



La chaleur solaire collective  
performante et durable

# La démarche 100% confiance pour une chaleur solaire collective performante et durable

**Antibes**  
**31/03/2016**

**Sylvain Roland**  
**Enerplan**



Syndicat des  
professionnels  
de l'énergie  
solaire

ENERPLAN

## Le syndicat des professionnels de l'énergie solaire

- **Créé en 1983**
  - Représentatif de la filière solaire en France
  - Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur (TPE, PME, PMI, grands groupes, institutionnels...)
  
- **Deux missions principales**
  - Représenter les professionnels et défendre leurs intérêts
  - Animer, structurer et développer la filière solaire française
  
- **Chaleur et électricité**
  - PV : bâtiment et énergie
  - ST : individuel et collectif (SOCOL)

## La chaleur collective performante et durable



- **SOCOL pour « solaire collectif »**
  - Initiative ENERPLAN engagée en 2009
  - Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GrDF depuis 2013
  
- **Les acteurs de la filière mobilisés**
  - Près de 1600 membres début 2016
  - Experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage
  
- **Développer la chaleur solaire collective**
  - Diffuser les bonnes pratiques
  - Donner les clefs pour réussir son projet en solaire thermique collectif

## Axes de mise en œuvre

### • Technique

- Groupe de travail avec les acteurs professionnels
- Développement et élaboration de nouveaux outils



### • Communication

- Accélérer la diffusion des outils SOCOL
- Assurer la visibilité des actions structurantes
- Promouvoir le solaire thermique collectif



### • Régional

- Proximité avec les acteurs terrain
- Informer, inciter à la montée en compétence des acteurs
- Encourager les maîtres d'ouvrage à la réalisation de projets ST



Une installation bien conçue, mise en œuvre, réceptionnée, réglée et exploitée, produira durablement de la chaleur solaire économique

SOCOL : pour accompagner les projets  
dans une démarche de performance, de  
fiabilité et de durabilité

Outils en accès libre et gratuit

La chaleur solaire collective performante et durable

Chaleur solaire collective | Technologies | Opérations de référence | SOCOL | Médias

**LES OUTILS**

Guides, recommandations et bonnes pratiques pour réussir son projet

La plupart des outils développés par SOCOL, sont le fruit du travail d'équipe des membres experts du groupe technique. Ils font référence pour la profession et sont mis gratuitement à la disposition des acteurs du marché.

SOMMAIRE

- Pré-programmation du projet
- Programmation du projet
- Conception
- Réception / mise en service
- Maintenance / vie de l'ouvrage

**Conception**

- **Définir les bons ratios de dimensionnement**  
Fiche SOCOL : Ratios pour le dimensionnement, selon typologie de bâtiment  
Cette fiche propose des ratios, élaborés sur la base de nombreux audits, mesures et études réalisés dans toute la France sur des installations en solaire thermique collectif. L'objectif principal du document est de mettre à disposition de la filière des ratios permettant de dimensionner au plus juste une installation solaire thermique performante, en écartant au maximum les risques de surdimensionnement. Ces ratios constituent une valeur prudente pour un dimensionnement correct.

- **Logiciel de dimensionnement SOLO**  
Téléchargez directement SOLO en cliquant [ici](#).  
Un groupe d'experts SOCOL travaille actuellement à une version de SOLO 2015, qui sera prochainement disponible sur ce site.

- **Schémas de référence : schémathèque SOCOL**  
La schémathèque SOCOL se divise en deux parties : la schémathèque SOCOL de référence, reconnue par le Fonds Chaleur (6 schémas), et la bibliothèque de schémas hydrauliques concernant les technologies émergentes ("hybrides", PAC solaires...), les procédés innovants, les applications particulières...

