

## CHARTRE DE QUALITE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFE-EAU SOLAIRES A MAYOTTE

### PREAMBULE

Le signataire de la présente convention certifie qu'il respectera ou fera respecter à ses sous-traitants, l'ensemble des préconisations de cette charte.

### Article 1 : Préconisations

D'une façon générale, le respect du Document Technique Unifié N° 65-12 et de la norme NF P50-601-1 sera nécessaire pour l'attribution de subventions. Toutefois certains points précisés ci-dessous pourront assouplir ou renforcer ces contraintes :

#### Orientation des capteurs

- Les panneaux seront orientés de telle sorte à respecter un taux de couverture moyen annuel supérieur à 70%.

#### Inclinaison des capteurs

- Les panneaux auront une inclinaison par rapport à l'horizontale comprise entre 10 et 40° avec un optimum à 15°.

TOLERANCE: si le taux de couverture moyen annuel ne peut atteindre un minimum de 70 %, l'ajout de surface de captage supplémentaire sera envisagé pour atteindre ces taux (en s'aidant des abaques CESI Mayotte).

#### Implantation des capteurs

- Les orifices d'évacuation des condensats seront en partie basse des capteurs.

#### Les ballons de stockage et les capteurs

- Les ballons de stockage devront bénéficier d'un avis technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ou Solar Keymark européenne ou toute autre procédure équivalente dans l'Union Européenne. Cet avis doit être en cours de validité.

#### La visserie

- D'une façon générale, les éléments de visserie utilisés pour la structure et la fixation des matériels seront en matériau compatible avec le support (compatibilité électrolytique) et traité contre la corrosion (tableau de compatibilité des matériaux disponible en annexe de la charte) allant jusqu'à 8 mm de diamètre.

#### Les accessoires

- Les accessoires liés à l'installation, notamment limiteurs de pression et groupe de sécurité devront être homologués NF ou CE. Le limiteur de pression pourra ne pas être posé si un limiteur de pression fonctionnel à 3 bars est déjà présent en amont du réseau d'eau froide alimentant le CESI et le logement.

#### Les réseaux hydrauliques

- Les matériels employés devront être homologués NF ou CE. Les tuyauteries seront fixées tous les mètres avec des fixations en acier super-chromé ou autre système de fixation présentant les garanties suivantes :
  - Résistance aux UV sur la période conventionnelle d'usage du CESI (12 ans)<sup>1</sup>
  - Résistance à la température

<sup>1</sup> Le solariste s'engage alors à intervenir sur cette période si la fixation s'avère défectueuse.

- Résistance aux intempéries sous les conditions normalisées en vigueur de la zone
- Préservation de l'étanchéité de la toiture
- On évitera le contact entre matériaux de nature différente. Pour satisfaire à cette exigence, le DTU 65.12 recommande la mise en place de bandes feutre bitumé entre les matériaux.
- Le diamètre d'alimentation doit être adapté au nombre et à la nature des appareils de consommation d'eau chaude selon le même DTU, et ne peut être inférieur à 12 mm (CU 12/14) selon le DTU 60.11.

### Les structures

- L'entreprise prend les précautions d'usage en fonction du type de toit. Le type de toit et notamment de tôle conditionne le type de visserie à utiliser, les charges maximales supportables et le type de support à mettre en œuvre. Dans le cas des toits de tôle l'entreprise prendra les précautions d'usage selon qu'il s'agit de tôle galva, tôle zinc, tôle aluminium.
- Les structures seront en acier galvanisé à chaud de type Z350. L'entreprise limitera au strict minimum les usinages réalisés lors du montage pour éviter d'altérer la protection galvanisée. Les parties dont la protection galvanisée aura subi de telles dégradations devront être protégées par application d'un traitement adapté.
- La pose en travers de toiture est interdite pour des raisons d'intégration architecturale et de risques d'arrachement en cas de cyclone.
- L'entreprise veille à l'intégrité du ballon et des capteurs au moment où ils sont montés sur le toit (absence d'enfoncement ou de point de corrosion, retrait du film plastique de protection le cas échéant). Les impacts sur la cuve sont traités de façon à prévenir les attaques de rouille.

