chargeur fourni.

### Composition de la maquette

- Châssis à roulettes dont deux avec freins
- Une grille de câblage équipée de :
  - 1 parafoudre
  - 6 portes fusibles bipolaires
  - 1 commutateur de maintenance
  - 2 batteries 12VDC-8Ah
  - 1 régulateur de charge 20A avec afficheur LCD
  - 1 convertisseur de tension 24VDC-230VAC- 200VA
  - 2 éclairages de type hublot, un en 230VAC l'autre en 24VDC
  - 1 chargeur de batterie 12VDC.
- Un coffret regroupant les 7 commutateurs pour la création des pannes. Une trappe fermant à clef permet de cacher les commutateurs.
- Une tablette mélaminée de 750x400mm
- Dimensions du châssis : H 1800 x 800 x 700mm / 93kg



Trappe pour accès aux commutateurs

### Composition de la source solaire

- Panneau solaire de 30W-24VDC sur châssis à roulettes (2 avec freins)
- 2 projecteurs permettent de simuler les rayons du soleil.
- 2 câbles photovoltaïques de 3 mètres pour relier le panneau à la grille.
- Dimensions du châssis panneau : H 1300 x 900 x 620mm / 25kg



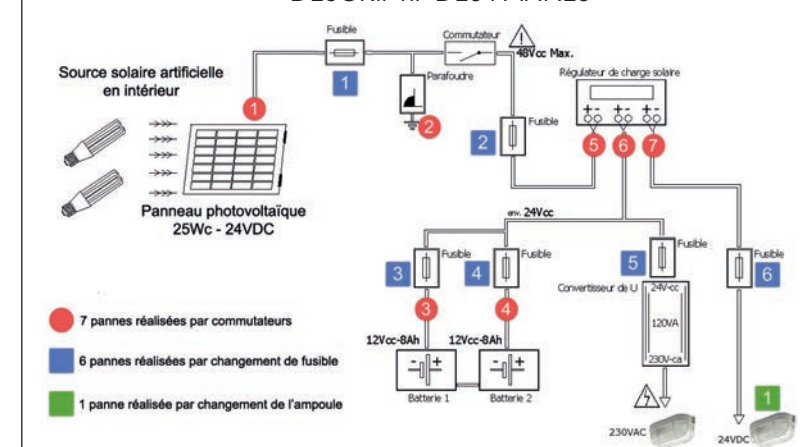
Maquette + Source solaire (panneau et spots) pour un fonctionnement intérieur

ref. SOL-DIAG

ref. SOL-DIAG-N Vendu sans panneau.

Utilisez vos panneaux de caractéristiques comprises entre 18 et 50VDC.

### DESCRIPTIF DES PANNES



- **Repérage rouge**  
Pannes 1/2/4 : sectionnement du fil par commutateur  
Panne 3 : Insertion d'une forte résistance en série  
Pannes 5/6/7 : pannes sur les 3 entrées d'un composant électronique à l'intérieur du régulateur de charge. Les tensions sont présentes sur les bornes + et - mais le régulateur ne fonctionne pas.
- **Repérage bleu**  
Pannes 1/2/3/4/5/6 : changement du fusible par un défectueux. 6 Fusible HS sont fournis avec la maquette.
- **Repérage vert**  
Panne 1 : changement de l'ampoule 24V par une défectueuse. Ampoule défectueuse fournie avec la maquette.

## TESTEUR D'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE



Le pack SOLAR-150 permet de contrôler la sécurité électrique et les performances des installations photovoltaïques. Sûr et facile à utiliser, il combine de nombreuses fonctions.

ref. SOLAR-150



### Fonctions du boîtier principal PV150:

- Test de continuité des masses
  - Calcul de la puissance instantanée en continu
  - Mesure du courant instantané
  - Mesure de la résistance d'isolement 250/500/1000V
  - Mesure de la tension en circuit ouvert jusqu'à 1000Vdc
  - Mesure du courant de court-circuit jusqu'à 15ADC
- Toutes ces informations peuvent être stockées dans la mémoire de l'appareil (200 tests) et téléchargées sur PC au format CSV grâce à sa connectivité USB. Possibilité de création de certificats et de rapports de test professionnels à l'aide des logiciels fournis.

### Caractéristiques générales

Poids	1.04kg
Dimensions	26,4 x 10,7 x 5,8cm
Display	LCD retro éclairé
Alimentation	6 x 1.5V AA
Durée vie batteries	>1000 prises de mesures
Mise hors tension auto.	Programmable
Logiciel	uniquement en ANGLAIS

### Fonctions du boîtier secondaire SURVEY 200 :

- Mesure instantanée de l'irradiance
  - Mesure instantanée de la température ambiante
  - Mesure instantanée de la température de surface du panneau
  - Mesure instantanée de l'inclinaison des panneaux.
- Toutes ces informations peuvent être stockées dans la mémoire de l'appareil (200 tests) et téléchargées sur PC au format CSV grâce à sa connectivité USB.

