

SPECIAL BTS FLUIDE - ENERGIE - DOMOTIQUE



Fluide | Energie | Domotique



info@langlois-france.com

www.langlois-france.com

Tél. : 05 56 75 13 33

Système de gestion d'énergie type «Habitat Intelligent»

**Caractéristiques**

- Alimentation 230VAC par cordon secteur de 5 mètres
- Dimensions du châssis : 950 x 50 x 1620mm
- Dimensions de chaque module : 250 x 165mm
- Poids total : 50kg

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

- Etudier un système de mesure de consommation d'énergie suivant la norme RT2012.
- Etudier le principe d'une installation domotique équipée de composants radio DELTA DORE®
- Paramétrer des composants radio DELTA DORE® (technologie radio fréquence)
- Réaliser un câblage de composants habitat.
- Apprendre à utiliser une pince ampèremétrique.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ÉLÈVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques réalisables

- Réalisation du schéma de câblage complet.
- Etude de la réalisation du câblage et de la programmation des composants à partir du module écran tactile DELTA DORE
- Etude et réalisation des commandes radio des éclairages, des volets roulants et des chauffages.
- Relevé de puissance en fonction des cycles de fonctionnement des chauffages.
- Comparaison de la puissance affichée sur l'écran et celle calculée à partir des différents relevés.
- Création de scénarios en fonctions de la température et de l'ensoleillement extérieur.

ref. MAQ-NRJ

De plus en plus de normes et de directives exigent que les maisons individuelles soient équipées d'un système permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie. MAQ-NRJ regroupe tous les composants DELTA DORE® nécessaires à la prise de conscience de l'énergie électrique consommée.

Un module afficheur tactile couleur affiche toutes les informations d'utilisation de l'énergie sous forme de graphiques. Les différents composants sont didactisés dans des boîtiers plastiques gravés et équipés de bornes 4 mm pour faciliter et sécuriser le câblage à l'aide de cordons de sécurité.

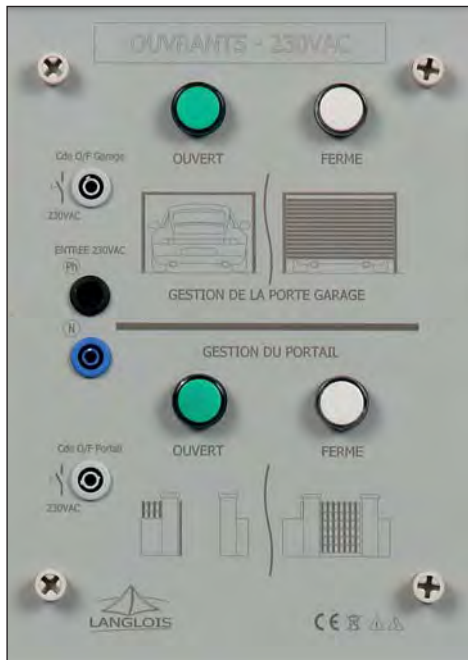
Les modules s'installent très facilement sur le châssis aluminium à roulettes.

Composition

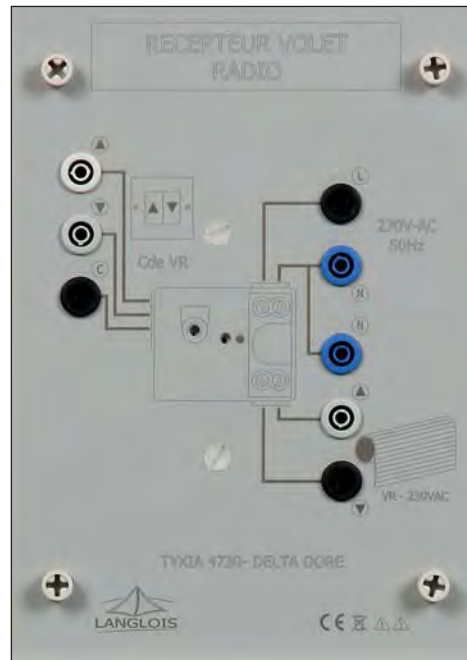
- Un châssis aluminium sur roulettes acceptant 4 rangées de 5 modules
- Un pupitre d'alimentation 230VAC sur bornes Ø4mm
 - protection par disjoncteur différentiel 30mA
 - arrêt d'urgence
 - 2 prises 2P+T avec voyant
- 1 ratelier pour cordons - 20 doigts.
- 1 Module émetteur télé infos avec gestion des heures creuses
- 1 Module écran tactile couleur affiche en détail les consommations, permet la gestion du chauffage (fil pilote et délestage), de l'éclairage et des volets roulants.
- 1 Module 3 transformateurs d'intensité (Max 60A) pour la mesure de 3 circuits différents.
- 1 Module boîtier technique d'interface de puissance pour l'écran tactile.
- 1 Module radio capteur d'ensoleillement.
- 1 Module radio capteur de température extérieure
- 2 Modules radio de commande volets roulants
- 1 Module simulation de 2 volets.
- 1 Module radio variation d'éclairage.
- 1 Module radio variation, arrêt/marche, temporisation d'éclairage
- 2 Modules hublot 230VAC - 60W
- 3 Modules charge 320W + voyants
- 1 module de simulation de 3 convecteurs à fils pilote, 1 ballon d'eau chaude et 1 poêle à pellets.



Mise en place rapide des modules sur le châssis

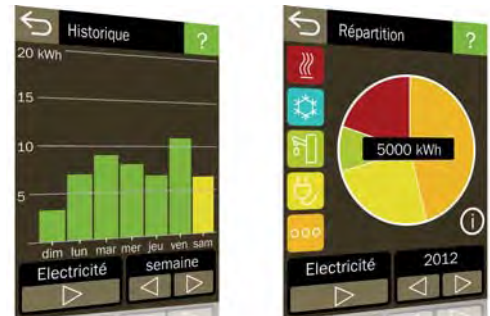


Module gestion des ouvrants



Module interface volet roulant

Le module écran tactile couleur affiche en détail les consommations, permet la gestion du chauffage (fil pilote et délestage), de l'éclairage et des volets roulants.

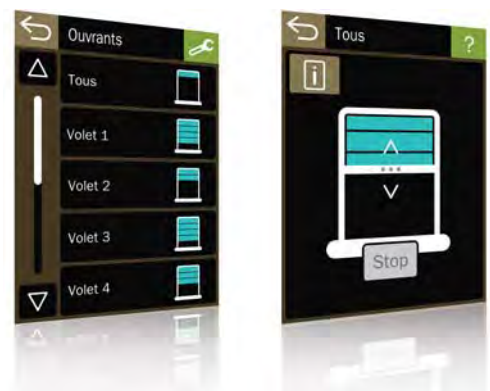


KIT DE COMPOSANTS POUR LA GESTION D'ENERGIE EN HABITAT

Nous vous proposons avec ce kit d'appareillage pour tableau modulaire, une alternative vous permettant l'étude de la gestion d'énergie en habitat intelligent.
Livré sans câbles ni protections électriques.

- 1 émetteur télé infos avec gestion des heures creuses.
- 1 écran tactile couleur affiche en détail les consommations, permet la gestion du chauffage (fil pilote et délestage), de l'éclairage et des volets roulants.
- 3 transformateurs d'intensité (Max 60A) pour la mesure dans 3 circuits différents.
- 1 Module boîtier technique d'interface de puissance pour l'écran tactile.
- 1 capteur radio d'ensoleillement.
- 1 capteur radio de température extérieure.
- 2 commandes radio pour volets roulants.
- 1 commande radio variation d'éclairage.
- 1 commande variation, arrêt/marche, temporisation d'éclairage.
- 2 hublots 230VAC - 60W.

ref. KI-NRJ



Système d'étude du bus KNX



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier le media de communication KNX
- Etudier le principe d'une installation domotique avec composants KNX
- Paramétrer des composants KNX
- Réaliser un câblage de composants KNX
- Créer des scénarios en domotique

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques réalisables

- Réalisation du schéma de câblage complet
- Etude de la réalisation du câblage et de la programmation KNX pour les fonctions variation d'éclairage, commande des volets roulants et des ouvrants à partir de boutons poussoirs
- Création de scénarios domotiques comme commander depuis une touche unique l'arrêt des éclairages, la descente des volets et l'ouverture de la porte du garage et du portail
- Associer plusieurs marques différentes ayant le même standard KNX

ref. DOMO-KNX

Le bus KNX propose un standard de compatibilité et d'interopérabilité unique et mondiale dans le secteur de la domotique.

De fabrication certifiée « PARTNER KNX », la maquette DOMO-KNX permet l'étude et la mise en service des produits KNX multimarques SCHNEIDER® et HAGER® (autres sur demande). Les composants KNX sont didactisés dans des boîtiers plastiques avec face avant gravée et équipée de bornes Ø4mm. Les câblages du Bus et de la puissance sont ainsi réalisés à l'aide de cordons de sécurité. Nous avons sélectionné les modules KNX les plus couramment utilisés dans le domaine de la « maison intelligente ». Ces modules s'installent très facilement sur le châssis aluminium à roulettes. Le paramétrage des composants KNX est réalisé à partir du logiciel ETS Lite (20 participants Max) fourni avec la maquette.

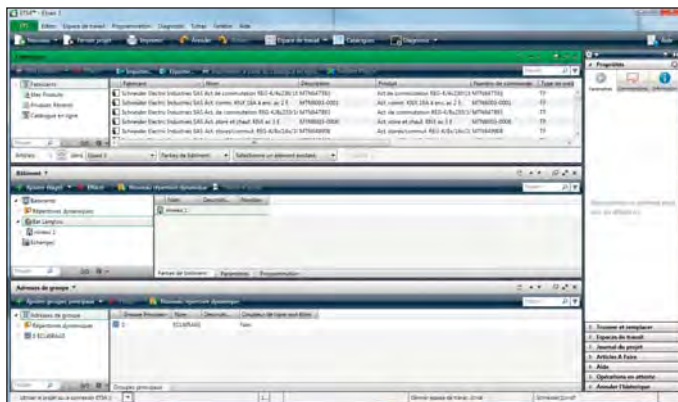
Composition

- 1 Châssis aluminium sur roulettes acceptant 18 modules
- 1 Pupitre d'alimentation 230VAC sur bornes Ø4mm protection par disjoncteur différentiel 30mA + arrêt d'urgence + 2 prises 2P+T avec voyant
- 1 Ratelier pour cordons - 20 doigts
- 1 Module alimentation 30V du bus
- 1 Module interface USB pour la programmation depuis un PC
- 2 Modules Bouton poussoir 4 touches avec voyants (1 de chaque marque)
- 1 Module Bouton poussoir 2 touches avec voyants
- 1 Module interface universelle bouton poussoir
- 1 Module détecteur de présence
- 1 Module actionneur de commutation 4 Sorties
- 1 Module actionneur de commutation 2 Sorties
- 1 Module actionneur de variations 2 Sorties
- 1 Module actionneur de variations 1 Sortie
- 1 Module actionneurs de volets roulants 2 Sorties
- 1 Module avec sérigraphie et signalisations de deux volets roulants
- 1 Module avec sérigraphie et signalisations ouverture / fermeture portail et garage
- 4 Modules éclairages Hublot 60W – 230VAC



Caractéristiques

- Alimentation 230VAC par cordon secteur de 5 mètres
- Dimensions du châssis : 950 x 50 x 1620mm
- Dimensions de chaque module : 250 x 165mm
- Poids total : 50kg



Logiciel de programmation ETS Lite

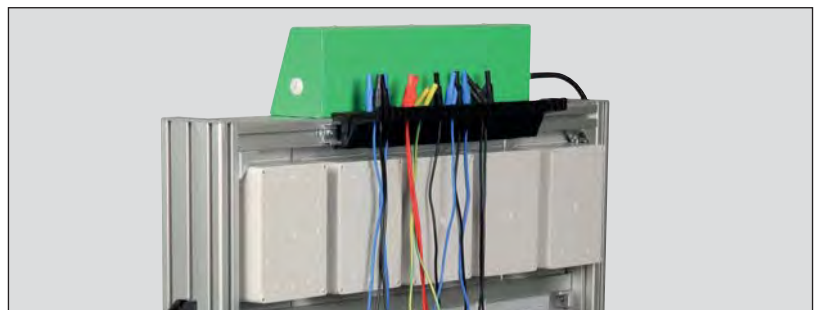


Tableau d'automatisme



Le logiciel propose de nombreuses fonctions conviviales : horloge, tempo., compteur... La fonction «simulation» teste le programme avant l'utilisation réelle.



Des gaines ICO (placées entre les 2 plaques mélaminées composant le panneau) relient les composants entre eux.



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découverte de l'automatisme en domotique au service de l'habitat
- Etude de la programmation de l'automate ZELIO
- Création de scénarios de gestion de l'alarme, d'éclairages, de volet roulant, de chauffage, de transmetteur téléphonique, de capteur de luminosité...
- Etude d'une commande par transmetteur téléphonique

LIVRÉ AVEC NOTICE + COURS THÉORIQUES

Travaux Pratiques réalisables

- Réalisation de 5 programmes de scénarios domotiques ZELIO
- Programmation du transmetteur téléphonique pour commander le chauffage et le volet roulant
- Réalisation du câblage complet
- Test des différentes fonctionnalités automate

Caractéristiques du châssis

- Châssis sur grandes roulettes
- Dim L x l x H : 1500 x 750 x 1980mm
- Surface mélaminée : 1200 x 1700mm
- Poids : 126kg non câblé - 180kg câblé

ref. PROGRAMIX-C Version câblée

ref. PROGRAMIX-A Version non câblée

Panneau livré avec un schéma de câblage complet et toutes les notices détaillées de chaque composant. Les éléments du panneau peuvent être différents d'une série à une autre en fonction des évolutions des constructeurs.

Composants présents sur le panneau

- Un tableau modulaire avec protections (30mA)
- Un automatisme ZELIO
- 3 circuits d'éclairage (extérieur, salon, cuisine)
- 1 interrupteur crépusculaire avec sa cellule
- 1 convecteur d'une puissance de 500W
- 1 thermostat d'ambiance
- 1 sonde de température extérieure
- 1 volet roulant avec interrupteur Montée/Descente
- 1 détecteur volumétrique et une sirène
- 1 transmetteur téléphonique à distance
- 1 combiné téléphonique déporté

Caractéristiques de l'interface programmable

- 12 entrées
- 8 sorties à contacts secs
- 1 afficheur d'état et de programmation locale
- 1 logiciel de programmation sur CD
- 1 cordon RS232

IMPORTANT : Le panneau est équipé d'une ligne téléphonique autonome. Les ordres transmis à partir du combiné téléphonique livré avec le système ne transitent ni par le réseau téléphonique de l'établissement ni par le réseau public.

+ D'AIDE À LA MISE EN SERVICE GRATUITE

Chaque achat de système inclut une aide à la mise en service. Outre la notice d'utilisation et le dossier pédagogique, l'enseignant référent peut profiter d'un accompagnement à distance lors de la mise en service.

+ DE FORMATION SUR DEMANDE

Vous souhaitez aller au-delà d'une aide à la mise en service ? Nous pouvons vous proposer une formation personnalisée et adaptée à votre matériel.



+ D'INSTALLATION SUR SITE

Sur devis, nous assurons le déchargement, la manutention, le montage et le raccordement de votre matériel dans votre salle.

+ D'ÉCOUTE ET D'EXPERTISE

Véritable valeur ajoutée, la disponibilité de nos experts techniques du lundi au vendredi sur une large plage horaire. Conseils techniques, devis immédiats, ils vous proposent un accompagnement permanent.

Panneau domotique avec écran tactile et composants radio



RECTO



Mise en association d'un couple récepteur + émetteur à travers la fenêtre de protection par pression sur un contact.

Compatible avec notre panneau de gestion d'alarme anti-intrusion sans fil. Réf GES-92 voir page 178

Panneau livré câblé, programmé, avec notices des composants, schémas et TP

ref. DOMOPLUS



VERSO

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender la domotique au service de la rénovation de l'habitat.
- Découvrir une solution réelle et complète d'un appartement.
- Etudier le câblage et le paramétrage de composants communicants.
- Etudier la programmation et la solution DELTA DORE

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux Pratiques réalisables

- Rénovation de différents circuits (éclairage, circuit thermique...).
- Programmation selon différents scénari imposés (arrosage, volets, éclairage...).

Caractéristiques du châssis

- Châssis sur grandes roulettes.
- Dim L x l x H : 1500 x 750 x 1980mm.
- Surface mélaminée : 1200 x 1700mm.
- Poids : 128kg.

Les divers composants (éclairages, ouvrants, chauffage, arrosage, etc...) sont commandés par interrupteur, par téléphone à distance ou via un écran tactile couleurs. Pour familiariser l'élève avec le câblage, chaque composant électrique est connecté via un domino à son module de commande ou de réception. Une plaque translucide, amovible, recouvre la connectique et protège des contacts électriques.

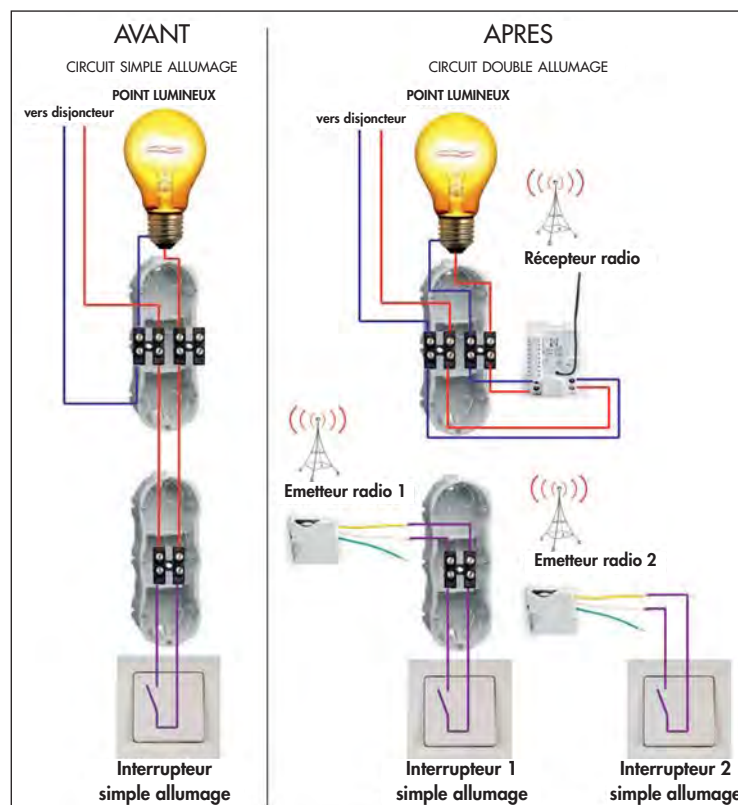


Composants présents sur le panneau :

- 1 tableau modulaire équipé de 5 disjoncteurs et d'un différentiel 30mA
- 5 circuits d'éclairage « salon » « séjour » « cuisine » « garage » « jardin »
- 3 circuits ouvrants motorisés :
 - 1 Volet roulant - 1 porte de garage et 1 portail (simulés par 2 boîtes avec voyants)
- 1 convecteur 500W
- 1 pompe arrosage (simulée par un voyant)
- 1 commande à distance par téléphone pilotant 2 éclairages ou le volet roulant.

Tous ces composants sont associés à des émetteurs et/ou récepteurs radio

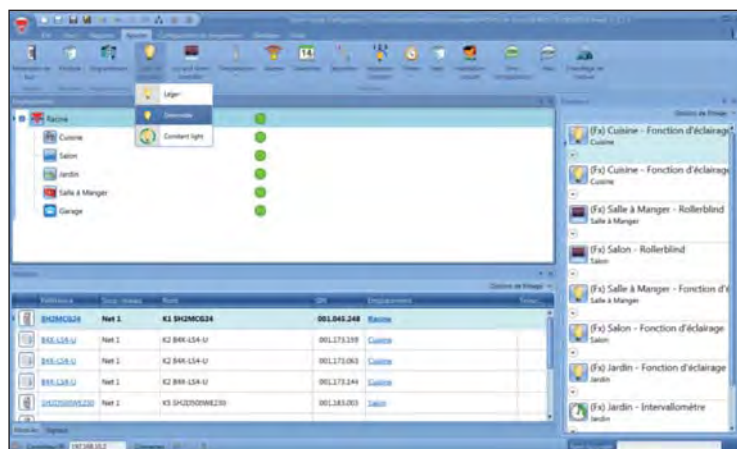
- 1 écran tactile 480 x 272 pixels pouvant gérer les composants radio de l'habitation avec didacticiel intégré pour configurer les composants



IMPORTANT :

Le panneau est équipé d'une ligne téléphonique autonome. Les ordres transmis à partir du combiné téléphonique livré avec le système ne transitent ni par le réseau téléphonique de l'établissement ni par le réseau public.

