

Niveau de formation visée :

Brevet de Technicien Supérieur Electrotechnique ; Référentiel 2006

Thématique proposée :

Énergies renouvelables

Énergies solaire et photovoltaïque

Installation connectée au réseau

Configuration de l'installation en vue de la connexion réseau
Durée globale 6 à 8h

L'ensemble des documents est fourni sous forme numérique et constitue une base de données à exploiter, de plus de nombreux liens avec les sites Internet des constructeurs sont fournis.

Activité n°1

Période : Fin de première année du cycle,

Nature des enseignements visés :

- essais de systèmes,
- génie électrique,
 - cours associés

Description sommaire de l'étude :

Mise en service d'une installation chez le client et vérification du fonctionnement, exploitation des données fournies.

Installation photovoltaïque comportant 9 panneaux de 165Wc chacun soit une puissance installée de 1485 Wc située dans le département du Vaucluse.

Référence des panneaux solaires : module BP 3165S 24V DC

Onduleur Fronius IG 15 1300W avec carte ENS incorporée, carte de carte de communication incluse et protection de découplage,

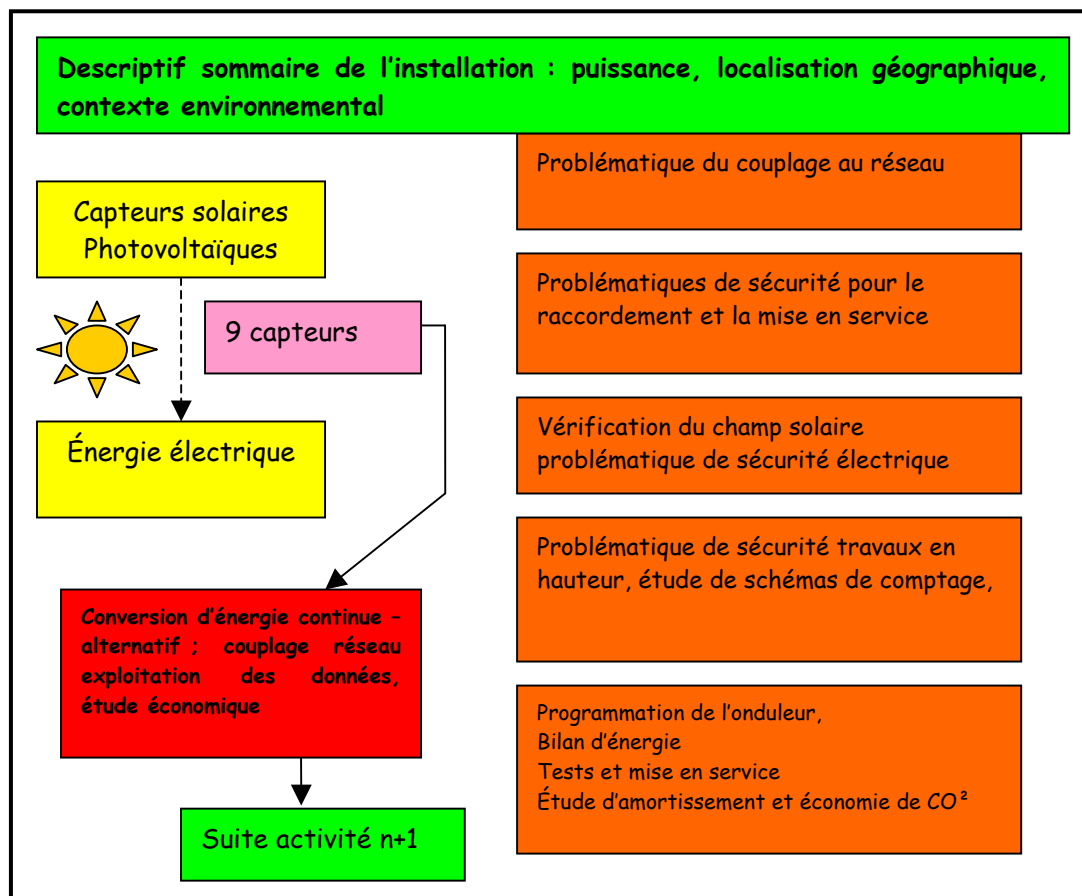
Réseau 220/240V, régime TT, 50Hz,

Data logger assurant la communication vers l'extérieur : gamme EASY retrofit,

Coffret AC et DC BP Solar

Schémas de l'installation, voir fichier : connecté réseau revente totale.pdf en annexe