### Etendue de la fourniture

- 1 appareil principal
- 1 appareil secondaire pour les mesures d'irradiance et de température.
- 1 pince ampèremétrique AC/DC.
- 2 adaptateurs de cordon de test MC4.
- 2 cordons de mesure avec fusible MC4
- 2 cordons de test, avec pointes de touche et pinces crocodiles détachables (4mm).
- 1 guide de démarrage rapide.
- 1 certificat d'étalonnage UKAS.
- Les logiciels PC SolarCert et Seaward (uniquement en anglais)
- 1 support de montage pour le second appareil de mesure
- 1 sac de transport robuste

## ANALYSEUR SOLAIRE



- Tracé de la courbe courant / tension du panneau solaire
- Recherche Autoscan du maximum de puissance solaire Pmax (60V - 6A)
- Tension maximale Vmaxp à la puissance Pmax
- Courant maximal Imaxp à la puissance Pmax
- Tension circuit ouvert Vopen
- Courant de court circuit Ishort
- Courbe I = f(V) avec un curseur
- Calcul du rendement en %
- Puissance par unité de surface en W/m²
- Test manuel en un point particulier
- Calibre 10V résolution 0,001V
- Calibre 60V résolution 0,01V
- Calibre 1A résolution 0,1mA
- Calibre 6A résolution 1mA
- Précision 1% + 18dgt

Info Piles : 8 x LR6

ref. VA200



Livré avec :

- sacoche
- alimentation secteur
- accumulateurs
- câbles raccordement panneaux
- câble USB et logiciel

## PYRANOMETRE



Le pyranomètre mesure la puissance du rayonnement solaire en W par m² : W/m²

- Calibres : 199,9 W/m² et 1999 W/m²
- Erreur de mesure : < 10W/m² ou 5% de la lecture
- Affichage : LCD 2000 points
- Capture des valeurs MAX et MIN
- Touche Hold permettant de geler l'affichage
- Rétro éclairage
- Livré avec une housse de transport
- Dimensions 162 x 63 x 28mm
- Poids 250g

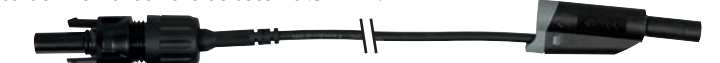
Info Piles : 2 x LR03

ref. PYR1307

## CORDONS POUR PANNEAUX

Cordons de 1 mètre, pour une aide aux raccordements de vos panneaux solaires vers toutes les solutions de connexion en Ø4mm de sécurité jusqu'à 20A.

Connecteur solaire femelle type M, polarité « - », ref. RSN-100, cordon noir avec fiche de sécurité Ø 4mm.



Connecteur solaire mâle type M, polarité « + », ref. RSR-100, cordon rouge avec fiche de sécurité Ø 4mm.





## ECO-QUARTIER : ECLAIRAGE SOLAIRE PUBLIC AUTONOME A LED

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, l'éclairage public autonome dans un éco-quartier. Simule un éclairage urbain (route, trottoir) ou rural (abri bus). Totalement autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire grâce à un ensemble de composants photovoltaïques. Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieure, sous certaines conditions.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier un éclairage de rue avec lampadaire à LEDS et énergie solaire.
- Mettre en service un système solaire.
- Démontrer le fonctionnement écologique de la technologie à leds.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Installer mécaniquement un éclairage public.
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le lampadaire.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth.
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours avec TP théoriques sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe), sur le rayonnement solaire (Direct, Diffus et Réfléchi), sur l'irradiation solaire.
- Etude du positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures et calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.

### ACCOMPAGNEMENT PEDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et TI.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 90Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
  - 3 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettant de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah
  - 1 lanterne 40W équipée de LEDs ultra puissantes dernière génération à hauts rendements lumineux.
  - 1 dispositif électronique de gestion d'alimentation des LEDs intégrant un système de gestion de réduction du flux lumineux et une détection de personnes.
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques.
  - 1 parafoudre.
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.



Dimensions : 710 x 800 x 2000mm. Poids : 65kg.

ref. SOL-EQ1  
ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ  
ET PARAMÉTRÉ

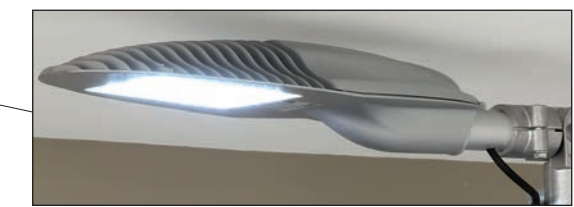
DOSSIER PÉDAGOGIQUE  
ÉLÈVES / ENSEIGNANT



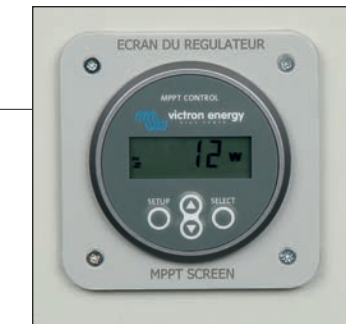
Panneau monocristallin de 90Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 3 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



