
ÉVALUATION DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

Audit pour une évaluation indépendante des installations photovoltaïques selon un système de notation international



3,64	
,21	3275,68
24	347,58
85	324,54
21	3324,58
49	347
0,95	
59	

<i>3. MISE EN ŒUVRE</i>	<i>10</i>
<i>3.1 Concept et composants techniques</i>	<i>10</i>
<i>3.2 Système de documentation et concept d'assurance qualité</i>	<i>11</i>
<i>3.3 Concept de gestion technique de l'exploitation</i>	<i>11</i>

<i>4. CONTRAT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE</i>	<i>12</i>
<i>4.1 Fondements du contrat d'exploitation et de maintenance</i>	<i>12</i>
<i>4.2 Définition des prestations</i>	<i>12</i>
<i>4.3 Garanties de production et de disponibilité</i>	<i>13</i>
<i>4.4 Coûts / tarifs</i>	<i>13</i>
<i>4.5 Annexes</i>	<i>13</i>

<i>5. PHASE D'EXPLOITATION</i>	<i>14</i>
<i>5.1 Surveillance à distance</i>	<i>14</i>
<i>5.2 Système de documentation et concept d'assurance qualité</i>	<i>14</i>
<i>5.3 Concept de gestion technique de l'exploitation</i>	<i>14</i>

FONDEMENT

A ce jour, la société meteocontrol a accompagné et soutenu des projets photovoltaïques représentant un volume total d'investissements de plus de 10 milliards d'euros. La notation est venue concrétiser cette expertise pour pouvoir évaluer les installations photovoltaïques, fournir aux exploitants, développeurs de projets et investisseurs un indicateur d'évaluation indépendant et réduire au minimum les risques.

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

L'évaluation a pour objectif d'apporter une analyse technique indépendante et objective d'installations et de projets photovoltaïques. Les projets photovoltaïques sont divisés à cet effet en cinq domaines : planification, contrat avec le développeur, mise en œuvre, contrat d'exploitation et de maintenance et phase de travaux. Par ailleurs, dans le cadre du processus d'évaluation, certaines étapes ont lieu sur place : la livraison technique complète de l'installation, un examen des composants techniques de tous les contrats ainsi qu'une vérification des performances (comparaison des niveaux de production théoriques avec les niveaux réels de production atteints au cours des phases d'exploitation précédentes). Une fois l'audit de l'installation achevé, une notation est donnée. Celle-ci évalue la qualité de l'installation photovoltaïque ainsi que les risques de chutes de production. L'exploitant, le développeur et l'investisseur de l'installation disposent ainsi d'une estimation fondée des éventuelles baisses de production. L'évaluation permet aux investisseurs, développeurs ou exploitants de se voir attribuer plus facilement des fonds de tiers dans le cas d'une installation photovoltaïque très bien notée. Les conditions de revente de l'installation ou de ses composants peuvent également s'en trouver améliorées. Le système de notation de meteocontrol va au-delà des certificats disponibles jusqu'ici sur le marché, étant donné que les notations actuelles ne considèrent que le mode d'injection de courant sans tenir compte des écarts de production. Une évaluation des risques de perte (de production) n'est en principe pas effectuée, bien que ce critère joue un rôle particulièrement décisif pour les organismes de financement.

LA STRUCTURE DE L'ÉVALUATION DE L'INSTALLATION S'APPUIE SUR LES NOTATIONS DES AGENCES INTERNATIONALES.

