

La télésurveillance comme instrument de garantie de production

Dr. Henrik te Heesen, meteocontrol GmbH

Les systèmes de télésurveillance sur centrales photovoltaïques font partis des équipements de base. Cependant, de tels systèmes de monitoring ne sont pas encore un standard sur le segment des petites et moyennes installations (puissance nominale jusqu'à 100 kWc). Une analyse de meteocontrol, basée sur les chiffres publiés concernant les installations supervisées par différents fournisseurs de systèmes de monitoring, a démontré que seulement une installation photovoltaïque sur trois est équipée d'un système de télésurveillance. Les petites et moyennes installations sont les plus touchées.

Avantage d'un système de monitoring

La figure 1 représente l'écart de production entre les installations PV, qui sont supervisées par la lecture des compteurs uniquement, et les installations supervisées via un système de monitoring professionnel. On remarque clairement qu'en moyenne les installations sans télésurveillance produisent environ 5% de moins que les installations équipées d'un système de contrôle permanent. Sans monitoring il y a peu d'installations qui injectent sur une longue période sans dysfonctionnement. Certains problèmes peuvent encore être identifiés mais avec de plus long délais (par exemple une panne d'onduleur ou une baisse de production des modules provoquée par des salissures) ce qui engendre d'importantes pertes financières pour l'exploitant.

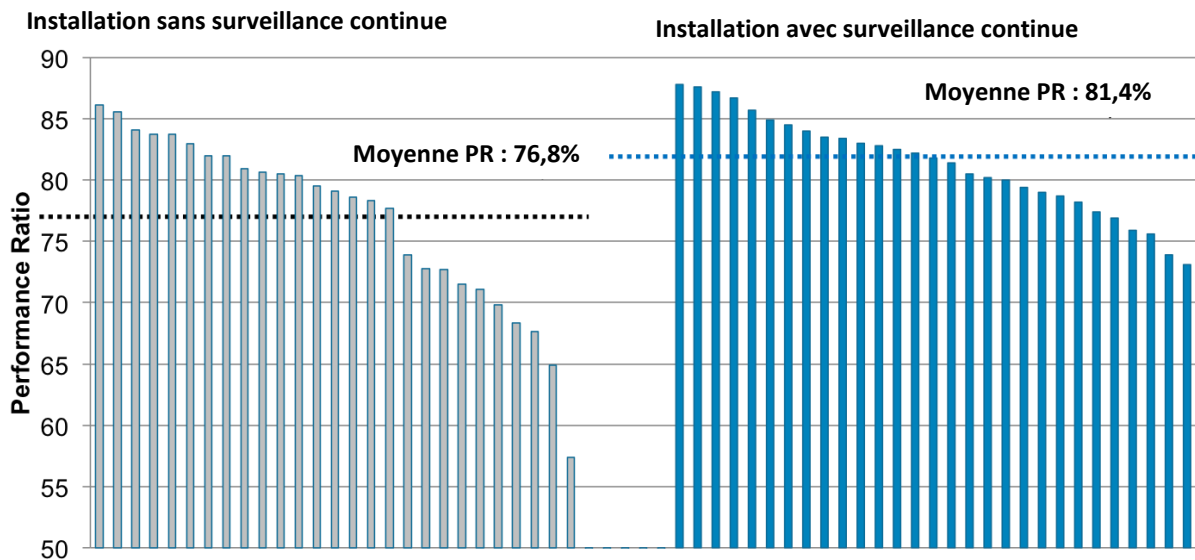


Figure 1: écarts de production d'installations photovoltaïques avec (à droite) et sans (à gauche) surveillance continue par un système de télésurveillance et un service de maintenance.

Voici un exemple clair de calcul de perte de production : en Allemagne, une installation photovoltaïque de 10kWc, peut atteindre un rendement spécifique annuel de 1 000 kWh/kWc. Sans système de télé-surveillance, cette installation PV produit seulement 950 kWh/kWc, ce qui engendre une perte moyenne d'énergie de 50kWh/kWc soit 500 kWh. Cela équivaut à une perte financière de 101,75€ / an (avec un prix d'achat basé sur 20,35 centimes €/kWh). La perte individuelle de production peut être encore plus élevée.