### Tenue au vent

- L'entreprise devra respecter les prescriptions des avis techniques pour la pose des CESI. Le cas échéant, si le mode de pose ne respecte pas ceux-ci, l'entreprise devra réaliser une note de calcul afin de justifier la tenue au vent (la note de calcul devra être tenue à disposition en cas de vérification).
- D'une façon générale, il devra y avoir respect des règles et normes en vigueur (Eurocode, Neige et Vent 65, Neige et Vent 84, CB 71 et CM 66).

### Hauteur minimale des supports sur toiture inclinée

- Les capteurs devront être positionnés à une hauteur minimale de 0,05m de la toiture pour éviter tout risque de confinement et de dégradation de la toiture.

### Étanchéité et liaison support/structure porteuse de la toiture

- Sur ces deux points particuliers, le strict respect des DTU correspondants est nécessaire.
- L'entreprise assure un traitement particulier des points spécifiques (faîtière, arêtier, noue)
- La fixation des matériaux de couverture est effectuée avec des rondelles d'étanchéité pour réduire les risques d'infiltration. Les fixations inox sont placées en sommet d'onde ou de nervure de l'élément de couverture.
- Le perçage du faux plafond pour la fixation du support doit se faire en premier lieu avec le recours à des entretoises de manière à ce que le support du CESI ne soit pas en contact avec la tôle. (DTU 65-12)
- Pas de pose de CESI sur bardage, ni toit végétal

### Groupe de sécurité

- L'entreprise veillera à installer le groupe de sécurité, ainsi que les vannes d'isolement du chauffe-eau, de manière à les rendre accessibles.
- Une évacuation d'eau sera mise en place à partir du groupe de sécurité jusqu'à un point bas sans détériorer le bâti et sans risque de brûlure.

### Appoint électrique :

- La connexion de l'appoint électrique du ballon pour les chauffe-eau individuels est interdite sauf si la législation l'oblige.
- Si l'anode sacrificielle est intégrée au bloc de la résistance électrique, il est nécessaire de connecter l'anode à la terre afin de diminuer les risques de corrosion.

### Installations en thermosiphon

- L'entreprise s'assurera que le côté sortie eau chaude du capteur (partie haute) est surélevé de 2 cm par rapport au côté entrée eau froide (partie basse), afin de faciliter la circulation de l'eau dans le capteur.

### Cas des systèmes dissociés

- Le support accueillant le ballon est dimensionné de façon à pouvoir supporter le poids du matériel installé.
- Les travaux préparatoires comprennent deux attentes eau et deux attentes électriques.
- Dans le cas où les travaux d'attentes et de support ne sont pas réalisés par l'entreprise celui-ci à un rôle de conseil vis à vis du client.

### Précautions à prendre concernant les CESI dissociés à circulation forcée :

- L'entreprise maîtrise le fonctionnement d'un système de régulation (localisation, fixation et isolation des sondes, paramétrage du régulateur), ainsi que du circulateur (choix de l'implantation et du mode de fonctionnement).
- Elle prévoit la fourniture et la pose d'un clapet anti-retour ; ce dernier est obligatoire lorsque la cuve est à un niveau identique ou plus bas que les capteurs

### Précautions à prendre concernant les CESI en thermosiphon dissocié:

- Un bac de rétention et une évacuation sont prévus.
- En cas de ballon installés sous comble, l'entreprise veille à ce que l'extrémité basse du ballon soit à minima 20 cm plus haut que le haut du capteur. Concernant la tuyauterie, sa pente doit rester supérieure à 5° sans portion horizontale ou contre-pente, le plus direct possible en évitant les coudes et les réductions.

### Réglage de la température

Le réglage de la température de l'eau chaude sera fait de manière à respecter **la réglementation en vigueur**.