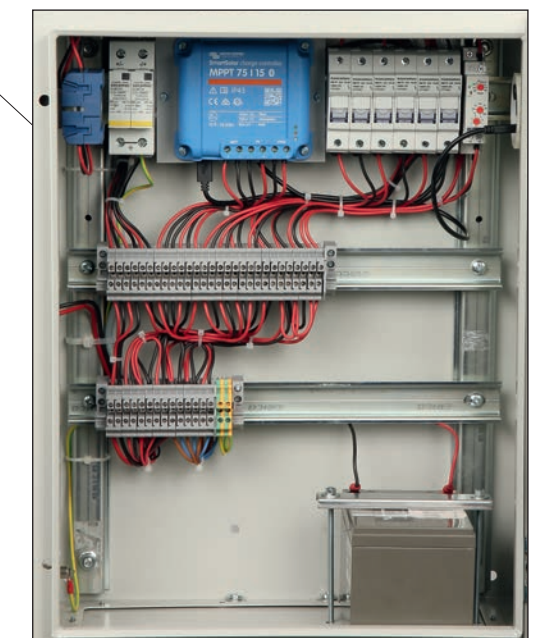
Dimensions : 710 x 800 x 2000mm. Poids : 65kg.



LEDs ultra puissantes à haut rendement lumineux



Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire



Coffret batterie + régulateur de charge. Bluetooth.



### Bluetooth®

Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge

## ECO-QUARTIER : SIGNALISATION PIETON ET VIDEOSURVEILLANCE SOLAIRE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, la signalisation routière et la vidéosurveillance autonome dans un éco-quartier.

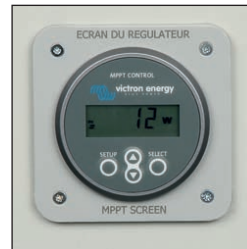
Simule un panneau piéton à éclairage LED clignotant monté sur un poteau avec une caméra couleur de vidéosurveillance.

Autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire.

Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieure.



Panneau à leds

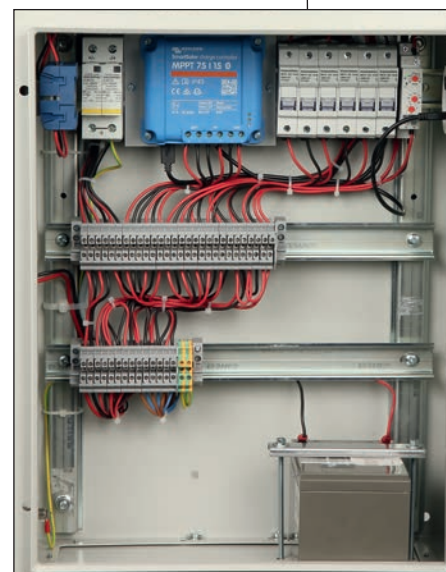


Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire

Panneau monocristalin 30Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 2 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



Dimensions : 710 x 800 x 1800mm. Poids : 60kg.



Coffret batterie + régulateur de charge.

ref. SOL-EQ2

ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ  
ET PARAMÉTRÉ

DOSSIER PÉDAGOGIQUE  
ÉLÈVES / ENSEIGNANT

RÉSEAU WIFI  
AUTONOME

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

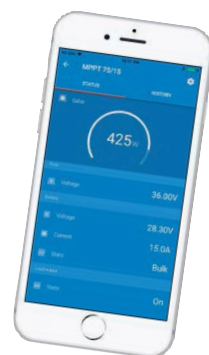
- Etudier un panneau de signalisation clignotant à LED en énergie solaire.
- Mettre en service un système solaire.
- Démontrer le fonctionnement écologique de la technologie à leds.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth (MPPT) et wifi (caméra).
- Paramétrer une installation photovoltaïque via une tablette ou Smartphone.
- Configurer un réseau IP ethernet entre la caméra et le Switch Wifi.



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension - Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours avec TP théoriques sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe), sur le rayonnement solaire (Direct, Diffus et Réfléchi), sur l'irradiation solaire.
- Etude du positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures puis calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Paramétrage du réseau Ethernet pour l'utilisation de la caméra en wifi.
- Maintenance mécanique et électrique.

### ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et TI.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
  - 1 panneau piéton équipé de LED dernière génération. Grâce à un relais temporisé le panneau peut clignoter, montrant ainsi l'intérêt énergétique du clignotement par rapport à une lumière fixe.
  - 1 caméra couleur orientable connectée en RJ45, communication protocole IP.
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 30Wc fixé sur un mat aluminium.
- Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
- 2 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettent de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques et 1 parafoudre.
  - 1 Switch wifi
  - 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m

Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.



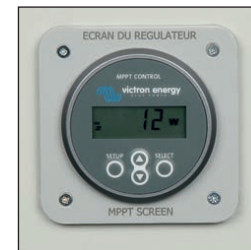
## ECO-QUARTIER : SIGNALISATION VITESSE ET VIDEOSURVEILLANCE SOLAIRE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, la signalisation routière et la vidéosurveillance autonome dans un éco-quartier.

Simule un panneau 20Km/h à éclairage clignotant au Xénon monté sur un mat avec une caméra de vidéosurveillance.

Autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire.

Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieur.



Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire

ref. SOL-EQ3  
ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT RÉSEAU WIFI AUTONOME

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier un panneau clignotant et énergie solaire.
- Etudier la vidéosurveillance en milieu urbain alimentée en énergie solaire.
- Mettre en service un système solaire.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques.
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Utiliser les outils à mains.
- Relever les différents grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth (MPPT) et wifi (caméra) depuis une tablette ou Smartphone
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.
- Configurer un réseau IP Ethernet, entre la caméra et le Switch Wifi.