Panneau domotique CARLO GAVAZZI



Copie d'écran logiciel de programmation CARLO GAVAZZI livré avec le panneau.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- -Etude et mise en service d'une installation domotique en habitat
- -Etude du bus domotique CARLO GAVAZZI
- -Réaliser des scénarios en domotique
- -Utiliser un logiciel de programmation de composants domotiques

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVE + PROFESSEUR

Travaux Pratiques réalisables

- Rappel sur l'utilisation de la domotique à la maison
- Réalisation des paramétrages des différents composants
- Réalisation du schéma de câblage
- Programmation des modules CARLO GAVAZZI depuis le logiciel
- Programmation de plusieurs scénarios de fonctionnement

Caractéristiques du châssis

- Châssis sur grandes roulettes
- Dim L x l x H : 750 x 670 x 1950mm
- Poids : 62kg
- Surface mélaminée : 1000 x 750mm
- Cordon secteur de 3 mètres pour l'alimentation

ref. DOMO-CG

La domotique, secteur en constante évolution, est un marché où se cotoient plusieurs marques et protocoles nécessitant des formations spécifiques. Le panneau DOMO-CG permet l'étude et la programmation de composants communicants utilisant le bus CARLO GAVAZZI.

Panneau mobile équipé de roulettes dont 2 avec freins.

Composition du panneau

Tableau modulaire

- 1 Ensemble de protections différentielles et magnétothermiques
- 1 Alimentation 24VDC
- 1 Module Ethernet
- 1 Module générateur Bus
- 1 Module 2 sorties volets roulants
- 1 Module variation d'éclairage
- 2 Modules 4 sorties éclairage
- 1 Module 2 sorties TOR
- 1 Logiciel de programmation

Faces mélaminées

- 1 face gravée « Cuisine équipée » avec 2 voyants représentant 2 points lumineux
- 1 face gravée « Salle à manger » avec 1 voyant pour le point lumineux et 2 voyants pour la montée et la descente du volet roulant
- 1 face gravée « Salon » avec 1 voyant pour le point lumineux, 1 lampe de 6W pour le point lumineux à variation et 2 voyants pour la montée et la descente du volet roulant
- 1 face gravée « garage / portail » avec 2 voyants pour l'ouverture et la fermeture du garage et 2 voyants pour l'ouverture et la fermeture du portail
- 1 face gravée « Extérieur » avec 1 cellule de luminosité, 1 voyant pour l'éclairage jardin et 1 voyant pour l'alimentation de la pompe d'arrosage
- 3 commandes par boutons poussoirs 4 touches avec 4 voyants

Gestion domotique des économies d'énergie

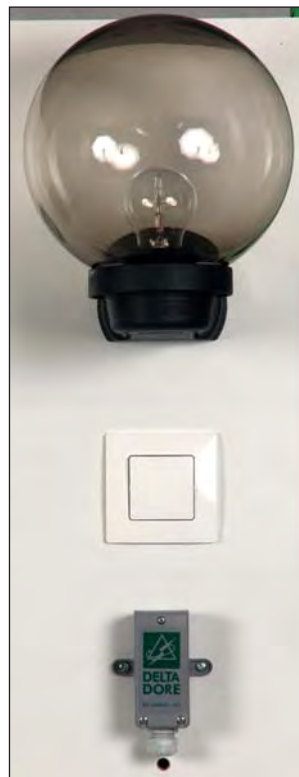


Caractéristiques du châssis

- Châssis sur grandes roulettes
- facile à déplacer
- Dim L x l x H : 1500 x 750 x 1980mm
- Surface mélaminée : 1200 x 1700mm

Composants du panneau

- 1 gestionnaire d'énergie :
 - programmation hebdomadaire de 8 zones de chauffage électrique avec fil pilote
 - réglage à la minute
 - fonction copier/coller pour une programmation simplifiée
 - absence programmable de 1 à 99 jours
 - régulation en fonction de la température extérieure
 - délestage monophasé
 - pilotage de 2 sorties relais
 - alimentation 220V
- 2 contacts radio à ouverture destinés à la coupure des convecteurs
- 1 sonde de température extérieure
- 1 transmetteur téléphonique associé à un téléphone et un boîtier
- 1 autocommutateur :
 - communique avec le gestionnaire d'énergie
 - assistance vocale, dialogue par interphone
 - indique la température de la pièce
 - permet de commander par téléphone le volet, les chauffages et l'éclairage
- 2 convecteurs d'une puissance de 500W avec fil-pilote
- 1 volet roulant avec interrupteur Montée / Descente
- 1 éclairage extérieur
- 1 tableau modulaire
- Un ensemble de disjoncteurs dont un différentiel 30mA
- Interrupteurs pour la commande du volet et de l'éclairage



ref. CHAUFIX-C Version câblée

ref. CHAUFIX-A Version non câblée



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etude et mise en service de plusieurs scénarios domotiques en habitat.
- Maîtriser le câblage des convecteurs avec fil pilote.
- Comprendre l'utilité d'un délestage.
- Paramétrer des composants domotiques radios et filaires.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

Scénarios domotiques proposés

- Réalisation du schéma complet.
- Réalisation du paramétrage des capteurs et commandes radio
- Réalisation du câblage et paramétrage du délestage pour 1 ou 2 convecteurs en fonction de l'intensité consommée.
- Réalisation de plusieurs scénarios domotiques comme par exemple la gestion du volet en fonction de la température extérieure et de la commande téléphonique.
- Paramétrage du transmetteur téléphonique.

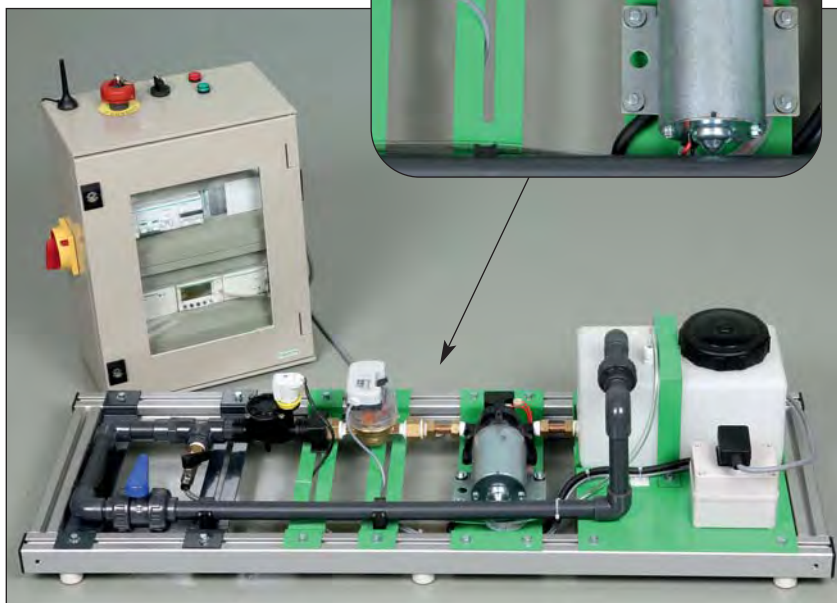
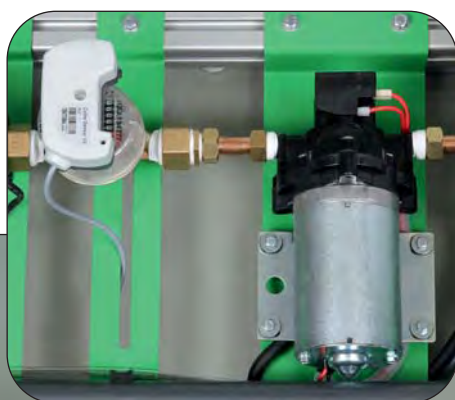
L'élève doit effectuer le câblage des différents composants (volet roulant, convecteurs, autocommutateur...) et la programmation du module gestionnaire.

Le câblage se fait sur un bornier où sont ramenées toutes les connexions repérées.

- Panneau livré avec un schéma de câblage complet et toutes les notices détaillées de chaque composant.
- Les éléments du panneau peuvent être différents d'une série à une autre en fonction des évolutions des constructeurs.

IMPORTANT : Le panneau est équipé d'une ligne téléphonique autonome. Les ordres transmis à partir du combiné téléphonique livré avec le système ne transitent ni par le réseau téléphonique de l'établissement ni par le réseau public.

Système d'alerte automatique de fuite



Modèle présenté réf. MAQ-FUIT-A.

Longueur du châssis 1005mm.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender une détection de fuite d'eau par capteur.
- Utiliser un transmetteur téléphonique GSM
- Utiliser et programmer un module logique ZELIO

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques réalisables

- Paramétrage et installation du capteur de fuite d'eau
- Paramétrage du transmetteur téléphonique GSM et essais avec téléphone portable
- Réalisation des programmes module logique ZELIO avec ou sans présence dans la maison, avec ou sans commande électrovanne.

Version totalement autonome grâce à sa cuve et sa pompe 24V. Ne nécessite pas d'arrivée d'eau.

ref. MAQ-FUITE-A

Version sans pompe ni cuve.

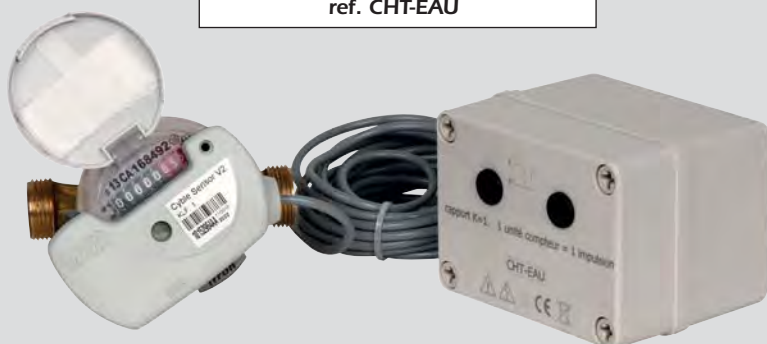
Nécessite une arrivée d'eau sous pression dans la salle.

ref. MAQ-FUITE

Une fuite d'eau peut coûter très cher et les statistiques démontrent que ce défaut est fréquent dans tous les points de distribution. Cette maquette représente le circuit d'alimentation d'eau potable d'une habitation équipé d'un système de détection de fuite et d'un dispositif d'alerte par GSM. Lorsque la maison est déclarée inoccupée, un capteur, branché sur le compteur d'eau, détecte la moindre consommation anormale. Un transmetteur téléphonique GSM envoie alors un SMS pour vous alerter du problème. L'ensemble est géré par un module logique ZELIO.

COMPTEUR D'EAU À IMPULSION

ref. CHT-EAU

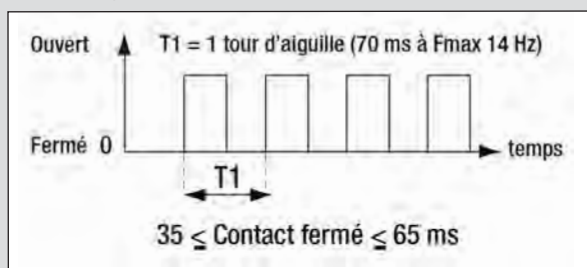


Compteur d'eau équipé d'un émetteur d'impulsion 2 fils permettant de transmettre à distance les informations relatives au comptage de l'eau.

Rapport K = 1 - 1 unité compteur est égal à 1 impulsion.

Raccordement au circuit d'eau à l'aide de 2 raccords rapides (non fournis).

Signal en sortie de l'émetteur d'impulsion



Composition du système

- 1 cuve de 5 litres (pour la version MAQ-FUITE-A)
- 1 pompe 24VDC - 3,5A (pour la version MAQ-FUITE-A)
- 1 connecteur rapide pour arrivée d'eau (pour la version MAQ-FUITE)
- 1 compteur d'eau
- 1 capteur d'impulsion fixé sur le compteur
- 1 électrovanne 24V
- 1 vanne permettant de créer une fuite d'eau
- 1 vanne permettant de couper l'arrivée d'eau
- 1 boîte avec connecteur pour liaison vers l'armoire technique

Composition de l'armoire technique

- 1 ensemble de protections magnétothermique et différentielle.
- 1 alimentation modulaire 24VDC.
- 1 module logique ZELIO
- 1 transmetteur GSM
- 1 ensemble de commutateurs, ARU et voyants

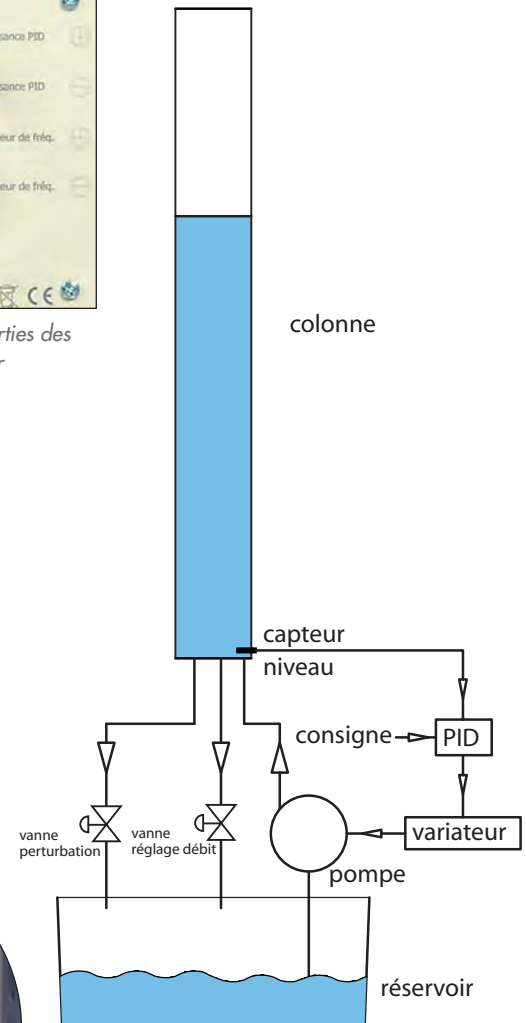
Caractéristiques

- Dimensions du châssis
version MAQ-FUITE-A : 370 x 230 x 1005mm.
version MAQ-FUITE : 370 x 230 x 700mm.
- Dimensions Armoire technique : 330 x 200 x 440mm
- Poids total châssis + armoire
version MAQ-FUITE-A : 25kg.
version MAQ-FUITE : 19kg
- Alimentation secteur 230V + T par cordon de 3 mètres
- Nécessite une carte SIM téléphonique avec abonnement ou prépayée.

Régulation de niveau et de PID



Bornier regroupant les entrées et sorties des capteurs PID et commande variateur



- Alimentation : 230VAC
- Dimensions hors tout: 1100 x 670mm Hauteur 1980mm. Poids 104kg.

ref. DESNIV

Livré avec calibreur de boucle 4-20mA



Détails techniques du produit sur le site

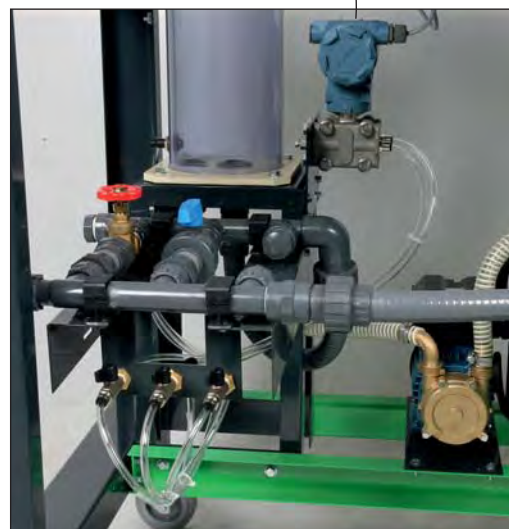
www.langlois-france.com/pdf/VA100.pdf

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

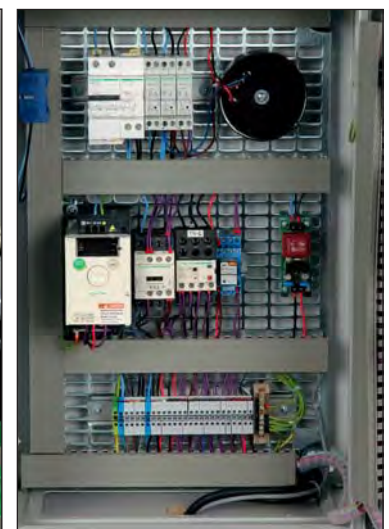
Le but consiste à régler le niveau d'eau dans une colonne en polycarbonate transparent, diamètre 160mm, hauteur 1370mm. Une pompe élève l'eau d'un réservoir de 50 litres placé en partie basse vers la colonne. L'eau s'écoule en permanence de la colonne vers le réservoir par gravité à travers la vanne "réglage débit".

Le régulateur PID reçoit l'information «niveau d'eau» provenant d'un capteur 4-20mA. Il compare ce signal à la consigne de niveau, et pilote le débit de la pompe, via un variateur de fréquence.

Le système fonctionne selon deux modes : asservissement et régulation. Dans ce dernier cas, une vanne manuelle crée la perturbation.



Ensemble vanne de réglage et capteur de pression



Grille câblée avec variateur de vitesse

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découverte, mise en service, prise en main du système
- Appréhender et paramétrer la régulation de niveau par PID
- Calculer l'étendue d'échelle et le décalage de zéro d'une mesure de niveau par pression hydrostatique à colonne humide . Régler le transmetteur de niveau
- Câbler, mettre en service et régler les composants : transmetteur, régulateur...
- Effectuer les mesures de courants comme dans l'industrie, sans ouvrir les boucles, à l'aide d'un multimètre.
- Prendre en main le logiciel de paramétrage du variateur

DOSSIER PÉDAGOGIQUE - 19 TP AVEC CORRIGÉS

Travaux Pratiques sur le circuit de mesure

- Câbler la boucle de mesure constituée du transmetteur de pression différentielle à sortie 4-20mA, d'une alimentation 24VDC et du PID
- Etalonner le transmetteur de niveau. Méthode de la colonne sèche
- Etalonner le transmetteur de niveau. Méthode de la colonne humide
- Etablir une feuille d'étalonnage du transmetteur, ainsi qu'une courbe d'étalonnage
- Calculer l'étendue d'échelle du transmetteur
- Mesurer le courant dans la boucle, sans l'ouvrir
- Utiliser un calibre pour mesurer le courant du transmetteur, ou générer un courant 4-20mA sur l'entrée du PID

Travaux Pratiques de régulation

- Etablir le schéma de boucle de la régulation en vue du câblage de l'organe correcteur et du circuit de mesure
- Etablir le schéma fonctionnel par identification des différents composants, à savoir : le régulateur, l'organe correcteur et le procédé
- Identifier les grandeurs intervenantes, à savoir : la grandeur réglée, la grandeur réglante, les grandeurs perturbatrices
- Déterminer le sens d'action du régulateur, en fonction du sens du procédé et du sens de l'organe correcteur
- Déterminer les caractéristiques du procédé, en vue de calculer les correcteurs : gain statique en boucle ouverte – gain statique en boucle fermée – constante de temps θ - temps mort τ - coefficient d'intégration k – période d'oscillations critique – gain de boucle critique. Déterminer à l'aide des modèles de Broïda et de Pessen les correcteurs P, I et D
- Mettre en œuvre différentes méthodes empiriques de réglage des correcteurs PID
- Tester les performances de la boucle en asservissement et en régulation
- Visualiser sur une table traçante ou un PC ou par relevé manuel, les réponses des correcteurs PID à un échelon sur l'entrée mesure
- Mettre en service et vérifier une mesure de niveau à colonne sèche
- Mettre en service et vérifier une mesure de niveau à colonne humide

CONCEPTION

La maquette DESNIV utilise exclusivement des composants industriels.

- Un régulateur PID - au standard 4-20mA sur l'entrée mesure et sur la sortie
- Une pompe triphasée industrielle, corps bronze
- Un capteur de niveau à pression différentielle
- Un variateur de fréquence industriel avec logiciel SoMove

Les dimensions de la colonne sont importantes, le volume d'eau également, donc son inertie. Les phénomènes physiques sont donc très comparables à ceux des réservoirs de grande capacité des industries pharmaceutiques ou pétrolières. Les différences de pression dues à la hauteur importante de la colonne d'eau, permettent de régler le niveau avec une précision de 5mm.

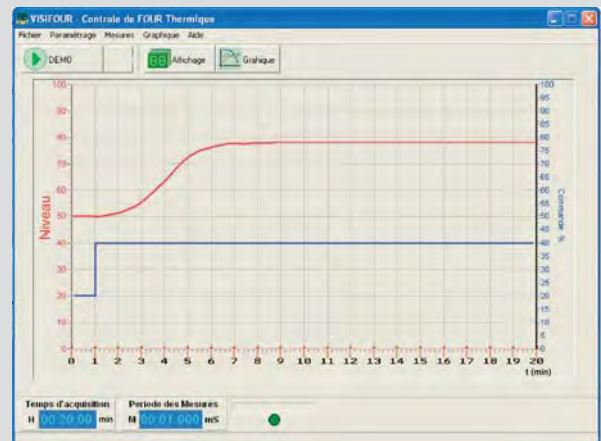
Sur le bornier en face avant du système, sont regroupées les entrées et sorties des : capteur, régulateur, variateur, alimentation continue 24VDC. Sur ce bornier, l'élève câble les boucles de mesure et la boucle puissance. Il ne peut accéder aux tensions dangereuses, qui sont confinées dans l'armoire. La tension maximale accessible sur le bornier élève est 24VDC.