Principe de fonctionnement

La figure 2 représente le schéma de fonctionnement d'un système de monitoring. L'élément central est l'enregistreur de données, qui enregistre toutes les données de mesure à disposition de chaque système d'acquisition, (onduleurs, capteurs et boîtes de jonctions) et qui mémorise puis transmet les données sur un serveur via internet. L'exploitant accède aux données mesurées sous forme de diagrammes et de tableaux via un compte personnel. Grâce à ces informations, il peut contrôler la production d'électricité de son installation et identifier les dysfonctionnements au moment où ils apparaissent.

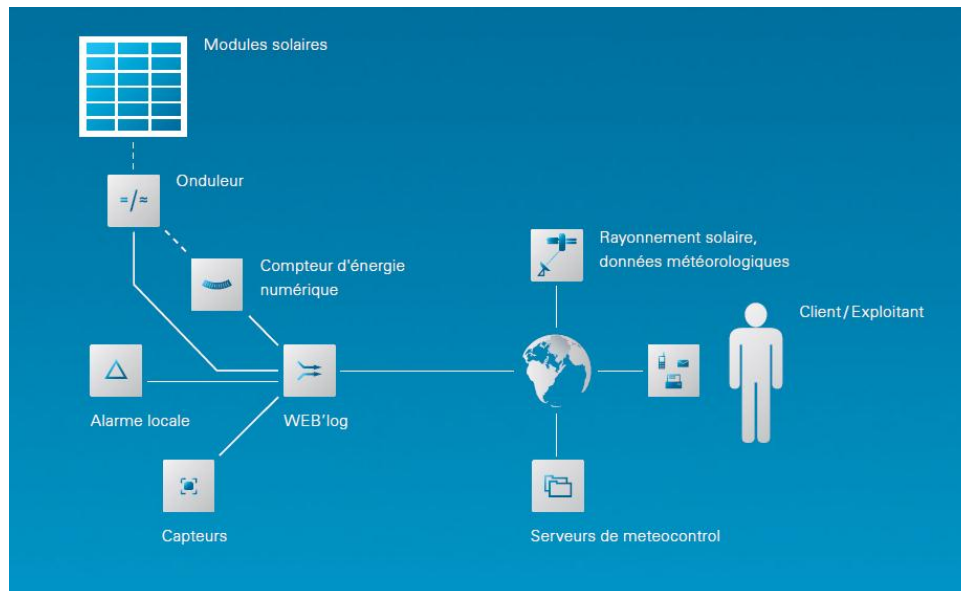


Figure2 : concept et structure d'un système de monitoring professionnel.

En plus de la lecture du compteur d'injection et des données de l'onduleur, le contrôle permanent des données des sondes d'irradiation (ainsi que d'autres données comme les valeurs de tension et courant AC et DC) est nécessaire afin de pouvoir identifier de plus petits incidents.

Les forces d'un système de télésurveillance

Les exemples suivants illustrent comment un système de monitoring professionnel peut aider l'exploitant à détecter des dysfonctionnements et éviter des dépannages inutiles. Les conséquences d'un incident sont représentées dans la figure 3. Alors que l'ensoleillement (courbe jaune) augmente le matin, la production d'énergie est à 0 kW. Seulement peu après midi, la panne disparaît et l'installation PV se remet en service. Avec une identification immédiate de la panne, l'installation aurait pu dans ce cas être recouplée au réseau très rapidement pour que la perte de production soit minimale. La sonde d'irradiation donne à l'exploitant un aperçu exact sur ce que devrait produire l'installation PV. L'exploitant n'ayant pas installé de sonde d'irradiation sur une installation peut être facilement comparé à un conducteur de voiture sans compteur de vitesse. Lorsqu'il n'y a pas de données d'irradiation, l'exploitant ne peut pas déterminer si la puissance délivrée par l'installation correspond à la puissance attendue en fonction du rayonnement solaire ou si la production a diminué à cause d'un dysfonctionnement.