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures puis calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.
- Paramétrage du réseau Ethernet, au vu de l'utilisation de la caméra en wifi

### ACCOMPAGNEMENT PEDAGOGIQUE

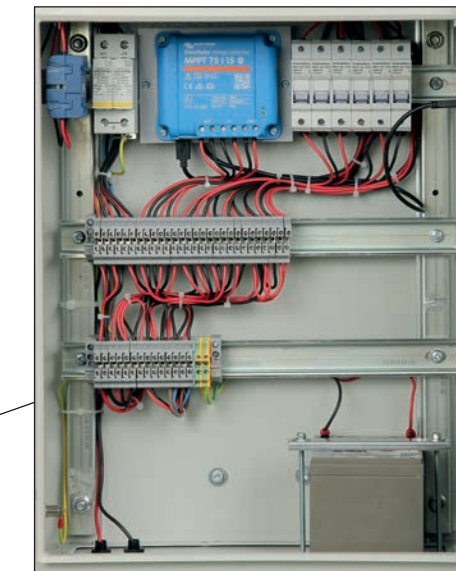
- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarii d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et TI.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.



Dim. : 710 x 800 x 1800mm. Poids : 60kg.



Panneau monocristallin 30Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 2 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



Coffret batterie + régulateur de charge.

### COMPOSITION

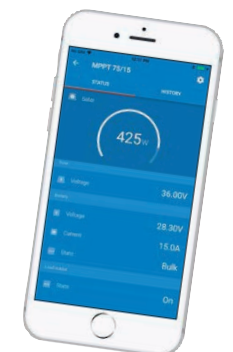
- 1 châssis à roulettes, très stable, passe facilement entre les passages de portes.
  - 1 panneau de signalisation 20Km/h.
  - 2 flashes Xénon clignotants.
  - 1 caméra orientable connectée en RJ45, communication protocole IP.
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 30Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable. Permet une utilisation extérieure par beau temps.
  - 2 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettent de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieure.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDs, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur permet de récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah.
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques.
  - 1 parafoudre.
  - 1 Switch wifi
  - 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



## ECO-QUARTIER : ECLAIRAGE SOLAIRE ESPACE VERT ET VOIE CYCLABLE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, l'éclairage urbain d'un parc situé dans un éco-quartier.

Simule l'éclairage d'un chemin de promenade et d'une piste cyclable.

Autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire.

Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieur.

ref. SOL-EQ4

ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ  
ET PARAMÉTRÉ

DOSSIER PÉDAGOGIQUE  
ÉLÈVES / ENSEIGNANT



### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

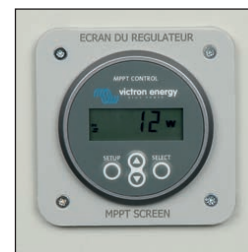
- Mettre en service un système solaire.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques.
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le lampadaire.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth.
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.
- Etudier un éclairage au sol à énergie solaire
- Etudier les économies d'énergie générées par les différents capteurs

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures puis calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.

### ACCOMPAGNEMENT PEDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarii d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et Tl.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.



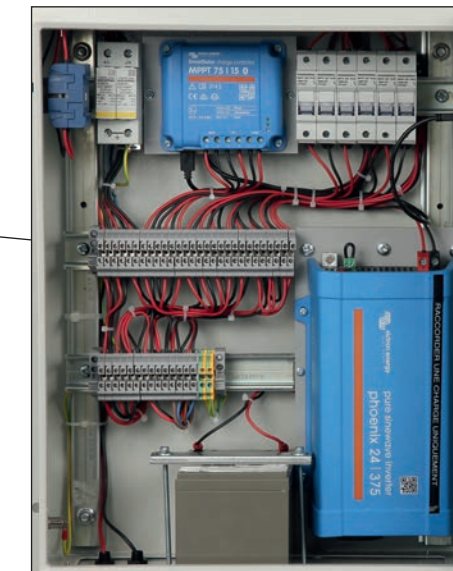
Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire



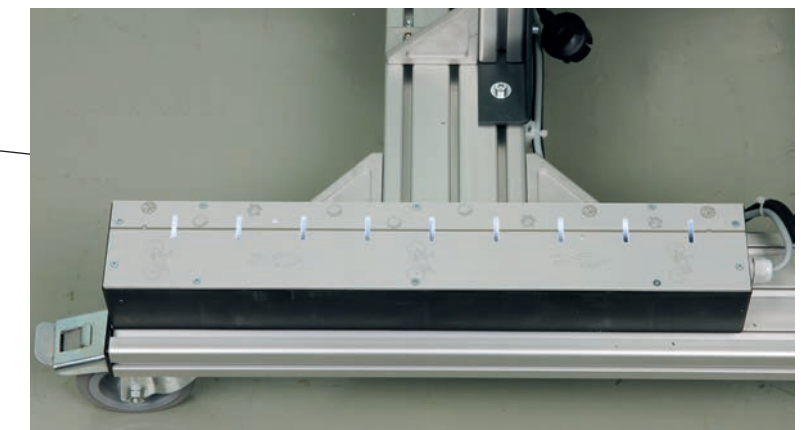
Panneau monocristalin 30Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 2 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



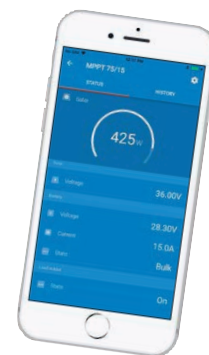
Dim. : 710 x 800 x 1600mm. Poids : 50kg.