Descriptif des activités pédagogiques :



Positionnement par rapport au référentiel de formation :

Compétences visées : (surlignées) référentiel B.T.S électrotechnique 2006

- C01 Analyser un dossier
- C02 Choisir une solution technique
- C03 Analyser une solution technique
- C04 Rédiger un document de synthèse
- C05 Déterminer les ressources et les contraintes
- C06 Respecter une procédure
- C07 Argumenter sur la solution technique retenue
- C08 Concevoir une solution technique
- C09 Élaborer les dossiers techniques
- C10 Réaliser les représentations graphiques nécessaires
 - C11 Estimer les coûts prévisionnels
- C12 Concevoir une procédure
- C13 Appliquer les normes
- C14 Analyser les causes de dysfonctionnement
 - C15 Estimer les délais de réalisation
 - C16 Élaborer un support de formation
- C17 Mettre en œuvre des moyens de mesurage
- C18 Interpréter des indicateurs, des résultats de mesure et d'essais
- C19 Identifier les paramètres de réglage
- C20 Régler les paramètres
 - C21 Réaliser un ouvrage, un équipement ou un produit
- C22 Déterminer les différentes tâches
- C23 Planifier les tâches
 - C24 Suivre la réalisation
 - C25 Analyser un planning
 - C26 Contrôler la conformité d'un produit
 - C27 Estimer les délais d'approvisionnement
 - C28 Communiquer de façon adaptée à la situation
- C29 Exercer une responsabilité hiérarchique
 - C30 Ordonnancer des opérations de maintenance
- C31 Intervenir sur une installation
 - C32 Interpréter la demande du client
 - C33 Animer une réunion

Tâches envisagées

- T1.1 Analyser les cahiers des charges et les appels d'offre
- T1.3 Concevoir des solutions techniques et des processus de fabrication dans le respect du cahier des charges et des contraintes imposées par le procédé
- T1.4 Réaliser les dossiers techniques de fabrication et d'exécution de chantier
 - T1.5 Élaborer une offre adaptée (chiffrage et devis) au cahier des charges en déterminant les moyens d'exécution prévisionnels
 - T1.6 Analyser les causes d'un dysfonctionnement et faire évoluer les solutions techniques
 - T1.8 Répondre à un besoin de formation
- T2.2 Adapter des solutions techniques y compris dans le cadre d'une prestation de service
- T2.3 Pour la partie électrique, régler les paramètres des procédés et mettre au point le processus de fabrication
- T2.4 Proposer des améliorations de procédé et d'organisation
 - T2.5 Réaliser un ouvrage, un équipement ou un produit en suivant un dossier de fabrication ou d'exécution de chantier
- T2.6 Appliquer les textes administratifs et réglementaires

T3.1 Programmer et assurer le suivi de la réalisation de prototypes et d'essais

T3.2 Assurer le suivi de l'ensemble du cycle achat-vente, depuis la prescription jusqu'à la facturation

T3.3 Organiser l'ordonnancement, la logistique et la gestion des flux de matière d'œuvre, à partir des prévisions de commande et des moyens matériels disponibles

T3.4 Préparer, planifier l'intervention sur un chantier, une installation ou un équipement

T3.5 Suivre les coûts, les délais et la qualité de réalisation, dans le cadre d'une gestion de projet

T3.6 Rechercher et décider du recours à la sous-traitance

T3.7 Fournir un appui technique aux opérateurs de fabrication

T4.1 Assurer une responsabilité hiérarchique dans le cadre d'un projet ou d'une réalisation

T4.2 Assurer une gestion des ressources humaines dans le cadre de la responsabilité hiérarchique

T4.3 Animer des groupes de travail dans le cadre d'une procédure « qualité »

T4.4 Accueillir les intervenants sur le chantier en présentant les règles d'hygiène et de sécurité

T5.1 Contrôler la conformité d'un produit ou d'un travail réalisé et mettre en place des actions correctives

T5.2 Suivre les indicateurs d'assurance « qualité » d'un approvisionnement de composants ou de