Le bornier et les composants autorisent toutes les erreurs de câblage, et la recherche des pannes. Le relevé des courbes « niveau d'eau » et « débit pompe » (courbes qui permettent de déterminer les gains statique, de boucle, et critique, le temps mort, la constante de temps) s'effectue soit manuellement (la lenteur des phénomènes autorise ce procédé), soit sur PC à l'aide du logiciel LOGINIV (option) et de l'interface associée, soit par un logiciel généraliste.

La maquette DESNIV n'a pas besoin d'être reliée au réseau d'eau. Pour éviter tout débordement, un détecteur de niveau tout ou rien stoppe la pompe si l'eau atteint la partie haute de la colonne.

**OPTION PC PORTABLE**

PC Portable 17" - RAM 4Go
 DD500Go - Processeur 2,8MHz
 Système Windows®
 Caractéristiques minimales garanties.
 Peuvent être supérieures lors
 de votre commande.
 Prix nous consulter

OPTION INTERFACE & LOGICIEL LOGINIV

ref. LOGINIV

L'interface LOGINIV, reliée à la prise DB9 de la maquette, et son logiciel associé, permettent le relevé sur PC du niveau d'eau, et du signal de commande de la vitesse de la pompe. La connexion réalisée par un câble USB.

FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES

- Affichage numérique des deux grandeurs
- Fonction curseur
- Récupération des données sur tableur
- Fonction zoom

OPTION SUPPORT PROFESSEUR : LA RÉGULATION**PREMIÈRE PARTIE : LA REGULATION SANS EQUATION**

Il s'agit d'un aperçu sous forme ludique de la régulation industrielle destiné à en faire comprendre aux non initiés, les grands principes.

DEUXIÈME PARTIE : LA REGULATION INDUSTRIELLE

Exposé détaillé des systèmes bouclés : boucle de régulation – Systèmes stables/instables – Systèmes du 1er ordre / 2e ordre – Influence des perturbations – Procédés mono et multivariable – Réponse d'une boucle à un échelon – Analyse harmonique – Critères de stabilité - Bande proportionnelle – Vitesse de réponse – Le PID autoréglant , autoadaptatif - Problème de l'écart permanent – Réglages des actions méthode de Nichols et Ziegler – Les cascades – Régulations split range – override – Méthodes de dépannage.

ref. THEO-REG

Gestion de niveau par automate et écran tactile

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découverte, mise en service, prise en main et paramétrage du système
- Appréhender le paramétrage et la programmation par automate
- Appréhender la régulation de niveau par PID, sondes et capteurs

DOSSIER PÉDAGOGIQUE + TP AVEC CORRIGÉS

Travaux Pratiques

- Etablir les schémas de câblage
- Paramétrer et programmer l'automate programmable
- Configurer les liaisons Ethernet du PC / Automate / Ecran tactile
- Configurer et programmer l'écran tactile
- Paramétrer la régulation de niveau d'eau 4-20mA avec le PID de l'automate programmable
- Câbler la grille
- Comprendre le fonctionnement de la régulation de niveau par PID, sondes et capteurs

Système de gestion de niveau par automate et écran tactile, utilisable sous trois modes de détection, soit par :

- 3 flotteurs TOR
- 4 sondes conductrices
- 1 capteur de pression hydrostatique 4-20mA

L'eau puisée dans la cuve inférieure, alimente la cuve supérieure où se trouvent les capteurs, puis s'écoule via la vanne manuelle. Le PID de l'automate et le variateur de vitesse qui commande la pompe à débit variable régulent le niveau.

COMPOSITION DE LA MAQUETTE

- 1 cuve inférieure de 100L
- 1 cuve supérieure 60L, transparente et graduée en cm
- 3 capteurs de niveau à flotteur TOR 24V-3A
- 4 sondes conductrices immergées.
- 1 capteur de pression hydrostatique. Calibre : sortie 4-20mA pour 0-600mm hauteur d'eau
- Armoire et pupitre
- 1 écran tactile 5,7 pouces TFT
- 1 switch Ethernet RJ45 à 4 ports
- 1 variateur de vitesse triphasé
- 1 automate programmable Schneider® avec logiciel, équipé d'une interface TCP/IP pour la liaison RJ45 vers un PC et l'écran tactile
 - 14 Entrées 24V + 10 Sorties TOR
 - 1 Entrée analogique 4-20mA
 - 1 Sortie analogique 4-20mA et 0-10V
- 1 logiciel Vijeo Designer® avec développement complet de la supervision
- 1 différentiel 30mA. Disjoncteurs magnétothermiques
- Alimentation générale par prise 230V
- Table à roulettes + frein. 1500 x 750mm - Poids 144kg

ROLE DE LA SUPERVISION

- Marche arrêt du système
- Choix du type de régulation de niveau
- Bargraphs du niveau d'eau et de la consigne
- Affichage et réglage des paramètres du PID
- Affichage de la puissance du variateur de vitesse en corrélation avec le débit pompe
- Réglage de la consigne



Exemple de supervision sur l'écran tactile

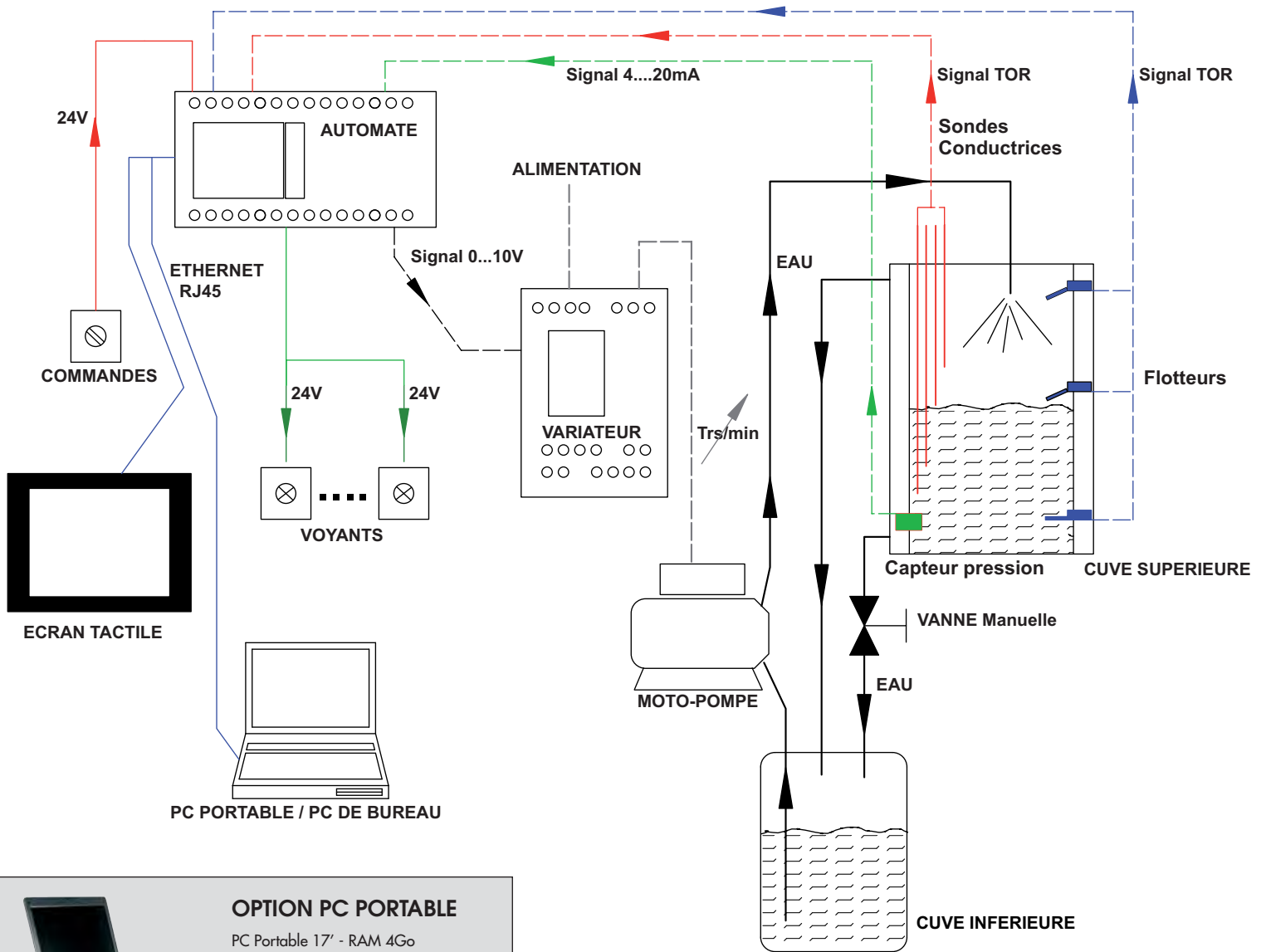



ref. REGULEAU

REGULEAU EST LIVRÉ CÂBLÉ PRÊT A FONCTIONNER AVEC LES TP, NOTICES, LOGICIELS, PROGRAMMES D'AUTOMATE ET DE SUPERVISION.

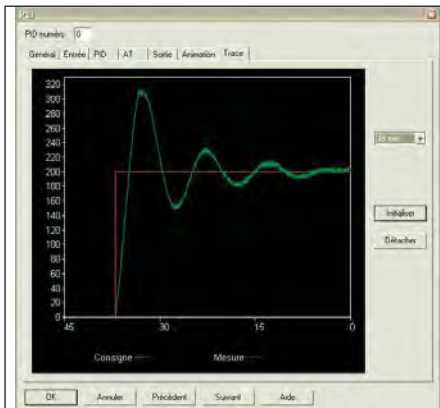


Grille rapidement démontable grâce aux prises Harting®.

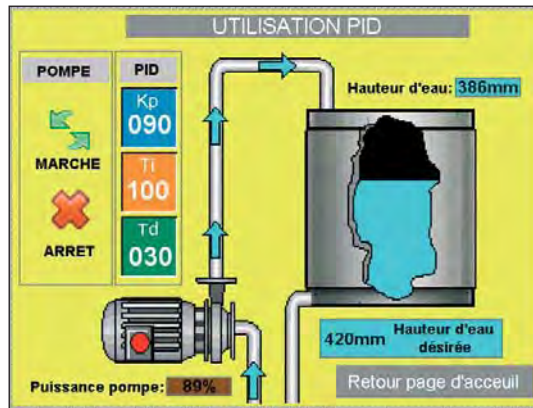



OPTION PC PORTABLE

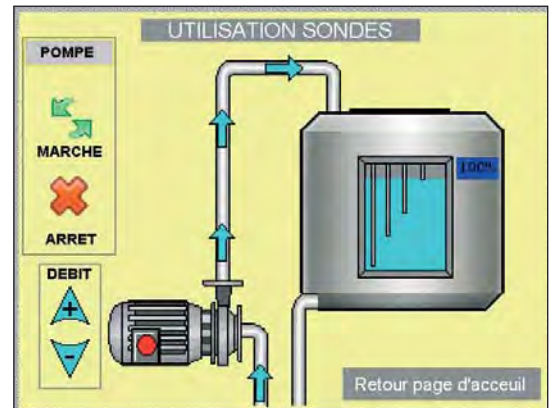
PC Portable 17" - RAM 4Go
 DD500Go - Processeur 2,8MHz
 Système Windows®
 Caractéristiques minimales garanties.
 Peuvent être supérieures lors
 de votre commande.
 Prix nous consulter



Tracé automatique de la mesure / valeur de consigne



Utilisation du PID sur l'écran tactile



Utilisation des sondes sur l'écran tactile

Systèmes de pompage avec supervision (VijeoDesigner-Schneider®)

DESCRIPTION DU SYSTEME

- 1 réservoir de 150 litres simule le fleuve
- 2 cuves transparentes 60l simulent le bassin et le chateau d'eau
Équipées chacune de 3 capteurs de niveau tout ou rien
- 2 moto pompes puisent l'eau (fleuve vers bassin / bassin vers le chateau d'eau)
- 1 robinet simule la consommation des abonnés (château d'eau vers fleuve)
- 2 capteurs de débit à palettes
- 1 vanne de vidange du bassin
- 2 vannes de réglage de débit des moto pompes
- 2 trop plein de sécurité en partie haute des cuves évitent tout débordement
- 1 armoire électrique câblée, avec automate, carte analogique et Ethernet...
- Pupitre général de protection avec disjoncteurs, diff. 30mA, commandes et consignation

LA SUPERVISION PERMET DE VISUALISER

- Les niveaux d'eau dans chaque cuve
- L'alimentation de la pompe du bassin de décantation
- L'alimentation de la pompe du château d'eau
- Le passage de l'eau du fleuve vers le bassin
- Le passage de l'eau du bassin vers le château d'eau
Message d'alerte niveau d'eau bas pour chacune des cuves

LA SUPERVISION PERMET DE COMMANDER

- manuellement l'alimentation de la pompe du bassin
- manuellement l'alimentation de la pompe du château d'eau
- le départ cycle
- Mode MANU / AUTO / MAINTENANCE

LA SUPERVISION PERMET DE SIMULER

- la détection des 6 capteurs de niveaux d'eau

Caracteristiques techniques de l'automate livré

- Programmation par langage à contacts ou grafcet
- Alimentation 230V secteur
- 14 Entrées 24Vcc sur bornier
- 10 Sorties TOR 230V/2A sur bornier
- Sortie Ethernet RJ45 permettant de relier l'automate sur le réseau informatique IP.
- Logiciel de programmation et programme élaborés sous forme de langage à contacts fournis

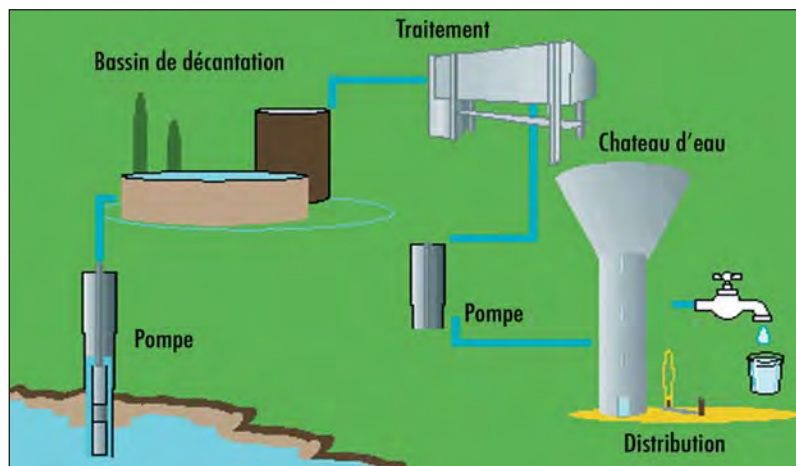


CUVES TRANSPARENTES EN LEXAN INCASSABLE



Caractéristiques du système

- Châssis sur roulettes.
- Dim 1500 x 750 x 1970mm.
- Poids : 190kg.



L'eau qui arrive à notre robinet est une eau potable qui a suivi un long circuit. Elle est dans certains cas pompée dans les rivières, subit alors différents traitements pour devenir potable. Elle passe dans un bassin de décantation au fond duquel se déposent les matières les plus lourdes, puis est filtrée à travers des couches de sable et traitée contre les bactéries par stérilisation. Cette eau saine, transportée par canalisation et pompage, est stockée dans un château d'eau. Ce dernier fournit aux usagers une pression constante.

Le système CHATO permet aux élèves de simuler ce circuit complet depuis le pompage de l'eau dans le fleuve jusqu'à son arrivée dans les habitations.

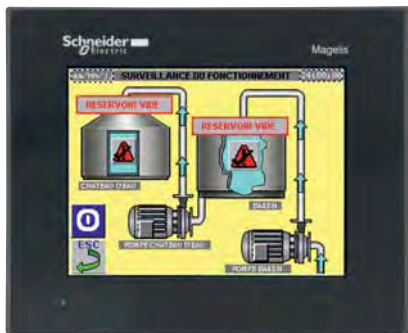
OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découverte, mise en service, prise en main et paramétrage du système
- Appréhender le paramétrage et la programmation par automate
- Se familiariser avec la supervision

LIVRÉ AVEC NOTICE + TP SUPERVISION

Travaux Pratiques réalisables

- Paramétrage de l'automate
- Gestion des adresses IP
- Chargement, modification, création de supervision



SUPERVISION SUR ECRAN TACTILE

REF. **CHATO-4S-T6**

Logiciel de programmation (pour automate)

Logiciel de supervision VijeoDesigner®

Ecran tactile 5,7" couleurs

Le logiciel SCHNEIDER VijeoDesigner® livré avec l'ensemble permet de modifier le développement existant (chargé d'origine) et de réaliser votre propre programme.



SUPERVISION SUR PC UNIQUEMENT

REF. **CHATO-4S**

Logiciel de programmation (pour automate)

Logiciel de supervision VijeoDesigner®

Le système est le même que la version ci-dessus **mais sans écran tactile**. La supervision se fait sur PC via logiciel SCHNEIDER VijeoDesigner®.

DESCRIPTION DES ELEMENTS DES SYSTEMES

MOTO POMPES ET VANNES DE DÉBIT



- 2 MOTO POMPES
- Moteurs triphasés 230/400V (POMPES MONOPHASÉES SUR DEMANDE)
 - Puissance 750W
 - Corps et turbine en inox
 - Auto-amorçante

VANNES DE DEBIT

- 1 pour pompe du bassin
- 1 pour pompe du château

CAPTEURS



- Capteurs de niveaux horizontaux à contacts secs
- Tension max 24V
- Intensité max 3A

CONTROLEUR DE DÉBIT À PALETTE



Permet la détection du passage de l'eau dans les tuyaux PVC du circuit. Le signal est pris en charge dans la supervision.

VANNES DE VIDANGE



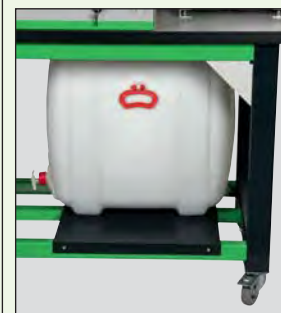
Permet de vidanger le bassin pour simuler par exemple la maintenance du réservoir.

ROBINET



Simule la consommation d'eau d'une habitation. Relié par tuyau au réservoir simulant le fleuve.

RESERVOIR 150L



- Simule le fleuve.
- Cuve plastique avec bouchon de vidange.
- Posée sur socle pour être déplacée avec le système.

OPTION DÉBIMÈTRE



Cette option est prise en charge par l'automate et le programme de supervision. Elle permet d'afficher le débit réel en fonction de la position de l'une des vannes. L'automate traite le signal 4-20mA pour une supervision conviviale.

ref. CHATO-DEBIT

OPTION CAPTEUR DE PRESSION HYDROSTATIQUE



ref. CHATO-NIV

Cette option, prise en charge par l'automate et le programme de supervision, mesure la hauteur d'eau. L'écran de supervision affiche les niveaux dans les cuves proportionnellement à la pression. Possibilité de positionner deux capteurs, un sur chaque cuve (Bassin / Château).

- Cellule de mesure piézoélectrique
- Précision sur échelle +/- 0,5%.
- 4-20mA.

Système de pompage avec armoire non câblée

Version sans supervision

CUVES TRANSPARENTES EN LEXAN INCASSABLE



ref. CHATO-4-GD

Solution ouverte au câblage traditionnel en électrotechnique filaire.

- Platine de porte précâblée
- Emplacements libres pour ajout d'organes de commande Ø22mm
- La grille est facile à débrancher grâce aux connecteurs et fiches Harting® pour les capteurs de niveau, les motos pompes et les sources d'alimentation 400 et 24V

DESCRIPTION DU SYSTEME

- 1 réservoir de 150 litres simule le fleuve
- 2 cuves transparentes 60l simulent le bassin et le château d'eau
Equipées de 3 capteurs de niveau tout ou rien
- 1 moto pompe puise l'eau du fleuve et la déverse dans le bassin
- 1 moto pompe puise l'eau du bassin et remplit de château d'eau
- 1 robinet simule la consommation des abonnés, et écoule l'eau du château vers le fleuve
- 1 vanne permet de vidanger le bassin
- 2 vannes en sortie des motos pompes en règlent les débits
- 2 trop plein de sécurité en partie haute des cuves évitent tout débordement
- 1 châssis à roulettes 1500 x 750mm
- 1 armoire électrique non câblée (voir descriptif ci-contre)
- 1 pupitre de commande et de protection.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découverte, mise en service, prise en main et paramétrage du système
- Câblage des différents organes et raccordement

LIVRÉ AVEC NOTICE + TP

Travaux Pratiques réalisables

- Câblage des organes électriques en fonction de différents modes opératoires
- Recherche de pannes et opérations de maintenance

PORTE OUVERTE

PORTE FERMÉE

CARACTERISTIQUES DE L'ARMOIRE D'ESSAIS
Armoire acier de 800 x 600 x 250mm livrée avec une grille.