**1. Schémas hydrauliques de référence, reconnus par le Fonds Chaleur ADEME**  
Afin de supprimer les installations contre performantes du fait de schémas trop compliqués, ce recueil des bonnes pratiques et des schémas types à reproduire permettra d'obtenir des installations simples et de qualité, faciles à instrumenter pour en suivre les performances, et pérennes.

- CESC1
- CESC2
- CESC3
- CESC4
- EM1
- EM2

- Evaluation du projet
  - Pré-programmation
  - Programmation
- Réalisation de l'installation
  - Conception
  - Mise en œuvre
  - Mise en service dynamique
- Vie de l'ouvrage
  - Suivi
  - Maintenance
- Fluidité du projet entre les différents acteurs
  - Commissionnement

## Site internet dédié au solaire thermique collectif

- Schémathèque SOCOL
- Ratios de dimensionnement
- Guide du commissionnement
- Opérations de référence : installations exemplaires
- Logiciels : SOLO / OUTISOL
- Fiches pratiques et guides
- Informations régionales
- Financement...

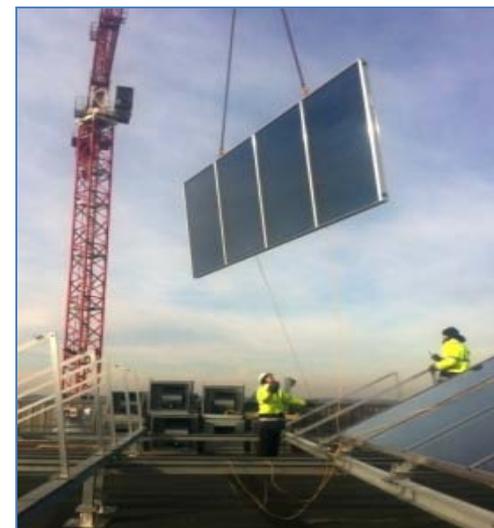


Paru le 10/03/2016 :

- ✓ mise en service dynamique documentée
- ✓ guide du suivi connecté

# Les clefs d'une installation performante et durable

- **Simplicité**  
= fiabilité
- **Fluidité**  
= transmission de l'information
- **Suivi**  
= durabilité



**→ choisir des professionnels formés et qualifiés**

# 1. Simplicité

- Des schémas standardisés
  - ✓ Respect de la diversité de l'offre
  - ✓ Compréhensibles par les différents acteurs
- Des fiches et guides pédagogiques
  - ✓ Ratios de dimensionnement adaptés au STColl
  - ✓ Généraliser la démarche de commissionnement
  - ✓ Assurer une mise en service dynamique documentée et formalisée
  - ✓ Mise en place systématique d'un suivi adapté

**Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement des installations en solaire thermique collectif**

**1. Objectifs de cette fiche**

Les professionnels impliqués au sein de SOCOL se sont concertés afin de proposer ici des ratios correspondant à des besoins réalistes en eau chaude sanitaire en fonction du type d'application concernée. Ces ratios sont élaborés sur la base de nombreux audits, mesures et études réalisés dans toute la France sur des installations en solaire thermique collectif.

L'objectif principal du document est de mettre à disposition de la filière des ratios permettant de dimensionner au plus juste une installation solaire thermique performante, en écartant au maximum les risques de surdimensionnement.

Les ratios pour le dimensionnement solaire seront différents des valeurs prises pour un dimensionnement d'un dispositif conventionnel de production d'ECS.

Ces ratios de base seront prochainement complétés par un outil de dimensionnement prévu disponible sur le site SOCOL.

**2. Ratios de dimensionnement conseillés**

Ces ratios constituent une valeur prudente pour un dimensionnement correct.

**Logement :** 30 litres par personne et par jour à 60°C

Donnée équivalente à 54 litres par personne et par jour à 40°C pour une température d'eau froide à 15°.

