

Optimiser la maintenance des installations solaires thermiques collectives



Préambule

Ce document, issu d'un travail réalisé par le COSTIC pour ENERPLAN dans le cadre de l'initiative SOCOL¹, vise à accompagner les professionnels et maîtres d'ouvrage à la réalisation d'un contrat de maintenance dans le cadre d'une installation collective de production d'eau chaude sanitaire solaire.

Les conditions d'usage d'une installation de production d'eau chaude sanitaire solaire collective doivent être considérées pour les dizaines d'années à venir. Pourtant, le maître d'ouvrage ne pense pas toujours à exiger une maintenance pour ses équipements, ou a du mal à évaluer la pertinence (tant technique qu'économique) des offres qui lui sont faites. D'autre part, les propositions de prestation ne sont pas toujours adaptées, et représentent de fait un coût important risquant d'altérer les économies réalisées.

La maintenance d'une installation est indispensable afin de « *maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé* ». Cette maintenance a cependant un coût et ce dernier est à mettre en regard des économies que l'installation solaire va permettre.



¹ SoCol est un réseau social d'expertise visant la promotion du solaire thermique collectif (<http://www.solaire-collectif.fr>). Cette démarche est soutenue par l'ADEME.

Introduction

Un contrat de maintenance s'adapte en fonction de l'installation, des exigences du client, ou du niveau de prestation proposé par l'entreprise. Ce document s'attache à décrire les différentes clauses et points importants devant y figurer dans le cadre d'une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire.

Les éléments présentés ci-après résultent de la compilation de divers travaux relatifs à la maintenance des installations collectives liées à la production d'eau chaude sanitaire (utilisant une autre énergie que le solaire), ainsi que sur des exemples de contrat établis par des professionnels. La norme NF EN 13269 : «Maintenance, lignes directrices pour la préparation des contrats de maintenance» a également servi d'appui.



Ce guide comporte deux grandes parties : les **conditions générales** et les **conditions particulières** de maintenance. Cette décomposition permet d'avoir des clauses (générales) communes à tout type de contrats et des clauses (particulières) à ajuster en fonction de chaque installation.

Sont également présentées des **annexes techniques**, qui font partie intégrante du contrat et qui comprennent :

- **Annexe A** : un état des lieux contradictoire à annexer au contrat d'entretien référencé,
- **Annexe B** : un constat de réalisation des travaux préalables à la prise d'effet du contrat,
- **Annexe C** : la liste des opérations de maintenance sur l'installation collective de production d'eau chaude sanitaire solaire.

La liste de ces annexes n'est pas exhaustive. Elles doivent être adaptées à l'installation qui fait l'objet du contrat.

La contractualisation d'une prestation de maintenance doit être systématiquement précédée par :

- un bon commissionnement,
- une instrumentation adaptée pour assurer un suivi opérationnel.

Ces préalables indispensables permettront de mener une maintenance et une exploitation intelligente, garantissant les performances attendues sans peser sur les économies réalisées.

I. Le coût de la maintenance

Le coût de maintenance d'une installation solaire collective est très variable et n'est pas directement proportionnel aux coûts d'investissement. Il peut être évalué entre 300 et 500 € par an pour une installation de 100 à 200 m², mais de grandes disparités existent pour les installations de plus petite taille.

Les gains énergétiques et financiers moyens atteints par une installation solaire en regard de leurs tailles :

	Gain énergétique [kWh/an]	Gain financier [€/an]
$S < 20 \text{ m}^2$	< 9 000	< 650
$20 < S < 50 \text{ m}^2$	Entre 9 000 et 22 500	Entre 650 et 1575
$50 < S < 100 \text{ m}^2$	Entre 22 500 et 45 000	Entre 1 575 et 3 150
$S > 100 \text{ m}^2$	> 45 000	> 3 150

Ces valeurs moyennes sont estimées avec un coût du kWh substitué considéré constant.

Si le coût lié à la maintenance est jugé peu impactant pour les installations dont la surface de capteurs est supérieure à 100 m², il peut l'être au contraire pour les installations de taille inférieure, en fonction des contrats proposés.