Coffret batterie + régulateur de charge.



Boîte de simulation de l'éclairage d'une voie cyclable



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes, très stable, passe facilement entre les passages de portes.
  - Un éclairage extérieur à Led en 230Vac.
  - Un chemin lumineux simulant une voie cyclable.
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 30Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable. Permet une utilisation extérieure par beau temps.
  - 2 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettent de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieure.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - Un convertisseur de tension 12Vdc/230Vac-50Hz communicant en Bluetooth. Paramétrage de la tension de sortie 210-245V, du niveau de sécurité suivant la tension d'entrée... Visualisation des données telles que le taux de charge ou la tension d'entrée et de sortie.
  - 1 écran connecté au régulateur permet de récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah.
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques.
  - 1 parafoudre.
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.

## ECO-QUARTIER : SIGNALISATION PIETON, VIDEOSURVEILLANCE ET ECLAIRAGE PUBLIC SOLAIRE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, la signalisation routière, la vidéosurveillance autonome et l'éclairage urbain dans un éco-quartier.

Autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire.

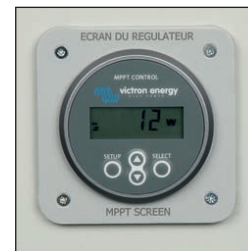
Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieure.

ref. SOL-EQ5  
ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT RÉSEAU WIFI AUTONOME



Panneau à leds



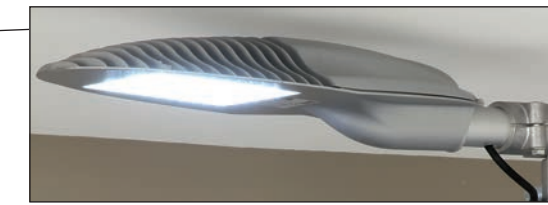
Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire



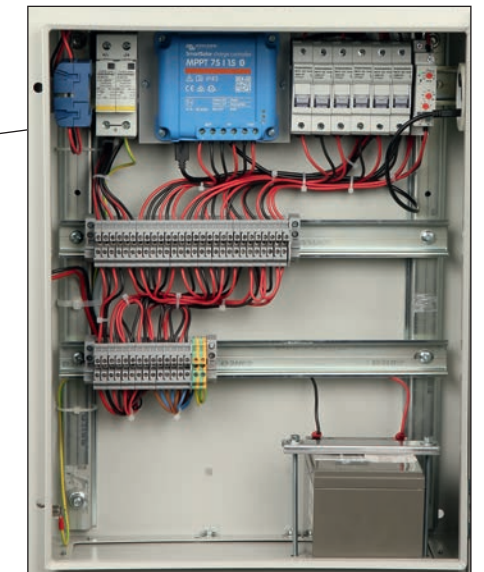
Dimensions : 710 x 800 x 2100mm. Poids : 70kg.



Panneau monocristalin 90Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 2 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



LEDs ultra puissantes à haut rendement lumineux



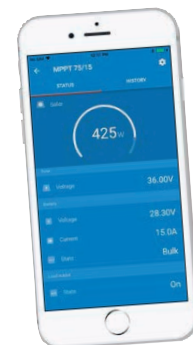
Coffret batterie + régulateur de charge.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier un panneau de signalisation clignotant à LED en énergie solaire.
- Etudier un éclairage de rue avec lampadaire à LEDS à énergie solaire
- Etudier la vidéosurveillance en milieu urbain alimentée en énergie solaire
- Mettre en service un système solaire.
- Démontrer le fonctionnement écologique de la technologie à leds.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth (MPPT) et wifi (caméra).
- Paramétrer une installation photovoltaïque via une tablette ou Smartphone.
- Configurer un réseau IP ethernet entre la caméra et le Switch Wifi.
- Etudier les économies d'énergie générées par les différents capteurs

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe)
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relever les intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interpréter les mesures puis calculer le rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension - Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge

### ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et TI.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
  - 1 panneau piéton équipé de LED dernière génération. Grâce à un relais temporisé le panneau peut clignoter, montrant ainsi l'intérêt énergétique du clignotement par rapport à une lumière fixe.
  - Une lanterne de 40W équipée de LEDs ultra puissantes dernière génération à haut rendement lumineux.
  - 1 caméra couleur orientable connectée en RJ45, communication protocole IP.
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 90Wc fixé sur un mat aluminium.  
Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
  - 3 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettent de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques et 1 parafoudre.
  - 1 Switch wifi
  - 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.

## ECO-QUARTIER : BORNE DE RECHARGE DE VEHICULE ELECTRIQUE AVEC ECLAIRAGE SOLAIRE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, les bornes de recharge de véhicule électrique situées dans un éco-quartier.

Cette application est une borne de recharge contrôlée par clavier à code ou badges, éclairée par un hublot solaire et autonome.