T5.3 Réaliser les essais et les mesures nécessaires à la qualification d'un ouvrage, d'un équipement, d'un produit ou d'un moyen de production

T5.4 Effectuer la mise en service dans le respect des règles de sécurité

T5.5 Procéder à la réception avec le client

T6.1 Organiser des interventions de maintenance, locales ou à distance

T6.2 Réaliser les réglages, corrections, expertises et dépannages sur une installation

T7.1 Conseiller techniquement le client ou l'orienter vers l'interlocuteur approprié

T7.4 Informer le client sur l'état d'avancement des travaux

T7.5 Former le client à la prise en main et au dépannage de premier niveau de son installation

T7.6 Animer des réunions ou intervenir dans des conférences techniques

Base des ressources souhaitables :

- Convertisseur d'énergie continu alternatif (onduleur)
- Dossier de demande d'ouvrage
- Dossier EDF vente énergie
- Moyens informatiques avec accès à Internet, kit logiciel : suite bureautique classique, Adobe Reader, tracé de schémas électriques
- Tarification d'énergie
- Problématiques de revente d'énergie

Mesurages :

- Voltmètre
- Ampèremètre
- Appareils de mesure d'énergie

Référent Normatif:

C 15 100, UTE C 18-510, normes EN12810 et 12811 pour les échafaudages

Liens référents : (cités comme exemples mais non exhaustif)

<http://www.fronius.com/>; www.duanib.fr (échafaudage)

L'objectif général est à partir de l'installation réalisée (câblages effectués, circuits ouverts), de procéder aux tests unitaires de fonctionnement, de procéder à divers raccordement, à programmer l'onduleur, à vérifier le bon fonctionnement et à exploiter quelques données d'exploitation.

1. Champ solaire :

Avant de mettre en service l'installation, on doit vérifier le bon fonctionnement du champ solaire. On s'intéresse aux panneaux solaires jusqu'au coffret DC.

1.1) comment vérifier que les panneaux fonctionnent correctement, doit on mettre en œuvre des procédures de travail particulières ? faut il effectuer des mesurages ?, de quelle nature ?, que doit-on escompter comme résultats de mesure ?

2 Étude de l'onduleur

2.1 Rappeler les conditions nécessaires permettant le couplage de l'onduleur au réseau de distribution auquel il est raccordé.

2.2 On s'intéresse à l'onduleur de marque Fronius IG15 de 1300W, voir documentation annexée. L'onduleur fonctionne de telle sorte que le point de fonctionnement soit situé au maximum de puissance possible des panneaux solaires, pourquoi ?

2.3 L'onduleur intègre un fonctionnement en quasi autonomie et surveille des paramètres essentiels ; quels sont ils ? Pourquoi ?

2.4 Le circuit courant alternatif est ouvert et consigné, qui peut procéder au couplage global de l'installation sur le réseau de distribution ?

2.5 Sur le schéma de l'installation, on constate que sous l'onduleur et le coffret AC se trouve en direction du réseau de distribution d'énergie une série de deux compteurs (directionnels). En utilisant les documents sur les compteurs, fournis en annexe en fin de document, réaliser le schéma de branchement multifilaire de ceux ci et justifier leurs fonctionnement ainsi que ce qu'ils mesurent. (*Compteurs ****.pdf dans les fichiers documents techniques*)

3. Exploitation des données :

L'installation est maintenant en fonctionnement, on se propose d'exploiter les données numériques fournies pour vérifier le fonctionnement. Le fichier Excel : *données converties CR10002 171006.xls* est fourni en document annexe et à exploiter comme base de travail.

3.1 Bien que limité ce fichier authentique retrace l'historique du fonctionnement sur une période donnée.

A partir de quelle valeur minimale d'irradiation la production d'électricité commence t'elle ?

3.2 Sur les 6 jours de production, quelle est la moyenne de production d'énergie E_{jm} journalière ? Déterminez le montant de la facture de revente d'énergie en vous aidant des informations ci dessous?

Électricité solaire connectée au réseau :

Prix d'achat de l'électricité : le kWh photovoltaïque est acheté par votre distributeur d'énergie électrique à 0,30 €HT en métropole, 0,40 €HT dans les DOM pour une installation photovoltaïque connectée au réseau standard et 0,55 €HT dans le cas d'une intégration bâtiment.