Une connaissance précise des conditions de fonctionnement de l'installation solaire est fondamentale pour qu'elle puisse atteindre un niveau d'efficacité énergétique optimal et conforme à ce qui a été vendu.

Il est nécessaire de disposer d'une instrumentation adéquate pour assurer un suivi opérationnel de l'installation et intervenir quand cela est nécessaire, en cas de dysfonctionnement observé.

Note : toutes zones climatiques et tous secteurs d'activité confondus, la productivité annuelle moyenne des installations tends vers une valeur de 450 kWh/m².an (tendance observée à partir des 109 résultats de suivi GRS).



II. Le rôle du contrat de maintenance

La maintenance est réalisée aux termes d'un contrat précis : transparence des prestations, capacités techniques de l'entreprise, compétences pour maîtriser les consommations d'énergie. Comme pour la réalisation, le meilleur choix ne consiste pas à chercher le moins coûteux.

Un contrat doit servir de support de communication entre le client et le prestataire. Pour ce faire, il doit :

- s'adapter au client,
- être propre à une entreprise car il contribue à sa force commerciale,
- favoriser la transparence lors des échanges d'informations qui permettent de rendre la prestation performante,
- être le plus précis possible et éliminer toute ambiguïté technique pour éviter les litiges.

Note : certaines entreprises font parfois le choix d'un contrat « incomplet » du point de vue des clauses juridiques, et malgré l'existence de contrat, certains litiges peuvent donc apparaître. Les fiches d'interventions des opérations de maintenance permettent ainsi d'éviter tout litige en renseignant de façon précise l'heure de passage, les opérations réalisées ...

III. Les fondamentaux à ne pas oublier dans un contrat

Les obligations des deux parties

Les clauses « obligations du client » et « obligations du prestataire » sont importantes : elles permettent de définir qui fait quoi.

Les responsabilités des deux parties

C'est une clause juridique : elle permet de délimiter les responsabilités de chacune des parties et d'organiser l'administration de la preuve en cas de manquement. Chacune des parties a des responsabilités différentes, par conséquent il faut les définir clairement.



La dénonciation du contrat

Cette clause « dénonciation du contrat » représente une clause en elle-même ou est incluse dans la clause durée. Cette partie a pour but d'organiser la fin anticipée d'un contrat pour le manquement de la partie défaillante et/ou pour convenance. Cette clause permet donc de mettre un terme au contrat sans contentieux.

Les opérations de maintenance à effectuer et les fréquences

Il est conseillé de lister clairement les opérations élémentaires à caractère préventif car elles vont permettre de définir les limites et exclusions du contrat. Il est aussi recommandé de fournir en annexe un planning d'intervention qui permettra de savoir quand doit être réalisée chaque intervention : mensuelle, trimestrielle, semestrielle et annuelle. La consistance des interventions va varier selon le type : une intervention annuelle est beaucoup plus conséquente qu'une intervention mensuelle de contrôle et de fonctionnement. Par conséquent, il est important que le client sache à chaque visite de quel type de visite il s'agit.

Matériel sous contrat

Clause très importante lorsqu'on n'a pas toute l'installation à maintenir. Il faut alors définir les limites des prestations c'est à dire quel matériel est ou non sous contrat. Par exemple si une entreprise qui a en maintenance une chaufferie, doit intervenir dans un autre secteur que la chaufferie, la prestation sera facturée. La liste définie, toute intervention sur un bien autre que ceux à maintenir est facturable hors contrat.



Etats des lieux

C'est une étape indispensable et pourtant que trop peu souvent réalisée. Il permet tout d'abord de voir si l'installation est conforme. Si ce n'est pas le cas, l'entreprise doit proposer un devis indiquant le montant des travaux pour rendre le local ou l'installation conforme. L'entreprise a un devoir d'information et de conseil, devoir qui peut conduire l'entreprise à ne pas proposer de contrat. L'état des lieux permet aussi au prestataire de s'informer de l'état initial des biens à maintenir.

Particularité du site

Cette clause est particulièrement importante lorsque l'appareil à maintenir se trouve dans un site spécifique comme une industrie, un établissement recevant du public ou un immeuble de grande hauteur... Ces bâtiments sont soumis à des réglementations spécifiques qu'il faut respecter.

