

# DÉSORDRES TOUCHANT LES CHAUFFE-EAUX SOLAIRES THERMIQUES INDIVIDUELS (CESI)

Photo © DR - AQC

## 1. LE CONSTAT

Il existe plusieurs types de panneaux solaires thermiques :

- les capteurs vitrés, les plus répandus, utilisés pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire - température du fluide caloporteur jusqu'à 80 °C - 90 °C ;
- les capteurs non vitrés, utilisés pour le chauffage des piscines - température du fluide caloporteur jusqu'à 30 °C ;
- les capteurs sous-vides pour des applications concernant le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et des applications industrielles - Température du fluide caloporteur jusqu'à 120 °C.

On trouve différentes technologies de chauffe-eau solaire thermique individuel, (CESI) :

- le CESI monobloc à thermosiphon, adapté à une production d'eau chaude sanitaire essentiellement estivale en France métropolitaine. Le ballon solaire est couplé au capteur qui fonctionne sur le principe du thermosiphon. Le rayonnement solaire est transformé en chaleur par le capteur solaire thermique : le fluide caloporteur circule alors vers le ballon de stockage par convection naturelle, sans circulateur ;
- le CESI à éléments séparés, adapté à une production d'eau chaude toute au long de l'année en France métropolitaine. Un échangeur noyé est installé dans le ballon solaire thermique, relié au(x) capteur(s) solaire(s) thermique(s) fonctionnant par thermosiphon ou avec un circulateur. Un appoint (résistance électrique/PAC/chaudière) permet d'assurer l'ensemble des besoins d'eau chaude sanitaire. Cet appoint peut être :
  - soit noyé dans le ballon solaire thermique (résistance électrique ou échangeur hydraulique relié à une chaudière),
  - soit à l'extérieur du ballon, le ballon solaire thermique assure alors un préchauffage de l'eau chaude sanitaire et alimente un échangeur hydraulique couplé à l'appoint.

Les installations solaires thermiques sont soumises à des variations de température importantes entre la nuit et le jour, au fil des saisons : notamment, en été, le potentiel de production solaire thermique est plus important alors que les besoins d'eau sanitaire sont généralement les moins élevés, générant une forte montée en température du système ; en hiver, il faut être capable de maintenir l'installation hors gel, lorsque la production est faible.

Pour pallier à cette problématique, on rencontre deux technologies sur le marché : le capteur solaire thermique auto-vidangeable (pour éviter la montée en température ou le hors gel du capteur solaire thermique lorsque l'installation ne produit pas) et le capteur solaire thermique avec fluide caloporteur glycolé.

Les dommages rencontrés sur ce type d'installation sont :

- défaut de production d'eau chaude sanitaire ;
- défaut de performance avec un recours à l'appoint trop important impactant le coût d'exploitation et le retour sur investissement ;
- infiltration au niveau du système de fixation du panneau solaire en toiture.

Ces types de dommages peuvent trouver leur origine dans :

- la conception et le dimensionnement de l'installation ;
- la mise en œuvre ;
- l'équipement en lui-même ;
- la maintenance de l'équipement.

## 2. LE DIAGNOSTIC

### La conception et le dimensionnement de l'installation

#### Pour les défauts de production d'eau chaude sanitaire

- Une orientation de toiture mal prise en compte.
- Une ombre portée non prise en compte dans la conception impactant le bon fonctionnement de l'installation (arbre, cheminée, bâtiment voisin...).
- Un surdimensionnement des besoins entraînant une usure prématurée des capteurs solaires thermiques.
- Une mauvaise conception du circuit hydraulique solaire thermique comme un circulateur mal dimensionné avec des pertes de charges sous-estimées ou un échangeur sur ou sous dimensionné.

#### Pour les défauts d'étanchéité

- La sélection d'un mode de fixation des capteurs solaires thermiques non adapté à la toiture inclinée.
- Un défaut de lestage sur les panneaux solaires thermiques installés en toiture-terrasse provoquant une dégradation du complexe d'étanchéité.
- Un procédé de lestage non adapté au type d'étanchéité de la toiture terrasse.

