



L'énergie d'apprendre

Station solaire isolée

B+1

Maintenance préventive

1. Principes

1.1. Principe

Les installations photovoltaïques, qui ne comportent pas de pièces en mouvement, demandent beaucoup moins d'entretien et de maintenance que la plupart des systèmes de production d'énergie. Les stations solaires isolées, qui ne comportent qu'une diversité limitée de composants, sont particulièrement adaptées à des usages simples, par des populations n'ayant pas accès à des formations professionnelles complexes. Ces populations sont éloignées des entreprises spécialisées dans leur installation. Il n'en reste pas moins que les Stations Solaires Isolées doivent être entretenues régulièrement.

Compte tenu de la distance aux villes, et donc des coûts de déplacement d'un technicien qualifié jusqu'au lieu d'utilisation, les Stations Solaires Isolées seront d'autant plus durables qu'il y aura sur place une personne avertie, capable de préserver les performances basiques et de résoudre des pannes simples, et d'établir un pré-diagnostic qui évitera un double déplacement.

1.2. Répartition des tâches

Les opérations qui nécessitent une formation initiale courte, de quelques jours seulement, doivent pouvoir être réalisées sur place. La plupart des connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement de la station, à celle des risques, et l'acquisition des gestes de base, sont disponibles dans les notices d'utilisation des appareils, et peuvent être transmis, par un installateur qualifié au cours d'une formation très courte, à un utilisateur motivé. Nous appellerons « technicien local de maintenance » un technicien capable d'effectuer les opérations de maintenance de premier niveau.

La maintenance préventive complète nécessite cependant une expérience ou une formation générale de niveau bac, (si possible Bac pro en électricité) complétée d'une semaine environ dans un institut spécialisé. La conception, le dimensionnement et l'installation nécessitent une expérience ou une formation de niveau Bac+2, avec spécialisation de deux semaines environ.

1.3. Périodicité

La périodicité des visites est fonction du climat. En milieu subsaharien, où la poussière est omniprésente, les visites seront mensuelles, en période de vent de sable. Au minimum, on tablera sur une visite trimestrielle. Il faut planifier les visites en fonction des saisons: il est conseillé d'effectuer une visite au moins avant la saison sèche et une autre avant la saison des pluies.

2. Maintenance de premier niveau

2.1. Local technique

Le local dédié aux batteries enferme une échelle permettant d'accéder aux panneaux photovoltaïques s'ils sont sur un toit. Il doit être équipé d'un thermomètre simple permettant de relever la température ambiante. Il doit contenir toutes les notices techniques des appareils utilisés. Le local doit enfin abriter le cahier de maintenance.

- Inspection visuelle du local : vérifier que les aérations du local ne sont pas obstruées.
- Vérification de la température du local. Si celle-ci excède la température de référence de réglage du régulateur, demander l'intervention de l'installateur. Veiller à l'aération, empêcher tout dépôt d'éléments étrangers.
- Vérification de la date de la prochaine visite du technicien qualifié dans le cas d'un contrat d'entretien.

2.2. Panneaux photovoltaïques

- Accès : si les champs sont en toiture, utiliser une échelle et marcher sur le toit en répartissant les poids.
- Nettoyage des panneaux : à faire de préférence le matin (lorsque les panneaux ne sont pas trop chauds). Nettoyage avec de l'eau déminéralisée si possible, sinon de l'eau de pluie.
- Vérifiez si le panneau est toujours bien fixé (boulons serrés), orienté et incliné correctement.
- Vérifiez l'absence d'ombre portée (arbre, bâtiment,...)
- Vérification visuelle :
 - Vérifier que les verres de protection n'ont pas été cassés,
 - Vérifiez d'éventuelles décolorations de cellules,
 - Inspection visuelle des câbles (non-détérioration par des rongeurs) et des connexions,
 - Inspection visuelle des structures porteuses : non déformation.
 - Vérification de l'absence de nids d'oiseaux, d'insectes ou de rongeurs sous les panneaux.
- Vérifiez l'étanchéité de la boîte de jonction,
- Remplacer l'échelle dans le local technique ou dans un local spécifique, et la sécuriser,

2.3. Chargeur et régulateur

- Dépoussiérage du coffret,
- Vérification visuelle des tensions de charge (s'il existe un affichage numérique ou analogique): courant fort et tension au niveau « *bulk* » tôt le matin pendant le début de la recharge, courant faible et tension au niveau « *float* » en fin de journée. Si les tensions effectives de charge ne sont pas conformes, informer d'urgence l'installateur ou le technicien qualifié qui a réglé le chargeur-régulateur.

2.4. Batteries

- Vérification visuelle (pas de déformation).
- Dépoussiérage du coffre et des bornes avec chiffon sec.
- Vérifier que les câbles n'ont pas de jeu.

2.5. Onduleur

- Dépoussiérer les ouïes d'aération,
- Vérifier que l'onduleur ne chauffe pas,
- Vérifier que les câbles n'ont pas de jeu.