Fluides à disposition

Il est essentiel de préciser tous les fluides à disposition : gaz, eau, électricité... dont le prestataire a besoin pour effectuer correctement son contrat.

Fourniture non comprise

Cette clause permet de délimiter très clairement les limites de prestation. En général, le prestataire va fournir les chiffons, huiles, lubrifiants... nécessaires à l'entretien des installations. La fourniture de tout autre élément sera à la charge du client. Les pièces de rechange ne sont pas prises en compte ou peuvent l'être mais seulement jusqu'à un certain montant à définir avec le client.

IV. Structure et contenu du contrat de maintenance

Les points suivants listent le contenu que doit contenir à minima un contrat de maintenance sur une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire.

Les conditions générales :

- 1. Définitions contractuelles**
- 2. Objet du présent contrat**
- 3. Etendue des opérations de maintenance**
 - 3.1. Contenu des opérations
 - 3.2. Exclusion
 - 3.3. Empêchement
 - 3.4. Dépannages et interventions sur demande
- 4. Clauses commerciales**
 - 4.1. Validité du contrat–durée
 - 4.2. Variation des prix
 - 4.3. Conditions de paiement
 - 4.4. Pièces de rechange, matériaux et consommables
 - 4.5. Garanties
- 5. Clauses d'organisation**
 - 5.1. Moyens fournis par le prestataire
 - 5.2. Moyens fournis par le client
 - 5.3. Enregistrement – Vérification – Réception
 - 5.4. Hygiène et sécurité
 - 5.5. Protection de l'environnement
 - 5.6. Remise des installations en fin de contrat
- 6. Clauses « juridiques »**
 - 6.1. Force majeure
 - 6.2. Responsabilité
 - 6.3. Droit de propriété
 - 6.4. Confidentialité
 - 6.5. Loi applicable
 - 6.6. Document contractuel
 - 6.7. Date contractuelle

Les conditions particulières :

1. Les parties
2. Objet du présent contrat
3. Prix/rémunération
4. Assurances

Les annexes techniques :

ANNEXE A : Etat des lieux contradictoire

Il n'y aura pas d'état des lieux lorsque le présent contrat porte sur une installation réalisée par le prestataire et prend effet dès la fin des travaux d'installation.

Lorsqu'une entreprise prend en charge l'entretien et la maintenance d'une installation, elle en devient responsable. Toute entreprise assurant des prestations d'entretien et de maintenance sur une installation présentant un danger pour les personnes ou l'environnement ou un risque de dommages sur l'installation ou le bâtiment qu'elle occupe pourrait voir sa responsabilité recherchée en cas d'incident ou accident.

Note : Les non-conformités relevées, autres que celles pouvant présenter des risques pour la sécurité des biens et des personnes ou sur l'environnement, sont également mentionnées en indiquant qu'elles restent en tout état de cause à la charge du client et n'entrent en aucun cas dans le cadre du contrat.

C'est pourquoi, avant la prise en charge de l'installation, les parties effectuent un état des lieux contradictoire. Cet état des lieux permet au prestataire :

- de visiter et prendre connaissance de l'installation qu'il s'engage à entretenir,
- de préciser l'état et de vérifier la conformité des biens à entretenir avec la réglementation en vigueur,
- de déterminer, en cas de réparations nécessaires suite à d'éventuels dysfonctionnements ultérieurs, celles qui incombent au prestataire ou au client,
- de responsabiliser le client face aux non-conformités rencontrées sur son installation.

En cas de non-conformité relevée pouvant présenter des risques pour la sécurité des biens et des personnes ou sur l'environnement ou de matériel présentant un état d'usure avancé, le prestataire pourra conditionner la mise en route des prestations décrites dans le présent contrat à la réalisation préalable par le client des travaux nécessaires à la mise en conformité ou au remplacement du matériel en mauvais état.

Pour des matériels dans un état d'usure avancé, l'entreprise risque de ne pas pouvoir en assurer la maintenance dans des conditions normales. Il est donc conseillé dans ce cas-là :

- soit de refuser le contrat,
- soit d'intégrer le remplacement des matériels en mauvais état dans les travaux à la charge du client et conditionnant la mise en route des prestations contractuelles.

