



La chaleur solaire collective performante et durable

Réussir son projet en solaire thermique collectif

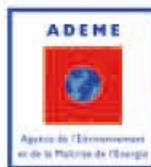
Parçay-Meslay
24/11/2015



Syndicat des professionnels de l'énergie solaire



en partenariat et avec le soutien de





La chaleur solaire collective
performante et durable

Suivi des installations solaires thermiques collectives et bonnes pratiques

Sébastien Decottegnie
Responsable agence Pays de la Loire
TECSOL





La chaleur solaire collective
performante et durable

Bureau d'études techniques **INDEPENDANT**

35 ans au service du solaire





La chaleur solaire collective
performante et durable

Premier bureau d'étude français en énergie solaire:
30 collaborateurs dans 8 implantations régionales

Qualification OPQIBI-RGE

Ingénierie des installations de production utilisant
l'énergie solaire

Étude d'installations de production utilisant l'énergie
solaire thermique et photovoltaïque



Matériels spécifiques

Études des masques solaires

Suivi des installations ECS solaires - GRS

Contrôles d'installations photovoltaïques

Outils de simulation informatique



Les points de vigilance / Bonnes pratiques

- Quand et dans quel bâtiment mettre en place du solaire ?
 - Consommation constante toute l'année et surtout l'été :
 - obtenir les relevés mensuels de consommation ECS du bâtiment
 - estimer les consommations de manière réaliste et sans les sur-estimer
 - Place disponible pour installer les capteurs
 - Place disponible pour mettre en place le stockage (nécessaire en solaire, à ne pas sous-estimer)
- Construction neuve ou lors de réhabilitation



Logement :

30 litres par personne et par jour à 60°C

Type de logement	T1	T2	T3	T4	T5 et plus
Ratio d'occupation ¹ (personnes/logement)	1,2	1,4	2	2,6	3

¹ : valeurs basées sur les données INSEE 2008

Variations saisonnnières :

Période	Janv.- Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.- Déc.
Coefficient multiplicateur	1,1	0,85	0,75	0,75	0,9	1,05	1,1



Maison de retraite :

15 litres par lit et par jour à 60°C



Hôpital :

25 litres par lit et par jour à 60°C



Hôtellerie :

Nombres d'étoiles	Eco	1 & 2	3 & 4	5 & plus
Litres / chambre à 60°C	30	45	60	80



Restauration :

3 litres par couvert et par jour à 60°C



Camping :

12 litres par personne et par jour à 60°C

Les points de vigilance / Bonnes pratiques

- Quand et dans quel bâtiment mettre en place du solaire ?
 - De préférence lorsque la production d'ECS est centralisée
 - Bien analyser le schéma de principe existant (où se situe le retour de bouclage...), quel type de régulation de la production d'appoint (régler TSA au plus près de la température de distribution, éviter les mitigeurs)
 - Prévoir un schéma de principe solaire simple pour ne pas complexifier les installations

Les points de vigilance / Bonnes pratiques

- **Ordre de grandeur de dimensionnement**
 - 1 m² pour une consommation de 50 litres d'ECS
 - 1 m² de capteur = 3 m² de toiture terrasse
 - Stockage solaire : 50 litres par m² installé, en s'assurant que $V_{\text{solaire}} < \text{consommation journalière}$
 - Taux de couverture mensuel maximum de 85% (en été)
 - Productivité annuelle entre 500 et 600 kWh/m² de capteur

Les points de vigilance / Bonnes pratiques

- Penser dès la conception à la maintenance, à l'accès aisé aux équipements
 - Sécurisation collective en toiture terrasse
 - Ligne de vie sur les toitures tuiles
 - Accès aux toitures aisé et sécurisé : échelle, trappe d'accès
 - Accès dans les combles aisé : platelage pour marcher, éclairage
 - Place en local technique pour les opérations de maintenance (démontage du trou d'homme, accès aux pompes, à l'échangeur à plaques...)

Les points de vigilance / Bonnes pratiques

- **Pendant les travaux**
 - Valider le dossier avant travaux avant la commande du matériel (adapté aux installations solaires)
 - Suivi de chantier régulier
 - Mise en service des installations lorsqu'il y a de la consommation d'ECS dans le bâtiment (sinon, risque de surchauffe dès le démarrage)
 - Consigner les paramètres de régulation
 - Avoir à disposition la communication téléphonique pour mettre en place le télésuivi dès le démarrage de l'installation et vérifier le bon fonctionnement des sondes de températures, d'ensoleillement, du compteur d'eau...