- 1 Platine sur porte, avec actionneurs et voyants de commandes, non câblée
- 2 Emplacements libres pour ajouts d'organes de commande Ø22
- 3 Accrochage et raccordement rapide de la grille (max 750x550mm.)
- 4 Contact de sécurité de porte
- 5 Embases sur grille à câbler par l'élève
- 6 Fiches Harting® mâles vers capteurs de niveau, vers moto pompes, vers les sources d'alimentation 400 et 24V et vers la platine de commande.

CARACTERISTIQUES DU PUPITRE D'ALIMENTATION
Pupitre permettant la mise en sécurité des essais, avec gestion du contact de sécurité de porte de l'armoire.

- A Sectionneur en tête de la source
- B Disjoncteur différentiel 30mA
- C Marche/Arrêt et arrêt d'urgence général
- D 2 disjoncteurs de protection de la distribution du triphasé et du 24V

E NEUTRALISATION DE PORTE
*Interrupteur à clé de neutralisation de porte. Permet d'utiliser l'armoire sous tension porte ouverte si interrupteur activé.
Fonctionne avec une clé différente des N°455.*

Système de pompage (partie opérative seule)



ref. CHATO

DESCRIPTION DU SYSTEME

- 1 réservoir de 150 litres simule le fleuve
- 2 cuves transparentes 60l simulent le bassin et le château d'eau
Equipées de 3 capteurs de niveau tout ou rien
- 1 moto pompe puise l'eau du fleuve et la déverse dans le bassin
- 1 moto pompe puise l'eau du bassin et remplit de château d'eau
- 1 robinet simule la consommation des abonnés, et écoule l'eau du château vers le fleuve
- 1 vanne permet de vidanger le bassin
- 2 vannes en sortie des motos pompes en règlent les débits
- 2 trop plein de sécurité en partie haute des cuves évitent tout débordement
- 2 câbles longueur 3m équipés d'un connecteur Harting femelle permettent de connecter la partie opérative sur votre bornier d'armoire de commande
- 1 châssis à roulettes 1500 x 750mm
- 1 pupitre synoptique + interface de raccordement rapide

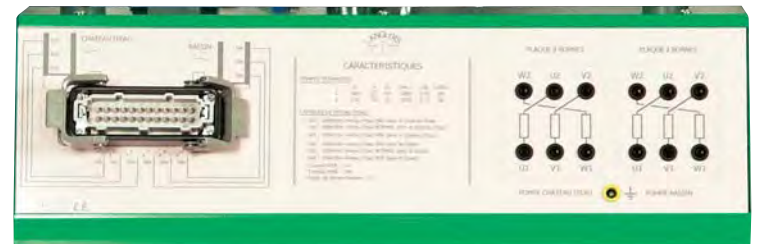
PUPITRE SYNOPTIQUE

L'ensemble du raccordement est disponible sur ce pupitre synoptique convivial permettant les mesures.

- 1 connecteur HARTING mâle à gauche du pupitre est raccordé aux 6 capteurs de niveau
- Un synoptique précise la fonction de chaque connexion et les caractéristiques principales du système
- 12 bornes de sécurité et 1 borne de terre \varnothing 4mm sont connectées aux enroulements électriques des motos pompes. L'étudiant peut effectuer des mesures sur les courants en insérant des appareils de mesure.

RACCORDEMENT PAR LES BORNES DE SÉCURITÉ OU PAR L'INTERMÉDIAIRE DE L'INTERFACE DE RACCORDEMENT RAPIDE

- Une interface de raccordement rapide (bornes \varnothing 4mm/ Harting mâle) s'enfiche sur les 13 bornes pour connexion à l'armoire de commande (non fournie). Un synoptique détaillé sur l'interface précise la fonction de chaque connexion.



INTERFACE DE RACCORDEMENT RAPIDE DES POMPES

Ce boîtier est enfiché directement sur le pupitre synoptique transformant les 12 bornes de sécurité de \varnothing 4mm en connecteur industriel rapide HARTING®



JEU DE 2 CABLES

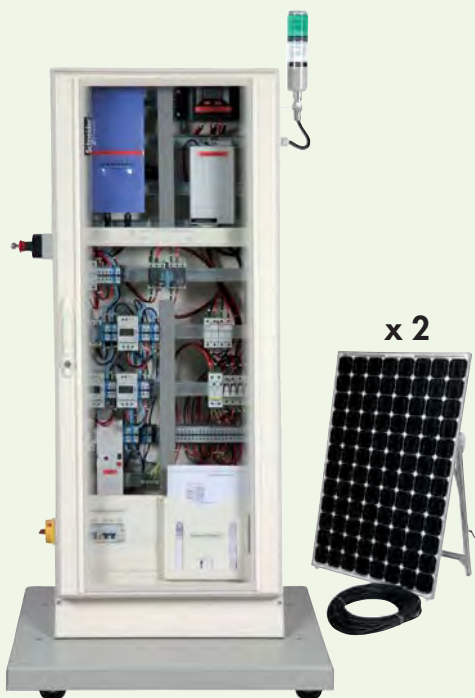


Jeu de 2 câbles de 3 mètres fourni.

- 1 câble interconnexion des capteurs
- 1 câble interconnexion des moteurs

Choisissez votre solution pour l'étude du photovoltaïque

CENTRALE SOLAIRE AVEC RESTITUTION RÉSEAU ET SITE ISOLÉ



Solution complète composée d'une armoire électrique, de 2 panneaux photovoltaïques portables (sur châssis), ainsi que de tous les accessoires nécessaires à l'étude de l'énergie solaire sur réseau et sur site isolé.

REF. SOL-1 VOIR PAGE 20

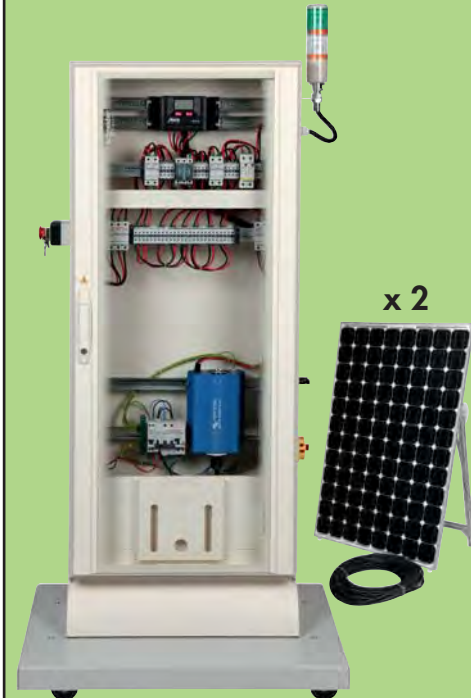
CENTRALE SOLAIRE AVEC RESTITUTION RÉSEAU



Solution partielle. Livrée avec 2 panneaux photovoltaïques portables (sur châssis) et tous les accessoires nécessaires à l'étude de l'énergie solaire sur réseau.

REF. SOL-2 VOIR PAGE 21

CENTRALE SOLAIRE POUR SITE ISOLÉ



Solution partielle. Livrée avec 2 panneaux photovoltaïques portables (sur châssis) et tous les accessoires nécessaires à l'étude de l'énergie solaire sur site isolé.

REF. SOL-3 VOIR PAGE 22

ZONE DE CHARGE POUR RESTITUTION RÉSEAU ET SITE ISOLÉ



REF. HABITAT-1 VOIR PAGE 23

ZONE DE CHARGE POUR RESTITUTION RÉSEAU



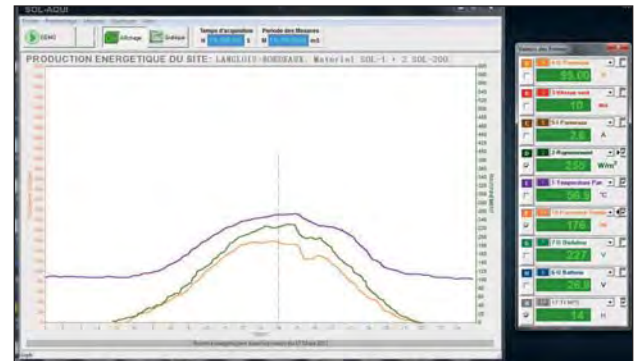
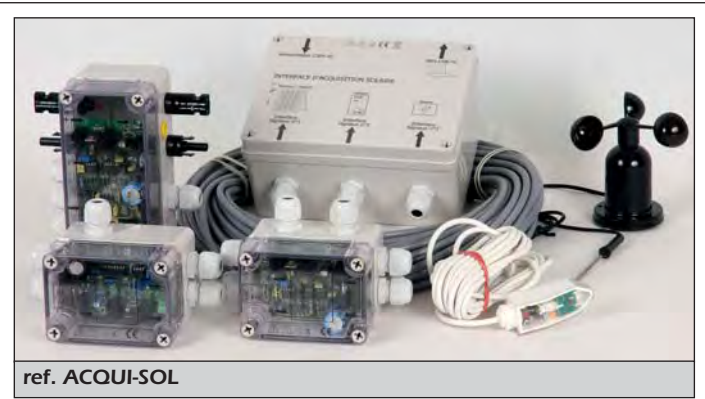
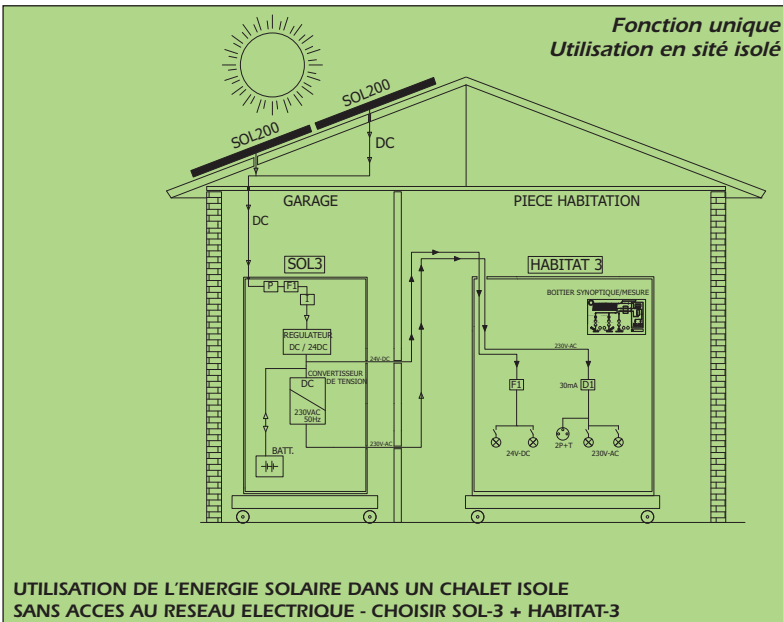
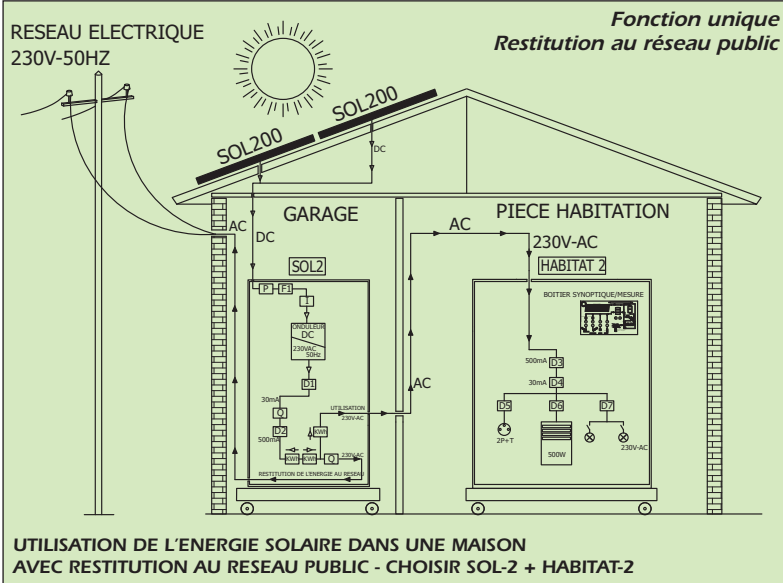
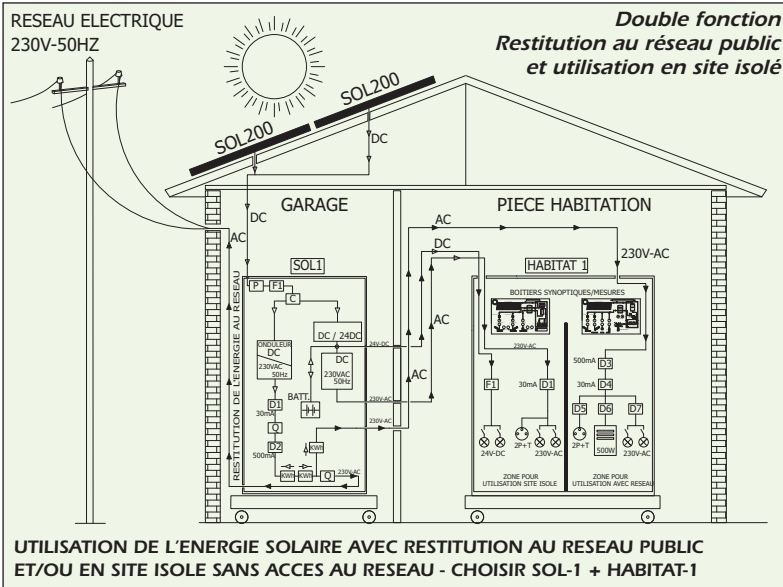
REF. HABITAT-2 VOIR PAGE 23

ZONE DE CHARGE POUR SITE ISOLÉ



REF. HABITAT-3 VOIR PAGE 23

Acquisition pour centrales



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

- 3 capteurs 4-20mA permettent de relever la vitesse du vent (m/s), l'irradiation solaire (W/m²) ainsi que la température du panneau solaire (°C).
- 1 boîtier étanche «interface puissance panneaux solaires» permet de relever la tension et l'intensité fournies par le ou les panneaux photovoltaïques. Cette interface transmet les informations (U / I / Vitesse du vent / température / irradiance) à l'interface de données sous forme de signaux 4-20mA. Tension 250VDC Max / Intensité 25A Max.
- 1 boîtier «interface puissance onduleur», à installer proche de l'onduleur, relève la tension et l'intensité fournies à l'installation. Les informations U/I sont transmises à l'interface de données sous forme de signaux 4-20mA. Tension 250VAC Max / Intensité 20A Max.
- 1 boîtier «interface puissance batterie», à installer proche des batteries, relève la tension fournie à l'installation. L'information U est transmise à l'interface de données sous forme de signaux 4-20mA. Tension 250VDC.
- 1 boîtier «interface de données» récupère les signaux 4-20mA des différentes interfaces de puissance pour les transmettre à votre PC. Alimentation secteur 230VAC - Liaison PC via un cordon USB fourni.
- 1 Logiciel de surveillance des paramètres et des données photovoltaïques Permet :
 - de créer votre installation photovoltaïque.
 - d'afficher en temps réel, sous forme de courbes et pavés numériques, les différentes données de : vitesse du vent, irradiation solaire, température du panneau ; U / I fournis par le panneau solaire ; U / I fournis par l'onduleur ; U fourni par la batterie.
 - d'afficher, après acquisition, les courbes de puissance électrique fournie par les panneaux solaires, puissance électrique fournie par l'onduleur, rendement de l'installation.
 - de choisir la fréquence d'échantillonnage lors de l'acquisition des données (1 à 60 minutes), la période d'acquisition (1 minute à 24H), les échelles d'affichages des courbes et leurs couleurs, d'exporter les données vers un tableur comme Excel®.

Le logiciel est compatible Windows XP, Seven. Livré sur support CD.

Tous les câbles de raccordement et accessoires de montage sont fournis.

Centrale solaire avec restitution réseau & site isolé

OPTION CONSEILLÉE POUR UN FONCTIONNEMENT INDOOR

SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE
Qté nécessaire 2

Voir Pages 32 - 33



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.
- Étudier 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 PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

1. ARMOIRE ELECTRIQUE

Armoire technique de centrale solaire 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 12/24VDC-20A
- 2 batteries 12V-12Ah
- 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques
- 1 Onduleur 500W synchronisable sur le réseau
- 1 Convertisseur de tension 24VDC/230VAC-200W

2. CABLE DE LIAISON

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

3. PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE 200WC SUR CHÂSSIS INCLINABLE (POUR CHAQUE PANNEAU)

- Tension en circuit ouvert : 57 VDC
- Courant de court-circuit : 4,6A
- Tension de service optimale : 47VDC
- Intensité de service optimale : 4,3A
- Puissance maximale : 200Wc (variation de $\pm 10\%$ selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin
- Châssis robuste en aluminium.
- Surface utile des cellules 1,5m²
- Sortie 47VDC - 4,2A – 200Wc par panneau sur 2 bornes photovoltaïques.
- Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison
- Inclinaison réglable de 5° à 70°
- Deux rotules à serrage manuel par manette permettent de positionner le panneau à l'angle d'inclinaison désiré
- Léger et facilement déplaçable
Dims position repliée : 1620 x 1060 x 100mm
Dims position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm



Livré avec 1 pyranomètre

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

ref. SOL-1-N Armoire électrique

Vendu sans panneau. Consultez-nous pour vérifier la compatibilité de vos propres panneaux.

FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE

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 |

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 |

Centrale solaire avec restitution au réseau

OPTION CONSEILLÉE POUR
UN FONCTIONNEMENT INDOORSOURCE SOLAIRE
ARTIFICIELLE
Qté nécessaire 2Voir Pages
32 - 33

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.
- Étudier 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 PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Livré avec
1 pyranomètre

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

ref. SOL-2-N Armoire électrique

Vendu sans panneau. Utilisez vos propres panneaux de caractéristiques comprises entre 35 et 150VDC

FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE

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 |

1. ARMOIRE ELECTRIQUE

Armoire technique de centrale solaire 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 ensemble de connecteurs photovoltaïques
- 1 Onduleur 500W synchronisable sur le réseau

2. CABLE DE LIAISON

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

3. PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE
200WC SUR CHÂSSIS INCLINABLE
(POUR CHAQUE PANNEAU)

- Tension en circuit ouvert : 57 VDC
- Courant de court-circuit : 4,6A
- Tension de service optimale : 47VDC
- Intensité de service optimale : 4,3A
- Puissance maximale : 200Wc par panneau (variation de $\pm 10\%$ selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin
- Châssis robuste en aluminium.
- Surface utile des cellules 1,5m²
- Sortie 47VDC - 4,2A – 200Wc sur 2 bornes photovoltaïques.
- 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
Dims position repliée : 1620 x 1060 x 100mm
Dims position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm

Langlois Partenaire de



Electrification du collège de Dionewar au Sénégal

- Electrification photovoltaïque des postes de santé et de conservation des poissons
- Electrification du collège à partir du réseau existant.
- Mission réalisée du 10 au 25 février 2010 par 13 élèves et 4 professeurs



Centrale solaire pour site isolé

OPTION CONSEILLÉE POUR UN FONCTIONNEMENT INDOOR

SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE
Qté nécessaire 2

Voir Pages
32 - 33



1. ARMOIRE ELECTRIQUE

Armoire technique de centrale solaire normalisée sur châssis à roulettes.

Dimensions : 810 x 600 x 1890mm socle compris.

Composition

- 2 sectionneurs
- 1 parafoudre + fusibles
- 1 Coup de poing ARU
- 1 contrôleur de charge 12/24VDC-20A
- 2 batteries 12V-12Ah
- 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques
- 1 Convertisseur de tension 24VDC/230VAC-200W

2. CABLE DE LIAISON

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

3. PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE 200WC SUR CHÂSSIS INCLINABLE (POUR CHAQUE PANNEAU)

- Tension en circuit ouvert : 57 VDC
- Courant de court-circuit : 4,6A
- Tension de service optimale : 47VDC
- Intensité de service optimale : 4,3A
- Puissance maximale : 200Wc par panneau (variation de $\pm 10\%$ selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin
- Châssis robuste en aluminium.
- Surface utile des cellules 1,5m²
- Sortie 47VDC - 4,2A – 200Wc sur 2 bornes photovoltaïques
- Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison
- Inclinaison réglable de 5° à 70° par serrage manuel
- Léger et facilement déplaçable
Dims position repliée : 1620 x 1060 x 100mm
Dims position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm



Livré avec
1 pyranomètre

ref. SOL-3 Armoire électrique + 2 Panneaux solaires + 1 Câble de liaison

ref. SOL-3-N Armoire électrique

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

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une installation photovoltaïque.
- 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.
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, comportement énergétique).
- Câbler une installation photovoltaïque.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

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 |

Langlois Partenaire de
Polytech' Clermont-Ferrand

Développement d'une voiture solaire présente au

- World Solar Challenge (Australie - 13ème)

- Rally Phébus (Espagne)
- Solar Event (France)
- Challenge Bibendum (Rio 2010 & Berlin 2011)



Zones de charge pour centrales solaires

Châssis à roulettes reproduisant, sur un panneau vertical, des installations électriques domestiques permettant l'utilisation des sources de tensions (AC + DC) produites par nos centrales solaires SOL-1 à SOL-3.