La partie puissance de la borne de recharge est en 230Vac, générée par le convertisseur de tension depuis l'énergie emmagasinée des batteries, protégée par disjoncteur différentiel avec autorisation à clé pour la mise sous tension. La partie éclairage est en basse tension 12Vdc.

Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieur.

ref. SOL-EQ6

ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ ET PARAMÉTRÉ DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVES / ENSEIGNANT RÉSEAU WIFI AUTONOME



### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

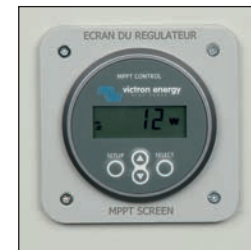
- Etudier une borne de recharge et un éclairage énergie solaire
- Démontrer le fonctionnement écologique d'une borne hybride
- Etudier les différents types de prises de recharge pour véhicule électrique
- Tester une borne de recharge de véhicule électrique.
- Etudier une commande d'accès par clavier à code et badge RFID
- Mettre en service un système solaire.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth (MPPT) et wifi (borne de recharge).
- Paramétrer une installation photovoltaïque via une tablette ou Smartphone.
- Configurer un réseau IP ethernet entre la caméra et le Switch Wifi.
- Etudier les économies d'énergie générées par les différents capteurs

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Câblage d'un circuit de commande d'une borne de recharge
- Configuration de la borne de recharge en wifi grâce au Webserveur intégré dans la borne (visualisation d'état de fonctionnement, configuration du kit de communication, choix du mode de recharge, programmation horaire, historique, réglage intensité, verrouillage, arrêt de charge,..)
- Paramétrage du clavier RFID (choix du fonctionnement par code, badge, code + badges RFID)
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures et calcul du rendement.
- Etude sur le positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Cours sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe)
- Etude de l'irradiation solaire.
- Rappel sur le rayonnement solaire Direct, Diffus et Réfléchi.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Fixation mécanique de la borne, du panneau et du lampadaire sur le châssis.
- Maintenance mécanique et électrique.

### ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et Tl.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.



Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire

Panneau monocristalin 90Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 3 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



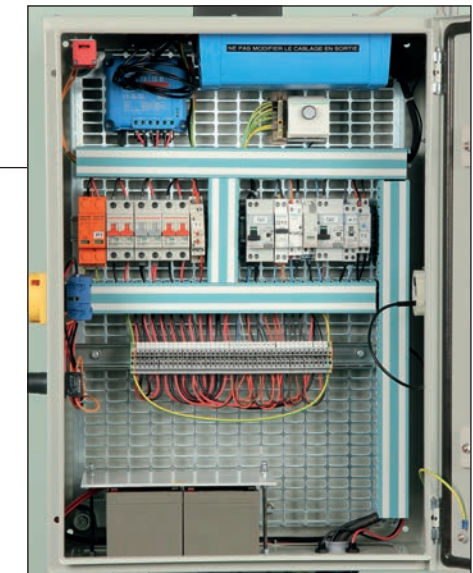
Dimensions : 710 x 1100 x 1900mm. Poids : 70kg.



Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



Coffret batterie + régulateur de charge.

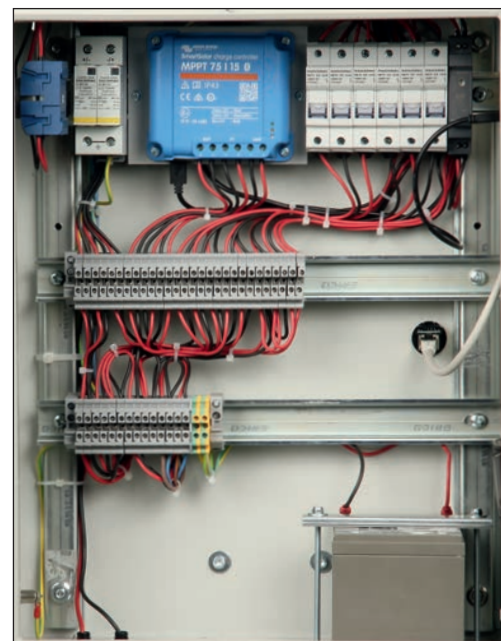


Livrée avec un testeur de borne de recharge

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
  - 1 borne de recharge électrique monophasée 3,7 kW à 4,5 kW (une prise mode 3 type 2). Serveur web intégré permettant le paramétrage de la borne via le switch Wifi ou une exploitation par l'utilisateur via le Bluetooth. Application à télécharger gratuitement sur Play Store® ou Apple Store®
  - 1 coffret avec protections et autorisation de fonctionnement par clé.
  - 1 testeur de borne de recharge
  - 1 clavier à code / lecteur de badge RFID (3 modes de fonctionnement par badge RFID, par code, par badge + code)
  - 1 éclairage 12Vdc
  - 1 détecteur de présence
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 90Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
  - 3 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettent de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
  - 2 batteries solaires 12V/14Ah
  - 1 ensemble de disjoncteurs photovoltaïques et 1 parafoudre.
  - 1 Switch wifi
  - 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.