Pour les CESI thermosiphon non pourvus de limiteur de température intégré permettant de satisfaire cette réglementation, un mitigeur thermostatique (réglage de la température manuel) sera mis en place sur la sortie eau chaude du CESI. Il devra être accessible au client, au même titre que le groupe de sécurité ou les vannes d'isolement, sans échelle et sans risque de chute.

La température de consigne (par défaut) ne devra pas dépasser 60°C.

Rappel de la réglementation au 01/01/2012 :

Pour un **volume total de stockage d'ECS supérieur à 400 litres**, l'arrêté du 30 novembre 2005 complété par la circulaire du 3/04/2007 demande des précautions pour se prémunir des risques de légionnelles à savoir :

- Soit un maintien en température à 55°C minimum au point de mise en distribution,
- Soit porter à une température suffisante le volume d'eau dans sa totalité au moins une fois par jour tel que :

| Temps minimum de maintien de la température | Température de l'eau (°C) |
|---|---------------------------|
| 2 minutes                                   | ≥ 70°C                    |
| 4 minutes                                   | 65°C                      |
| 60 minutes                                  | 60°C                      |

De plus, on notera que lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50°C **en tout point du système de distribution**, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres.

Pour ces installations, un appoint au solaire thermique est donc nécessaire ainsi qu'une maîtrise de la température distribuée.

Enfin, la réglementation pour la prévention de la légionellose notamment dans les Etablissements Recevant du Public, a été complétée récemment par l'arrêté du 01/02/2010 obligeant pour le 01/01/2012 à la mise en place d'un fichier sanitaire avec les plans des installations d'eau chaude sanitaire et les résultats de la surveillance et un contrôle selon la fréquence suivante :

**FREQUENCES MINIMALES DES ANALYSES DE LEGIONNELLES ET DES MESURES DE LA TEMPERATURE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DANS LES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (HORS SANTE) - EXTRAIT DE L'ARRETE DU 01/02/2010**

| POINTS de surveillance  | MESURES OBLIGATOIRES pour chacun des réseaux d'eau chaude sanitaire   |
|---|---|
| Sortie de la/des production(s) d'eau chaude sanitaire (mise en distribution).   | Température de l'eau : 1 fois par mois.   |
| Fond de ballon(s) de production et de stockage d'eau chaude sanitaire, le cas échéant.  | Analyses de légionelles : 1 fois par an.<br>- dans le dernier ballon si les ballons sont installés en série.<br>- dans l'un d'entre eux si les ballons sont installés en parallèle. |
| Point(s) d'usage à risque le(s) plus représentatif(s) du réseau ou à défaut le(s) point(s) d'usage le(s) plus éloigné(s) de la production d'eau chaude sanitaire. | Analyses de légionelles : 1 fois par an.<br>Température de l'eau : 1 fois par mois.   |
| Retour de boucle (retour général), le cas échéant.  | Analyses de légionelles : 1 fois par an.<br>Température de l'eau : 1 fois par mois au niveau de chaque boucle.  |

## **Article 2 : Intégration architecturale**

Toiture tôle inclinée de pente >10°: les panneaux seront installés dans le sens de la pente de toiture et dans le plan de la toiture.

Toiture terrasse en tôle ou béton de pente <10°: les panneaux seront fixés sur la structure suivant l'inclinaison et l'orientation optimales. (cf article 1) Le lestage nécessaire à la bonne tenue au vent (respect de la règle NV 65 aux conditions locales) doit être validé par une note de calcul d'arrachement, réalisée par un BET Structures.

Dans le cas d'une fixation sur dalle béton, il est indispensable que les installations soient réalisées dans le respect des DTU en vigueur, notamment concernant la remontée d'étanchéité minimum de 15 cm sur les plots. L'entreprise doit faire le nécessaire auprès de ses équipes de pose de manière à respecter la réglementation.

Couleur des cuves: Dans la mesure du possible, l'entreprise proposera une couleur de cuve proche de celle de la toiture.

Le choix de l'implantation devra permettre dans la mesure du possible de limiter la visibilité du CESI vis-à-vis du voisinage.

