

# Installation solaire thermique collective

## Instrumentation et suivi des performances



*Une connaissance précise des conditions de fonctionnement de l'installation solaire thermique collective est fondamentale pour qu'elle puisse atteindre un niveau d'efficacité énergétique optimal et délivrer la quantité d'énergie prévisionnelle. Il est donc nécessaire d'instrumenter systématiquement pour assurer le suivi, seul moyen de garantir le bon fonctionnement de l'installation sur la durée et de mener une exploitation cohérente. L'ADEME exige depuis 2008 le suivi des installations solaires thermique collectives qu'elle participe à financer. Ce document complète les procédures établies et supports disponibles sur le site du Fonds Chaleur ADEME.*

### **Les enjeux et objectifs de l'instrumentation et du suivi**

---

**Quand le solaire ne fonctionne pas, ça ne se voit pas toujours !** Un défaut sur la partie solaire peut passer inaperçu si l'appoint « fait son travail » : les utilisateurs disposent toujours d'eau chaude. **Avoir la possibilité de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation de production de chaleur solaire est primordial.**

L'instrumentation et le suivi d'une installation solaire thermique permettent :

- d'avoir des données objectives sur les performances,
- de détecter et traiter les dysfonctionnements qui dégradent les performances,
- de maintenir le niveau de production pour couvrir la part prévisionnelle des besoins,
- de "sécuriser" le maître d'ouvrage sur son investissement et responsabiliser les intervenants,
- de réduire les coûts de maintenance,
- d'enrichir les connaissances sur le fonctionnement du parc solaire thermique collectif installé.

### **La collecte des données et les différents niveaux de suivi de performance d'une installation**

---

#### **Le relevé manuel, associé à un Contrôle de Bon Fonctionnement (CBF) simplifié**

Les données de consommation et de production solaire utile issues du compteur d'énergie sont récupérées ou calculées manuellement. La fréquence des relevés conditionne le degré de réactivité de signalement d'un éventuel dysfonctionnement. Sa régularité assure les performances de l'installation sur le long terme. Les données relevées doivent être consignées dans le carnet de suivi et /ou envoyées à l'exploitant.

**L'investissement lié à l'instrumentation est peu élevé (cf. section suivante) mais nécessite en contrepartie une relève manuelle des données** par l'exploitant ou le maître d'ouvrage, parfois ressentie comme une contrainte pas toujours assurée sur le long terme.

Il est donc préférable de **contracter une prestation de type "Contrôle de Bon Fonctionnement" simplifié**. Il correspond au **contrôle mensuel** de l'installation par un prestataire qui alerte l'exploitant et/ou le maître d'ouvrage et/ou le financeur en cas de non correspondance avec les ratios minimum de performance théoriques prévisionnels. Ce type de relevé et de suivi est particulièrement adapté aux installations de taille réduite (le suivi manuel est imposé dans le cadre du Fonds Chaleur pour les installations de 25 à 50 m<sup>2</sup>).

#### **Le relevé automatique ou télérelevé, associé à un Contrôle de Bon Fonctionnement (CBF) détaillé**

L'emploi d'un **"télécontrôleur"** permet de suivre à distance une installation. Il relève, calcule, stocke et transmet, à échéances programmées et pas de temps réguliers, l'ensemble des valeurs mesurées par les sondes de température, les compteurs hydrauliques et les compteurs d'énergie. Raccordé à un réseau de communication (ligne téléphonique, Adsl, ...), il permet de surveiller l'installation solaire localement et à distance (**télégestion**).

Ce type de relevé nécessite des compétences particulières en matière de programmation et d'analyse des données instantanées et archivées. Il est le plus souvent associé à un **suivi de Contrôle de Bon Fonctionnement détaillé**. Grâce à un **contrôle permanent** des informations par un prestataire, le responsable d'exploitation et/ou le maître d'ouvrage et /ou le financeur est **immédiatement informé** de toute défaillance observée, et peut bénéficier **d'analyses détaillées** pour repérer éventuellement les postes d'amélioration.

Dans le cadre du Fonds Chaleur, l'ADEME impose le télérelevé pour les installations supérieures à 50 m<sup>2</sup>.

## **L'instrumentation nécessaire au suivi des performances**

Le **comptage d'énergie** se fait par l'intermédiaire de **sondes de température** et d'un **compteur hydraulique** ou **débitmètre** placé à l'entrée du ballon ou de l'échangeur. A réception des signaux du capteur hydraulique et des sondes de température, la quantité d'énergie thermique échangée est calculée.



**Les sondes de température** (le plus souvent de platine du type Pt100 ou Pt1000) et le **compteur d'énergie thermique** doivent être accessibles pour assurer les opérations d'entretien et de maintenance et leur mise en œuvre, conforme aux règles de l'art, doit respecter les instructions du fournisseur.

Les compteurs ou l'interface de communication (poste local), seront équipés d'une mémorisation interne mensuelle des index, permettant de conserver par sécurité une année de mesures.

**Les compteurs d'eau** les plus couramment rencontrés sont des compteurs mécaniques volumétriques (à piston oscillant) ou de vitesses (à jet unique, à jets multiples). Les compteurs sans pièce mobile (mesureur à ultrasons, à vortex) permettent de prolonger leur durée de vie.

**Le télécontrôleur**, collecte, enregistre et communique l'ensemble des paramètres prédéfinis (températures /énergies/débits/ensoleillement). Il peut intégrer plusieurs fonctionnalités : régulation en température de l'installation, pilotage des pompes et résistances, calcul de l'énergie solaire produite, de l'énergie d'appoint, du CO2 évité. De nombreux modèles existent (SCHNEIDER ELECTRIC (Rio, Brio ..), SOFREL, TBOX/CSE Semaphore,.... (liste non exhaustive, pour plus d'information se rapprocher de l'ADEME pour vérifier si le matériel respecte les exigences décrites dans le Cahier des charges du suivi à distance).