Les différents types de suivis

Pourquoi besoin de suivi ?

Un défaut sur la partie solaire (sonde, régulation, circulateur défectueux, ...) peut passer inaperçu si l'appoint « fait son travail » :

- les utilisateurs disposent toujours d'eau chaude
- dégradation des parties sensibles (joints, raccords,...)
- bilan économique dégradé
- les maîtres d'ouvrage deviennent méfiants

→ Pour s'assurer de détecter rapidement un défaut, un suivi dans la durée est indispensable

Les différents types de suivis

Pourquoi besoin de suivi ?

Suivi, entretien et exploitation

Le suivi des installations solaires thermiques collectives est OBLIGATOIRE dans le cadre des financements publics, et dans tous les cas INDISPENSABLE pour assurer au maître d'ouvrage la pérennité et le bon fonctionnement de son installation

Il doit être associé à une maintenance CURATIVE

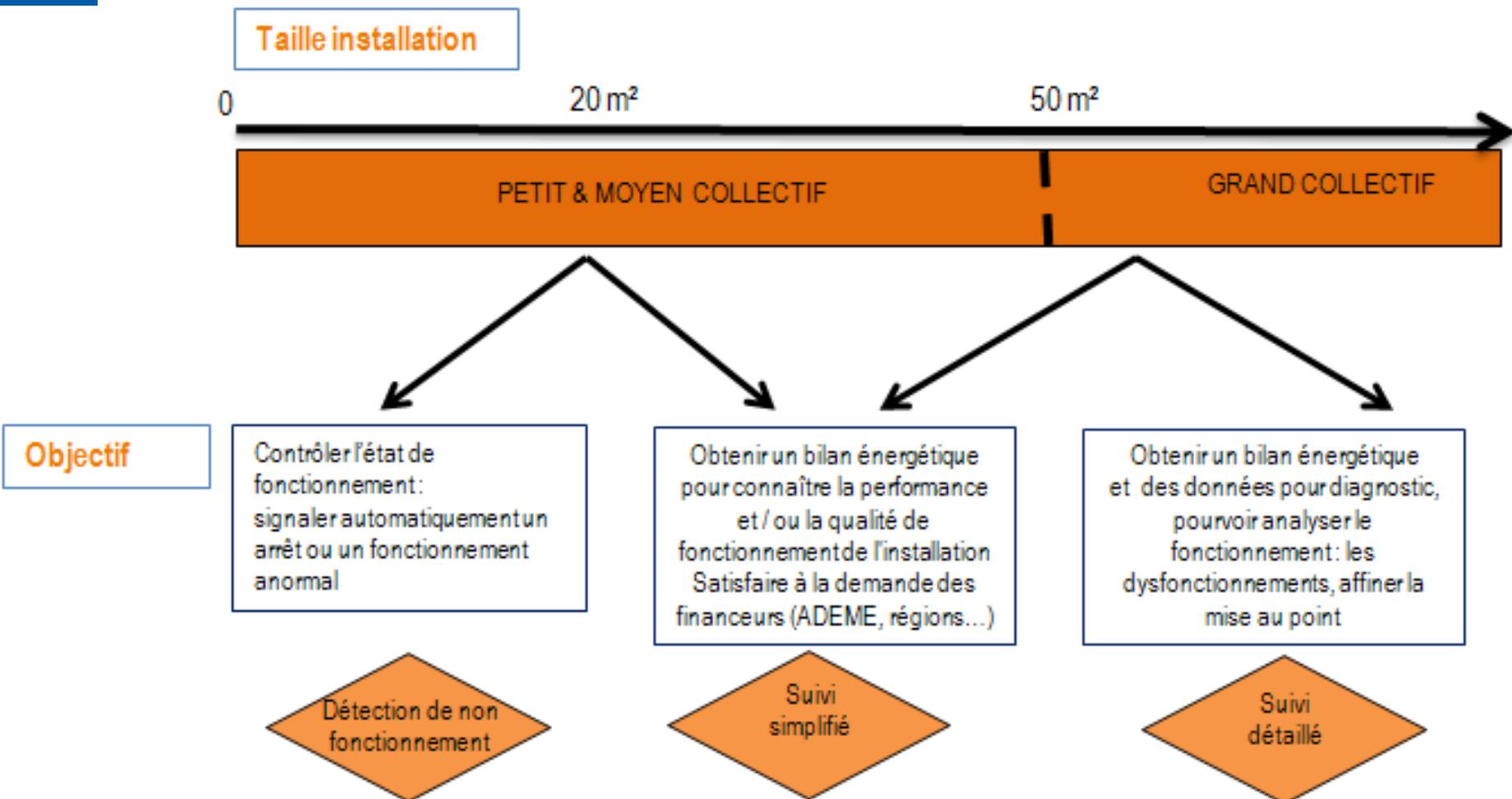
... et à des visites de contrôle/entretien légères