Au verso un autre panneau, vierge, protège les câbles électriques.

Dimensions : 1000 x 500 x h 1600mm

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



Vue de profil du châssis

Prise de mesure à l'aide d'une pince ampèremétrique



RESTITUTION RESEAU ET SITE ISOLE



ref. HABITAT-1

ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE ISOLE

Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différentes charges.

- 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.

ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE AVEC RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différentes charges.

- 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.

RESTITUTION RESEAU



ref. HABITAT-2

ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE AVEC RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différentes charges.

- 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.

SITE ISOLE

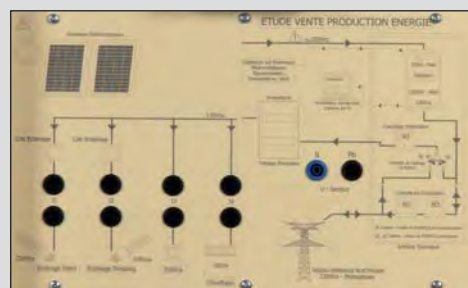


ref. HABITAT-3

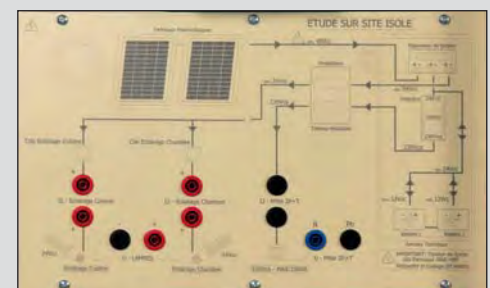
ZONE DE CHARGE POUR UTILISATION SUR SITE ISOLE

Cette partie comprend un coffret standard avec protections normalisées décrites ci-dessous, ainsi que différentes charges.

- 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.




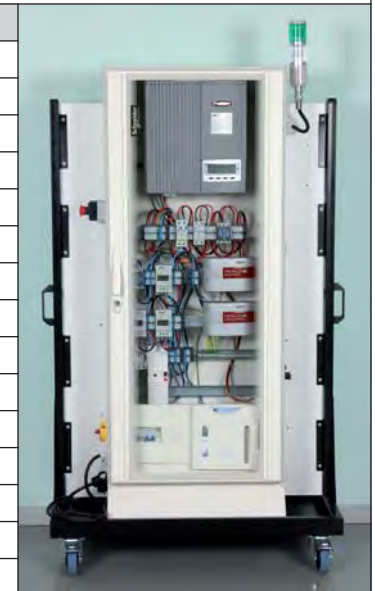
Synoptique vente de production d'énergie



Synoptique site isolé

Centrales solaire pliables à roulettes - 800Wc - avec acquisition de données



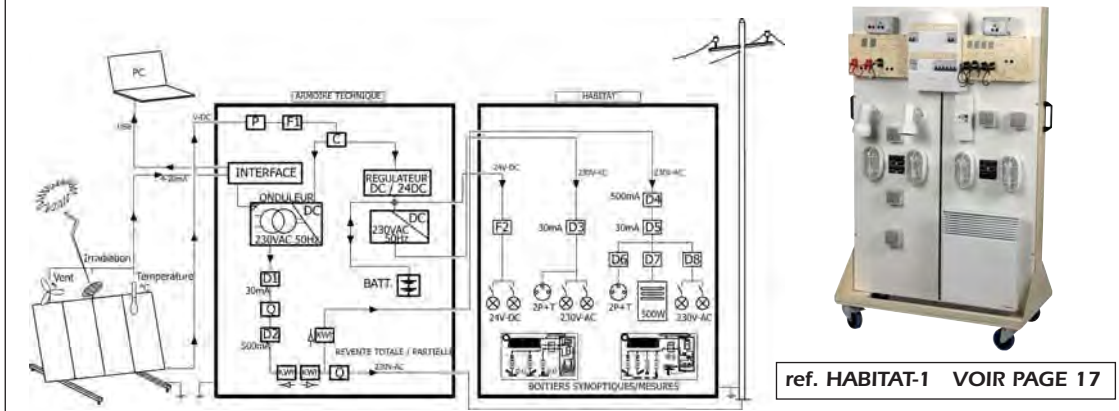
| REVENTE AU RESEAU + SITE ISOLE | SOL-4 | COMPOSITION DE L'ARMOIRE TECHNIQUE | REVENTE AU RESEAU | SOL-5 |
|---|-----------------------------|--|--|-------|
|  | 1 | Onduleur 1500W synchronisable sur le réseau |  | 1 |
| | 1 | Interface + Capteurs 4-20mA | | 1 |
| | 1 | Convertisseur de tension 24VDC/230VAC. 200W | | - |
| | 1 | Contrôleur de charge 12/24VDC-20A | | - |
| | 2 | Batterie sèche 12V-12AH | | - |
| | 3 | Compteur d'énergie. Résolution 100Wh | | 3 |
| | 1 | Parafoudre | | 1 |
| | 1 | Disj. de branchement 2P-45A avec diff. 500mA | | 1 |
| | 1 | Disj. différentiel 30mA/16A | | 1 |
| | 2 | Disj. magnétothermique 2A (commandes) | | 2 |
| | 5 | Porte fusible bipolaire avec fusibles | | 1 |
| | 2 | Interrupteur de puissance | | 2 |
| | 2 | Sectionneur | | 2 |
| 1 | Arrêt d'urgence (ARU) | 1 | | |
| 1 | Prise modulaire 2p+T 230VAC | 1 | | |

ref. SOL-4
Tryptique solaire 800Wc + Armoire électrique

ref. SOL-5
Tryptique solaire 800Wc + Armoire électrique



SCHEMA DE FONCTIONNEMENT SOL-4 + HABITAT-1



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
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, revente, comportement énergétique).
- Câbler une installation photovoltaïque (couplage des panneaux).

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

SOL-4 et SOL-5 sont des centrales solaires d'une puissance électrique de **800Wc** ($\pm 10\%$) suffisante pour renvoyer un courant significatif sur le réseau à travers l'onduleur et dans les composants de la partie habitat, de recharger les batteries et de permettre des mesures comparables à celles d'une installation domestique réelle. Le système d'acquisition de données (température, irradiation, vitesse du vent et toutes les grandeurs électriques) permet d'effectuer des TP même en l'absence de soleil.

**CARACTERISTIQUES DU TRIPTYQUE PHOTOVOLTAÏQUE**

- Empattement piètement déplié : 225 x 260cm. 395kg
- Hors tout piètement replié : 227 x 75cm Haut. 195cm
- Surface utile des cellules : 6,3m²
- Puissance totale des panneaux : 800Wc (variation de $\pm 10\%$ selon série)
- Triptyque inclinable par pas de 5°
- Un rapporteur d'angle mesure l'inclinaison du panneau

CARACTERISTIQUES DE CHACUN DES PANNEAUX

- Tension en circuit ouvert : 57 VDC
- Courant de court-circuit : 4,6A
- Tension de service optimale : 47VDC
- Intensité de service optimale : 4,3A
- Puissance maximale : 200Wc (variation de $\pm 10\%$ selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin

FONCTIONNEMENT EN REVENTE PARTIELLE ET REVENTE TOTALE (SOL-4 ET SOL-5)

Dans l'armoire un onduleur DC/AC transforme le courant continu issu des panneaux photovoltaïques en courant alternatif 220VAC 50Hz, et l'injecte en synchronisme sur le réseau à travers un transformateur d'isolement. 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.

CARACTERISTIQUES DE L'ONDULEUR COUPLÉ AU RÉSEAU PUBLIC

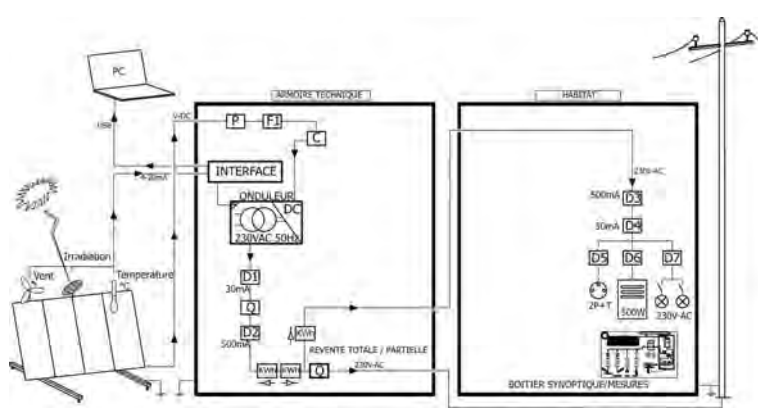
| ONDULEUR SUR RESEAU | Tension | Courant max | Puissance | Cos | Distorsion | Rendement |
|---------------------|-------------|-------------|-----------|-----|--------------|-----------|
| ENTREE | 150~450VDC | 10,8A | | | | |
| SORTIE | 230VAC-50Hz | 6,5A | 1,5kW | 1 | $\leq 3,5\%$ | 91% |

FONCTIONNEMENT EN SITE ISOLÉ (SOL-4 UNIQUEMENT)

Le courant photovoltaïque charge 2 batteries étanches 12V câblées en série, à travers un contrôleur de charge. Cette tension continue est directement utilisée sur des lampes à basse consommation 24VDC, et /ou transformée en tension 250VAC 50Hz par un convertisseur de tension de 200W.

CARACTERISTIQUES DU CONVERTISSEUR POUR SITE ISOLÉ

| CONVERTISSEUR DE TENSION | Tension | Courant max | Puissance |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------|
| ENTREE | 20~32 VDC | 11A | 210W |
| SORTIE | 230VAC 50Hz | 1A | 200VA |

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT SOL-5 + HABITAT-2**INTERFACE ET CAPTEURS LIVRÉS AVEC SOL-4 ET SOL-5**

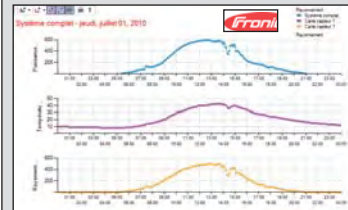
Le panneau photovoltaïque est fourni avec trois capteurs :

Mesure de l'irradiation solaire / Température des panneaux / Vitesse du vent

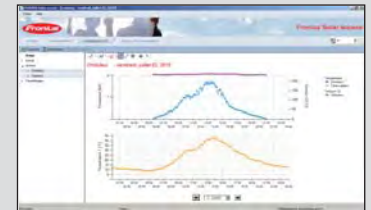
Ces paramètres physiques ainsi que les grandeurs électriques tensions et courants AC et DC, puissance et énergie sont enregistrés (1 an de données max) par une interface placée dans l'armoire et exploités sur PC.

Le logiciel fourni avec SOL-5 et SOL-4 permet à l'aide de menus, de visualiser une ou plusieurs courbes par écran, des diagrammes en bâtons, etc...

Toutes les données peuvent être exportées vers Excel®.



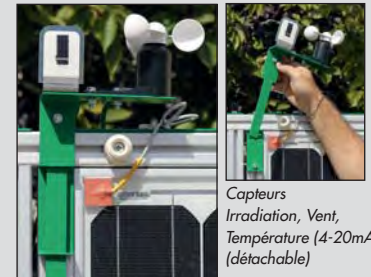
Copie d'écran de 3 enregistrements effectués au cours de la journée : puissance instantanée alternative, température des panneaux, intensité du rayonnement solaire (irradiation).



Copie d'écran indiquant la tension et la puissance en sortie de l'onduleur, la température des panneaux. Les échelles sont précisées avec les unités.



Ci-dessus copie d'écran indiquant la quantité d'énergie produite sur les 21 premiers jours du mois



Capteurs
Irradiation, Vent,
Température (4-20mA)
(détachable)

ACCESSOIRES FOURNIS

- Un câble de liaison panneaux/armoire électrique 30m – 3x6mm².
- Un câble (30m) de liaison capteurs/interface pour signaux 4-20mA.
- Un CD avec l'ensemble des travaux pratiques.
- Un logiciel d'exploitation des acquisitions
- Un pyranomètre portable permettant la mesure de l'irradiation. Calibres 200,0 et 2000 W/m². (détails techniques Page 149).

GARANTIE

Garantie usine de l'onduleur : 5 ans. Le site Fronius permet la mise à jour gratuite du logiciel, et présente des questions/réponses les plus souvent rencontrées. Conforme à la C15100 livré avec certificat de conformité Socotec.

Centrale solaire portable type site isolé avec lumière artificielle



ref. SOL-PRO

La centrale solaire SOL-PRO comprend :
 + 1 malette technique + 2 panneaux photovoltaïques
 + 1 source lumineuse artificielle (3 spots) + 2 cordons
 pour raccorder les panneaux à la malette.

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 PÉDAGOGIQUE 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 P_{mpp} : 30Wc
 - tension à puissance Max V_{mpp} : 18Vcc
 - courant à puissance Max I_{mpp} : 1.67A
 - tension en circuit ouvert V_{oc} : 22,5Vcc
 - courant de court circuit I_{sc} : 2A
- 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 portes fusibles bipolaires avec cartouche gPV 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 solaire
 - 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 : 540 x 430 x 215mm

Composition du châssis panneaux photovoltaïques

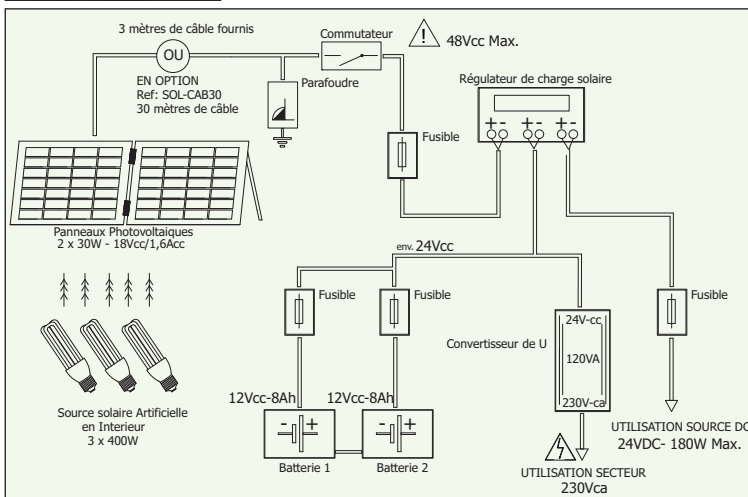
- Châssis en aluminium
- 2 panneaux photovoltaïques monocristallins de 30Wc chacun.
- 2 charnières permettant de les replier l'un sur l'autre.
- Câblage indépendant pour mise en série ou en parallèle.
- Surface utile des cellules sur chaque panneau 0,2m².
- 2 rotules pour positionner les panneaux à l'angle 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.



Valise solaire de base



ref. VALSOL



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier les principes de l'énergie solaire, stockage et conversion.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Etudier le rendement et les incidences liées au positionnement

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques proposés

L'un des cavaliers permet d'isoler les panneaux photovoltaïques, du reste de l'électronique. L'élève peut ainsi mesurer :

- la tension en circuit ouvert environ 21V.
- le courant de court circuit environ 1,9A.
- le courant et la tension selon l'éclairage, en aveuglant un panneau sur deux ou en faisant varier l'inclinaison du couvercle de la valise face au soleil d'un angle α . L'élève peut vérifier que l'éclairage et donc le courant varie comme $\cos \alpha$.
- l'élève peut rechercher la charge correspondant à une puissance maximale délivrée par le panneau à l'aide d'un rhéostat.

Le deuxième cavalier du tableau de contrôle permet de mesurer le courant continu délivré par la batterie.

Le troisième permet la mesure de l'intensité en entrée du convertisseur. L'élève peut mesurer :

- le courant et la tension à vide en entrée du convertisseur et calculer la puissance absorbée à vide.
- en chargeant la sortie 230VAC, mesurer courants et tensions amont et aval du convertisseur et calculer le rendement du convertisseur et les pertes.
- Vérifier que le convertisseur peut délivrer jusqu'à 150W. Comparer cette puissance avec la puissance fournie instantanément par les panneaux.

Mesure de l'angle d'incidence des rayons solaires

La valise VALSOL est fournie avec un rapporteur et un système de visée simplifié ³, permettant de mesurer avec une précision de quelques degrés, l'angle d'incidence des rayons solaires avec le panneau mobile. Ce système de visée est amovible et se range dans le compartiment latéral ². Une béquille ¹ également amovible, permet de régler continûment l'inclinaison du panneau mobile

En position refermée, les panneaux sont protégés des chocs et rayures.

Sous le panneau solaire, se trouvent :

- deux batteries au gel 12 A^H 12VDC typique.
- un convertisseur 12VDC / 230VAC 50Hz 150W.
- une électronique de protection et de surveillance.

TABLEAU DE COMMANDE

- bouton M/A.
- un disjoncteur de protection contre les surintensités.
- des bornes de sécurité 4mm de prise de tension et intensité, avec cavaliers.
- le bouton M/A du convertisseur.
- une prise femelle 230VAC 50Hz avec voyants marche et défaut.
- un afficheur LCD à 2 lignes délivrant des messages concernant la batterie : % de charge, courant et tension de charge, courant et tension d'utilisation, batterie en sous ou surcharge, température excessive, etc... ainsi que la puissance de sortie.

Nota : il s'agit d'indications, non de mesures précises.

PROTECTIONS DES COMPOSANTS EN CAS DE

- surcharge de la batterie : quand sa tension atteint 16,5V, le courant de charge est coupé automatiquement pour en préserver la durée de vie.
- décharge excessive de batterie : quand sa tension atteint 11,5V alarme sonore ; en dessous de 10,5V, la sortie est automatiquement déconnectée.
- surcharge ou court circuit sur la sortie du convertisseur.

CARACTERISTIQUES DU PANNEAU SOLAIRE

- Surface totale 420x680mm
- Tension typique 17,5V
- Courant de court circuit : 1,9A
- Puissance totale 30W
- Courant typique 1,7A
- Tension circuit ouvert : 21,5V

AUTRES CARACTERISTIQUES

Compartiment latéral ² intégré pour le rangement des cordons cavaliers, du système de visée et de la béquille d'inclinaison. Dim : 570 x 380 x 160mm. 17kg.

Langlois Partenaire de Polytech' Clermont-Ferrand

Développement d'une voiture solaire présente au

- World Solar Challenge (Australie - 13ème)
- Rally Phébus (Espagne)
- Solar Event (France)
- Challenge Bibendum (Rio 2010)
- Challenge Bibendum (Berlin 2011)



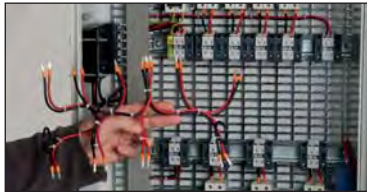
WSC, AUSTRALIE 2009

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



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

Composition

- 1 panneau photovoltaïque solaire 200Wc monté sur un châssis robuste et inclinable de 5° à 70°. Tension en circuit ouvert : 57 VDC. Tension de service optimale 47VDC. Courant de court-circuit : 4,6A. Intensité de service optimale : 4,3A.
 - 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 140W- 24DVC-6A. 13l/min pouvant pomper à sec. Elle puise l'eau dans le réservoir et remplit la cuve de réserve d'eau.
 - 2 batteries 12V/6Ah alimentent la station de pompage lorsque le soleil n'est plus présent.
 - 1 régulateur 24VDC-20A 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 80 litres rempli d'eau, le système est totalement autonome. Livré câblé avec notice détaillée et TP complets. Dimensions : 750 x 670 x 1980mm. Poids 141kg.

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



ref. SOLPUITS

ref. SOLPUITS-N Vendu sans panneau.

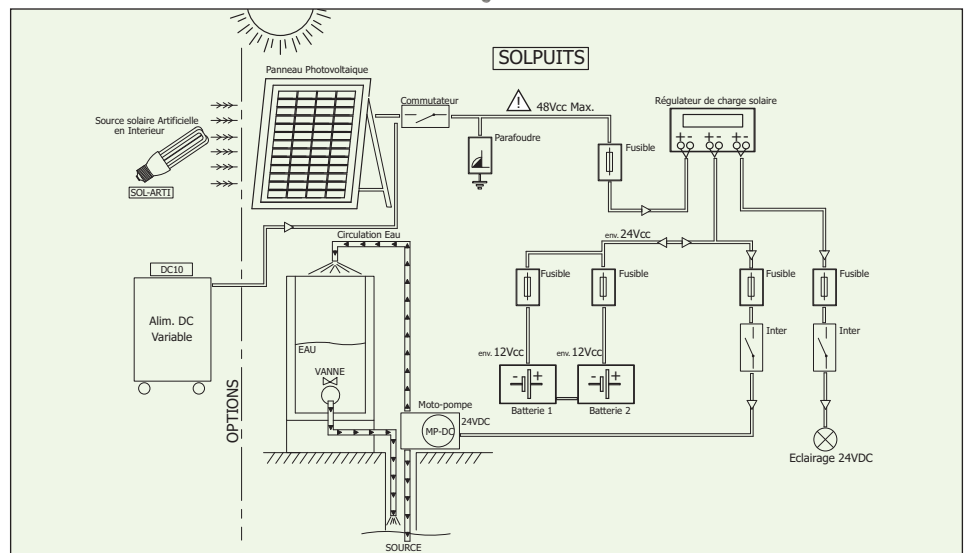
Utilisez vos propres panneaux de caractéristiques comprises entre 18 et 50VDC.