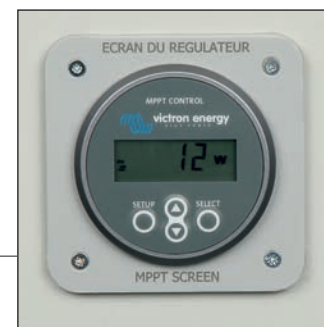
## ECO-QUARTIER : VIDEOSURVEILLANCE AUTONOME SOLAIRE



Coffret batterie + régulateur de charge. Bluetooth.



Panneau monocristalin de 80Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 3 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.



Ecran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire

Dimensions : 710 x 800 x 1900mm. Poids : 55kg.

ref. SOL-EQ7

ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ  
ET PARAMÉTRÉDOSSIER PÉDAGOGIQUE  
ÉLÈVES / ENSEIGNANTRÉSEAU WIFI  
AUTONOME

Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, une caméra de vidéosurveillance autonome dans un éco-quartier. Totalemment autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire grâce à un ensemble de composants photovoltaïques. Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieure, sous certaines conditions.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier la vidéosurveillance en milieu urbain alimentée en énergie solaire
- Mettre en service un système solaire.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth et Wifi.
- Configurer un réseau IP ethernet entre la caméra et le Switch Wifi
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.

## TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours avec TP théoriques sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe), sur le rayonnement solaire (Direct, Diffus et Réfléchi), sur l'irradiation solaire.
- Etude du positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat sur le châssis.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures et calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.

## ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et Tl.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.

## COMPOSITION

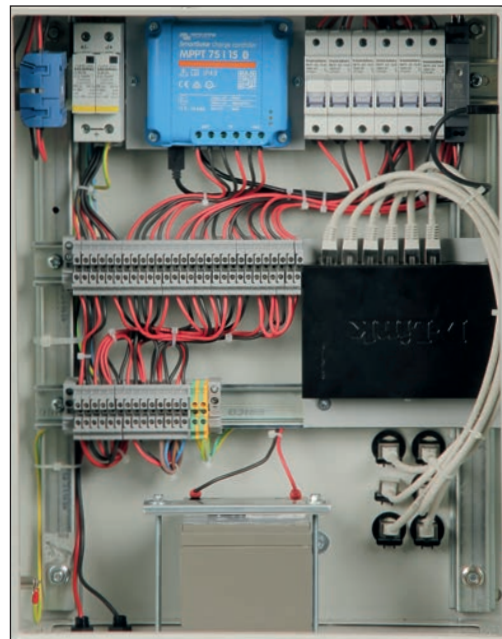
- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
- Une caméra couleur orientable connectée en RJ45, communication protocole IP.
- 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 30Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
- 2 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettant de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
- 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
- 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
- 1 batterie solaire 12V/14Ah
- 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques.
- 1 parafoudre.
- Un switch wifi
- 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m

Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.

## ECO-QUARTIER : VIDEOSURVEILLANCE AUTONOME SOLAIRE AVEC VIDEOPROTECTION ASSISTEE

Cette solution didactique permet d'appréhender, dans un contexte de développement durable, un ensemble de caméras de vidéosurveillance (dont une motorisée) dans un éco-quartier. La vidéosurveillance est accompagnée par un enregistreur avec écran simulant un poste de gardiennage.

Totalement autonome et intégralement en basse tension 12Vdc, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire grâce à un ensemble de composants photovoltaïques. Utilisation intérieure (halogènes fixés sur le châssis) ou extérieure, sous certaines conditions.



Vue intérieure de l'armoire électrique



Dimensions : 710 x 800 x 1900mm. Poids : 55kg.

ref. SOL-EQ8

ASSISTANCE TÉLÉPHONIQUE GRATUITE AU 05 56 89 91 07

LIVRÉ CABLÉ  
ET PARAMÉTRÉ

DOSSIER PÉDAGOGIQUE  
ÉLÈVES / ENSEIGNANT

RÉSEAU WIFI  
AUTONOME



Livrée avec un enregistreur et moniteur LED 18" HD représentant le poste de gardiennage.

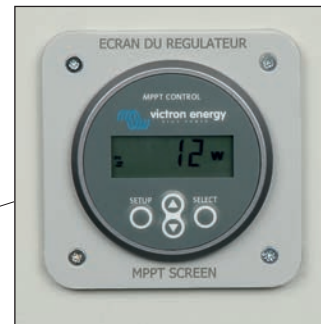


 **Bluetooth®**

Nécessite le téléchargement sous Play store ou Apple store de l'application gratuite Victron Energy.

Permet de relever sur tablette ou smartphone :

- Tension- Intensité panneau / Puissance (W)
- Tension - Intensité batterie / Intensité charge
- Etat On-Off charge



Écran du régulateur fixé sur le côté de l'armoire



Connectique RJ45

Panneau monocristalin de 80Wc pivotant et orientable pour utilisation intérieure avec les 3 projecteurs fournis, extérieure avec une source solaire naturelle.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Étudier la vidéosurveillance en milieu urbain alimentée en énergie solaire
- Réaliser le paramétrage de la caméra dôme
- Réaliser le paramétrage des enregistrements
- Mettre en service un système solaire.
- Découvrir les différentes technologies de panneaux solaires.
- Câbler des composants photovoltaïques
- Réaliser la maintenance électrique et mécanique sur le mat.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Paramétrer depuis une tablette ou Smartphone une installation photovoltaïque.
- Calculer le rendement de l'installation.
- Configurer une communication sur réseau Bluetooth et Wifi.
- Configurer un réseau IP ethernet entre la caméra et le Switch Wifi