Note: Le prestataire ne peut être tenu responsable des défauts, non décelables ou non signalés par le client lors de l'état des lieux, et de leurs conséquences. Il peut s'agir notamment :

- de vices cachés,
- d'un dimensionnement de l'installation ou de ses composants non adapté aux besoins et à l'utilisation qui en est faite.

Le contrat signé ne prend effet qu'à compter du constat portant sur la réalisation des travaux de mise en conformité ou de remplacement des matériels en mauvais état signé par les deux parties. L'original de ce constat est annexé au présent contrat (voir annexe B : Constat de réalisation des travaux préalables à la prise d'effet du contrat, à la charge du client).



ANNEXE B - Constat de réalisation des travaux préalables

Ce constat est établi à l'issue de la visite vérifiant la réalisation des travaux de mise en conformité et/ou de remplacement de matériel, conditionnant la mise en route des prestations décrites dans le contrat d'entretien et de maintenance.

Il est signé par le client et le prestataire.

ANNEXE C - Opérations de maintenance

La liste des opérations de maintenance recommandées pour une installation solaire de production d'eau chaude sanitaire collective n'est pas exhaustive. Le nombre et le type d'intervention doit être adapté à l'installation, aux exigences du client et au niveau de prestation proposé par l'entreprise. Il est important d'adapter ces opérations et de les faire correspondre avec les recommandations des constructeurs.



V. La Garantie de Résultats Solaires, ou l'engagement contractuel des intervenants sur les résultats

Des prestations complémentaires peuvent venir en accompagnement du contrat de maintenance. Basés sur le suivi de l'installation, ces services sont préconisés pour assurer la surveillance de son installation (Télésuivi), garantir son bon fonctionnement (garantie de bon fonctionnement) ou garantir la production solaire (Garantie de Résultats Solaires).

La Garantie de Résultats Solaires (GRS) est la garantie d'une quantité d'énergie thermique d'origine solaire annuelle produite, en fonction de la consommation d'eau chaude, à partir des résultats de l'étude de dimensionnement et des consommations. Elle est portée par l'ensemble des opérateurs qui participent à la mise en place d'une installation solaire : le bureau d'étude, l'installateur, le fabricant de capteur solaire et l'entreprise en charge de la maintenance. Ce groupement momentané d'entreprises constitue le garant vis-à-vis du maître d'ouvrage et assure la garantie collectivement. Les responsabilités sont réparties entre ses membres suivant un contrat.

Pour plus d'informations : <http://www.grs-solaire.com/>

Conclusion

Comme pour toute installation de production d'eau chaude sanitaire, il est nécessaire dans le cas d'une installation solaire de prévoir une maintenance dès la conception du projet. Cette maintenance peut-être réalisée soit par :

- l'entreprise ayant réalisé les travaux
- un exploitant disposant d'une spécialisation ou « compétence solaire »
- la régie interne du maître d'ouvrage qui possède une « compétence solaire »

La présence d'un professionnel spécialiste du solaire est indispensable pour garantir des performances durables et assurer une maintenance de qualité.

Une instrumentation optimisée (en rapport à la taille de l'installation et aux objectifs poursuivis) et un suivi opérationnel de l'installation favoriseront par ailleurs la diminution des coûts de cette maintenance. L'action préventive est ainsi limitée à la faveur d'opérations correctives, révélées par le suivi.

ANNEXES

ANNEXE A : ETAT DES LIEUX

contradictoire à annexer au contrat d'entretien référencé [insérer référence du contrat] conformément à l'article 2 des conditions générales

1/ Objet :

Installation concernée :

Adresse de l'installation :

2/- Parties :

Entre

Nom :

Adresse :

Tel : Fax : E-mail :

Ci-après désigné « le client ».

Et

L'entreprise

Adresse :

Tel : Fax : E-mail :

Ci-après désigné « le prestataire ».

3/- Etat des lieux

- Entretien régulier de l'installation : oui non

- Date du dernier entretien :

- Parties entretenues :

- Existence d'un carnet d'entretien : oui non

- Remise par le client des dernières factures ou du contrat d'entretien précédent : oui non

- L'installation a-t-elle fait l'objet de dysfonctionnement(s) (problèmes de réseau par oui non

exemple) ?