2.6. Groupe électrogène (s'il existe)

- Contrôle des niveaux d'huile et de carburant,
- Remplissage du réservoir de carburant si nécessaire.

2.7. Récepteurs

Vérifier le bon fonctionnement des interrupteurs, changer les lampes si elles ont défilantes. .



2.8 Mesure des tensions et intensités aux points caractéristiques

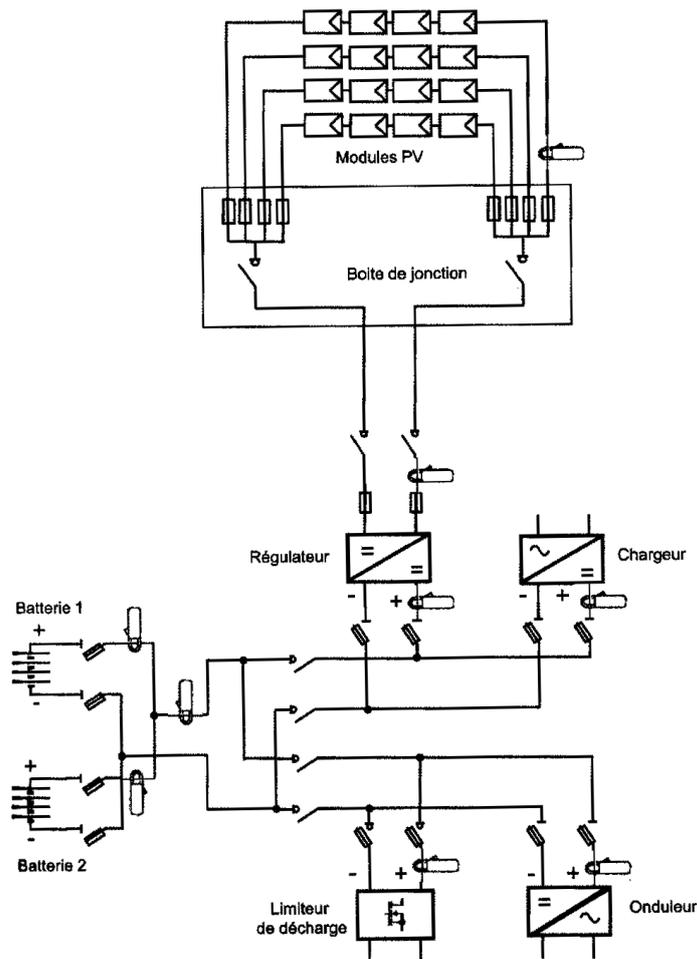
Les appareils de régulation et de protection comportent normalement des voyants indiquant le bon fonctionnement (vert) ou les incidents (rouge). Les plus perfectionnés ont une fonction d'affichage numérique de la tension ou de l'intensité. Il est important de lire la notice de chaque appareil, et en cas d'incompréhension par le technicien local, de se faire expliquer par le professionnel installateur.

Le technicien local de maintenance se sera aussi fait expliquer par le professionnel les points de vérification de la tension et de l'intensité au moyen d'une pince ampère-métrique (ou multi-métrique). S'il repère la moindre anomalie, il doit en informer immédiatement l'installateur titulaire du contrat d'entretien, ou à défaut, l'installateur.

Pince ampère-métrique DC/AC (à effet Hall)

Voici à titre d'exemple le schéma des points de mesure de la tension et du courant dans un système hybride (d'après « L'électrification solaire photovoltaïque » de Gérard Moine).

Exemple de schéma bifilaire d'un système hybride



2.9 Tenue du cahier d'entretien

- Noter la date et l'heure de chaque visite,
- Inscrire la température du local relevée,
- Consigner toutes les opérations effectuées, les tensions et courants relevés.

3. Maintenance de deuxième niveau

3.1 Panneaux photovoltaïques

- Vérification des structures et des fixations (tous les ans),
- Contrôle du serrage de toutes les connexions (tous les ans),
- Vérification des courants de sortie.

3.2 Chargeur et régulateur

- Vérification des seuils de régulation haut et bas en fonction de la température à l'aide d'un voltmètre numérique.
- Contrôle du bon affichage.

3.3 Batteries

- Mesure de la tension au repos et en décharge, au moyen d'un moniteur de batterie
- Mesure de la densité d'électrolyte (en cas de batterie ouverte)
- En cas de batterie ouverte, charge d'égalisation annuelle afin d'homogénéiser l'électrolyte.

4 Formation du technicien local de maintenance

L'utilisateur doit exiger de l'installateur une formation d'au moins un responsable local de maintenance. Cette formation minimale permet d'effectuer une maintenance préventive, de mieux diagnostiquer les pannes et donc de faciliter le travail de l'installateur, qui minimise ses déplacements.

Le technicien local de maintenance devra être aussi sensibilisé au bon usage de l'installation et au respect par les utilisateurs, des contraintes de départ qui ont permis de dimensionner l'installation. Il devra en particulier interdire les branchements parasites ou non prévus.