Type de logement	T1	T2	T3	T4	T5 et plus
Ratio d'occupation (personne/logement)	1,2	1,4	2	2,8	3

\* Valeurs basées sur les données INSEE 2008

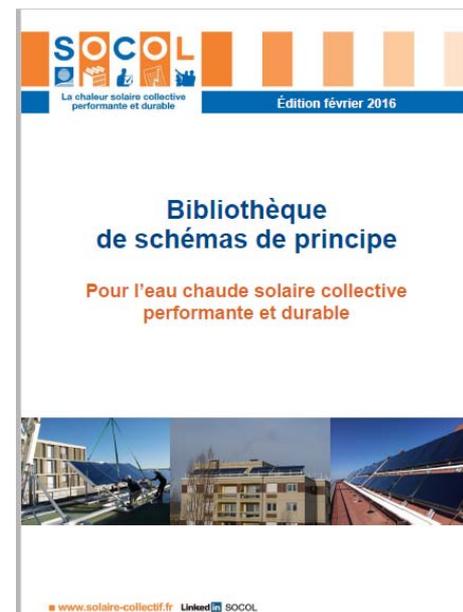
Variations saisonnières	Année	Janv.-Mai	Jun.	Juil.	Août	Sépt.	Oct.	Nov.-Déc.
	Coefficient multiplicateur	1,1	0,85	0,75	0,75	0,9	1,05	1,1

(valeurs de variations moyennes, à affiner suivant le type de logement)

www.solaire-collectif.fr Date d'édition : juin 2014

# Les schémas de principe

- **Nouvelle schémathèque 2016 – En ligne le 10/03**
  - ✓ Schémas et analyses remis à jour – avec toujours les 6 schémas du Fonds Chaleur (CESC et Eau Technique)
  - ✓ Nouveaux schémas disponibles (« NEW ») : CESCO, CESCOI, SSC, PAC Solaires
  
- **Un travail avec toute la filière**
  - ✓ GT constitués d'experts représentatifs de la filière
  - ✓ Schémas validés en réunion plénière avec consensus
  - ✓ Poursuite de la mise à jour 2016 : être en lien avec les évolutions du marché et les besoins des professionnels

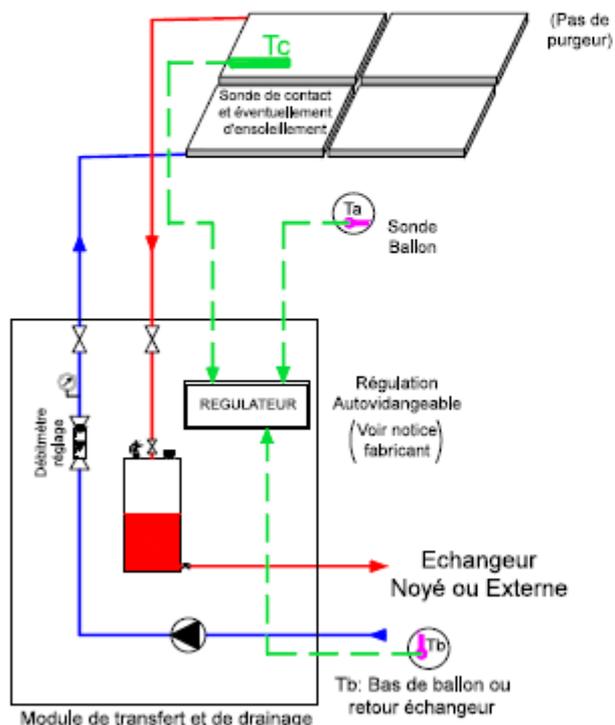


Légende			
	Purgeur		Vanne normalement ouverte
	Clapet Anti-retour		Vanne normalement fermée
	Circulateur		Robinet de réglage
	Sonde T° Capteur ou ensoleillement		Vase d'expansion
	Sonde T° Haut de ballon		Sonde T° bas de ballon ou retour échangeur