Notation	Niveau	Explication
AAA	Sécurité maximale	Installation photovoltaïque plus qu'exceptionnelle. Les risques de chute de production de l'installation sont quasi nuls.
AA	Qualité haute ou bonne	Installation photovoltaïque exceptionnelle. Les risques de chute de production sont limités
A	Qualité moyenne supérieure	Très bonne installation photovoltaïque. Seuls des événements imprévisibles peuvent entraîner un risque de chute de production.
BBB	Qualité moyenne	Bonne installation photovoltaïque. Les dysfonctionnements usuels peuvent entraîner dans de rares cas d'importantes chutes de production.
BB	Qualité moyenne inférieure	Installation photovoltaïque passable. Les dysfonctionnements usuels peuvent entraîner d'importantes chutes de production.
B	Hautement spéculatif	Installation photovoltaïque en dessous de la moyenne. La probabilité pour que des dysfonctionnements usuels entraînent d'importantes chutes de production est élevée.
CCC	Risque substantiel. En mauvaise condition	Installation photovoltaïque médiocre. Seules des conditions favorables pendant la phase d'exploitation peuvent limiter les risques de chute de production.
CC	En défaut avec peu de chances de reprise	Installation photovoltaïque extrêmement médiocre. Seules des conditions extrêmement favorables pendant la phase d'exploitation peuvent limiter les risques de chute de production.
C	En défaut sur une ou plusieurs obligations	Installation photovoltaïque on ne peut plus médiocre. Les risques de chute de production sont très élevés, y compris en mode de fonctionnement normal.

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Ce chapitre décrit les critères pris en compte dans l'évaluation de projets photovoltaïques.

Ces critères couvrent cinq domaines qui reflètent les principales phases du cycle de vie d'un projet photovoltaïque : la planification, le contrat du développeur, la phase de mise en œuvre ou de construction, le contrat d'exploitation et de maintenance et l'exploitation en elle-même.

1. PLANIFICATION

La phase de planification pose les bases de la réalisation réussie de l'ensemble du projet. L'aspect technique global et le choix des composants techniques sont les principaux facteurs d'influence, indispensables pour mener à bien la planification. L'entrepreneur général, ainsi que le système de documentation et le concept d'assurance qualité, jouent également un rôle déterminant. Enfin, les principes de base des aspects commerciaux et juridiques sont intégrés dans l'évaluation de cette première phase de planification du projet.

1.1 CONCEPT ET COMPOSANTS TECHNIQUES

Le concept technique de l'installation photovoltaïque ainsi que les composants techniques utilisés constituent d'importants critères de la phase de planification. Parmi eux, les modules solaires et les onduleurs, car ils représentent une part importante des coûts du projet et ont une influence majeure sur la production. Mais les critères techniques ne sont pas les seuls éléments décisifs : la qualité de l'expertise de la production joue elle aussi un rôle important. C'est elle qui constitue la base d'un calcul probant des coûts du projet. La prévision du ratio de performance normalisé (PR = Performance Ratio), indicateur de puissance indépendant du site d'implantation, est également pris en compte dans l'évaluation. Pour finir, le concept de sécurité de l'installation photovoltaïque est aussi examiné.

Expertise de la production

Elle doit contenir en premier lieu des données météorologiques de grande qualité, car celles-ci exercent une influence majeure sur le résultat des prévisions. Elle doit considérer les composants du système dans une configuration correcte. D'autre part, les données spécifiques du site d'implantation de l'installation photovoltaïque, telles que les conditions d'ombrage, doivent également être considérées. Le calcul de l'estimation de la production d'électricité doit se baser sur des algorithmes reconnus. En outre, les résultats de l'expertise de la production doivent être validés par des niveaux de production réels avérés constatés par un expert.

Ratio de performance normalisé de l'installation

Le ratio de performance normalisé de l'installation photovoltaïque doit se situer dans l'intervalle des valeurs typiques valables au moment du montage de l'installation. Par rapport à l'année de mise en service d'une installation photovoltaïque, le PR (Performance Ratio) a augmenté d'environ 1 % par an au cours des dernières années grâce aux progrès techniques réalisés. Etant donné que le PR n'est pas complètement indépendant du site de l'installation, les valeurs de PR typiques doivent être ajustées au projet. Dans le cas de très bonnes installations photovoltaïques au sol dotées de modules à base de silicium cristallin et implantées en Europe centrale, un ratio de performance d'environ 83 % est attendu pour l'année de mise en service 2010.