Suivant :

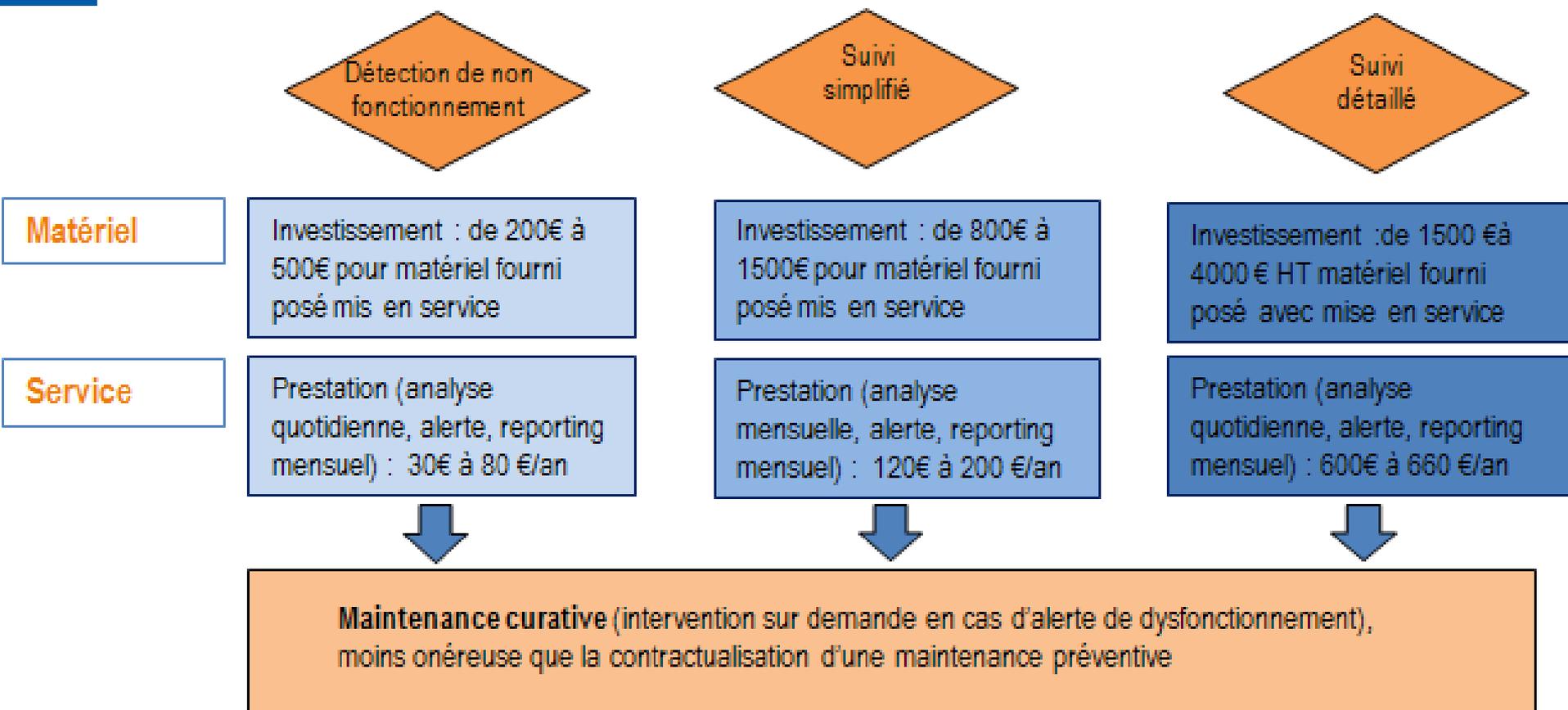
- la taille de l'installation
- le maître d'ouvrage
- les moyens techniques sur place
 - Relevés manuels
 - Télérelevés