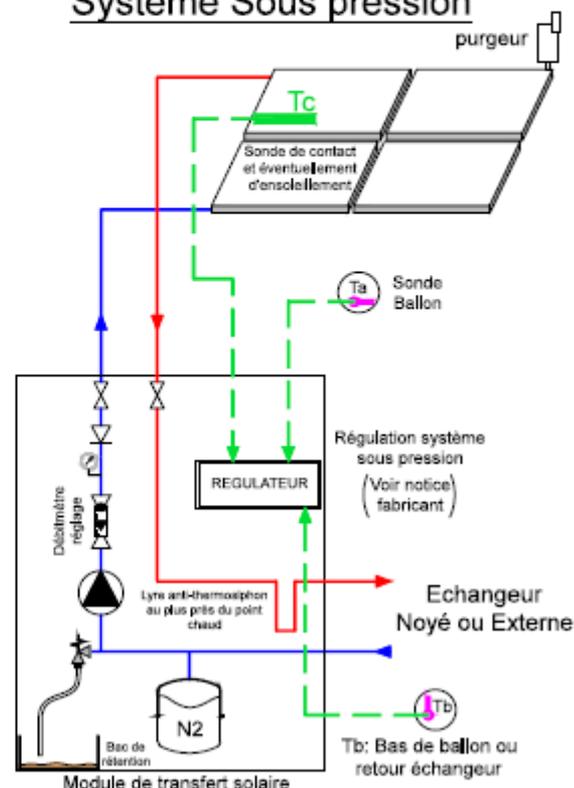
Référence	Groupe de schéma		No. d'article/Référence
Dessiné par JC	Vérifié par FG	Approuvé par - date	Date
		A	16/05/2015

**Systèmes solaires collectifs autovidangeable / sous pression**

## Système Autovidangeable



## Système Sous pression



- Une fiche technique SOCOL  
✓ Pour compléter l'information

## La technique auto-vidangeable en collectif : avantages et contraintes

Développée en Europe du Nord pour se passer d'antigel, cette technique particulière du solaire thermique s'est développée en France afin d'éviter la surchauffe dans les capteurs.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système est à pression atmosphérique voire en légère surpression, le circuit primaire est étanche à l'atmosphère et fermé. Il est rempli majoritairement d'un liquide caloporteur (eau ou eau glycolée), complété par de l'air devenant rapidement de l'azote inerte et restant définitivement dans le circuit.

- au repos, le fluide caloporteur est dans la partie inférieure de l'installation et les capteurs solaires ne contiennent que de l'air ;
- au démarrage de l'installation, l'air des capteurs est d'abord chassé vers un réservoir (un ballon tampon équivalent à un vase d'expansion sans membrane) qui va recevoir et isoler l'air du circuit. Après cette phase d'amorçage de quelques minutes, le système fonctionne comme un système solaire « en pression » conventionnel ;
- lorsqu'il n'y a plus d'énergie solaire récupérable, (plus d'échange significatif au niveau de l'échangeur), la pompe primaire s'arrête. Comme le liquide n'est maintenu en circulation dans la partie haute que par la pression dynamique de la pompe, le système se vide par gravité : le liquide caloporteur redescend dans la partie basse et l'air remonte dans les capteurs.

#### Système Autovidangeable

Module de transfert et de stockage

#### Système Sous pression

Module de transfert solaire

SOCOL | FICHE TECHNIQUE

www.solaire-collectif.fr  
Date de parution : juin 2015

# 2. Transmission de l'information

- En début de projet entre MOa et Moe :
  - ✓ Définir précisément les besoins, les contraintes, les ambitions
  - ✓ Constituer une équipe-projet
- Au long de la réalisation du projet
  - ✓ Entre les prestataires : MOe, entreprise et exploitant
  - ✓ Au sein des différents services du Moa

= démarche de **commissionnement**

**Commissionnement des installations solaires centralisées pour la production d'Eau Chaude Sanitaire en collectif et tertiaire**

**Solution CESC avec capteurs remplis en permanence**

**FICHES OPERATOIRES**

www.solaires-collectif.fr      Parution : janvier 2015

**Réalisation**

**Etudes de réalisation**

Des études de réalisation détaillées et documentées constituent le premier poste de la démarche de commissionnement. C'est avec les résultats de ces études que les moyens techniques pour la maintenance et l'exploitation se mettent en place concrètement. Les équipements pour les opérations d'entretien et de maintenance doivent être rendus accessibles. La fiche ci-dessous édicte les principales informations. Elle est remplie par le maître d'œuvre et/ou l'entreprise.