Le crédit d'impôt de 50% est l'aide financière principale pour l'installation de générateurs photovoltaïques connectés au réseau électrique. Celui-ci représente 50 % du montant de l'investissement.

Aides financières en provenance de l'ADEME et de la Région sur la base d'une démarche nationale apportant 4,6 €/Wc pour les projets de connexion pure. Les Régions signent un contrat de partenariat tous les ans avec l'ADEME pour fixer ensemble le taux d'aide.

Pour les DOM-TOM, BP SOLAR propose une offre spécifique prenant en compte les avantages liés à la défiscalisation.

3.3 On admettra dans un premier temps par manque de recul face à ces données que la production annuelle est égale à l'énergie produite : $E_{an} = E_{jm} * 0.9 * 365$.

On admet encore que le **coût global** de l'installation Hors Taxe est égal à $P_{crête} * 10$ €, en combien de temps l'installation sera t'elle considérée comme amortie

- l'aide financière globale apportée représente : 4.9 € parWc
- On ne tient pas compte du crédit d'impôt associé (couple marié sans enfant ne récupérant pas la TVA)
- On ne tient pas compte des frais de raccordement au réseau de l'ordre de 500€
- Les coûts de main d'œuvre inclus dans le montant global représentent environ 1500 €

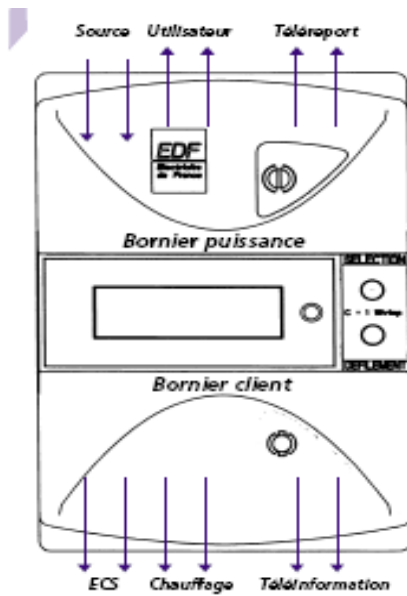
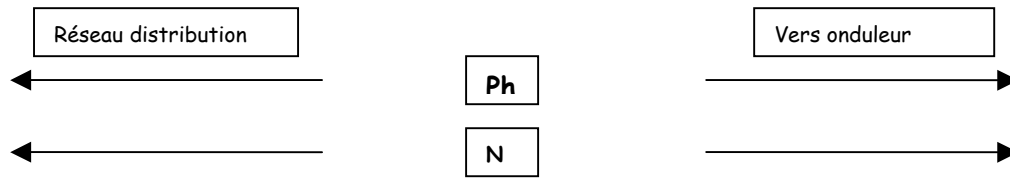
Vous trouverez en annexe un logiciel permettant de déterminer l'amortissement de l'installation, comparez et analysez les deux résultats obtenus.

COMMUNICATION :

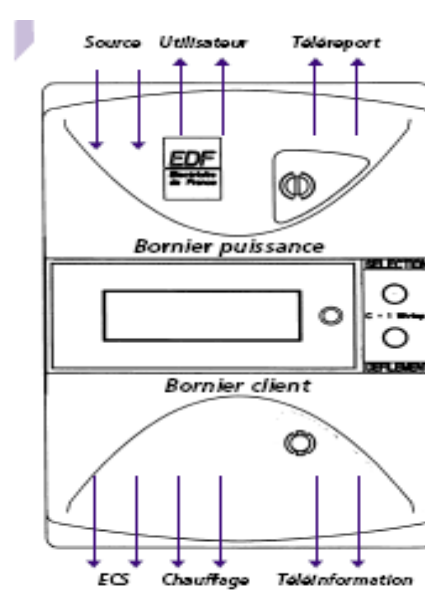
Prévoir maintenant un exposé de synthèse analysant ce contexte, un compte rendu général incluant notamment une analyse générale de l'installation et le contexte de remise de l'installation au propriétaire et les justifications de production.

Vous utiliserez les supports de communication les plus adaptés à cette présentation.

DOCUMENT ANNEXE A COMPLETER



Consommation distributeur énergie



Énergie électrique fournie depuis solaire