Les différents types de suivis

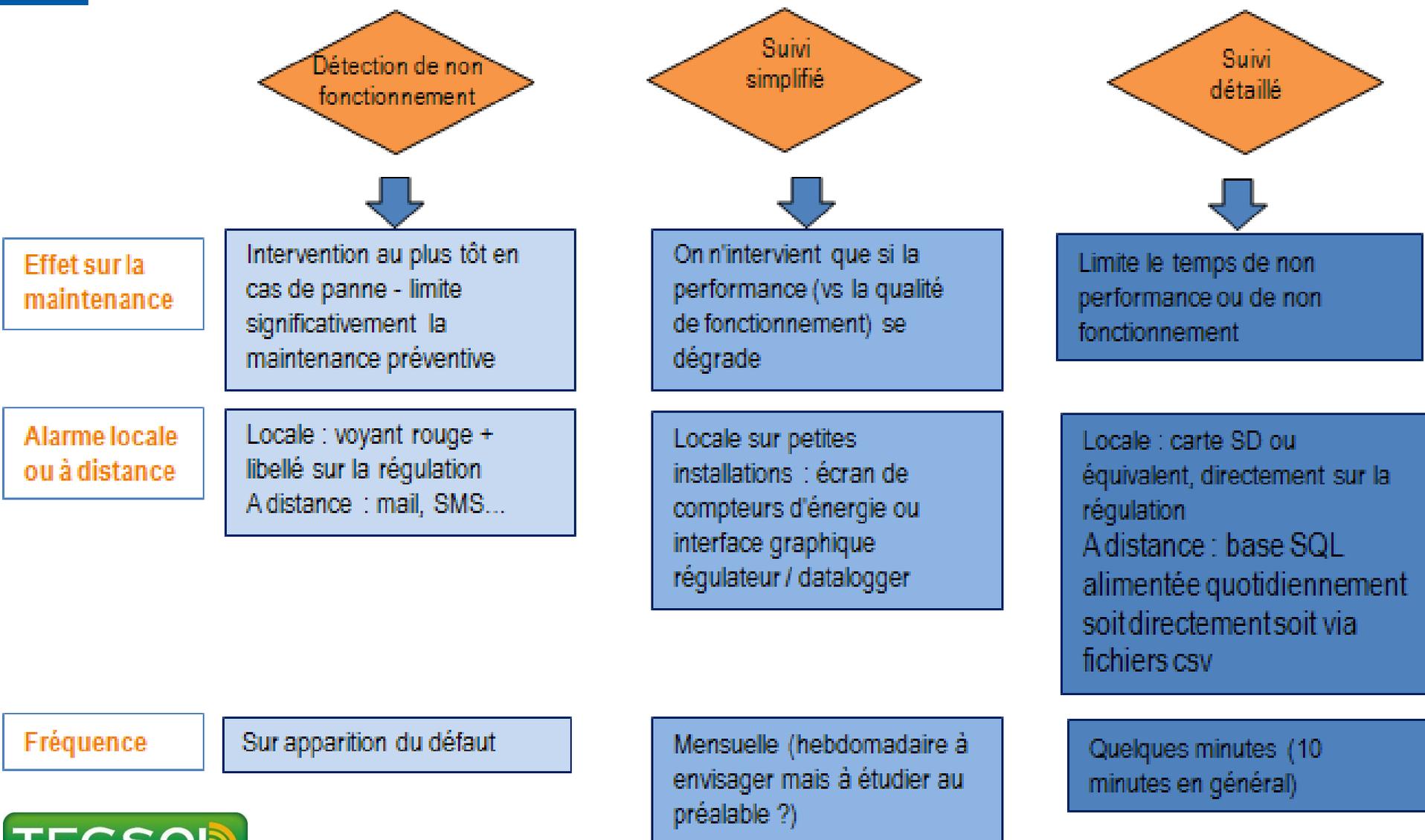
Le bon suivi adapté à la taille de l'installation (1/3)



Le bon suivi adapté à la taille de l'installation (2/3)



Le bon suivi adapté à la taille de l'installation (3/3)