Estimation des consommations d'eau chaude sanitaire (consommations prévisionnelles)

Consommation d'ECS en litres par personne par jour à 50°C (*)	Personnel										
Profil de consommation d'ECS (*)											
Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Jun	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

(\*) Se référer à la fiche SOCOL « Ratios des besoins en eau chaude sanitaire pour le dimensionnement des installations en solaire thermique collectif »

<b>Dimensionnement des équipements de la boucle solaire</b>		
1. Volume d'eau des ballons de stockage solaire	l	
2. Surface de capteurs	m <sup>2</sup>	
3. Puissance échangeur solaire	W	
4. Volume du vase d'expansion	l	
<b>Caractéristiques du liquide caloporteur</b>		
5. pH		
6. Densité	kg/l	
7. Température limite de protection anti-gel	°C	
<b>Pression de gonflage du vase d'expansion</b>		
8. Pression de gonflage nématique	bar	
<b>Pression de remplissage du réseau</b>		
9. Pression de service (à froid)	bar	
<b>Circulateurs</b>		
10. Vitesse de rotation du circulateur primaire	tr/min	
11. Vitesse de rotation du circulateur secondaire	tr/min	
12. Pression différentielle du circulateur primaire	bar	
13. Pression différentielle du circulateur secondaire	bar	
14. Débit du circulateur primaire	m <sup>3</sup> /h	
15. Débit du circulateur secondaire	m <sup>3</sup> /h	
<b>Vannes de réglage</b>		
Nombre de tours	Perte de charge (m eau)	Débit d'eau (l/min)
Rapets		
emplacement de l'organe d'équilibrage		

SOCOL - Fiche opérationnelle Commissionnement - Production d'ECS collective solaire 2015

**SOCOL**

**Guide de commissionnement en solaire thermique collectif**

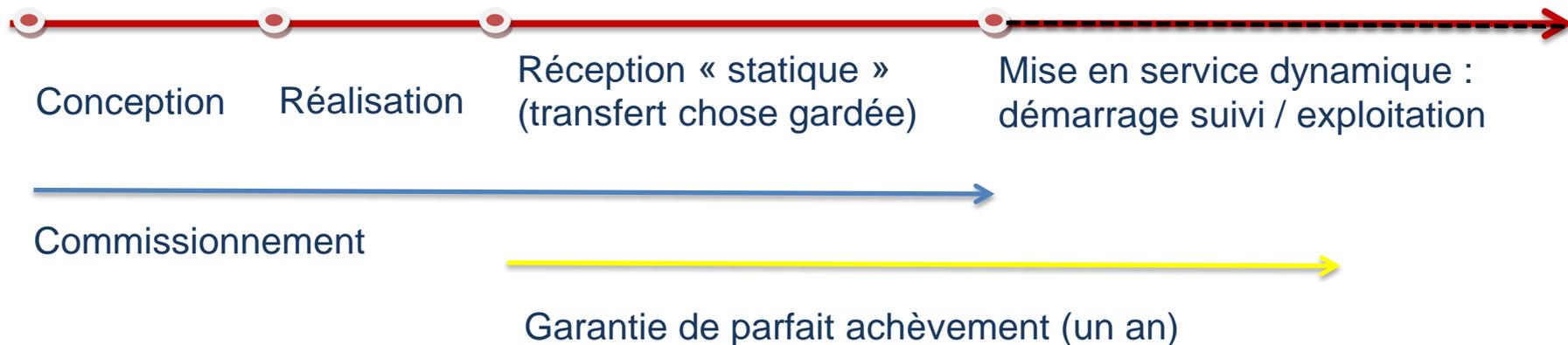
Guide pratique et outils d'aide à la démarche de commissionnement pour les installations d'eau chaude sanitaire en solaire thermique collectif