## **Article 3 : Contrôle interne et suivi des installations**

Le signataire s'engage à mettre en place un contrôle interne de la qualité des prestations réalisées pour les installations chauffe-eau solaires par lui ou par ses sous-traitants. Une fiche récapitulant les points visés à l'article 1 sera remplie et visée par l'entreprise (auto contrôle) et conservée au sein de l'entreprise dans le dossier relatif à chacune des installations. L'entreprise s'engage alors à tenir à disposition des partenaires financiers concernés ces fiches récapitulatives, qu'il fournira à la demande de ceux-ci.

## **Article 4 : Information au client**

Pour conseiller le client, l'entreprise doit connaître les matériaux et leur mise en œuvre, elle doit être capable de refuser un chantier si elle estime qu'il est infaisable.

Avant la réalisation des installations, le signataire de la charte informe ses clients sur les points suivants:

- Elle préconise l'installation de matériels solaires bénéficiant de certifications reconnues à l'échelle européenne (CSTBat, Solar Keymark,.....)
- Elle doit montrer au client des références de matériaux, lui expliquer les différences en ce qui concerne la mise en œuvre et le coût.
- Elle propose le système lui paraissant le mieux adapté (thermosiphon, monobloc ou dissocié, chauffe-eau à circulation forcée).
- L'entreprise connaît et est en mesure de proposer les différentes options permettant une bonne intégration architecturale du CESI.
  - a. plaqué
  - b. dissocié
  - c. et les options au sol
- Pour des raisons esthétiques, de durée de vie du CESI et de protection contre les cyclones l'entreprise favorise l'intégration architecturale et préconise du dissocié. Dans le cas des constructions neuves elle préconise de l'intégrer au bâti.
- Le dimensionnement du CESI est une étape centrale de la prestation qui doit reposer sur une analyse précise des éléments suivants :
  - a. orientation du toit
  - b. taille de la famille et besoins en eau chaude (nombre et type de puisages - douche ou bain, fréquence des puisages)
  - c. appoints électriques existants il peut aussi s'agir d'appoint gaz voire bois, à brancher en série en sortie du CESI.
- L'entreprise devra informer le client des risques liés au surdimensionnement du CESI ou de la non-utilisation prolongée de l'ECS : vieillissement prématuré des composants hydrauliques du CESI et notamment des risques de fuites accrus.

- Sur tous les aspects techniques relatifs au fonctionnement et à l'utilisation du CESI (maintenance, nettoyage des vitrages, utilisation éventuelle de l'appoint, ...),
- Sur les obligations d'urbanisme en particulier celles liées à la déclaration de travaux nécessaire à la modification de l'aspect extérieur des bâtiments,
- Sur les aides publiques dont bénéficie l'installation.
- L'entreprise vérifie la garantie décennale des produits mis en œuvre (épaisseur et revêtement de protection)
- Le devis doit comporter les éléments suivants :
  - Nom et logo de l'entreprise
  - Nom du client
  - Objet, n° devis, date
  - Descriptif
  - Prix détaillé, incluant le détail des subventions octroyées
  - Délais de validité
  - Conditions de paiement
  - Signature du chef d'entreprise et du client
  - Délais d'exécution
  - L'entreprise s'engage sur le délai de réalisation en fonction de sa charge de travail
  - Le descriptif doit mentionner la nature de la prestation avec la description et les références des matériaux utilisés.

Outre les mentions obligatoires, le devis comporte :

- la clause des 16 jours
- un schéma de l'installation complète

Le devis soumis au client est descriptif écrit, détaillé et complet, il fixe un délai de réalisation, des termes de paiement et des conditions de garantie légale. Il comprend les éléments suivants :

- les équipements prévus (Pour chaque équipement la référence technique, sa marque et sa certification). Sera précisé la présence des éléments suivants : bloc sécurité, appoint électrique éventuel...
- la capacité et couleur du ballon et la superficie du capteur
- le type de support (matériaux)
- Le devis précisera le prix de la main d'œuvre pour la pose et des travaux complémentaires prévus :
- travaux de raccordement de plomberie, de support sous comble dans le cas des dissociés enfin la mise en eau.