OPTION CONSEILLÉE POUR UN FONCTIONNEMENT INDOOR



SOURCE SOLAIRE ARTIFICIELLE
Oté nécessaire 1

Voir Pages
32 - 33

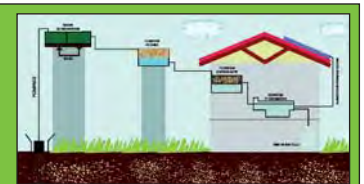


Langlois Partenaire de



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



Eclairage public autonome à leds

MAQ-LED permet de découvrir l'éclairage public à LEDS qui se démocratise dans les lotissements neufs. Totalement autonome, l'ensemble fonctionne à l'énergie solaire (panneau Polycristallin associé à une batterie de grande capacité).

Deux sources solaires artificielles à relier au secteur 230VAC, permettent de recharger la batterie pour un meilleur déroulement des explications et des travaux pratiques.

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 d'une installation d'éclairage avec capteur de présence et capteur de luminosité.
- Relever les différentes grandeurs électriques d'une chaîne de production d'énergie solaire.
- Calculer le rendement de l'installation.

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.
- Interprétations de courbes théoriques réalisées à partir de 3 capteurs solaires.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolée.
- Relever les intensités et tension 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.

Composition

- Châssis à roulettes facilement déplaçable avec grandes roues tout terrain.
- 1 Batterie 12VDC – 90Ah.
- 1 Régulateur de charge solaire 12VDC-20A.
- 1 Coffret plastique facilement démontable pour accéder directement au câblage de la batterie, du panneau solaire et du régulateur de charge.
- 1 Panneau solaire 12V/80W pivotant et orientable sur un mât facilement démontable.
- 1 Lampadaire à LEDS 12VDC-50W équipé d'un capteur de présence et de luminosité.
- 2 sources solaires artificielles 230VAC sur mât démontable.



Coffret batterie + régulateur de charge.



ref. MAQ-LED



Dimensions : 600 x 800 x 1700mm. Poids : 92kg.

Feux tricolores de chantier - Technologie à Leds - Autonome

Simulateur d'un feu tricolore de chantier alimenté à l'énergie solaire.
Deux sources lumineuses artificielles et variables simulent le soleil et permettent de recharger les batteries.
Totalemment 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

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.
- Relever les différentes grandeurs électriques de la chaîne de production d'énergie solaire.
- Calcul du rendement de l'installation.
- Programmation d'un automate programmable.

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.
- Interprétations de courbes théoriques réalisées à partir de 3 capteurs solaires.
- Etude et réalisation du câblage de la chaîne d'énergie solaire en site isolé.
- Relever les intensités et tension 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.
- Réalisation d'un programme automate en langage à contact.

Composition

Armoire électrique

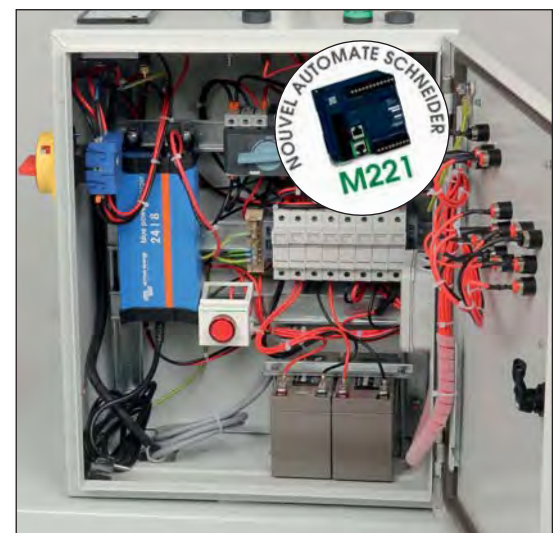
- 1 Voltmètre mesure la tension des panneaux photovoltaïques.
- 1 Voltmètre mesure la tension des 2 batteries.
- 1 Ensemble de boutons poussoirs, commutateurs et voyants.
- 1 face synoptique reprenant le schéma global du système. Des bornes de raccordements 4mm permettent de relever U/I panneaux, U/I batteries, U/I charge et I chargeur.
- 1 automate programmable SCHNEIDER®.
- 1 régulateur de charge solaire 12VDC/20A.
- 1 chargeur de batterie 12V.
- 2 batteries 12V/8Ah.
- 1 ensemble de protections électriques par cartouches fusibles Gpv.

Mât

- 2 feux tricolores à LEDS Rouge / Orange / Vert.
- 2 panneaux photovoltaïques 30W/12V Monocristallin.
- 2 sources artificielles avec variateur de luminosité.

Caractéristiques

- Cordon secteur de 3 mètres inclu, pour le chargeur et la source artificielle.
- Dimensions : 1000 x 1000 x 2035mm. Poids : 68kg.
- Le mât ainsi que les panneaux sont facilement démontables pour faciliter le passage dans l'embrasure des portes.



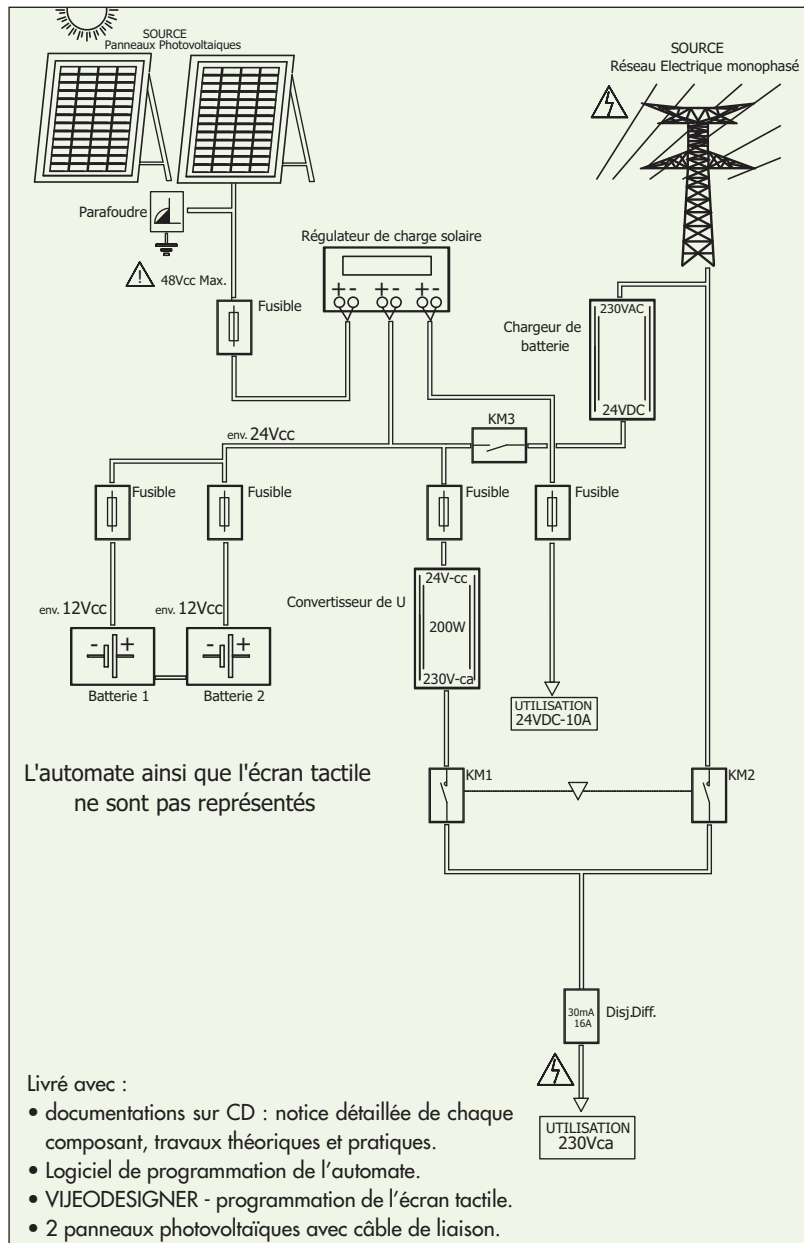
Centrale solaire avec superviseur



ref. SOLHAB

ref. SOLHAB-N Vendu sans panneau.

Consultez-nous pour vérifier la compatibilité de vos propres panneaux.



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etude d'une installation photovoltaïque en site isolé.
- Réaliser un programme d'automate.
- Réaliser une supervision à partir d'un écran tactile.
- Utiliser une pince ampèremétrique.
- Etudier le rendement d'une installation photovoltaïque.

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux Pratiques réalisables

- Travaux théoriques sur le positionnement des panneaux solaires.
- Etude du dimensionnement des composants photovoltaïques en site isolé.
- Réalisation du câblage.
- Calcul des puissances.
- Programmation de l'automate et de l'écran tactile.
- Création ou modification d'une supervision.

Scénarios possibles

Modifiables via les logiciels de programmation de l'automate et de l'écran tactile.

- Utilisation de l'énergie fournie par le panneau solaire.
- Recharge des batteries à l'aide du chargeur.
- Inversion de source automatique.
- Utilisation de l'énergie solaire le jour et du réseau public la nuit.
- Utilisation de l'énergie fournie par le réseau électrique public.

Principaux composants

Sur la face supérieure

- 1 commutateur M/A général + 1 bouton poussoir arrêt d'urgence.
 - 1 commutateur de recharge des batteries 24VDC.
- Interface de commande entre l'homme et la centrale, il affiche toutes les grandeurs électriques nécessaires à la compréhension du fonctionnement. Il a un rôle de supervision, de contrôle et de commande simple et complet.
- 1 écran tactile 3,4" couleur QVGA, 320 x 240 pixels, prise Ethernet.
 - 1 régulateur de charge solaire.
 - 2 synoptiques / schémas complets du système avec bornes et voyants. Permet de réaliser des mesures traditionnelles.
 - Bornes de sécurité pour sortie utilisation.

Sur le côté

- 2 bornes de sécurité entrée tension du panneau solaire.
- 1 interrupteur sectionneur d'isolation réseau public.
- 1 interrupteur de sécurité d'isolation panneaux solaires.
- 1 connecteur RJ45 réseau informatique Ethernet.

Dans l'armoire

- 2 batteries 12VDC-12Ah + 1 chargeur de batterie 24V.
- 1 onduleur pur sinus 24VDC/230VAC-50Hz - 300W.
- 1 automate programmable réseau Ethernet.
- 1 carte analogique 2 Entrées 0-10V/4-20mA et 1 Sortie 0-10V/4-20mA.
- 1 coupleur Ethernet 4 ports.
- 1 ensemble de protections dont une sécurité porte ouverte.

Descriptif d'un panneau photovoltaïque solaire sur châssis

- surface utile des cellules au silicium monocristallin 1,5m².
 - Tension en circuit ouvert : 57 VDC, tension de service optimale 47VDC.
 - Courant de court-circuit : 4,6A.
 - Intensité de service optimale : 4,3A.
 - Puissance max. : 200Wc par panneau (variation de $\pm 10\%$ selon les séries).
 - Rapporteur permettant la mesure de l'angle d'inclinaison.
 - Inclinaison réglable de 5° à 70° (par manettes de serrage rapide).
 - Léger et facilement déplaçable.
- Dimensions : en position repliée : 1620 x 1060 x 100mm.
Dimensions : en position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm.

Alimentation du système par fiche secteur mono. 2P+T. 230VAC 50/60Hz.

Source solaire artificielle

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)

Comprend un panneau solaire (selon version) placé face à un ensemble de spots uniformément répartis. Le panneau solaire peut être aisément retiré afin de remplacer rapidement un spot, si nécessaire.

Le coffret placé au dos du panneau supportant les spots comprend :

- 1 arrêt d'urgence à clé coupant l'alimentation électrique des spots.
- 1 thermomètre numérique indiquant la température à la surface du panneau solaire. 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 | ARTIFICEL |
|---------------------------|---------|-----------|
| 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

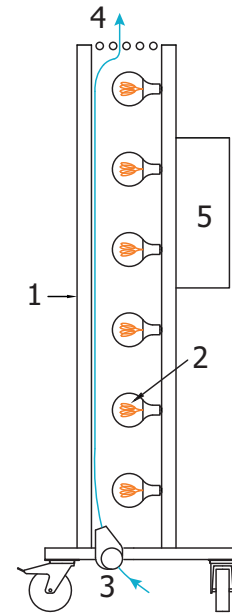
Le réglage de l'intensité lumineuse permet de mettre en évidence la corrélation entre le flux lumineux et l'intensité délivrée par le panneau photovoltaïque, à tension constante.

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.



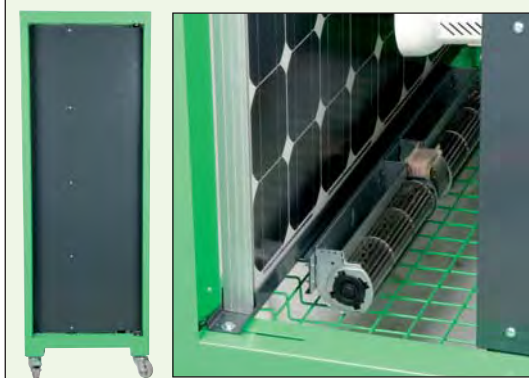
SOL-ARTI
présentée sans la protection latérale



1. panneau solaire
2. spots lumineux
3. ventilateur et entrée d'air
4. grille et sortie d'air
5. armoire électrique

| REF | Panneau photovoltaïque Livré installé | Protection latérale contre accès direct aux lampes | Ventilation forcée de simulation de vent | Poteaux et chaîne de limite de zone |
|-------------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| SOL-ARTI | Oui | Oui | Oui | Non |
| SOL-ARTI-N | Non | Oui | Oui | Non |
| SOL-ECO | Oui | Non | Non | Oui |
| SOL-ECO-N | Non | Non | Non | Oui |

Les versions sans « panneau photovoltaïque installé » sont compatibles avec la référence SOL-200 de la page 152 et les panneaux de tous nos systèmes.



SOL-ARTI Panneau latéral de protection et système de ventilation avec grille de protection.

Spécificités des versions SOL-ARTI et SOL-ARTI-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-ECO et SOL-ECO-N n'ont pas de protection latérale ni de ventilation forcée.

Versions livrées avec 4 poteaux et 2 chaînes permettant de délimiter une zone de sécurité autour du système.



SOL-ECO protection par zone de sécurité délimitée

Langlois Partenaire de

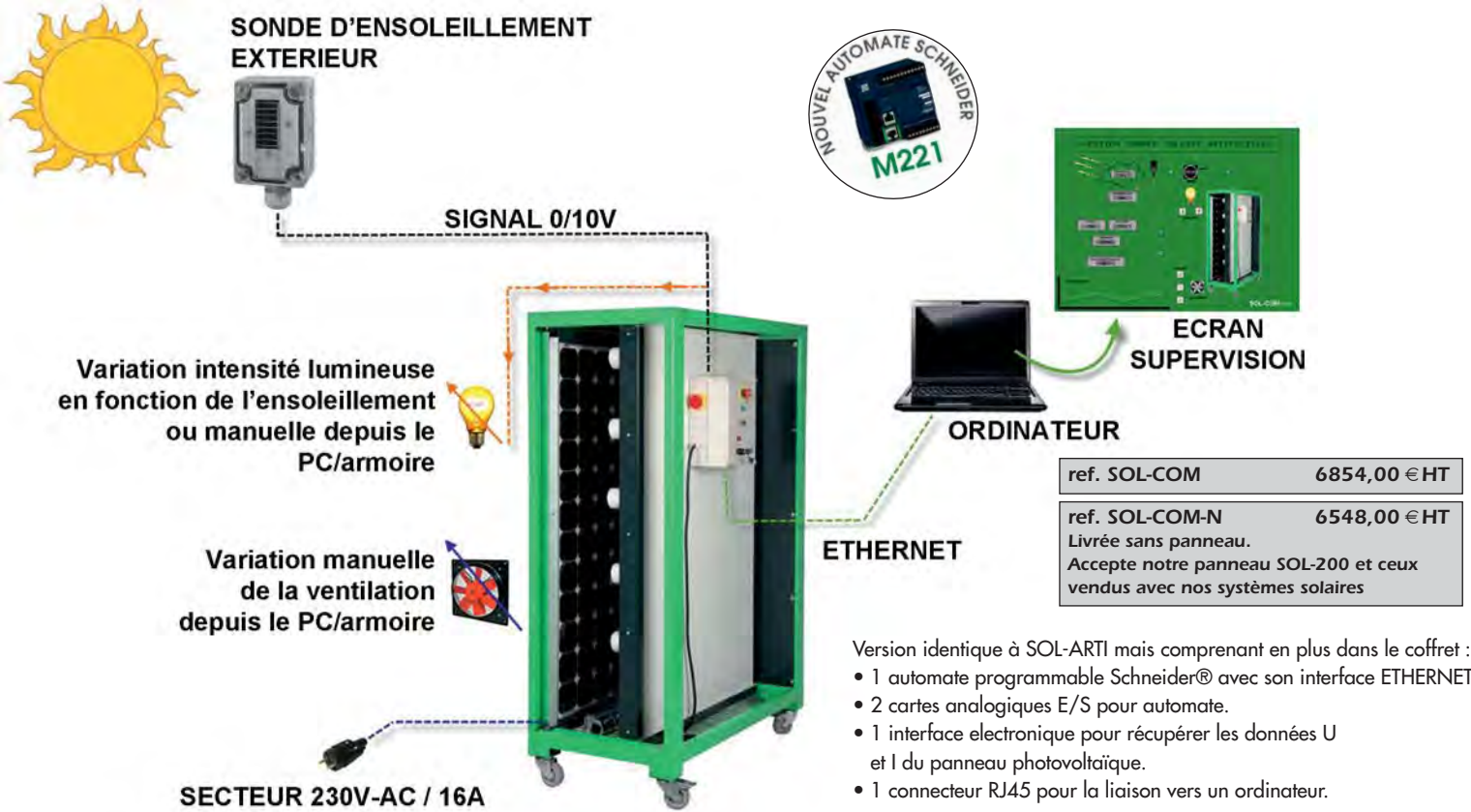


Electrification d'une école de la province de Khenifra au Maroc

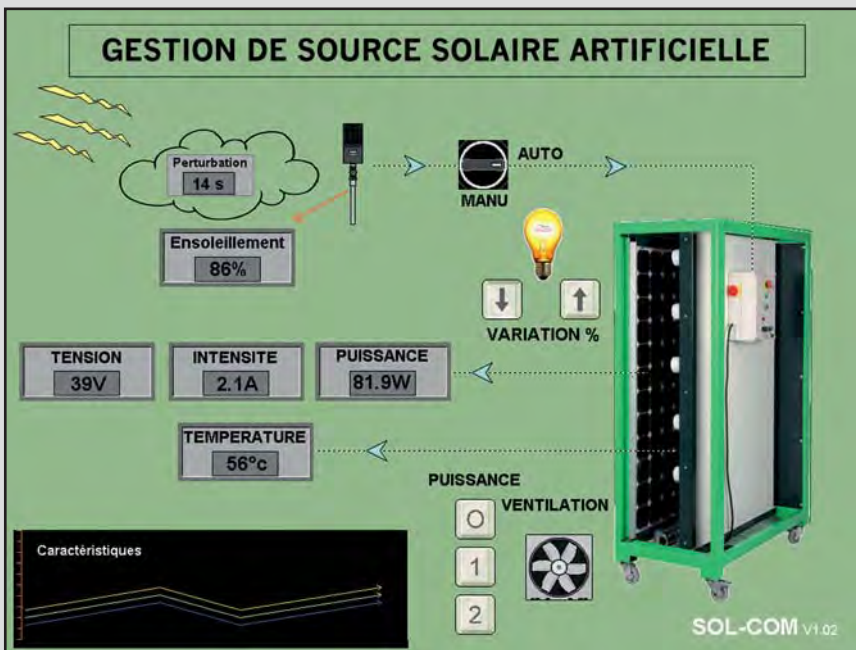
- Electrification de l'école primaire via un système solaire autonome
- Partenariat avec le Lycée Jules Verne de Sartrouville (78)
- Mission réalisée en avril 2010 par 12 élèves et 2 professeurs



Source solaire artificielle : version communicante



- Version identique à SOL-ARTI 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.



LOGICIEL DE SUPERVISION FOURNI

Vijeo designer de Schneider®.

Permet :

- l'acquisition et la visualisation des variables automatés
- 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...