Composants techniques

L'évaluation s'effectue principalement sur les modules photovoltaïques et les onduleurs, éléments essentiels d'une installation solaire. Le câblage, les connexions ainsi que les éléments de construction de l'installation solaire sont également examinés. Les composants de la surveillance à distance sont eux aussi évalués pour déterminer dans quelle mesure ils participent à l'identification des dysfonctionnements.

Concept de sécurité

Le quatrième point de l'évaluation technique consiste à vérifier si le concept de sécurité est suffisant pour protéger le parc photovoltaïque contre l'accès de personnes non autorisées ou le vol de composants.

1.2 DÉVELOPPEUR DE PROJET / EPC

L'évaluation du contractant principal, appelé aussi développeur de projet ou encore EPC, permet l'évaluation des risques. Elle permet ici de définir dans quelle mesure l'EPC est capable de mener à bien le projet. L'expérience de l'EPC est à cet effet évaluée à l'aide de projets de référence, tout comme les compétences des autres parties prenantes.

1.3 SYSTÈME DE DOCUMENTATION ET CONCEPT D'ASSURANCE QUALITÉ

Le contrôle de la documentation permet que l'ensemble des documents majeurs de tout le projet soient rédigés et mis à jour à tout moment. L'intérêt d'évaluer le concept d'assurance qualité est de démontrer que les contrôles nécessaires liés à l'avancement de la construction, sont effectués durant la phase de mise en oeuvre.

1.4 ASPECT COMMERCIAL

L'évaluation se concentre non seulement sur l'aspect technique de l'installation photovoltaïque mais aussi sur l'aspect commercial, par un contrôle du plan de financement et des délais pertinents.

1.5 ASPECTS JURIDIQUE

Outre l'aspect commercial, l'évaluation porte aussi sur l'aspect juridique, notamment sur un plan prévoyant des interventions rapides en cas de défauts ou autres événements imprévisibles, sur les documents des assurances caractéristiques, et sur les autorisations requises pour l'installation photovoltaïque. De plus, une évaluation sommaire des points techniques du contrat du développeur et du contrat d'exploitation et de maintenance est effectuée.

2. CONTRAT DU DÉVELOPPEUR DE PROJET

L'évaluation du contrat du développeur, en tant qu'élément de la notation, vise à vérifier les points relevant du droit contractuel pour toute la partie technique. Des défauts ou des indications non spécifiques figurant dans le contrat du développeur peuvent conduire à des retards au moment de la livraison technique et de la remise officielle de l'installation par l'entrepreneur général à l'exploitant.

2.1 FONDEMENTS DU CONTRAT DU DÉVELOPPEUR

Les conditions de base du contrat sont vérifiées.

2.2 CRITÈRES TECHNIQUES

Parmi les critères techniques doivent figurer une description complète du projet précisant les documents devant être joints en annexes au contrat (voir point 2.5), ainsi que l'ensemble des caractéristiques importantes du parc photovoltaïque.

Description du projet

Une description détaillée du projet doit décrire les composants utilisés sous la forme d'un cahier des charges et dresser en annexe au contrat la liste des données principales. Une représentation des conditions du contrat telles que la description du point d'alimentation du réseau ou celle du site doivent en outre figurer dans le contrat du développeur de projet.

Caractéristiques

Il convient, dans l'aperçu des caractéristiques de l'installation, d'indiquer, entre autres, la puissance du parc photovoltaïque, base de calcul comprise, ainsi que le ratio de performance (PR). Un des facteurs permettant de décider si oui ou non le contrat doit être considéré comme incomplet, et ce, indépendamment des autres critères d'évaluation, est l'assurance du tarif d'achat de l'électricité d'origine photovoltaïque.

2.3 CONCEPT D'ASSURANCE QUALITÉ

L'évaluation du concept d'assurance qualité permet de vérifier que des contrôles des parcs photovoltaïques pendant la phase de construction ainsi qu'une livraison technique sont planifiés. Il s'agit d'un point important qui garantit la remise par l'entrepreneur général à l'exploitant d'un parc sans défaut.