Après réalisation de l'installation, l'entreprise règle et met en service l'installation puis procède à la réception des travaux en présence du client. Elle lui remet tous les documents relatifs aux conditions de garantie, d'entretien et de maintenance de l'installation.

### **Article 5 : Maintenance**

En cas d'anomalie ou d'incidence de fonctionnement de l'installation signalé par le client, l'entreprise s'engage à intervenir dans des délais rapides et procède aux vérifications et remise en état nécessaire dans le cadre de la garantie biennale.

### **Article 6 : Règles de l'art pour la pose des CESI**

Rappel des règles principales des travaux de mise en place des CESI :

- Baliser et sécuriser son chantier ;
- Privilégier la protection collective lors de la pose du CESI ;
- Le cas échéant, mettre à disposition du personnel des EPI, dont le port est obligatoire lors de la pose du CESI ;
- Attester de la formation au travail en hauteur du personnel de l'entreprise de pose ;
- Mettre à place les moyens de levage des capteurs et cuve en toiture permettant une pose en toute sécurité ;
- Nettoyage des toitures en cas d'usinage ou de perçage afin d'éviter la corrosion de limaille et la dégradation prématurée de la couverture ;



- Veiller à la gestion environnementale des déchets.

### Sources

- Norme NF P50-601-1 - Document Technique Unifié N°65-12 (réalisation des installations de capteurs solaires plans)
- Document Technique Unifié N°60.11 (règles de calcul des installations de plomberie sanitaire)
- Norme NF C15-100 (Installations électriques à basse tension)
- Règles Neige et Vent 65, Neige et Vent 84, CB 71 et CM 66.
- Arrêté Eau Chaude Sanitaire :
  - Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978
  - Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Etude sur la maîtrise de l'énergie dans les bâtiments publics et les équipements publics et sportifs à Mayotte (2006)
- Charte Qualisol
- Charte du Conseil Régional de la Réunion pour la pose des chauffe-eau solaires





## Fiche-type pour le recensement des installations de chauffe-eau solaires

---

Informations sur l'installateur et les sous-traitants éventuels (Nom, adresse, téléphone, email)

---

Informations sur le client (Nom, prénom, adresse, téléphone, email)

---

Type d'installation et marque (thermosiphon, dissocié, non-dissocié, ...)

Orientation des capteurs :

Inclinaison des capteurs

Origine de l'avis technique que les capteurs et le ballon

Type de visserie

Type d'accessoire mis en œuvre :

Type de réseau hydraulique

Type de toit et de structure :

Traitements éventuels du ballon et des capteurs





## Hauteur des supports sur la toiture

## Type d'installation pour le réglage de la température

Note de calcul attestant de la tenue au vent sous une pression de 4 000 Pa de la structure type mise en oeuvre pour les toitures terrasses.