Panneaux solaires et châssis

CARACTERISTIQUES DE CHACUN DES PANNEAUX

- Tension en circuit ouvert : 57 VDC
- Courant de court-circuit : 4,6A
- Tension de service optimale : 47VDC
- Intensité de service optimale : 4,3A
- Puissance maximale : 200Wc (variation de $\pm 10\%$ selon les séries)
- Raccordements étanches IP65 – 1000V sur l'arrière du panneau
- Type des cellules : au silicium monocristallin

PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE SOLAIRE 200Wc SUR CHÂSSIS INCLINABLE (1 PANNEAU)

- Châssis robuste en aluminium
 - Surface utile des cellules 1,5m²
 - 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 : 1620 x 1060 x 100mm
Dimensions : en position dépliée à 70° : 2100 x 1060 x 700mm
Poids 27kg

ref. SOL-200



CABLE DE LIAISON

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

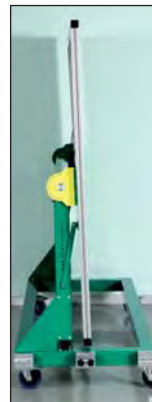


ref. SOL-CAB30

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES SOLAIRES 400Wc SUR CHÂSSIS INCLINABLE (2 PANNEAUX)

- Châssis à roulettes, compact
- Peut-être roulé dans l'embrasure d'une porte quand les panneaux sont repliés
- Piètement amovible à large empiètement pour une excellente stabilité
- 4 vérins de mise à niveau pour une stabilité optimale
- Empiètement piètement déplié : 225 x 260cm
- Hors tout piètement replié : 227 x 75cm Haut. 195cm
- Surface utile des cellules : 3,1m²
- Puissance totale des panneaux : 400Wc (variation de $\pm 10\%$ selon série)
- inclinable par pas de 5° avec blocage
- Un rapporteur d'angle mesure l'inclinaison du panneau

ref. SOL-400



PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES SOLAIRES 800Wc SUR CHÂSSIS INCLINABLE (4 PANNEAUX)

- Châssis à roulettes, compact
- Peut-être roulé dans l'embrasure d'une porte quand les panneaux sont repliés
- Piètement amovible à large empiètement pour une excellente stabilité
- 4 vérins de mise à niveau pour une stabilité optimale
- Empiètement piètement déplié : 225 x 260cm
- Hors tout piètement replié : 227 x 75cm Haut. 195cm
- Surface utile des cellules : 6,3m²
- Puissance totale des panneaux : 800Wc (variation de $\pm 10\%$ selon série)
- Triptyque inclinable par pas de 5° avec blocage
- Un rapporteur d'angle mesure l'inclinaison du panneau

ref. SOL-800



Langlois Partenaire de

Lycée Professionnel
Marcel DASSAULT
33695 MERIGNAC



Electrification du collège de Dionewar au Sénégal

- Electrification photovoltaïque des postes de santé et de conservation des poissons
- Electrification du collège à partir du réseau existant.
- Mission réalisée du 10 au 25 février 2010 par 13 élèves et 4 professeurs



Tracker solaire avec batterie



ref. TRACSOL

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.

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.

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.
- 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.

Composition

- 2 panneaux solaires 30W-12V Monocristallin.
- 1 moteur de rotation azimutale de 160° maximum, soit plus de 8 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/20A.
- 1 batterie 12V-14Ah.
- 1 sortie 12VDC-60W 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 : 800 x 600 x h 1700mm. Poids : 80kg.
- Le mât ainsi que les panneaux sont facilement démontables pour faciliter le passage dans l'embrasement des portes.

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.

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Entrée secteur | 230V monophasé |
| • Commutation Marche/arrêt | Bouton poussoir + voyant à LEDs |
| • Arrêt d'urgence | A clé |
| • Sortie DC | Réglable de 0 à 230VDC |
| • Courant maxi | 10A |
| • Filtrage | 5% d'ondulation résiduelle à 10A |
| • Mode de réglage | Bouton sur le dessus |
| • Visualisation des sorties | 1 voltmètre et 1 ampèremètre |
| • Bornes de sorties en parallèle | 2 connecteurs type photovoltaïque 2 bornes 4mm de sécurité |
| • Protection amont | Par fusible |
| • Protection de la sortie | Par disjoncteur |
| • Protection des personnes | Par transformateur d'isolement de sécurité |
| • Dimensions / poids | 330 x 280mm hauteur 510mm / 49kg |
| • Roulettes | 4 dont 2 avec frein |

Adapté pour un fonctionnement indoor avec nos références

SOL-1
SOL-2
SOL-3
SOL-4
SOL-5
SOLPUITS
SOLHAB

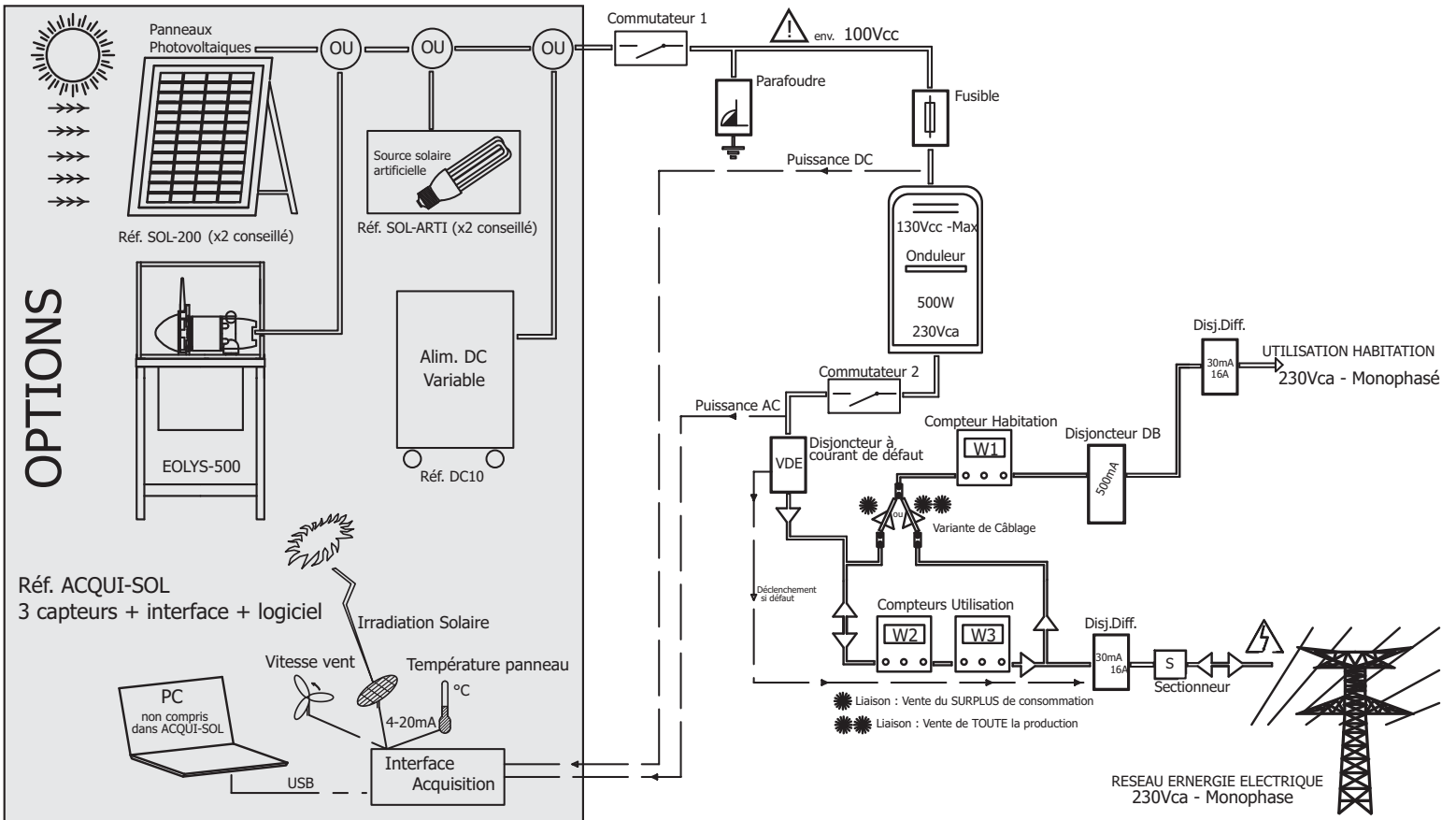


ref. DC10

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



Kit photovoltaïque/éolien pour restitution de l'énergie



OPTIONS

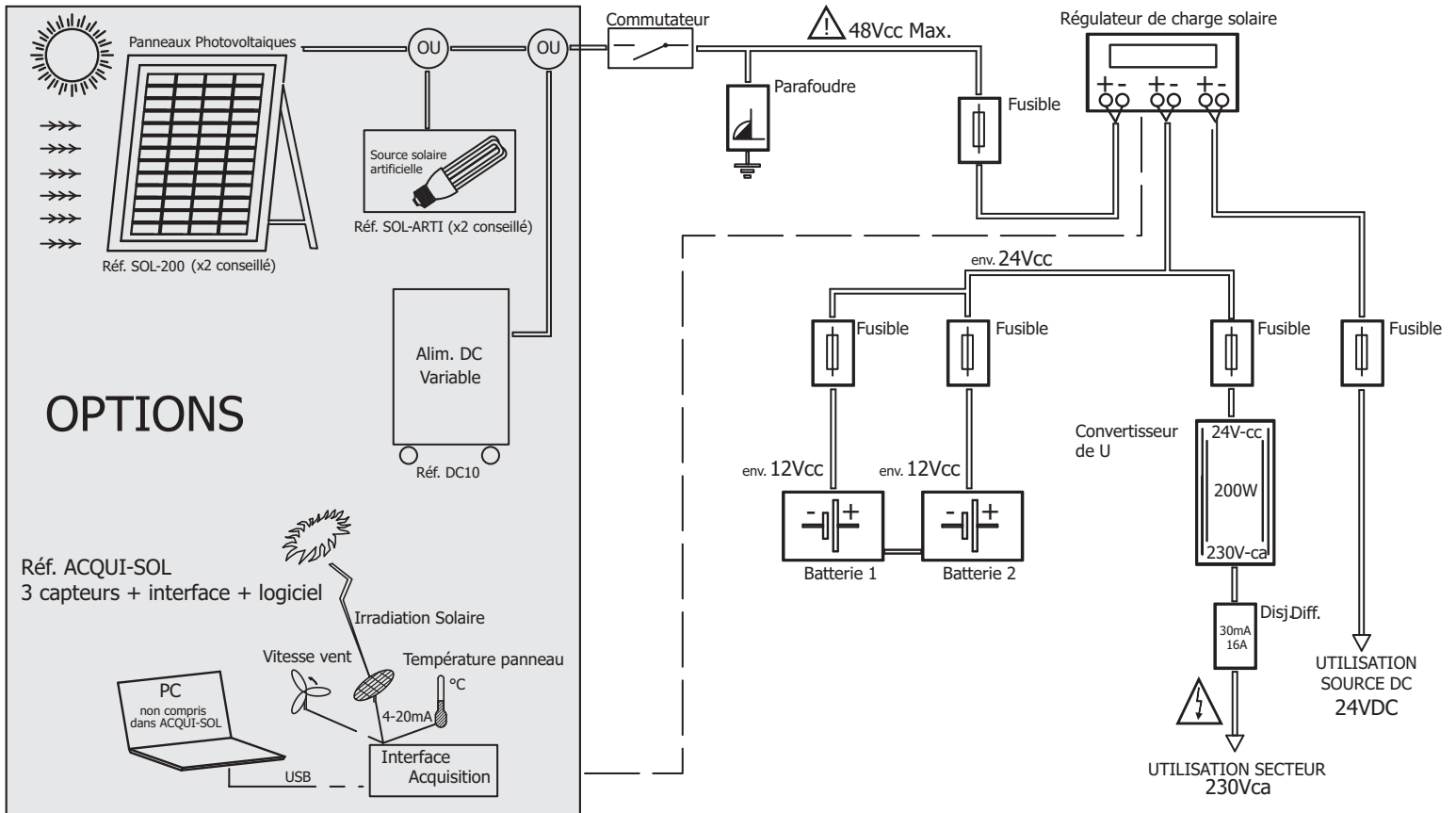
- Réf. SOL-200** (2 panneaux conseillés) Panneau photovoltaïque 200W sur pied inclinable avec rapporteur pour la mesure de l'angle d'inclinaison.
- Réf. SOL-CAB30** Câble de raccordement pour panneaux photovoltaïques 30m 3G6mm².
- Réf. EOLYS-500** Eolienne triphasée 450W.
- Réf. ACQUI-SOL** Interface avec 3 capteurs et logiciel d'acquisition pour relever les caractéristiques électriques de l'installation.
- Réf. DC10** Alimentation DC 0 - 220 volts - 10A protégée. Simule les panneaux.
- Réf. SOL-ARTI** Source solaire artificielle.
- Réf. HABITAT-2** Panneau habitat en utilisation sur site avec réseau électrique.

Kit de composants photovoltaïques pour l'étude d'une installation solaire avec restitution totale ou partielle de l'énergie sur le réseau électrique 230VAC-50Hz.

COMPOSITION DU KIT

- 2 commutateurs photovoltaïques 0/1 - 32A/500VDC - 3 Pôles.
 - 1 parafoudre 500VDC.
 - 1 porte fusibles photovoltaïques 1000VMax. 2 pôles. 10x38mm.
 - 4 cartouches fusibles photovoltaïques gPV 1000V. 10x38mm.
 - 1 onduleur réseau 500W. Synchronisation automatique sur le réseau 230VAC-50Hz. Tension d'entrée de 65 à 130VDC. Protection thermique intégrée au boîtier. 1 disjoncteur différentiel 30mA-10A bipolaire.
 - 3 compteurs d'énergies modulaires monophasés 63A. Touche Calibres kW.h/kW/Partiel. Touche Reset. Résolution 0.1kW.
 - 1 disjoncteur bipolaire Photovoltaïque à courant de défaut EMS conforme à la Norme VDE0126. Calibre 16A-30mA. Tension d'utilisation de 196 à 250VAC.
 - 1 Interrupteur sectionneur 25A - 5,5kW/400V.
 - 2 disjoncteurs différentiels 30mA/16A bipolaires.
 - 1 disjoncteur de branchement bipolaire 500mA, 230 V CA, 15/30/45 A.
 - 1 fiche 2P+T mâle.
 - 1 ensemble de bornes de raccordement 10mm².
 - 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques de 4-6mm².
 - 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 comprises entre 35 et 150VDC.

Kit photovoltaïque pour site isolé

**OPTIONS**

Réf. SOL-200

(2 panneaux conseillés) 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 3G6mm².

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. Simule les panneaux.

Réf. SOL-ARTI

Source solaire artificielle.

Réf. HABITAT-3

Panneau habitat en utilisation sur site isolé.

Kit de composants photovoltaïques pour l'étude d'une installation solaire sur site isolé.

COMPOSITION DU KIT

- 2 batteries solaires étanches de 12VDC -12Ah.
 - 1 commutateur photovoltaïque 0/1 - 32A/500VDC - 3 Pôles.
 - 1 convertisseur de tension à ondes pures sinusoïdales d'une puissance de 300W. Tension d'entrée de 20 à 32VDC et tension de sortie 230VAC-50Hz.
 - 1 parafoudre 500VDC.
 - 5 porte fusibles photovoltaïques 1000VMax. 2 pôles. 10x38mm.
 - 12 cartouches fusibles photovoltaïques gPV 1000V. 10x38mm.
 - 1 Régulateur de charge solaire avec afficheur LCD. Courant Max 20A. Tension de service 12V ou 24V à reconnaissance automatique. Zone de tension d'entrée de 6,9 à 17,2VDC et de 17,3 à 43VDC. Boutons poussoirs en façade permettant l'affichage de la tension et de l'intensité de charge dans la batterie et dans le circuit utilisation. Entrée panneaux solaires 48VDC Max. Tension de batterie minimale 6,9V.
 - 1 disjoncteur différentiel 30mA-16A bipolaire.
 - 1 ensemble de bornes de raccordement 10mm².
 - 1 ensemble de connecteurs photovoltaïques de 4-6mm².
 - 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 comprises entre 18 et 50VDC.

Composants en boîtier pour l'étude de l'énergie 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 3G6mm²

Réf. ACQUI-SOL Interface avec 3 capteurs et logiciel d'acquisition pour relever les caractéristiques électriques de l'installation.

Réf. DC10 Alimentation DC 0-220V - 10A protégée.

Réf. SOL-ARTI Source lumineuse solaire artificielle.

BATTERIES SOLAIRE ÉTANCHES



ref. CIA-BAT24

- Lot de 2 Batteries Solaire étanches 12V-12Ah
- 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

REGULATEUR DE CHARGE



ref. CIA-REG

- Régulateur de charge solaire avec afficheur LCD
- Courant Max 20A
- Tension de service 12V ou 24V à reconnaissance automatique
- Zone de tension d'entrée de 6,9 à 17,2VDC pour 12VDC et de 17,3 à 43VDC pour 24VDC
- Boutons poussoirs en façade permettant l'affichage de la tension et de l'intensité de charge dans la batterie et dans le circuit utilisation
- Entrée panneau solaire 48VDC Max
- Tension de batterie minimale 6,9V
- Lxlxh: 200x200x130mm

ONDULEUR RESEAU



ref. CIA-OND05

- Onduleur réseau 500W
- Synchronisation automatique sur le réseau 230VAC-50Hz
- Tension d'entrée de 65 à 130VDC
- Entrée sur bornes de sécurité et sortie sur 2 câbles de 1 mètre équipés de fiches mâles Ø 4mm de sécurité
- Protection thermique intégrée au boîtier
- Lxlxh: 350x150x60mm

CONVERTISSEUR DE TENSION



ref. CIA-CONV

- Convertisseur de tension à ondes pures sinusoïdales 300W
- Tension d'entrée, sur borne de sécurité, de 20 à 32VDC et sortie 230VAC-50Hz sur prise 2P
- Protection thermique intégrée au boîtier
- Lxlxh: 210x210x70mm

POMPE SOLAIRE 24VDC - 3,5A



ref. CIA-POMP

- Auto amorçante
- Alimentation par bornes de sécurité

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 calibre 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

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-FUS10 Tarif sur simple demande

DISJONCTEUR BIPOLAIRE

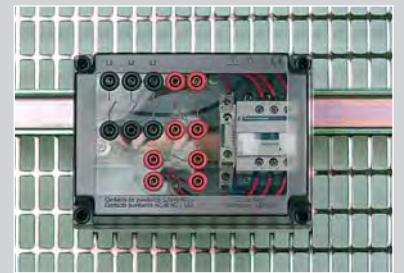
ref. CIA-VDE

- 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

OPTION ACCROCHAGE SUR RAILS

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.

Simulateur d'une éolienne - Restitution réseau

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 :

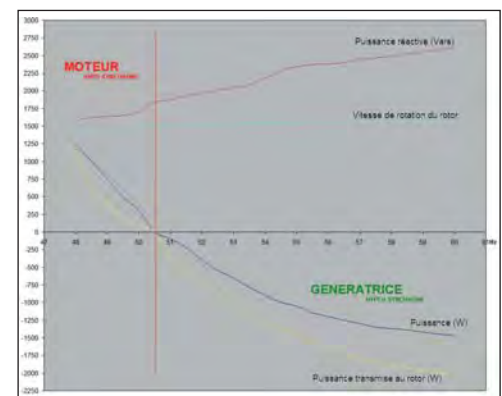
- puissance active renvoyée vers le réseau
- tension entre phases
- intensité
- facteur de puissance

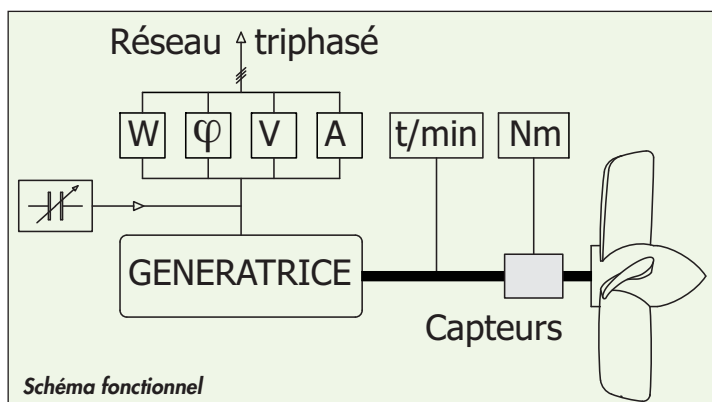
Le wattmètre à zéro central montre que selon la vitesse d'entraînement, la génératrice consomme ou produit de l'énergie mettant ainsi en évidence les fonctionnements en hypersynchrone et hyposynchrone. Le déphasage tension/courant évolue lui aussi avec la vitesse de rotation ainsi que l'indique le cos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



ref. EOLYP

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 PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques proposés

- Rappel sur le fonctionnement d'une éolienne.
- Procédure de synchronisation au réseau national
- Relever le cosφ 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 : 143kg
- 1 Moteur asynchrone 1,5 kVA
- 1 Génératrice
- 1 Dynamo tachymétrique / 1 capteur de couple
- 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



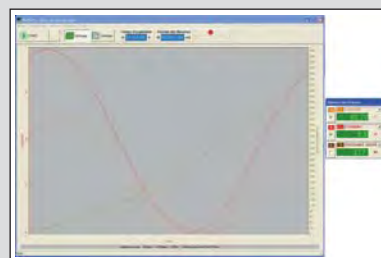
ref. EOL-COM

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.