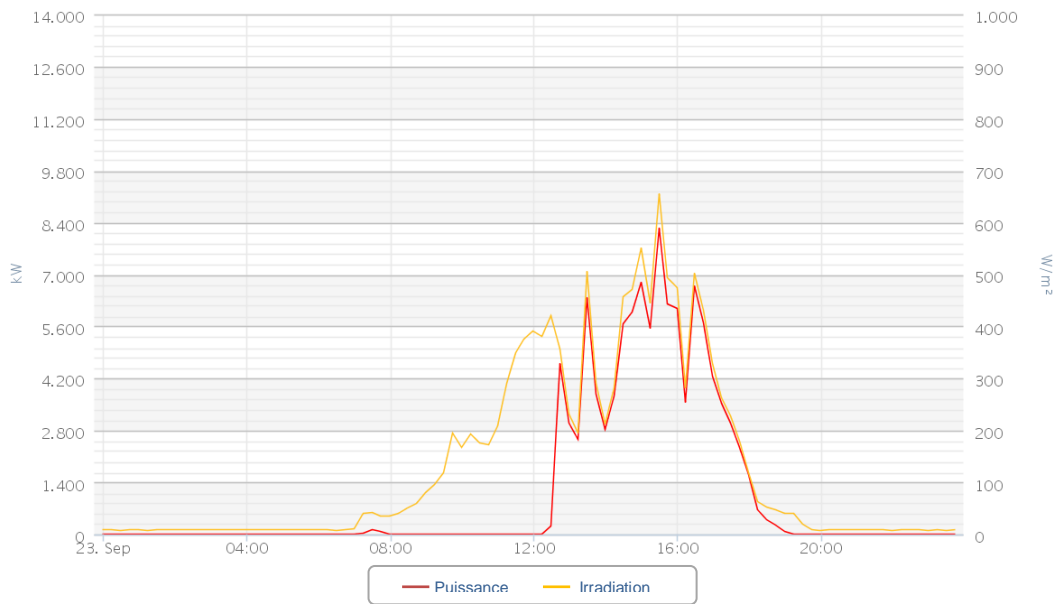


Figure 3 : production d'énergie (en rouge) et ensoleillement (en jaune) d'une installation PV. On voit clairement que le matin toute l'installation est en panne. C'est seulement peu après midi que l'installation a été remise en service. La comparaison de la production effective et de la production théorique, calculée à partir des données d'irradiation et de la configuration de la centrale, permet à l'exploitant d'identifier en outre des pannes urgentes, les pertes de production insidieuses.

La figure 4 montre la production théorique et la production effective d'une installation dont les modules sont installés sur un hangar agricole et donc exposés à la poussière. Ceci mène au bout de quelques semaines à une perte de production, à cause de ces salissures. Dans les mois représentés, les modules ont été nettoyés du 13 au 16. Avant le nettoyage, l'installation a présenté une baisse de production de 15%, mais après le nettoyage, l'installation produit au maximum de ses capacités. Sans télésurveillance, l'exploitant n'avait aucune possibilité de détecter une perte de production de ce type et de produire à nouveau à 100%.

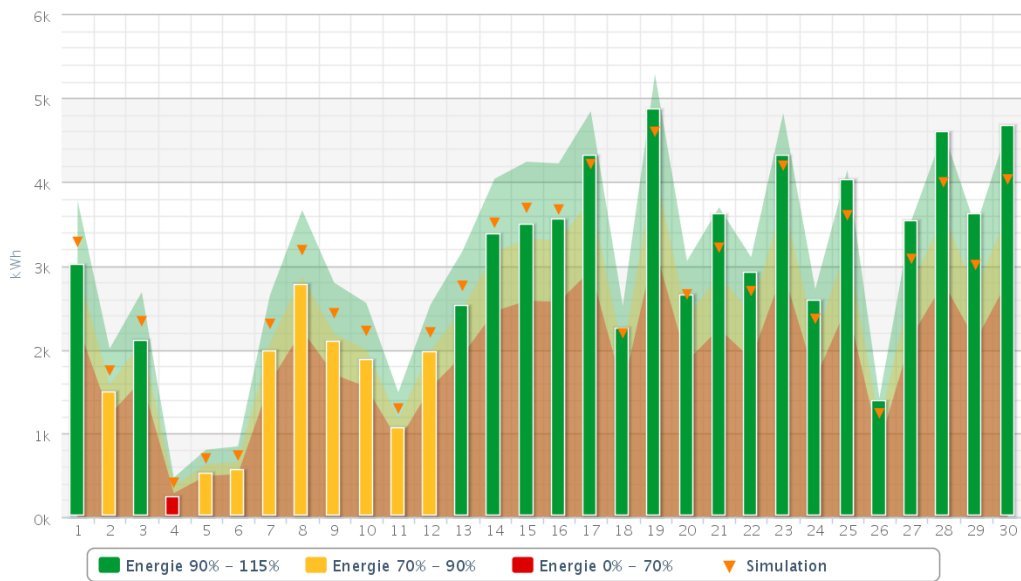


Figure 4 : comparaison entre la production théorique et la production effective d'une installation PV. Les triangles oranges reflètent la production théorique, calculée par une simulation de production basée sur les données locales d'ensoleillement mesurées ainsi que sur la configuration propre de l'installation. La production réelle est représentée par des bâtons verts pour une production normale, jaunes et rouges pour montrer que la production a diminué.