### Tableau de compatibilité des matériaux

| TYPE DE MATERIAUX<br>TYPE OF MATERIALS           | DDP / Potential difference (VOLT) |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | DIRECTION OF CORROSION<br>DIRECTION OF CORROSION |                     |
|--|-----------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|---------------------|
|  | +0,25                             | +0,20 | 0,00 | -0,15 | -0,20 | -0,30 | -0,35 | -0,45 | -0,50 | -0,55 | -0,70 | -0,75 | -1,05 | -1,10 | -1,60 |  |                     |
| Platine (Pt), Or (Au), Graphite (C)              | +0,25                             | 0     | 0,05 | 0,25  | 0,4   | 0,45  | 0,55  | 0,6   | 0,7   | 0,75  | 0,8   | 0,95  | 1     | 1,3   | 1,35  | 1,85   | CATHODE<br>CATHODIC |
| Rhodium  | +0,20                             | 0,05  | 0    | 0,2   | 0,35  | 0,4   | 0,5   | 0,55  | 0,65  | 0,7   | 0,75  | 0,9   | 0,95  | 1,25  | 1,3   | 1,8  |                     |
| Argent (Ag)                                      | 0,00                              | 0,25  | 0,2  | 0     | 0,15  | 0,2   | 0,3   | 0,35  | 0,45  | 0,5   | 0,55  | 0,7   | 0,75  | 1,05  | 1,1   | 1,6  |                     |
| Titane (Ti)                                      | -0,15                             | 0,4   | 0,35 | 0,15  | 0     | 0,05  | 0,15  | 0,2   | 0,3   | 0,35  | 0,4   | 0,55  | 0,6   | 0,9   | 0,95  | 1,45   |                     |
| Acier, inox - 18% Chrome, 8% nickel (passif) (C) | -0,20                             | 0,45  | 0,4  | 0,2   | 0,05  | 0     | 0,1   | 0,15  | 0,25  | 0,3   | 0,35  | 0,6   | 0,55  | 0,85  | 0,9   | 1,4  |                     |
| Monel, Nickel (Ni), Cuivre (Cu)                  | -0,30                             | 0,55  | 0,5  | 0,3   | 0,15  | 0,1   | 0     | 0,05  | 0,15  | 0,2   | 0,25  | 0,4   | 0,45  | 0,75  | 0,8   | 1,3  |                     |
| Acier chromé (18%), Laiton (La)                  | -0,35                             | 0,6   | 0,55 | 0,35  | 0,2   | 0,15  | 0,05  | 0     | 0,1   | 0,15  | 0,2   | 0,35  | 0,4   | 0,7   | 0,75  | 1,25   |                     |
| Chrome / Acier, inox - 13% chrome (passif) (Cr)  | -0,45                             | 0,7   | 0,65 | 0,45  | 0,3   | 0,25  | 0,15  | 0,1   | 0     | 0,05  | 0,1   | 0,25  | 0,3   | 0,6   | 0,65  | 1,15   |                     |
| Etain (Sn)                                       | -0,50                             | 0,75  | 0,7  | 0,5   | 0,35  | 0,3   | 0,2   | 0,15  | 0,05  | 0     | 0,05  | 0,2   | 0,25  | 0,55  | 0,6   | 1,1  |                     |
| Acier, inox - 13% Chrome (actif)                 | -0,55                             | 0,8   | 0,75 | 0,55  | 0,4   | 0,35  | 0,25  | 0,2   | 0,1   | 0,05  | 0     | 0,2   | 0,25  | 0,55  | 0,6   | 1,1  |                     |
| Fer (Fe)   | -0,70                             | 0,95  | 0,9  | 0,7   | 0,55  | 0,5   | 0,4   | 0,35  | 0,25  | 0,2   | 0,2   | 0     | 0,05  | 0,35  | 0,4   | 0,9  |                     |
| Aluminium (Al)                                   | -0,75                             | 1     | 0,95 | 0,75  | 0,6   | 0,55  | 0,45  | 0,4   | 0,3   | 0,25  | 0,25  | 0,05  | 0     | 0,3   | 0,35  | 0,85   |                     |
| Acier galvanisé / Galvanic steel                 | -1,05                             | 1,3   | 1,25 | 1,05  | 0,9   | 0,85  | 0,75  | 0,7   | 0,6   | 0,55  | 0,55  | 0,35  | 0,3   | 0     | 0,05  | 0,55   |                     |
| Zinc (Zn)  | -1,10                             | 1,35  | 1,3  | 1,1   | 0,95  | 0,9   | 0,8   | 0,75  | 0,65  | 0,6   | 0,6   | 0,4   | 0,35  | 0,05  | 0     | 0,5  |                     |
| Alliages de Magnésium / Magnesium alloys         | -1,60                             | 1,85  | 1,8  | 1,6   | 1,45  | 1,4   | 1,3   | 1,25  | 1,15  | 1,1   | 1,1   | 0,9   | 0,85  | 0,55  | 0,5   | 0  |                     |

Adapté à des environnements rigoureux et salin, fort niveau d'humidité

Adapté à des environnements plus rigoureux, niveau moyen d'humidité

Adapté à des conditions "intérieures", Faible niveau d'humidité

Source : Présentation CSTB – Octobre 2010 – Ile de la Réunion