AFFICHAGE

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_{max} = 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 : 5kg.

| 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 triphasée 400W



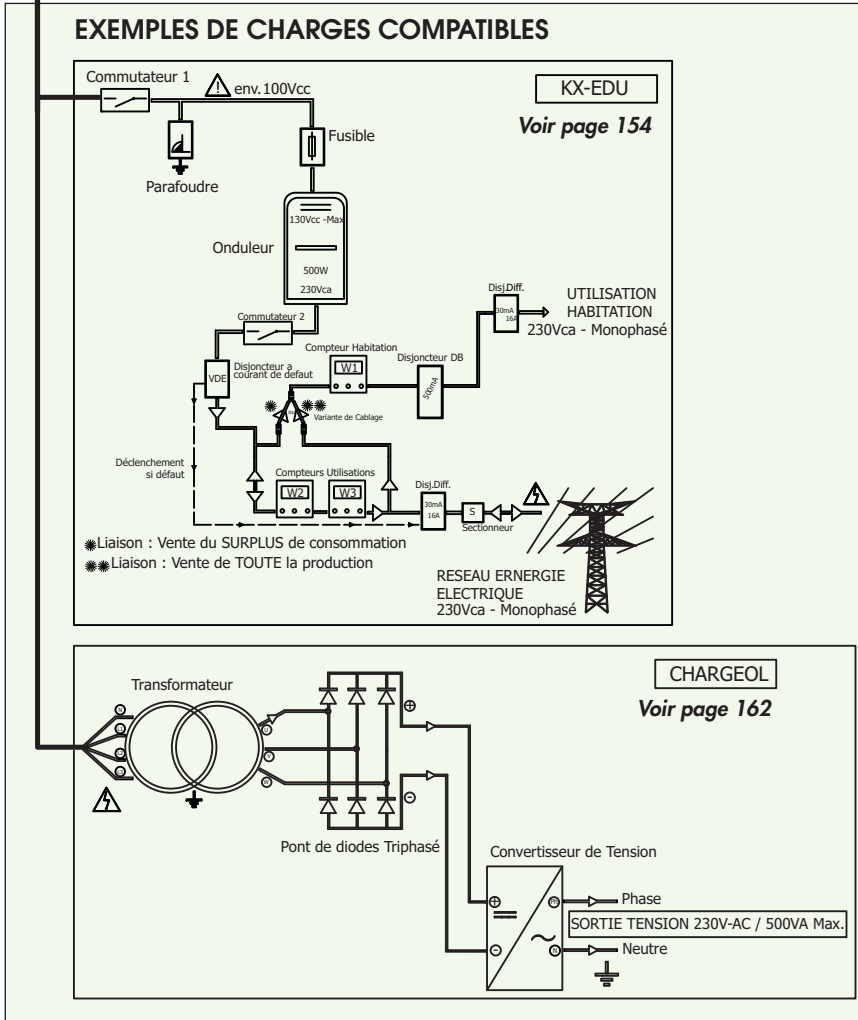
EOLYS-500 est une éolienne en triphasé de 400W reliée, par une courroie, à un moteur entraînant qui simule la force du vent. Ce système est adapté à l'ambiance d'une salle de classe. Il simule parfaitement le fonctionnement d'une éolienne sans les nuisances sonores ni les courants d'air puisqu'il n'y 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.
- Étudier la chaîne d'énergie (production, stockage, utilisation, comportement énergétique).
- Contrôler et paramétrer un variateur de vitesse depuis un PC.

LIVRÉ AVEC TP DE MESURES - ESSAIS



ref. EOLYS-500

Caractéristiques de l'éolienne

- Sortie triphasée 3 x 53VAC- 400W à 370t/min sur bornes de sécurité.
- Sortie continue 90VDC-400W à 370t/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 400t/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
- 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 éoliennes triphasées 400W

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les différents éléments d'une installation éolienne.
- Réaliser les mesures électriques des différentes grandeurs.
- Analyser & interpréter les résultats.
- Étudier 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.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE 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.



Modèle présenté référence EOL-1

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 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

3. CABLE DE LIAISON

Câble de 30 mètres de long pour raccordement de l'éolienne à l'armoire électrique.

| Réf | Caractéristiques |
|------|---|
| EOL1 | Fonctionnement en revente partielle et totale + en site isolé |
| EOL2 | Fonctionnement en revente partielle et totale uniquement |
| EOL3 | Fonctionnement en site isolé uniquement |

Chaque référence comprend :

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

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 ISOLÉ

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 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 |

Etude de la conversion d'énergie renouvelable



ref. CONVERTYS
ref. CHARGEOL

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

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.

CARACTERISTIQUES 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 : 600 x 450mm. Hauteur 530mm

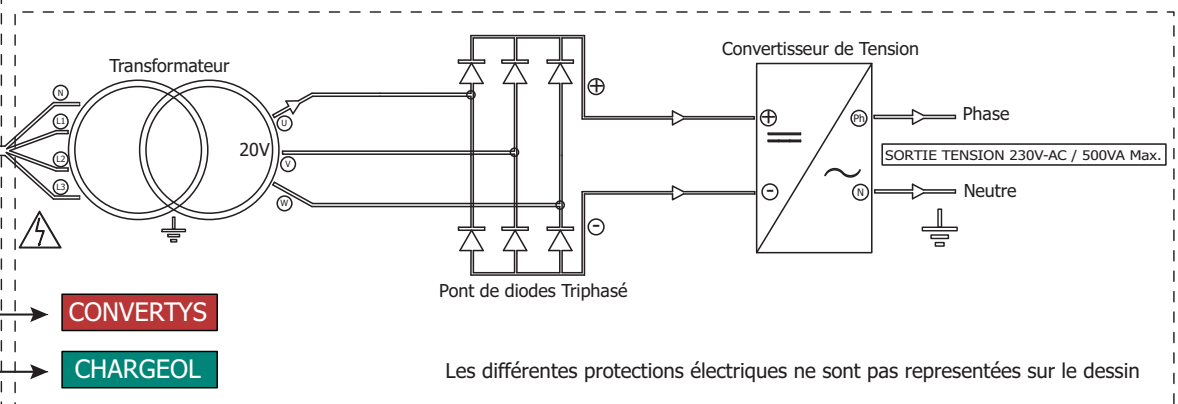
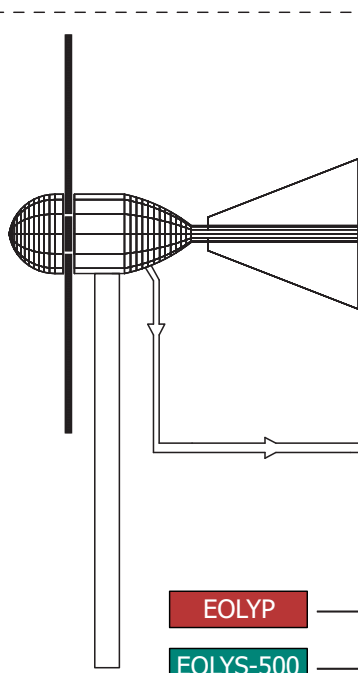
CONVERTYS EST SPÉCIALEMENT ADAPTÉ POUR FONCTIONNER AVEC EOLYP (PAGE 158) CHARGEOL EST SPÉCIALEMENT ADAPTÉ POUR FONCTIONNER AVEC EOLYS-500 (PAGE 160)

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.

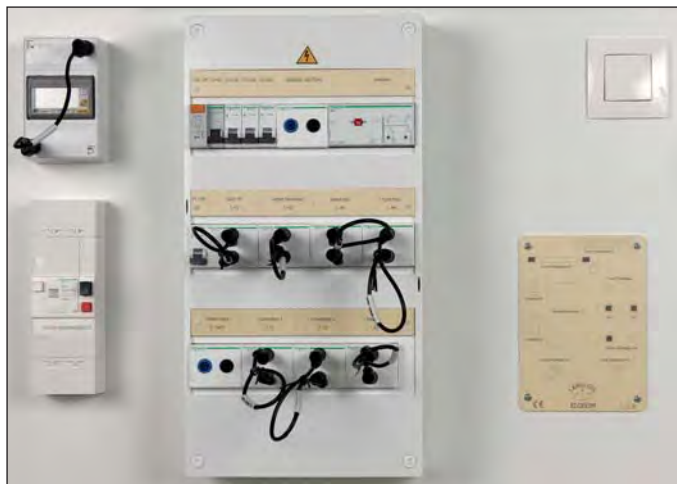


Les différentes protections électriques ne sont pas représentées sur le dessin

Tableau consommation habitat



ref. ECODOM-C Version câblée



Des gaines ICO (placées entre les 2 plaques mélaminées composant le panneau) relient les composants entre eux.

- Panneau livré avec un schéma de câblage complet et toutes les notices détaillées de chaque composant.
- Les éléments du panneau peuvent être différents d'une série à une autre en fonction des évolutions des constructeurs.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender le comptage de l'énergie, les intensités, le délestage et le confort maîtrisé des circuits d'éclairage et chauffage d'une habitation. Avec une consommation identique à celle d'un appartement.
- Réaliser des mesures de grandeurs électriques.
- Analyser et interpréter les résultats.

DOSSIER PEDAGOGIQUE AVEC 7 TP

Travaux pratiques réalisables

- Relever les consommations instantanées et dans le temps avec le compteur d'énergie
- Variation des consommations suivant les utilisations entre deux périodes
- Consommations réparties sur deux tarifs
- Gestion des surconsommations (compteur d'énergie et délestage)
- Prise de mesure des deux tensions disponibles sur le panneau
- Prise de mesure de courant grâce aux modules, équipés de bornes de sécurité (Sans ouverture du circuit les courants sont mesurés à l'ampèremètre ou à la pince ampèremétrique.)

Caractéristiques du châssis

- Châssis sur grandes roulettes
- facile à déplacer
- Dim L x l x H : 1500 x 750 x 1980mm
- Surface mélaminée : 1200 x 1700mm

Composants présents sur le panneau

- 1 Compteur d'énergie affichant :
 - L'énergie consommée totale en tarif 1 et 2
 - L'énergie consommée partielle en tarif 1 et 2
 - La puissance active instantanée consommée
 - La puissance active Max. en tarif 1 et 2
- 1 Disjoncteur différentiel 500mA de type installation réseau électrique en tête d'installation après compteur
- 1 Tableau modulaire constitué de :
 - 1 ensemble de protection par disjoncteurs dont 1 différentiel 30mA
 - 1 délesteur paramétrable avec 2 circuits secondaires
 - 9 modules avec bornes de sécurité de 4mm dont :
 - 7 pour la mesure des intensités
 - 2 pour les tensions (secteur et basse tension)
- 4 Circuits éclairage, avec interrupteur, équipés :
 - d'un tube fluorescent de 18W
 - d'une applique avec ampoule à incandescence de 100W
 - d'une applique avec ampoule à économie d'énergie de 20W
 - d'un spot basse tension de 50W
- 3 Circuits chauffage avec :
 - 2 convecteurs de 1000W
 - 1 radiant de 600W



**LA QUALITÉ,
LE SERVICE EN +**

+ D'AIDE À LA MISE EN SERVICE GRATUITE

Chaque achat de système inclut une aide à la mise en service. Outre la notice d'utilisation et le dossier pédagogique, l'enseignant référent peut profiter d'un accompagnement à distance lors de la mise en service.

+ DE FORMATION SUR DEMANDE

Vous souhaitez aller au-delà d'une aide à la mise en service ? Nous pouvons vous proposer une formation personnalisée et adaptée au matériel que vous venez d'acquérir.

Variateur de vitesse au service de l'économie d'énergie



OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Mise en évidence de l'économie d'énergie par variateur de vitesse.
- Réalisation du paramétrage d'un variateur de vitesse par logiciel.
- Utiliser une centrale de mesure d'énergie.
- Utiliser une pince ampèremétrique.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ÉLÈVE + PROFESSEUR

Travaux pratiques réalisables

- Paramétrage du variateur de vitesse depuis le logiciel.
- Paramétrage de la centrale de mesure d'énergie.
- Comparaison des consommations d'énergie.
- Calcul du coût d'amortissement du variateur de vitesse.
- Relevé et tracé des caractéristiques électriques.

ref. MAQ-WATT

Dans une installation de pompage ou de ventilation, le moteur, alimenté en direct par le secteur, tourne à sa vitesse nominale. Le réglage du débit peut s'effectuer par vanne manuelle ou par variateur de vitesse. Le variateur de vitesse permet de réaliser une économie d'électricité très importante, ce qui n'est pas le cas de la vanne manuelle.

MAQ-WATT met en évidence ce phénomène en comparant la consommation dans les deux situations.

2 types de fonctionnement sont proposés :

- Alimentation de la pompe en direct avec un contacteur et réglage du débit d'eau par vanne manuelle.
- Alimentation de la pompe par variateur et réglage du débit par variation de la vitesse de rotation.

Une centrale de mesure permet de comparer, entre autre, les 2 puissances absorbées. L'indication visuelle du débit se fait par un flotteur.

Composition

- Un châssis sur roulettes.
- Une pompe de surface de 750W – triphasée 400VAC. Auto amorçante et protégée contre le fonctionnement à sec.
- Un réservoir d'eau de 30 litres permet de rendre la maquette autonome.
- Une vanne manuelle de réglage du débit d'eau.
- Un indicateur de débit à flotteur.
- Une armoire avec la face supérieure gravée représentant le schéma de fonctionnement du système.
- Un ensemble de protections magnétothermiques et différentielles.
- Un ensemble de commutateurs et voyants pour sélectionner le type de fonctionnement souhaité.
- Une centrale de mesure d'énergie avec affichage de P/Q/S/I/U/V/Cosphi.
- Un variateur de vitesse avec logiciel. 1500W – triphasé 400VAC. Boîtier de commande déporté permettant de piloter le variateur depuis la face supérieure de l'armoire.
- 3 bornes de sécurité permettent de relier, en sortie de variateur, votre propre pompe ou toute autre charge comme un ventilateur (3 x 400 / 1,5KW max).

Caractéristiques

- Cordon secteur triphasé 400V de 3 mètres pour l'alimentation.
- Dimensions : 600 x 800 x h 1400mm. Poids : 85kg.



Système d'étude de l'infiltrométrie

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender les notions de l'infiltrométrie et les enjeux énergétiques (BBC).
- Mettre en place une installation dédiée à l'infiltrométrie.
- Détecter, visualiser et mesurer les flux d'air qui s'infiltrent au travers de l'enveloppe d'un bâtiment (châssis des portes, fenêtres, murs, fissures, etc...).
- Réaliser les mesures spécifiques et interpréter les résultats.

DOSSIER PÉDAGOGIQUE ELEVE + PROFESSEUR

Scénarios domotiques proposés

- Installer la porte soufflante.
- Réglages préalables des instruments.
- Détection d'une fuite importante / moyenne / faible.
- Constatation d'une mesure conforme aux normes BBC.
- Mesure impossible sur bâtiment complètement étanche.
- Rapport des activités de mesure.

La porte soufflante, qui s'installe généralement sur la porte d'entrée principale, est l'outil indispensable pour cette recherche. Le système possède des capteurs de pression, pilotés par un système informatique. Il enregistre par palier les différences de pression et mesure le débit d'air parasite. Il quantifie ainsi la fuite du bâtiment.

Ces différents paliers vont permettre de calculer l'indicateur de perméabilité à l'air sous 4 Pascal en m^3 par heure et par m^2 . En maison individuelle neuve, cette valeur ne doit pas excéder $0,6 m^3/h.m^2$ pour être labellisée BBC Effinergie.

Ce simulateur permet de créer des travaux pratiques d'infiltrométrie.

La cabine remplace le bâtiment à vérifier et permet de recréer des fuites mesurables.

L'ensemble des outils de mesure et de création de pression / dépression sont des appareils de professionnels spécialisés dans ce domaine.

CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS

Ventilateur

- Puissance : 19 m^3/h – 7.200 m^3/h pour une différence de pression de 50 Pascal.
- Branchement électrique : 230 Volt, 50 Hz, puissance nominale < 600W par ventilateur, puissance maximale absorbée 4,5A.
- Précision de mesure : ventilateur ouvert
 - Avec anneaux A – C (débit volumique env. 80 – 7.200 m^3/h)
4 % de la valeur moyenne.
 - Avec anneaux D - E (débit volumique env. 19 – 80 m^3/h)
 ± 5 % de la valeur moyenne ou 1,7 m^3/h (valeur supérieure prise en compte).

Cadre support réglable

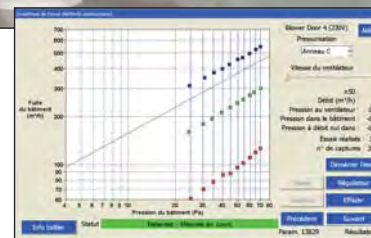
- Pour des ouvertures allant de 0,71 à 1,14 m de largeur et de 1,32 à 2,43m de hauteur, y compris 2 traverses (en bas/au milieu).
- Bâche à 1 trou (ventilateur) pour cadre avec hublot.

Appareil de mesure de pression

- 2 canaux de différentiel de pression. Fonction régulateur de vitesse pour mesure à 1 point.
- Plage de mesure : - 1.250 Pa à + 1.250 Pa.
- Définition : 0,1 Pa.
- Précision : ± 1 % de la valeur affichée ou 0,15 Pa (valeur supérieure prise en compte).
- Initialisation automatique : toutes les 10 secondes
- Affichage différentiel de pression :
affichage distinct des 2 canaux de différentiel de pression
- Unités : m^3/h , l/s
- Prise de moyenne : 1 seconde, 5 secondes, 10 secondes ou moyenne à long terme.
- Température de fonctionnement : $0^\circ C$ à $50^\circ C$.
- Affichage : affichage double : (L x l) 80 x 30mm, avec éclairage de l'affichage.
- Batteries : 6 AA.
- Durée de fonctionnement : env. 100 heures.
- Poids : env. 470 g
- Dimensions : (L x l x p) 195 x 102 x 32mm
- Connexion PC : interface série (RS232) et mini USB.
- Fonctions particulières : Contrôle automatique de la vitesse de ventilateur.
Fonction régulateur de vitesse pour mesure à 1 point sans ordinateur portable.
- Fonctions en liaison avec PC/ordinateur portable : Mesure automatiques.



Relevés effectués avec le volet de simulation de fuites sur 3 positions différentes.



ref. MAQ-2015

ref. MAQ-2015-R modèle sur roulettes



ÉTENDUE DE LA FOURNITURE

- Cabine en aluminium de 1000 x 1000 x 2070mm avec trappes de simulation de fuites. Livrée démontée. (Hauteur version à roulettes = 2200mm).
- Ventilateur avec anneaux de réduction (fonction du volume à mesurer).
- Cadre support réglable avec housse nylon.
- Etui d'accessoires comprenant les appareils de mesure de pression.
- Logiciel de test et modèle de rapport d'essai.
- Câbles et tuyaux de raccordement.

Analyseur d'installation photovoltaïque



ref. VA1011

Appareil professionnel pour l'essai, l'entretien, le dépannage et la vérification de l'efficacité des panneaux solaires.

L'analyseur VA1011 mesure et affiche :

- la recherche maximum d'énergie solaire (Pmax) par fonction AUTO SCAN (1000V, 12A)
- la tension maximum (Vmaxp) à Pmax
- le courant maximum (Imaxp) à Pmax
- la tension circuit ouvert (Vopen)
- le courant court-circuit (Ishort)
- la Courbe I / V d'un panneau ou d'un ensemble de panneaux solaires.
- Le calcul de l'efficacité (%) de votre installation
- L'irradiation solaire en W/m²
- La température de votre panneau solaire
- La résistance série (Rs) des panneaux solaires

Toutes ces fonctions sont accessibles depuis le logiciel.

Avec l'utilisation des pinces ampèremétrique et wattmétrique

- P mini/maxi en DC/AC en amont et en aval de l'onduleur. Affichage numérique et sous forme de courbes.
- U et I mini/maxi en DC / AC en amont et en aval de l'onduleur.
- Le facteur de puissance en AC.

Tous les relevés effectués peuvent être sauvegardés sous forme de fichiers datés, facilement récupérables. 3980 mesures par fichier.

Etendue de la fourniture

- 1 analyseur solaire portable, alimentation par batterie Lithium avec son chargeur secteur 230VAC 50/60hz. Dim : 257 x 155 x 57mm. Poids 1,55kg
- 1 logiciel + cordon pour la liaison vers le PC en USB.
- 1 pince ampèremétrique (liaison directe avec l'analyseur via un cordon spécifique).
- 1 pince wattmétrique (liaison directe avec l'analyseur via un cordon spécifique).
- 1 capteur d'irradiation solaire avec son support à fixer sur panneau solaire. Fonctionne en Bluetooth 2.1 avec le VA1011
- 1 capteur de température à fixer sur panneau solaire.
- ensemble de cordons de sécurité et photovoltaïques.
- 1 sacoche de transport.
- Notice détaillée avec schémas de raccordements.

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

Pyranomètre



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