### TRAVAUX PRATIQUES PROPOSÉS

- Cours avec TP théoriques sur les différentes technologies de panneaux solaires (Monocristallin, Polycristallin, amorphe), sur le rayonnement solaire (Direct, Diffus et Réfléchi), sur l'irradiation solaire.
- Paramétrage et pilotage de la caméra dôme
- Visualisation d'un enregistrement fait par les caméras de surveillance
- Etude du positionnement des panneaux solaires pour un rendement maximal.
- Fixation mécanique du mat sur le châssis.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relevé des intensités et tensions en différents points du câblage.
- Interprétation des mesures et calcul du rendement.
- Calcul du temps de décharge de la batterie en fonction de la charge.
- Configuration de l'application à partir d'une tablette tactile.
- Maintenance mécanique et électrique.

### ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE

- Notice technique en Français
- L'ensemble des ressources techniques « constructeurs » des éléments mis en œuvre sur la maquette
- Scénarios d'apprentissage sous forme de TP (support numérique sur CD) de type ENSEIGNANT/ELEVE.
- Un ensemble d'activités pédagogiques intégrant les compétences du référentiel MELEC pour les classes de 2nd, 1ère et TI.
- Des fiches réponses d'évaluation des connaissances de l'élève.

### COMPOSITION

- 1 châssis à roulettes avec freins, très stable. Dimensionné pour les passages de portes.
  - 2 caméras couleur orientables connectées en RJ45, communication protocole IP
  - 1 Caméra dôme PTZ de réseau all-in-one couleur Jour/Nuit, zoom optique 20x, résolution FULL-HD (1080p)@30 ips, habillage de 4" étanche IP66, leds à infrarouge avec distance de fonctionnement jusqu'à 150 mètres (Smart IR). Pilotable par souris, smartphone ou tablette.
  - 1 enregistreur vidéo XVR AHD, 8 entrées vidéo analogiques et 3 entrées vidéo IP. HDD 1To spécial vidéosurveillance. Serveur Web intégré pour la configuration et la lecture des vidéos. Visualisation des images des caméras en simultanée sur le moniteur.
  - 1 moniteur LED 18". Résolution HD.
  - 1 souris optique
  - 1 panneau photovoltaïque monocristallin de 30Wc fixé sur un mat aluminium. Le panneau est orientable pour une utilisation extérieure.
  - 2 halogènes à connecter sur prise secteur 2P+T permettant de simuler le rayonnement solaire pour une utilisation de la maquette en intérieur.
  - 1 système de régulation de charge MPPT (Maximum Power Point Tracking) et de contrôle électronique du dispositif avec détection crépusculaire et programmation par niveau de tension directement modifiable depuis un Smartphone ou tablette tactile. Un enregistrement des tensions, courants et puissances du panneau solaire, batterie et LEDS, sous forme de données, peut être récupéré par une application via une liaison Bluetooth (visualisation sous forme de bargraph).
  - 1 écran connecté au régulateur pour récupérer les informations du MPPT en local.
  - 1 batterie solaire 12V/14Ah
  - 1 ensemble de portes fusibles photovoltaïques.
  - 1 parafoudre.
  - Un switch wifi
  - 1 cordon Ethernet RJ45 de 3m
- Connectique des composants réalisée sur bornes industrielles pour éviter l'usure des composants.





## CONSEILS TECHNIQUES & PROJETS SUR MESURE

☎ 05 56 89 91 09

PASCAL BALLARIN  
p.ballarin@langlois-france.com



Vous avez besoin d'un appui technique pour sélectionner les produits adaptés à vos besoins, vous ne trouvez pas votre bonheur dans notre gamme standard, vous avez un projet spécifique, des contraintes ou des exigences pédagogiques qui nécessitent un équipement sur mesure ? Contactez-nous vite et recevez une étude personnalisée avec descriptif technique et modélisation 3D !

## SERVICE DEVIS

☎ 05 56 89 91 05

### France métropolitaine

PASCAL BALLARIN  
pascale.ballarin@langlois-france.com



## SERVICE DEVIS

☎ 05 56 89 91 00

### Dom - Tom

FREDERIC CARASCO  
frederic.carasco@langlois-france.com



## MISE EN SERVICE

☎ 05 56 89 91 07

## SERVICE APRES VENTE

☎ 05 56 89 48 44

LIONEL BREUIL  
lionel.breuil@langlois-france.com



## SUIVI DE COMMANDES

☎ 05 56 89 91 01

### Livraison - Logistique

KATIA METIVIER  
katia.metivier@langlois-france.com



[www.langlois-france.com](http://www.langlois-france.com)

Nouveaux  
produits

Promotions  
spéciales

Fiches  
techniques

Panier  
devis

Nos  
réalisations

Solutions  
sur-mesure

Configurateur  
d'établissements

Fax : 05 56 75 56 85 - info@langlois-france.com - Tél. : 05 56 75 13 33

Z.I. du haut-vigneau 33174 Gradignan cedex