2.4 ASPECTS ÉCONOMIQUES

Les aspects économiques sont vérifiés en tenant compte du plan de financement, d'éventuelles pénalités contractuelles ainsi que de possibles sorties de contrat des parties contractantes.

2.5 ANNEXES

Les annexes au contrat doivent être complètes et jointes sous forme textuelle au contrat. Parmi les annexes figurent entre autres les calendriers, les contrats de location, le cahier des charges et l'autorisation de raccordement du fournisseur d'électricité.

3. MISE EN ŒUVRE

L'évaluation de la phase de mise en œuvre consiste à contrôler toutes les phases depuis le montage complet de l'installation photovoltaïque jusqu'au raccord au réseau. De manière similaire à la phase de planification, le concept technique et les composants techniques, la documentation et le concept d'assurance qualité ainsi que le concept de l'exploitation technique sont évalués. Indépendamment de ces critères, le tarif d'injection au réseau doit être garanti au moment du raccordement. Le parc photovoltaïque doit de plus être remis sans défaut afin de pouvoir être noté.

3.1 CONCEPT ET COMPOSANTS TECHNIQUES

Le concept technique doit garantir un niveau de production maximum de l'installation photovoltaïque et une réduction au minimum des risques de panne. Outre la vérification des rapports d'expert sur le productible et de la performance du parc, une évaluation détaillée des composants techniques est effectuée et leur parfait fonctionnement est confirmé par des mesures.

Expertise de la production

L'expertise de production issue de la phase de planification est comparée à l'installation réelle. Cela permet de s'assurer que la configuration de l'installation, déterminée à partir du calcul de la production, n'a pas changé pendant la mise en œuvre. Le risque de considérer des conditions erronées pour le calcul destiné à l'expertise est ainsi écarté.

Vérification des performances

La comparaison des valeurs de production prévues et des valeurs effectives permet de vérifier la performance et de savoir si la production de l'installation correspond aux prévisions ou s'en écarte.

Composants techniques

Pour évaluer les composants techniques, les éléments suivants sont pris en compte : le contrôle des modules solaires câblage compris, des connexions, de l'onduleur, des éléments de construction de l'installation ainsi que le système de surveillance à distance afin de garantir une exploitation sans incident et une résolution rapide des problèmes.

L'aspect sécurité

L'élément principal du contrôle de la sécurité de la centrale est la vérification de l'installation correcte de la protection contre les accès non autorisés et le vol de modules solaires.

3.2 SYSTÈME DE DOCUMENTATION ET CONCEPT D'ASSURANCE QUALITÉ

L'évaluation du système de documentation et du concept d'assurance qualité permet de s'assurer que les dossiers rassemblant tous les documents sont présents. De plus, l'ensemble des rapports d'essais techniques doit être disponible. La livraison technique de l'installation photovoltaïque est contrôlée séparément et doit avoir été validée.

3.3 CONCEPT DE GESTION TECHNIQUE DE L'EXPLOITATION

Pour garantir une exploitation irréprochable de l'installation photovoltaïque, le concept d'exploitation technique prévu est évalué. Ainsi le concept de base et l'évaluation de l'entreprise responsable de l'exploitation sont pris en considération.

Concept

Le concept présenté doit montrer que toutes les mesures ont été prises pour garantir que l'installation produira sans incident. De plus, en cas de dysfonctionnements, un dispositif permettant de corriger rapidement les problèmes doit être prévu pour éviter des chutes de production plus importantes.

Exploitant

L'exploitant doit démontrer qu'il remplit les exigences relatives à la surveillance professionnelle et à la gestion des interventions de réparation. Le cas échéant, une entreprise insuffisamment préparée ne peut remplir de telles exigences, ce qui représente un risque accru de chute de production.

