

## INTRODUCTION

Après avoir dimensionné les éléments du système photovoltaïque nous passons maintenant à présenter la méthode d'entretien du cabanon. Grâce au dimensionnement, nous avons pu construire une idée bien déterminée du nombre des composants qu'il nous faut pour assurer les besoins énergétiques de notre installation.

Le montage de notre installation PV ne diffère pas beaucoup du montage électrique traditionnel. D'autre part, les panneaux solaires doivent être montés à l'extérieur pour lequel toute une série de problèmes liés à l'environnement peuvent apparaître : corrosions ou vieillissement en fonction de la salinité, des matériaux et des choix de montage.

Quant à la maintenance de tels systèmes, elle est extrêmement réduite, nous devons maintenir avant tout nos batteries.

### 3.1. Quelques indications d'entretien des installations photovoltaïques

Bien que l'entretien d'une installation photovoltaïque représente un faible budget annuel, il y a des tâches importantes à effectuer sous peine d'un risque fort de défaillance ou de baisse de production. [1]

- Nettoyage des panneaux

La plus grande partie de l'entretien de votre installation sera sans doute le nettoyage de vos panneaux. Intempéries, vent, peuvent déposer sur vos panneaux poussières et saletés diverses qui peuvent s'accumuler dans les coins de vos panneaux, ou dans les joints.

Un nettoyage régulier de l'installation avec de l'eau est nécessaire, afin d'éviter tout dépôts de poussière. Le plus souvent, un tuyau d'arrosage classique suffit avec un jet d'eau réducteur (pour une plus forte puissance).

Afin d'éviter la majorité des dépôts, nous visons régulièrement les panneaux avec un tuyau d'arrosage. De plus, pendant l'été, l'envoi de l'eau sur les panneaux pendant une dizaine de minutes peut augmenter la production photovoltaïque (dans la mesure où l'eau froide fait baisser la chaleur, et augmenter ainsi le rendement de ces panneaux).

Nous pouvons organiser un nettoyage plus important (en montant sur le toit) tous les 2 ou 3 ans, bien que ceci ne soit pas indispensable si un nettoyage à base d'eau a été de manière régulière. Cependant dans ce cas, nous concentrons en plus le nettoyage des extrémités des panneaux (là où peuvent se déposer de la poussière et autres impuretés).

- Entretien des batteries

Pour un bon stockage d'énergie il faut un bon entretien de notre part et pour cela nous allons contrôler la tension et les connexions des batteries ainsi nous avons utilisé un régulateur qui va protéger la batterie contre les surcharges et régler la tension de sortie du champ de stockage pour une bonne utilisation.

Il faut toujours prévoir une bonne ventilation des batteries pour éviter l'accumulation des gaz explosifs. Et pour cette raison nous allons mettre le champ de stockage dans un local spécial pour une bonne protection. [2]

Pour les batteries étanches, l'oxygène qui se forme sur les plaques positives se déplace vers les plaques négatives où, après une réaction chimique, il se combine à nouveau à l'hydrogène pour reformer de l'eau (recyclage des gaz)... Les batteries fermées sont souvent indispensables pour les applications portables.

- Protection d'onduleur

L'onduleur peut se mettre dans un garage puisque l'installation est supposée d'un particulier. Cependant, il est indispensable que celui-ci, ou l'environnement qui entoure l'onduleur soit propre. Les onduleurs sont des appareils électroniques très sensibles qu'il ne faudrait pas perturber avec de la poussière ou des coups donnés par des objets encombrants.

Il faut également libérer l'onduleur de tout objet inflammable. En effet ceci, s'il a un transformateur intégré (pour les petites installations) est amené à chauffer. Une inattention pourrait créer un incendie. Enfin, comme tout élément électronique, il faut éloigner évidemment l'onduleur de toute source d'eau. [1]

- Entretien des régulateurs

Les régulateurs nécessitent en principe très peu d'entretien. Les éléments à contrôler sont le serrage des borniers et la tenue des câbles. Les paramètres de fonctionnement ne devraient pas changer dans le temps, sauf après une surcharge occasionnée par exemple par un impact de foudre proche du système ; dans un tel cas, nous surveillerons que le fonctionnement de fin de charge s'il est correct et que la charge s'arrête. [3]

- Entretien des câblages

La qualité du câblage doit être contrôlée surtout aux interconnexions : dans notre cas la section de nos câbles est estimée par  $6\text{mm}^2$ , un contrôle annuel est suffisant puisque nous

vivons dans une atmosphère sèche. En testant la tenue des câbles (fixation), nous pouvons déceler un relâchement des connexions aux borniers et ainsi éviter des corrosions possibles.