- Si oui, quels sont-ils et quelles réparations ont été effectuées pour y remédier ?

.....
.....
.....
.....

Commentaires et réserves éventuelles :

.....
.....
.....
.....
.....

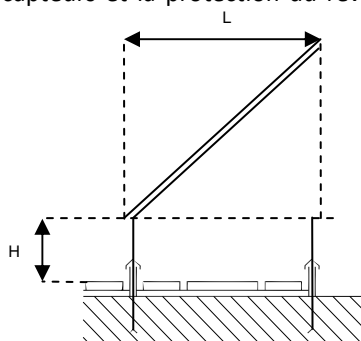
Etat des lieux à la date du :

LOCAL CHAUFFERIE

	C	NC	Non concerné	Observations
Lieu d'implantation :				
<input type="checkbox"/> terrasse				
<input type="checkbox"/> RDC				
<input type="checkbox"/> sous-sol				
<input type="checkbox"/> extérieur				
Etat général	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dégagement suffisant autour des équipements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence et conformité de la ventilation permanente				
Section de la ventilation en partie basse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Section de la ventilation en partie haute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence et validité des plans de l'installation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'un livret de chaufferie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'un compte rendu de mise au point/mise en service	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

ELEMENTS EXTERIEURS

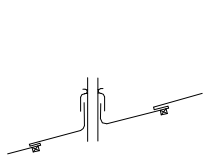
	C	NC	Non concerné	Observations
Capteurs solaires				
Accessibilité des capteurs solaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Orientation et inclinaison conformes aux plans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Conformité du raccordement des capteurs entre eux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Distance minimum entre rangées de capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cas des installations auto-vidangeables				
Capteurs au dessus du local technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Possibilité de vidange par gravité des capteurs (absorbeur, raccord)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
En terrasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Distance de 1m par rapport aux émergences en toiture respectée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Reprises d'étanchéité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Hauteur minimale entre le bas des capteurs et la protection du revêtement d'étanchéité conforme :				
Si $L \leq 1,20m$ alors $H \geq 0,40m$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Si $L > 1,20m$ alors $H \geq 0,80m$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Si capteurs démontables $H \geq 0,30m$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Mise en œuvre des supports de capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____



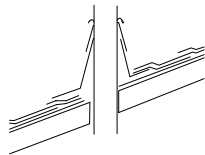
	C	NC	Non concerné	Observations
Incorporation et semi-incorporation				
Fixation correcte des capteurs sur leur support	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Recouvrement des éléments de couverture sur la bavette supérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement latéral traité comme une pénétration continue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pour l'incorporation : raccordement en bas de capteur traité comme une rive de tête	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pour la semi-incorporation : reconduite des eaux d'écoulement sur les éléments de couverture assurée par la bavette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ventilation de la couverture inchangée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ventilation de la sous face des capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Surimposition

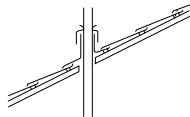
Fixation correcte des supports des capteurs (chevrons, pannes, chevêtres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Traversées de toiture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____



Couverture métallique

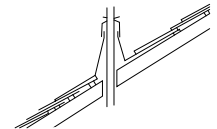
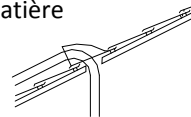


Couverture en bardeaux bitumes



Couverture en tuiles à emboîtement et tuiles canal

Tuile chatière



Couverture en ardoises

Absence de rupture de calorifuge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Traversée réservée au passage des tuyauteries et du câble de sonde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Si présence d'un écran de sous toiture : passage des tuyauteries et des éléments de support du cadre conforme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Purge d'air (si installation pressurisée)

Cas des installations avec purge d'air

Batteries de capteurs équipées d'un dispositif de purge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Points hauts du circuit hydraulique équipés d'un dispositif de purge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Manuelle

Bouteille de purge ramenée en chaufferie avec vannes d'arrêt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement du purgeur au réservoir de récupération	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Automatique

Purgeur automatique isolé par une vanne maintenue fermée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------