www.solaires-collectif.fr

janvier 2015

## La mise en service dynamique

- Importance de la mise en service dynamique
  - Point de départ commun nécessaire avant le démarrage du suivi, des contrats de bon fonctionnement, de GRS...
  - Clôture la démarche de commissionnement



# Vers une convention de mise en service dynamique

- Documenter la mise en service dynamique
  - Comprendre cette étape « clef de voûte »
  - Compléter la liste des points de contrôle
  - Inclure les éléments de l'étude technique préconisés
  - Réaliser les mesures adaptées sur une période donnée
  
- Constituer un tableau de bord de l'installation
 

Dossier technique complet :

  - PV de réception
  - Convention de mise en service dynamique
  - Documents techniques des fabricants (capteurs, ballons, régulation...)
  - Eléments contractuels de démarrage du suivi, de l'exploitation, d'un contrôle de bon fonctionnement ou d'une GRS

# Les outils SOCOL pour la mise en service dynamique

- un document pédagogique
- un livret technique



## Mise en Service Dynamique : Clé de voûte du processus qualité SOCOL

Les solutions pour s'assurer de la qualité et de la fiabilité d'une installation de production de chaleur solaire collective, sont aujourd'hui clairement identifiées et promues par SOCOL.

Les étapes de la conception (dimensionnement selon ratios de consommation, schémas hydrauliques équilibrés, qualification RGE Etudes...) et de la qualification RGE Travaux) sont les.

met de vérifier la conformité de vis du cahier des charges et de

= transférer la chose gardée - au maître d'ouvrage d'un point de vue juridique, elle ne permet pas dans la plupart des cas de s'assurer que l'installation réalisée fonctionne de façon optimale. À compter de la date de réception diluée pour 1 an la Garantie de Partiel Achèvement (GPA) qui incombe aux constructeurs de l'ouvrage.



du processus qualité SOCOL :  
mise dynamique de l'installation

ie la production réelle est reductible théorique, il est formaliser l'étape de mise en ue de l'installation. Cela afin i mesures, l'atteinte du niveau tactivité tenant compte des et de l'ensoleillement, avec uique et le réglage de certains te intervention plus lourde dans le cas échéant.

(maître d'œuvre, installateur, exploitant et maître d'ouvrage) devra être présent. Ils s'accordent sur les points de contrôle, les mesures à effectuer et les données théoriques de référence. La mise en service dynamique réalisée pendant la garantie de partiel achèvement, doit aboutir à donner quitus aux professionnels qui ont conçu et réalisé l'installation.

e dynamique permet en outre in carnet de bord technique, les éléments et Indicateurs ition, nécessaires à la bonne ouvrage dans le temps.

À l'issue de la mise en service dynamique, l'exploitant désigné pour assurer la maintenance de l'installation solaire (qui peut être l'installateur) disposera de tous les éléments nécessaires à la prise en charge d'une installation en partiel ordre de marche. Le suivi de performance débutera simultanément.

ve la mise en service dynamique rassemble des acteurs concernés

## Livret technique pour la mise en service dynamique



Installations solaires centralisées  
pour la production  
d'Eau Chaude Sanitaire  
en collectif et tertiaire

# 3. Le suivi : deux finalités

- Réduction des coûts d'exploitation
  - ✓ Suivi qualitatif des petites installations
  - ✓ Suivi quantitatif plus ou moins détaillé sur moyennes et grandes installations
  