Les relevés manuels

Eau chaude sanitaire solaire collective
Tableau de bord de suivi simplifié

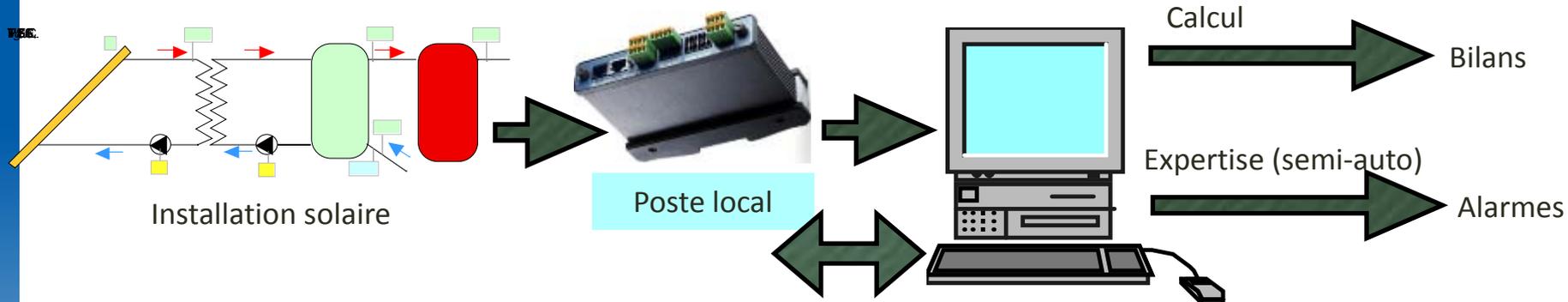
Relevés effectués au cours de l'année :

Mois	Date du relevé	Volume d'ECS			Energie solaire utile			Energie d'appoint	
		Consummé réel (vecs-m ²)	Consummé prévisionnel (m ²)	Ecart %	QSTU réel (kWh)	Prévisionnelle (kWh)	Ecart %	Energie sortie ballon (QSBI) (kWh)	Consommation énergie d'appoint (Qapp)
Total									
Productivité moyenne annuelle (= total annuel énergie solaire utile / surface capteurs)									

Comparaison mensuelle et action corrective si nécessaire

Les différents types de suivis

Télérelevés Principe : tout est automatique en terme de suivi



- **Mise en place d'équipements de mesures** : sondes de température (TEF, TSS, TSC, TBB, TSA, TRB), sonde d'ensoleillement, émetteur d'impulsion sur le compteur eau froide, relais sur les pompes
- **Mise en place d'un équipement de stockage et envoi des données enregistrées** : les mesures se font en général toutes les 10 min, elles sont stockées puis envoyées une fois par jour vers une plateforme d'analyse automatique (superviseur)
- **Réception des données, élaborations des bilans, des courbes de fonctionnement, analyse du fonctionnement, envoi d'alarme si dysfonctionnement repéré**

Télérelevés

Objectif : mesurer et analyser en continu les performances de l'installation pour détecter des dysfonctionnements et y remédier rapidement

outils contractuels pour responsabiliser les maîtres d'œuvre, les entreprises, les fabricants, les exploitants pour la mise en place d'installations solaires performantes dans la durée.

- **Garantie de Résultats Solaires (GRS) depuis 1987** : convention avec objectif de production et clause de pénalité si la performance attendue n'est pas atteinte
- **Contrôle de bon fonctionnement (CBF)** : convention, mais sans application de pénalités

Les différents types de suivis

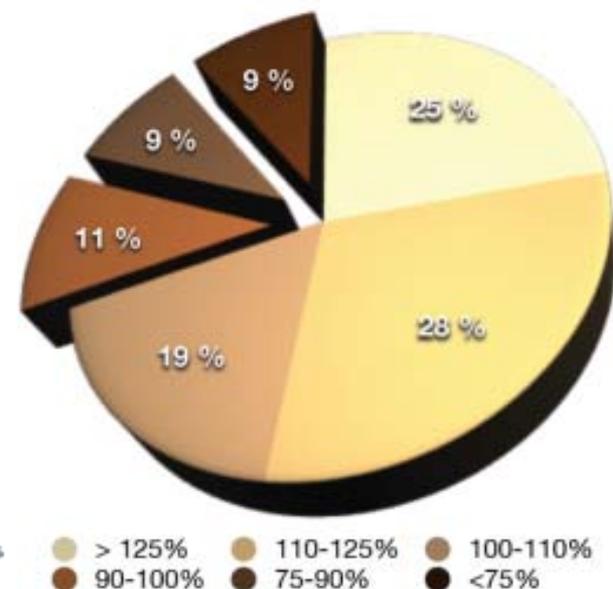
Télésuivis GRS / CBF : une réalité

- plus de 20 ans de pratique en matière de télésuivi GRS
- + de 1000 ans mesures cumulées en ECS solaire / 250 installations
- en phase avec le Fonds Chaleur (data) mais pas seulement (alarmes)

Ratio de production d'énergie (réelle/garantie) & Ratio de consommation ECS (réelle/référence)



Répartition par ratio de production (réelle/garantie)



Analyse échantillon Télésuivi TECSOL (17 000 m² pour 187 installations, données 2014)

→ 91% des installations produisent plus de 80% de SOLO...