Cas des installations sans purge d'air

Présence d'un séparateur d'air à l'aspiration de la pompe de circulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vannes d'arrêt raccordées au circuit de remplissage et de vidange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

	C	NC	Non concerné	Observations
Réseau hydraulique extérieur				
Raccordement entre capteurs conforme à l'Avis Technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement entre capteurs et canalisations (dilatation, longueur...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement entre les capteurs et le groupe de transfert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccords et joints d'étanchéité adaptés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Batteries de capteurs équipées de vannes d'équilibrage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Réglage des vannes d'équilibrage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de vannes d'isolement (volant retiré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tracé et dimensionnement des canalisations du circuit hydraulique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cas des installations auto-vidangeables				
Absence de points hauts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Collecteur extérieur d'alimentation plus bas que le collecteur interne bas des capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pente suffisante des liaisons hydrauliques (circulateur/entrée capteur et sortie capteur/réservoir de récupération)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sonde de température				
Choix de l'emplacement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Mise en œuvre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Détecteur d'éclairement				
Echangeur de chaleur externe au stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dans le plan des capteurs sur châssis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pas de sources lumineuses à proximité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Seuil d'éclairement conforme (>150 W/m ²)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Fixation correcte et durable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BOUCLE DE CAPTAGE				
Liquide caloporteur				
De type alimentaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Caractéristiques (pH et densité)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Réservoir de récupération (raccordement, capacité, repérage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'un dispositif de remplissage (pompe, vanne d'arrêt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cas des installations auto-vidangeables				
Contenance du réservoir de récupération du liquide (=V _{capteurs} + 50%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Mise en œuvre du réservoir de récupération :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Au dessus de la pompe (H _{piquage bas réservoir/pompe} =pression d'aspiration minimale de la pompe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
En dessous du bas des capteurs (H _{collecteur haut des capteurs/piquage bas réservoir} <hauteur manométrique de la pompe à débit nul)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

	C	NC	Non concerné	Observations
Canalisations				
Points de fixation suffisants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Isolation de l'ensemble du circuit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Epaisseur de l'isolant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Continuité de l'isolant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Pompe de circulation primaire				
Choix de l'emplacement (sur « retour » capteurs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de vannes d'isolement (volant retiré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Débit conforme aux prescriptions du fabricant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cas des installations auto-vidangeables				
De type à moteur ventilé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Echangeur de chaleur				
Raccordement (en contre-courant)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Calorifugeage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Fixation au sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de vannes d'isolement (volant retiré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vase d'expansion				
Dispositif de purge (fermé)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositif de vidange (fermé)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vanne d'isolement ouverte (volant retiré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Protection contre « l'arrivée de chaleur » (longueur de tuyauterie suffisante, non calorifugée, présence d'un dissipateur et/ou d'un pré-vase...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dissipateur thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement du vase (sur le retour capteurs, en amont du circulateur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Capacité du vase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Soupape de sécurité				
Tarage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
DN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Mise en œuvre (sur le retour capteurs)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement au réservoir de récupération	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Décharge sécurisée (tuyauterie d'échappement rigide)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Clapet anti-thermosiphon				
Mise en œuvre (sur le retour capteurs, en aval du circulateur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sens de pose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité pour les actions d'entretien et de maintenance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

	C	NC	Non concerné	Observations
Instruments de mesure et de contrôle				
Manomètre de contrôle 0-10 bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositifs de mesure de débit (primaire et secondaire)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositif d'isolement et de mise à la pression atmosphérique du vase d'expansion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Indicateur de transfert (sondes de température entrée/sortie d'échangeur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositif de prélèvement du liquide caloporteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

SYSTEME DE REGULATION

Accessibilité du boîtier de régulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Respect et affichage du schéma de principe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordements électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement des sondes et voyants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Positionnement des sondes (préconisations constructeur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Mise en œuvre des sondes de température	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