En 3ème exemple, la figure 5 montre les avantages de données mesurées approfondies, qui sont par exemple envoyées par les onduleurs via le système de télésurveillance. Cette figure représente les courbes de puissance normalisée de 3 onduleurs d'une installation lors d'une journée presque sans nuage. On voit clairement que, bien que les 3 courbes de puissance devraient se superposer, la puissance de l'onduleur n°2 (courbe bleue) est bien en dessous de la courbe de puissance de l'onduleur n°1 (courbe verte). L'origine de cet écart se trouve ici dans l'analyse de la température de fonctionnement des 3 onduleurs (image 5, à droite). Pendant la journée, la température de l'onduleur n°2 augmente clairement plus que celle de l'onduleur n°1. A la mi-journée, la différence de température s'élève à plus de 10°C. Cela engendre une baisse de rendement de cet onduleur et ainsi à une réduction de la puissance injectée. Sans télésurveillance, la recherche de ce dysfonctionnement serait coûteuse et chronophage pour l'exploitant, dans l'hypothèse où le problème serait effectivement identifié.

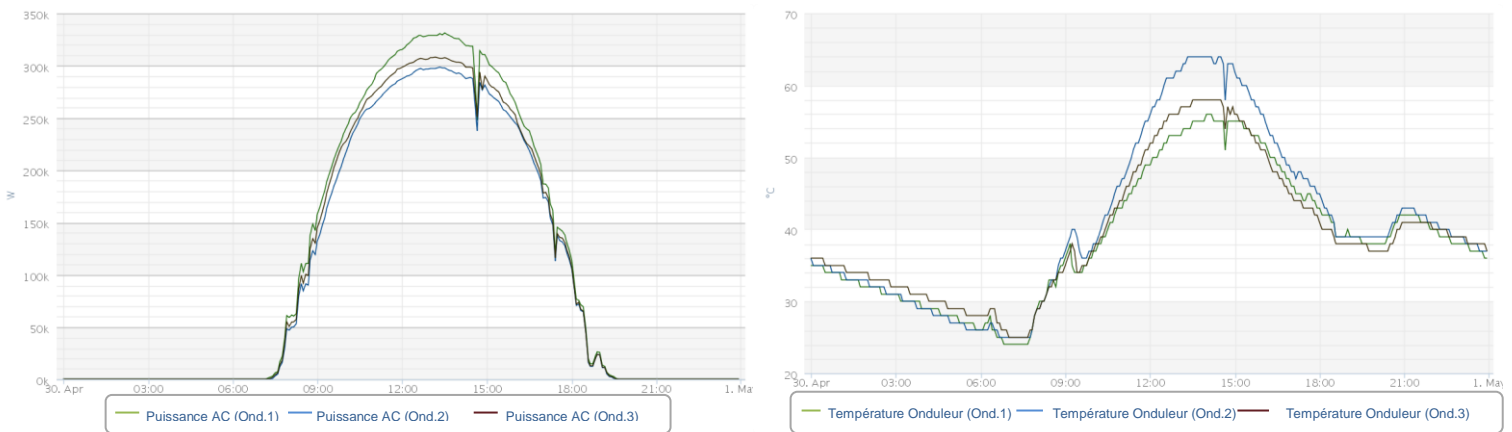


Figure 5 : perte de production résultant de la surchauffe d'un onduleur. A gauche, la puissance injectée de 3 onduleurs d'une installation : à droite les températures de fonctionnement des onduleurs.

Bilan

Les exemples utilisés montrent clairement l'intérêt d'un système de télésurveillance professionnel pour les centrales photovoltaïques. A l'aide d'un tel système, l'exploitant a la possibilité d'identifier les pannes rapidement et d'analyser les dysfonctionnements, afin d'entreprendre le dépannage immédiatement. Sans le système approprié, l'exploitant peut difficilement reconnaître si son installation injecte sans dysfonctionnement ou non. Cela entraîne fatalement des pertes de production et financières.

Seule la combinaison d'un système de monitoring et d'un service professionnel de maintenance peut éviter une baisse de production et assurer les investissements dans les installations photovoltaïques.