- Engagement sur la performance
  - ✓ Garantie de fonctionnement
  - ✓ Garantie de performance



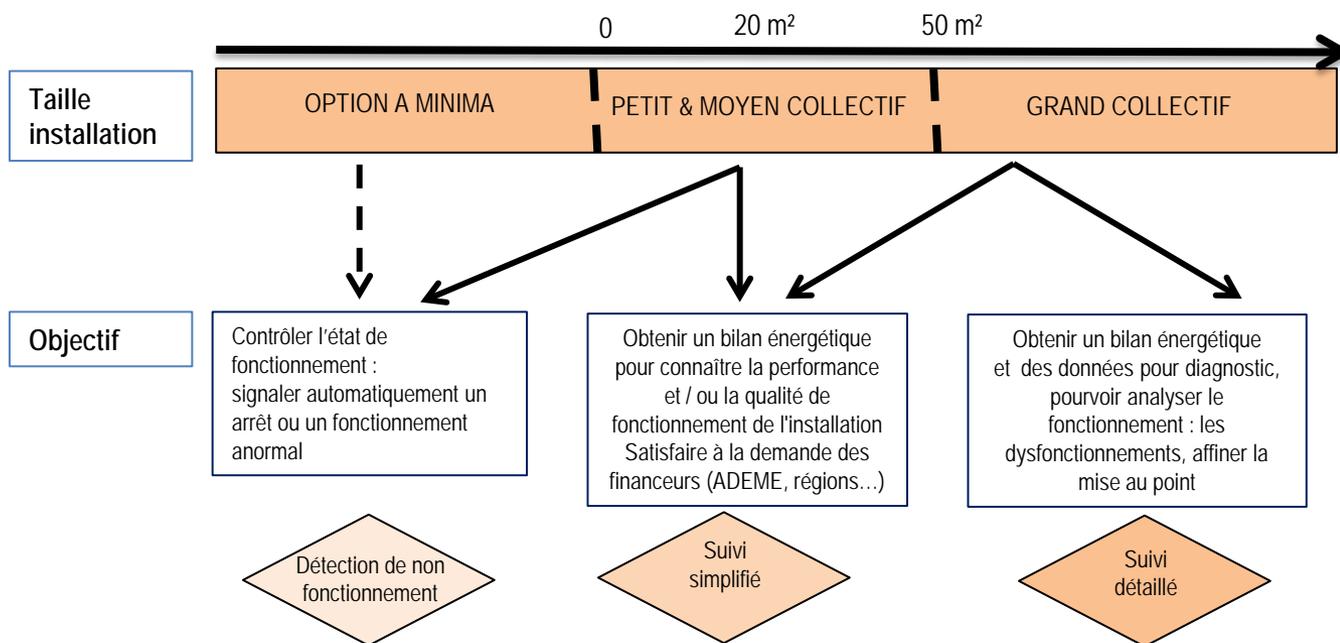
# Les 3 fonctions du suivi

## Identifier pour bien choisir

Deux niveaux de suivi + alerte en cas de dysfonctionnement:

Alerte : être alerté si l'installation n'est pas en état de fonctionnement normal (non fonctionnement)

- ✓ Suivi simplifié : pour des bilans énergétiques mensuels (connaître la performance, la qualité de fonctionnement)
- ✓ Suivi détaillé : faire des bilans énergétiques / disposer de données pour établir un diagnostic à distance (causes du dysfonctionnement).