STOCKAGE SOLAIRE

En zone hors gel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dalle supportant la surcharge supplémentaire due au stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositif de sécurité (surpression évitée)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Dispositif de dégazage en partie haute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vanne de vidange et de chasse en partie basse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Garde d'air de la canalisation d'évacuation (>2cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Robinet de prélèvement (analyse légionelle)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Trappe de visite ou trou d'homme (si V>1000 litres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Thermomètre en partie haute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Calorifugeage du (des) stockage(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Calorifugeage de la trappe de visite et des piquages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ballons solaires raccordés en série	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ballons solaires raccordés à contre-courant de la circulation d'ECS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'une protection de type anode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Cas des installations collectives individualisées

Raccordement des chauffe-eau solaires individuels en parallèle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Configuration de type parapluie préférée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Accessibilité des organes de réglage (entretien et maintenance)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de vannes d'isolement (volant retiré)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Possibilité de démontage de la résistance électrique (si présente) et de l'anode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

SECURITE ELECTRIQUE

	C	NC	Non concerné	Observations
Conformité de l'installation électrique générale (NFC 15 100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence des schémas électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence des repérages des borniers et des câbles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Parties sous tension protégées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence des fusibles et disjoncteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Calibre des fusibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Masses métalliques reliées à la liaison équipotentielle principale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

SUIVI ENERGETIQUE

Plan de comptage adapté	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------

Les sondes de température

Accessibilité des sondes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Classe des sondes : A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sonde adaptée à la plage de température mesurée (0-100°C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Couples de sondes de température appairées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sondes de température de type plongeur ou sonde immergée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Diamètre du plongeur proche de celui de la sonde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Longueur de la sonde adaptée au diamètre de la canalisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sur canalisation droite : plongeur incliné à 45°, à contre-courant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'huile ou de pâte thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence d'un dispositif de maintien de la sonde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sondes calorifugées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Protection des sondes : minimum IP33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Longueur de câble de liaison identique pour les 2 sondes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Prolongement (éventuel) avec diamètre de câble	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Le compteur d'eau

Respect du débit maximum et minimum de puisage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Classe du compteur : C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sens de raccordement du compteur respecté	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Compteurs installés conformément aux indications constructeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de filtre (démontable) en amont	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Présence de vannes d'isolement avec robinet de vidange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Raccordement conforme (câbles blindés)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Le compteur d'énergie

Sonde de température en aval du compteur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Classe du compteur : 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Positionné sur le circuit d'eau froide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

	C	NC	Non concerné	Observations
Eloigné des sources de perturbations électromagnétiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Possibilité de mémorisation interne mensuelle des index	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

RELEVES DE FONCTIONNEMENT

1. Température de sortie de capteurs	[°C]	_____
2. Température d'entrée du fluide primaire (Te1)	[°C]	_____
3. Température de sortie du fluide primaire (Ts1)	[°C]	_____
4. Température d'entrée du fluide secondaire (Te2)	[°C]	_____
5. Température de sortie du fluide secondaire (Ts2)	[°C]	_____
6. Conditions atmosphériques :		

Heure du relevé

Très clair	<input type="checkbox"/>
Clair	<input type="checkbox"/>
Nuageux	<input type="checkbox"/>
Pluvieux	<input type="checkbox"/>

7. Température en bas du stockage solaire	[°C]	_____
8. Température en sortie du ballon d'appoint (si présent)	[°C]	_____

9. Température de départ d'ECS	[°C]	Etat initial	Relevé
10. Pression du circuit primaire (*)	[bar]	_____	_____
11. Pression de gonflage du vase d'expansion (**)	[bar]	_____	_____
12. Débit du fluide (circuits primaire et secondaire) (***)	[l/h]	_____	_____
13. Relevé du compteur d'énergie	[kWh]	_____	_____

4/- Travaux de mise en conformité ou de remplacement à effectuer par le client conditionnant la mise en route des prestations contractuelles conformément à l'article 2 de ses conditions générales.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5/- Autres travaux de mise en conformité à effectuer ne reportant pas la prise d'effet du contrat mais restant à la charge du client et n'entrant en aucun cas dans le cadre du présent contrat.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fait à, Le, en exemplaires

- (*) Le client
- (*) Le prestataire,
- (*) Faire précéder la signature de la mention manuscrite « Lu et approuvé »

**ANNEXE B : CONSTAT DE REALISATION DES TRAVAUX PREALABLES A LA PRISE
D'EFFET DU CONTRAT, A LA CHARGE DU CLIENT**

Le client :

Et

Le prestataire :

Objet :

Ce constat est établi à l'issue de la visite vérifiant la réalisation des travaux de mise en conformité et/ou de remplacement de matériel consignés au paragraphe 4 de la fiche d'état des lieux établie en date du.....
....., qui conditionnaient la mise en route des prestations décrites dans le contrat d'entretien et de maintenance référencé.....
.....