4. CONTRAT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

Le contenu du contrat d'exploitation et de maintenance constitue la base du travail de l'exploitant et définit ses prestations. Les prestations doivent donc être décrites de manière exhaustive afin d'éviter toute confusion ou d'écartier toute question en suspens entre les parties contractantes.

4.1 FONDEMENTS DU CONTRAT D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

De la même manière que pour le contrat avec le développeur de projet, la liste des conditions de base du contrat doit être dressée.

4.2 DÉFINITION DES PRESTATIONS

La description des prestations détermine les tâches de l'exploitant et comment celui-ci doit les mettre en pratique. Parmi ces descriptions doivent figurer celles de la surveillance à distance, de la mise en œuvre de mesures d'entretien et de maintenance ainsi que du système de rapports.

Surveillance à distance

La surveillance à distance permet à l'exploitant de garantir le mode d'injection de courant de l'installation photovoltaïque et de se tenir informé des pannes pendant son fonctionnement. Il est donc important de décrire et d'expliquer en détail le concept de surveillance à distance dans le contrat d'exploitation et de maintenance. Même le temps de réaction suivant une panne doit être défini.

Réparations / Remise en état

Toutes les prestations de l'exploitant visant à corriger des défauts et des dysfonctionnements doivent être précisées.

Entretien / Maintenance

L'entretien ou la maintenance de l'installation photovoltaïque vise à prévenir l'apparition de défauts sur les composants et les chutes de production qui en résultent.

Système de rapports

Afin d'informer l'exploitant de l'état du parc photovoltaïque, la régularité des rapports ainsi que leur contenu doivent être fixés.

4.3 GARANTIES DE PRODUCTION ET DE DISPONIBILITÉ

Etant donné que l'installation photovoltaïque relève de la responsabilité de l'exploitant, les garanties de production et de disponibilité d'alimentation des composants, en particulier de l'onduleur, doivent être définies par le contrat d'exploitation et de maintenance. Il faut également définir les responsabilités en cas de manquement de l'exploitant.

Garanties

Afin d'assurer une production maximale, l'exploitant doit tenir compte de l'irradiation solaire et de la disponibilité technique de l'onduleur. A cet effet, les bases du calcul et la mesure des valeurs doivent être décrits.

Responsabilité

Le contrat d'exploitation et de maintenance doit prévoir dans quelle mesure la responsabilité de l'exploitant est engagée et indiquer le montant des indemnités compensatoires dont il devra s'acquitter en cas de non observation des temps de réaction ou des garanties.

Assurance de l'installation photovoltaïque

Les contrats d'assurance conclus pour l'installation photovoltaïque, telles qu'une assurance tous risques ou perte de production doivent être annexées au contrat.

4.4 COÛTS / TARIFS

Les coûts de l'ensemble des prestations de l'exploitant doivent être fixés. D'éventuels ajustements tarifaires à intervalles réguliers doivent également être précisés.

4.5 ANNEXES

La liste des composants de l'installation indiquée dans le contrat doit être jointe dans son intégralité au contrat d'exploitation et de maintenance.

5. PHASE D'EXPLOITATION

La dernière phase à contrôler dans le cadre de l'évaluation est la phase d'exploitation. Pendant le fonctionnement de l'installation photovoltaïque, il faut veiller à identifier et corriger les dysfonctionnements rapidement. Le concept de surveillance à distance, la documentation ainsi que le concept d'exploitation sont à cet effet évalués afin d'estimer les risques de chute de production. Le mode d'injection de courant de l'installation doit, bien évidemment, être garanti et l'absence de défaut du parc doit être confirmée.

5.1 SURVEILLANCE À DISTANCE

Le concept de surveillance à distance permet d'identifier les dysfonctionnements et de mener les opérations de remise en état et de maintenance. Le matériel et les logiciels de l'installation photovoltaïque doivent être adaptés. Un mécanisme de contrôle permettant d'analyser la production doit équiper le système.