**Des éléments optionnels** peuvent compléter l'instrumentation. **Une sonde d'irradiation / d'ensoleillement** peut être raccordée à la régulation solaire en complément des sondes de température. De même, un **avertisseur d'erreur de fonctionnement** (ou module de report de panne) avec signalisation par flash ou sonore peut être intégré à l'installation.

## **Coût de l'instrumentation**

Dans le cas d'un **relevé manuel et d'un suivi simplifié** permettant de vérifier le comportement réel de l'installation par rapport à un comportement théorique, le coût moyen pour l'achat et la mise en place du dispositif d'instrumentation est d'environ 1 000 € TTC. La prestation de suivi assurée par un professionnel se situe entre 10 et 15 € HT / mois et comprend le système d'alerte (coût à ajuster selon le moyen de transfert des informations et les options de la prestation).

**Pour les installations plus importantes (à partir de 50 m<sup>2</sup>) équipées d'un télécontrôleur**, l'investissement est plus conséquent mais apporte une plus grande réactivité en cas de dysfonctionnement. L'ensemble des acteurs impliqués peut avoir accès via une plateforme web (ou un extranet) aux statistiques et analyses, ce qui participe à leur responsabilisation et formation continue.

L'instrumentation et la mise en place du dispositif représentent un investissement de l'ordre de 1 500 à 3 000 € TTC (variable selon la taille et le degré d'instrumentation, mais cette fourchette représente le coût globalement observé et ne devrait pas être plus élevé). Les prestations de suivi, de traitement des données et d'émission d'alertes représentent en moyenne entre 50 et 55 € HT / mois, généralement sur une durée de 5 ans. Soit une prestation comprise, investissement inclus, entre 4 500 et 6 000 € TTC. (NB: le matériel doit être conforme au cahier des charges du prestataire de service de suivi).

### Une instrumentation et un suivi pour une maintenance curative

Lorsque l'installation est instrumentée et correctement suivie, des actions correctives mineures de maintenance peuvent être réalisées rapidement. **Le coût de la maintenance globale est ainsi diminué.** Une solution serait de proposer des **contrats d'intervention à bordereau**. En complément du suivi, un chiffrage des opérations les plus courantes de maintenance serait réalisé préalablement en accord entre le maître d'ouvrage et l'exploitant.

**Ce système favorise la transparence sur les interventions en cas de dysfonctionnement et permet de cibler les interventions et de les restreindre au domaine du curatif.**

### En résumé ...

	Contrôle de Bon Fonctionnement simplifié	Contrôle de Bon Fonctionnement détaillé
<b>Objectifs opérationnels</b>	Vérification production réelle/théorique Mise en œuvre d'un service d'alerte en cas de dysfonctionnement Réduction des coûts de maintenance	Vérification production réelle/théorique Mise en œuvre d'un service d'alerte en cas de dysfonctionnement Réduction des coûts de maintenance <b>Assistance à la maintenance</b>
<b>Prestation et niveau d'analyse</b>	<b>Analyse simple</b> (mensuelle) Détection de <b>sous-production</b> Emission d'une <b>alarme simple</b>	<b>Analyse fine</b> (quotidienne à hebdomadaire) Détection de <b>dysfonctionnement</b> Emission d'une <b>alarme avec diagnostic</b>
<b>Matériel sur site</b>	Compteur d'énergie (ou télécontrôleur si équipement existant et adapté, et coût acceptable)	Poste local de télésuivi + réseau de télécommunication
<b>Type de relevé</b>	Manuel (ou automatique si équipement adapté et coût acceptable)	<b>Automatique</b>
<b>Fréquence de relevé</b>	<b>Mensuel</b>	<b>Quotidien voir hebdomadaire</b>
<b>En cas de dysfonctionnement</b>	<b>Alerte</b> envoyée au maître d'ouvrage, au référent exploitant, aux partenaires financeurs, dès traitement du relevé mensuel	<b>Alerte</b> accompagnée d'un <b>diagnostic</b> envoyée au maître d'ouvrage, au référent exploitant, aux partenaires financeurs, dès détection, traitement et diagnostic établi
<b>Données transmises au maître d'ouvrage, financeurs, intervenants</b>	- Bilans mensuels (comparaison performance réelle / théorique) - Bilans annuels - Bilan fin de mission	- Bilans mensuels (comparaison performance réelle / théorique) - Bilans annuels + <b>analyse comportementale</b> - Bilan fin de mission

### Pour aller plus loin...

- ♣ "Production d'eau chaude sanitaire collective par énergie solaire - Guide de conception des installations", ADEME. ADEME Editions -2011- ISBN 978-2-35838-044-7
- ♣ "Prescriptions techniques spécifiques aux équipements de comptage énergétique des installations solaires thermiques collectives" - ADEME.
- ♣ "Suivi à distance de la production énergétique des installations solaires thermiques collectives - Procédure de suivi télérelevé simplifié" - ADEME
- ♣ Pour connaître la dernière version de la méthode de calcul Fonds Chaleur Renouvelable et les conditions d'octroi : [www.ademe.fr/fondschaleur/](http://www.ademe.fr/fondschaleur/)

# *SOCOL, généraliser l'eau chaude solaire collective*

<http://www.solaire-collectif.fr/>  
[contact@solaire-collectif.fr](mailto:contact@solaire-collectif.fr)

Une initiative portée par :



Une initiative soutenue par :