Installation concernée :

.....

.....

.....

Je soussigné,....., constate la réalisation des travaux de mise en conformité et/ou de remplacement du matériel en mauvais état consignés au paragraphe 4 de la fiche d'état des lieux.

Toutefois, ce constat appelle aux observations suivantes :

.....

.....

.....

Travaux restant à faire mais sans obstacle au démarrage du contrat :

.....

.....

.....

Ce constat entraîne la prise d'effet du contrat susmentionné.

Fait à,..... Le,..... en..... exemplaires

(* Le client, (*) Le prestataire,

(* Faire précéder la signature de la mention manuscrite « Lu et approuvé »

ANNEXE C : OPERATIONS DE MAINTENANCE SUR L'INSTALLATION COLLECTIVE DE PRODUCTION D'ECS SOLAIRE

Note :

Cette liste d'opérations n'est pas exhaustive. Le nombre et le type d'intervention doit être adapté à l'installation, aux exigences du client et au niveau de prestation proposé par l'entreprise. Il est important d'adapter ces opérations et de les faire correspondre avec les recommandations des constructeurs.

ACTIONS	Périodicité
Les relevés de bon fonctionnement :	
▪ Heures de relevés	
▪ Conditions atmosphériques	
▪ Température du stockage solaire (en partie basse)	
▪ Pression du circuit primaire	
▪ Pression de gonflage du vase d'expansion	
▪ Débit du fluide (circuits primaire et secondaire)	
▪ Température du fluide primaire en sortie des capteurs (t1)	
▪ Température du fluide primaire en entrée des capteurs (t2)	
▪ Température du fluide secondaire en sortie de l'échangeur (t3)	
▪ Température de l'eau chaude sanitaire dans le ballon solaire (t4)	
▪ Relevé du compteur d'EF	
▪ Relevé du compteur d'énergie	
Vérifications et contrôles	
Elément extérieurs	
▪ Capteurs solaires Etat des capteurs et des supports Fonctionnement des vannes d'arrêt	
▪ Purge d'air Contrôle du fonctionnement	
▪ Réseau hydraulique extérieur Etat de la protection mécanique du calorifuge extérieur Position des vannes d'équilibrage	
Boucle de captage	
▪ Liquide caloporteur Contrôle du liquide (teneur en antigel et pH)	
▪ Pompe de circulation Contrôle visuel du bon fonctionnement (bruit, échauffement, vibration) Contrôle d'étanchéité des presses-étoupes / garniture Contrôle électrique Essai de fonctionnement	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Echangeur de chaleur Contrôle d'étanchéité Etat du calorifuge Contrôle des pertes de charge de l'échangeur 	
Démontage, nettoyage et désinfection de l'échangeur	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vase d'expansion Absence de fuite ou de corrosion 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soupape de sécurité Manœuvre du système de sécurité 	
Système de régulation	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification du paramétrage de la régulation (DD, DA...) ▪ Contrôle de la bonne tenue des sondes (position et connexions électriques) ▪ Vérification de la présence d'huile ou de pâte thermique 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification du bon fonctionnement des sondes 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification de la régulation solaire 	
Stockage solaire	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation de chasses ▪ Contrôle de l'étanchéité des piquages ▪ Contrôle de l'état de la jaquette isolante 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler la soupape de sécurité sanitaire 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler les anodes de magnésium/à courant imposé (si existante) 	
Sécurité électrique	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recherche d'échauffements et de bruits anormaux ▪ Etat des contacteurs et des câbles ▪ Serrage des connexions ▪ Fonctionnement des organes de coupure et de protection 	

SOCOL, généraliser l'eau chaude solaire collective

<http://www.solaire-collectif.fr/>
contact@solaire-collectif.fr

Une initiative portée par :



Une initiative soutenue par :