Système de surveillance à distance

Le système de surveillance à distance doit être équipé de manière à ce que les dysfonctionnements des rangées de modules puissent être identifiés. Les capteurs doivent de plus remplir les critères nécessaires à l'enregistrement de toutes les valeurs de mesure importantes.

Portail de surveillance à distance

Le logiciel utilisé pour la surveillance à distance doit donner à l'exploitant la possibilité de se charger de l'installation photovoltaïque avec professionnalisme et mettre à sa disposition toutes les fonctions requises.

Vérification des performances

La vérification des performances sert à évaluer la production réelle en la comparant aux prévisions établies pour l'installation sur une période donnée. Il convient à cet effet de calculer la production annuelle de consigne de l'installation photovoltaïque en s'appuyant sur l'irradiation solaire et de la comparer à la production réelle afin de détecter à temps tout écart par rapport aux prévisions.

5.2 SYSTÈME DE DOCUMENTATION ET CONCEPT D'ASSURANCE QUALITÉ

Tous les documents de l'installation et du concept d'assurance qualité doivent être conservés dans leur intégralité et être consultables à tout moment par les responsables du parc photovoltaïque.

5.3 CONCEPT DE GESTION TECHNIQUE DE L'EXPLOITATION

L'évaluation du concept de gestion technique de l'exploitation vise à estimer la vitesse avec laquelle les dysfonctionnements éventuels sont détectés et corrigés. Le concept en lui-même, les entreprises participant à l'exploitation et les sous-traitants ainsi que les procédures définies en cas de panne sont ici évalués.

Concept

Le concept global de l'exploitation doit veiller à ce que les dysfonctionnements soient évités et, le cas échéant, rapidement corrigés.

Concept de sécurité

Le concept de sécurité doit veiller à ce que toutes les mesures de protection de l'installation photovoltaïque soient prises afin d'empêcher l'accès des personnes non autorisées et les vols.

Exploitant

L'exploitant doit être capable de répondre aux exigences posées par la prise en charge d'installations photovoltaïques. Tout manquement peut entraîner une augmentation des pertes de production.

Sous-traitant

A l'image de l'exploitant, le sous-traitant auquel sont confiés les travaux de maintenance et de remise en état doit démontrer sa capacité à intervenir rapidement et à corriger les dysfonctionnements dans les règles.

Réunions sur place

Des réunions organisées à intervalles réguliers sur le site des installations à des fins de contrôles visuels ou de travaux de maintenance doivent être fixées afin de pouvoir mener des actions préventives et remédier à d'éventuels problèmes.

Système de rapports

Le système de rapports sert à documenter les travaux effectués par l'exploitant et le sous-traitant. Les rapports rédigés à intervalles réguliers qui consignent les événements importants pour la production et les valeurs de mesure en font partie.

Procédure en cas de dysfonctionnements

L'examen des procédures en cas de dysfonctionnements permet de réduire au minimum les risques de chute de production. La réactivité et les compétences pour remédier aux différents incidents durant la production sont ici évalués.

Leader et spécialiste dans le domaine de l'énergie solaire, la société meteocontrol délivre depuis plus de 30 ans des conseils indépendants pour la réalisation de vos projets solaires.

meteocontrol est une entreprise leader dans la surveillance professionnelle à distance d'installations photovoltaïques avec une puissance totale gérée de plus de 7,1 GWc. Le savoir-faire lié à cette prestation, combiné à une base unique de données météorologiques, permet d'atteindre une précision inégalée à toutes les étapes du projet : qu'il s'agisse de la réalisation des expertises de production, du due diligence technique, de l'assurance qualité pendant la phase de construction ou de la surveillance des installations et de leur exploitation technique.

meteocontrol France S.A.S.
Immeuble Woodclub | 97 allée Alexandre Borodine | 69800 Saint-Priest | France

Téléphone +33 4 78 67 33 52
E-Mail info-fr@meteocontrol.com | Web www.meteocontrol.fr