## **3.2. CAHIER DES CHARGES, POUR LA MAINTENANCE D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES [4]**

### **3.2.1. Dispositions techniques particulières**

#### **3.2.1.1. Désignation et description des appareils**

L'entretien concerne les équipements installés sur les sites qui présentent les caractéristiques principales suivantes :

1. Puissance du générateur photovoltaïque
2. Type de modules
3. Type de châssis
4. Tension et capacité des batteries
5. Générateur d'appoint (puissance et tension)
6. Chargeur de batterie
7. Type d'utilisation
8. Principaux récepteurs (onduleurs etc..)
9. Tableau de régulation et de distribution
10. Limite contractuelle de consommation de l'utilisateur
11. Sont exclus tous les éléments non spécifiés dans la liste ci-dessus.

Les documents techniques (plans, notices, etc..) concernant les éléments pris en compte dans le présent contrat sont fournis au prestataire de service.

Les conditions de mise en œuvre du contrat sur le plan technique conduisent à effectuer lors de la visite ou des visites), les opérations qui sont reportées au paragraphe ci après.

#### **3.2.1.2. Nature des prestations à effectuer**

Les prestations forfaitaires exécutées systématiquement dans le cadre du contrôle et remise à niveau des générateurs sont les suivantes

##### **Sur le générateur photovoltaïque**

- La vérification et le nettoyage des modules
- La vérification des châssis et des fixations mécaniques
- La vérification des connexions électriques, notamment au niveau des boîtiers et des boîtiers de raccordement (y compris les diodes anti retour)
- La vérification des caractéristiques électriques

#### **Sur les batteries**

- La vérification du niveau de l'électrolyte, pour chacun des éléments de type ouvert et complément d'eau si nécessaire
- L'examen visuel des éléments, des connexions, des plaques des dépôts éventuels
- Le nettoyage externe des éléments si nécessaire
- La vérification de la tension et de la densité de chaque élément
- Sur le tableau de régulation et de distribution
- La vérification des connexions et du serrage des bornes
- La vérification de toutes les fonctions prévues La vérification des seuils de régulation
- Sur les convertisseurs
- Le test des fonctions

#### **Sur le reste du système**

- La vérification visuelle de l'état du matériel
- La vérification des chutes de tension
- Le contrôle ohmique des liaisons équipotentielles
- Le contrôle des Fixations des équipements en général
- La vérification et le nettoyage des ventilations et en particulier de celles du local à batteries, conformément aux normes en vigueur.

### **3.2.1.3. Agents habilités à requérir l'entreprise pour toute intervention corrective**

Ici les : nom adresse et tel des agents habilités à requérir l'entreprise

### 3.2.2. Modalités d'exécution

#### 3.2.2.1. Maintenance préventive systématique

Les visites et interventions de maintenance systématique ont pour but de réduire les risques de pannes et de maintenir dans le temps, les performances des matériels ou équipements à un niveau proche de celui des performances initiales.

Pour chaque visite l'entreprise interviendra dans le cadre des **ITST** et **IPS** signées, en ayant au préalable de toute intervention prévenu le chargé d'exploitation par téléphone, fax, Email ou bien même en se rendant en personne aux bureaux.

- Les visites auront lieu pendant les heures et les jours ouvrables (de 7h00 à 18h)
- A chaque visite, le personnel d'intervention établit un rapport sur lequel
- Il atteste que les opérations systématiques prévues dans le présent marché ont bien été effectuées.
- Il signale les interventions effectuées à son initiative, ainsi que les dates et heures de début et de fin d'intervention.
- Il donne ses observations telles que : anomalies constatées, usure de certains organes, risques de détérioration, causes probables et remède apporté ou préconisation si le remède n'a pu être apporté.
- Il donne tout conseil qu'il juge utile sur l'utilisation des appareils et les améliorations à apporter.
- Il est tenu, sauf à engager sa responsabilité, de signaler toute non conformité des matériels ou équipements à la réglementation en vigueur.

#### 3.2.2.2. Prestation d'entretien

L'entretien des installations sera effectué conformément :

- Aux règles de l'art
- A la réglementation
- Aux directives

Dans le cas où des organismes agréés pour effectuer des contrôles sont susceptibles d'intervenir, aux frais de \_\_\_\_\_ sur les installations définies à la convention, l'entreprise collabore avec ces organismes et effectue à leur demande, les démontages et remontages nécessités par l'exécution de ces contrôles, sans majoration du montant du présent marché.