INNOVATION!

L'offre économique du suivi de fonctionnement à présent pour les installations solaires thermiques !



Suivi, alarmes, interface, S.A.V...

Système robuste!

Autonomie sur pile > 10 ans!

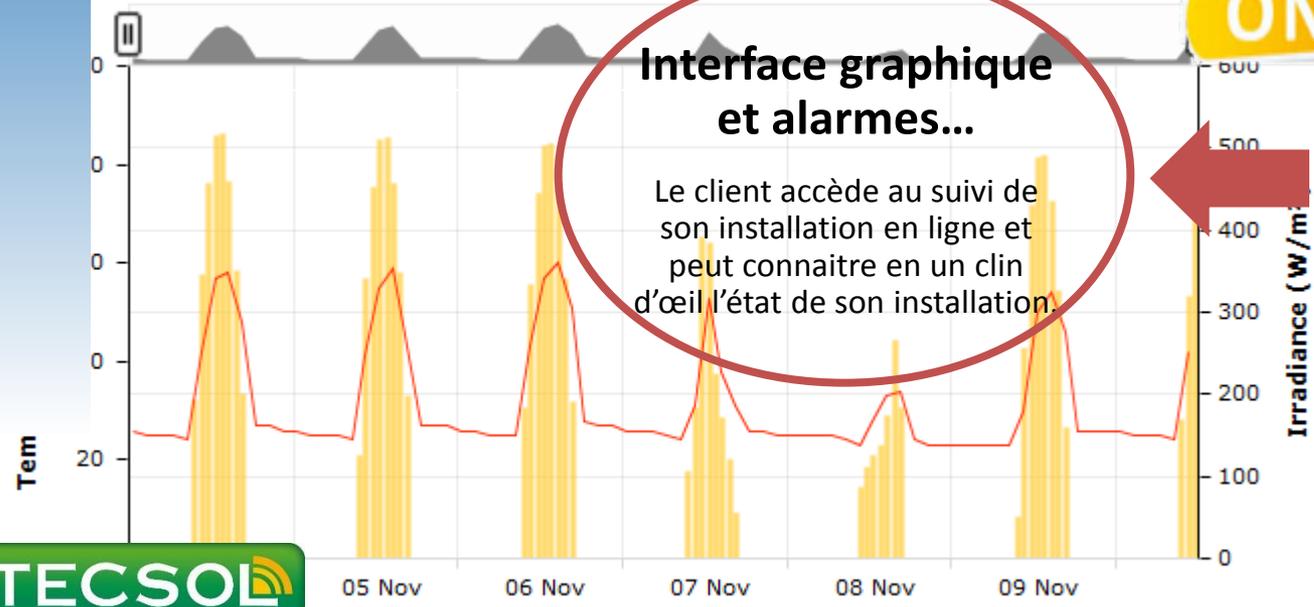
Faible coût...
Appareil → environ 250 € TTC
Abonnement → 49 € TTC/an
y compris communication.

Système « plug and play »...
Le client peut lui-même mettre en place le dispositif.



Interface graphique et alarmes...
Le client accède au suivi de son installation en ligne et peut connaître en un clin d'œil l'état de son installation.

High-tech...
Tecsol One utilise un réseau M2M en pleine croissance, de l'intelligence embarquée et un algorithme révolutionnaire.



Les différents types de suivis

Généralités sur la maintenance : 3 niveaux

1. Maintenance curative → réparation après la panne
2. Maintenance préventive → observation de déviations et réparation/changement avant la panne
3. Maintenance prédictive → étude statistique de risques et remplacement programmé

Focus sur la procédure adaptée au solaire thermique collectif : CURATIF

... mais la maintenance doit plutôt être une surveillance et les changements de matériels doivent être rares

Merci de votre attention

+ d'info: www.tecsol.fr

contact :

Sébastien DECOTTEGNIÉ

sebastien@tecsol.fr

06 50 38 71 85