# Les outils SOCOL

## pour un suivi adapté à l'installation



### Suivi de production de chaleur solaire collective pour une performance durable

- un document pédagogique
- un cahier des charges
- un catalogue des produits et des services



#### Les offres de suivi de production

TAILLE INSTALLATION	10 à 25 m <sup>2</sup>		50 à 100 m <sup>2</sup>
	OPTION A MINIMA	PETIT ET MOYEN COLLECTIF	GRAND COLLECTIF
OBJECTIF	Détecter le non fonctionnement et alerter automatiquement en cas de disfonctionnement	Obtenir un bilan énergétique pour connaître la performance et/ou la qualité de fonctionnement de l'installation	Obtenir un bilan énergétique complet et des données pour le diagnostic, afin d'évaluer le fonctionnement et alerter la mise au point
MATERIEL	Investissement : de 200 € à 500 € pour du matériel bas, poids, mise en service	Investissement : de 400 € à 2 000 € pour du matériel haut, poids, mise en service	Investissement : de 1 500 € à 4 000 € ET pour du matériel haut, poids, mise en service
COÛT D'UNE PRESTATION EXTERNE	Prestation factuelle (analyse quotidienne, alerte, réparatif mensuel) : 100 € à 160 €/an	Prestation (analyse mensuelle, alerte, réparatif mensuel) : 100 € à 210 €/an	Prestation (analyse quotidienne, alerte, réparatif mensuel) : environ 150 €/an
EFFET SUR LA MAINTENANCE	Maintenance curative, moins onéreuse que la contractualisation d'une maintenance préventive	Maintenance curative, moins onéreuse que la contractualisation d'une maintenance préventive	Maintenance curative, moins onéreuse que la contractualisation d'une maintenance préventive
ALARME LOCALE OU À DISTANCE	Intervention au plus tôt en cas de panne	Intervention suite à la dérive d'un indicateur de la performance	Intervention rapide pour limiter le temps de moindre performance ou de non fonctionnement
FREQUENCE DE L'INFORMATION	Locale : voyant rouge/bleu sur la régulation À distance : mail, SMS...	Locale : voyant rouge/bleu sur la régulation À distance : mail, SMS... ou interface graphique régulateur/diagnostic	Locale : carte minute, directement sur la régulation À distance : base de données alimentée quotidiennement soit directement soit via fichiers csv
FREQUENCE DE L'INFORMATION	Sur appel ou du défaut	Mensuelle	Quotidienne

Le suivi de production est indispensable pour garantir le bon fonctionnement d'une installation d'ECS solaire dans la durée et pour mener une exploitation optimale.

Plusieurs types de suivi sont proposés selon la taille de l'installation et les attentes du maître d'ouvrage. Le suivi peut être confié à un prestataire externe, ou assuré en interne par le maître d'ouvrage dans certains cas.

Si de nombreuses installations sont équipées d'un compteur d'énergie stable, on constate cependant que ce comptage est trop rarement à la surveillance de l'installation (alerte de disfonctionnement en temps réel et maintenance curative). Seul le suivi de production permet de s'assurer du bon fonctionnement et de pallier les aléas.

Aussi SOCOL recommande la mise en place d'un suivi opérationnel, qui fiabilise à 100% le productible optimal et permet de rendre compte annuellement à l'ADEME pour le fonds chaleur.



SOCOL

01



02

# Choisir des professionnels qualifiés



- Bureaux d'études : RGE Etudes
  - Certifications OPQIBi :
    - 20.10 : Etude d'installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (RGE jusqu'à fin 2016)
    - 20.14 : Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie solaire thermique – **RGE**
  - Certifications I.Cert :
    - **BENR-RGE** :
      - Études de faisabilité et conception de la performance énergétique des lots techniques avec mention ENR
      - Études d'exécution et de suivi de travaux de la performance énergétique des lots techniques avec mention ENR
- Installateurs : QualiSol Collectif
  - Premières formations QualiSol Coll démarrées en 2015
  - Qualification RGE dès 2016
  - Plusieurs centres de formation en France
    - Eco conditionnalité (RGE) ST Collectif au 01/01/17
- Exploitants
  - Pas de qualification mais des formations reconnues



SOCOL :

des outils en accès pour **libre et gratuit**  
pour accompagner vos projets  
**dans cette démarche de performance, de  
fiabilité et de durabilité**

Connectez-vous :

[www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)