Tous les contrôles qu' \_\_\_\_\_ pourrait effectuer ou faire effectuer, ne diminuent en rien la responsabilité de l'entreprise

### **3.2.2.3. Maintenance corrective**

Les interventions ont pour objet la remise en état de fonctionnement des matériels ou d'équipements à la suite d'une défaillance, et moyens mis à disposition

### **3.2.2.4. Locaux et moyens mis à disposition**

L'entreprise maintient en état de propreté les locaux dans lesquels elle est amenée à intervenir.

### **3.2.2.5. Personnel d'intervention de l'entreprise**

L'entreprise devra remettre à \_\_\_\_\_ et tenir à jour, les noms et la qualification professionnelle du personnel pouvant intervenir sur l'installation.

Ces personnes sont seules autorisées pour la maintenance des matériels ou équipements, objet du marché.

Si les interventions sont réalisées par une équipe, le responsable est nommément désigné par l'entreprise. Il est l'interlocuteur normal d' \_\_\_\_\_

### **3.2.2.6. Opérations de contrôle**

\_\_\_\_\_ peut contrôler à tout moment la quantité, qualité des prestations réalisées avec au besoin l'aide d'un organisme extérieur agréé.

Les opérations de vérification ont lieu à l'occasion des interventions de maintenance ou indépendamment de celles-ci.

## **3.2.3. Conditions d'exécution**

### **3.2.3.1. Prise en charge du matériel ou des équipements enfin de marché**

L'entreprise déclare être parfaitement informée de la disposition des locaux et de la consistance des matériels et équipements dont il assure la maintenance.

Un procès verbal contradictoire de l'état des lieux et des matériels ou équipements est établi au début et à la Fin de l'exécution du marché et complétera le tableau qui donne les caractéristiques des matériels.

L'entreprise s'engage à laisser, en fin d'exécution du marché, les matériels et équipements en état normal d'entretien et de fonctionnement.

### 3.2.3.2. Accès, consignes

Le personnel de l'entreprise a accès aux matériels ou équipements.

Il doit observer les consignes de sécurité de l'établissement qui lui seront communiquées.

### 3.2.3.3. Fournitures à la charge de l'entreprise

Aucune fourniture n'est prévue dans ce contrat, même concernant le petit matériel consommable (eau distillée, graisse, visserie complémentaire, diodes)

L'entreprise s'engage à disposer de ces fournitures en permanence dans son magasin.

Les fournitures nécessaires soit pour l'entretien et dépannage soit pour des remises en état, seront facturées en même temps que des interventions non comprises au contrat.

### 3.2.4. Remise en état en cas de panne

Pour les installations soumises à contrat, un dépannage, même provisoire sera réalisé par l'entreprise sur demande non programmée dans un délai inférieur à 48 h, ce délai sera raccourci autant que faire se pourra.

Pour les autres installations, le dépannage devra avoir lieu dans les 72 heures, sauf contre ordre.

### 3.2.5. Conditions particulières

L'entreprise doit signaler par écrit à \_\_\_\_\_ les incidents constatés en indiquant les conséquences prévisibles que pourraient entraîner la non intervention d'\_\_\_\_\_ et les travaux nécessaires à leur prévention.

Dans les circonstances exigeant une interruption immédiate l'entreprise est autorisée à prendre les mesures nécessaires d'urgence. Elle doit en aviser \_\_\_\_\_ dans les délais les plus courts.

L'entreprise n'est pas autorisée à effectuer des modifications importantes de l'installation autres que celles nécessitées par un dépannage d'urgence. Toute modification de l'installation doit faire l'objet d'un accord d'\_\_\_\_\_

Fait à :                    le

## CONCLUSION

Les systèmes photovoltaïques permettent d'exploiter l'énergie du soleil. Ils sont très fiables et constituent une source non polluante d'électricité qui peut convenir à toute une gamme d'applications, il suffit d'une connexion et une installation des éléments du système photovoltaïque.

Pour une bonne exploitation de cette énergie, il nécessaire de suivre les différentes instructions d'entretien indiquées dans le cahier des charges mentionné ci-dessus. Il est représenté sous formes d'étapes consécutives afin de savoir le processus d'entretien même si on est plus des spécialistes du domaine.



## REFERENCES BIBLIODRAPHIQUES

[1] : [www.abcphotovoltaïque.com](http://www.abcphotovoltaïque.com)

[2] : <http://www.tracesdhuile.net/forum/batterie-gel-vt2133.htm>

[3] : Anne LABOURET et Michel VILLOZ, « Energie Solaire Photovoltaïque », livre édité par : DUNOD), 2006.

[4] : [www.solarmax.com](http://www.solarmax.com)