### La mise en œuvre

#### Pour les défauts de production d'eau chaude sanitaire

- Dans le cas des installations auto-vidangeables, il est nécessaire de vérifier si les pentes du circuit hydraulique solaire sont respectées pour éviter les problématiques de gel du fluide caloporteur.
- Un mauvais remplissage du circuit solaire thermique en termes de volume (sous-remplissage).
- Un mauvais dosage du glycol dans le fluide caloporteur.
- Des raccordements hydrauliques de la boucle solaire sur le ballon solaire thermique erronés.
- Le paramétrage de la régulation non adaptée à l'installation.
- Les capteurs permettant la régulation de l'installation mal positionnés ou mal paramétrés.
- Un défaut de calorifugeage des réseaux hydrauliques de la boucle solaire.
- Matériau de la tuyauterie de la boucle solaire non adapté (inox ou cuivre).
- Des capteurs solaires thermiques confinés qui favorisent la surchauffe en été des capteurs et du fluide caloporteur entraînant un vieillissement prématuré des équipements.

#### Pour les défauts d'étanchéité

Les défauts d'étanchéité sont constatés principalement au niveau :

- du passage des réseaux hydrauliques ;
- de tuile cassée lors d'une intervention sur une toiture inclinée.

#### Panneaux solaires intégrés

- Abergements des panneaux mal posés.
- Défaut d'étanchéité au niveau de

la partie courante (défaut de pose/déformation des panneaux lors du transport ou de la pose, défaut de planéité du support).

#### Panneaux solaires thermiques surimposés

- Pattes de fixation des capteurs surimposés au bâti.
- Liaisons des points de lestage sur raccords.
- Détérioration de l'étanchéité de la toiture terrasse au niveau des lestages.

### L'équipement en lui-même

#### Pour les défauts de production d'eau chaude sanitaire

- Un thermostat de sécurité mal placé dans le ballon solaire thermique.
- Des capteurs avec une usure prématurée.
- Une régulation défectueuse.

### La maintenance du CESI

#### Pour les défauts de production d'eau chaude sanitaire

- Défaut d'entretien de la boucle hydraulique (volume et maintien de pression du fluide caloporteur, suivi du taux de glycol du fluide caloporteur, vérification de la pression du vase d'expansion...).
- Défaut de nettoyage des panneaux solaires thermiques.
- Défaut d'entretien du ballon solaire thermique (attention à l'entartrage).

#### Pour les défauts d'étanchéité

- Accumulation de feuille au niveau de points singuliers entraînant une infiltration.
- Tuile cassée lors d'une intervention sur une toiture inclinée.

## À CONSULTER

### DTU et normes

- NF DTU 65.12 *Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés*
- NF DTU 60.1 *Plomberie sanitaire pour bâtiments*
- DTU de la série 40 *Couverture*
- NF EN 12975-1, *Installations solaires thermiques et leurs composants – Capteurs - P1 exigences générales*
- NF EN 12976-1 *Installations solaires thermiques et leurs composants - Installations préfabriquées en usine - Partie 1 : Exigences générales*
- NF EN 12977
- NF EN ISO 9488 *Énergie solaire - Vocabulaire* (indice de classement : P 50-105)

### Fiches, guides et dossiers

- *e-Cahier 1612 du CSTB* « Recommandations générales de mise en œuvre de capteurs solaires semi-incorporés ou intégrés sur une couverture par éléments discontinus »
- *e-Cahier du CSTB n° 1614* « Règles générales de mise en œuvre de capteurs solaires indépendants sur une couverture par éléments discontinus »
- *e-Cahier du CSTB n° 1827* « Capteurs solaires plans à circulation de liquide faisant l'objet d'un Avis Technique – Cahier des prescriptions techniques »
- Guide RAGE *Chauffe-eau solaire en habitat individuel – conception et dimensionnement*, juillet 2013
- Guide RAGE *Chauffe-eau solaire en habitat individuel – installation et mise en service*, juillet 2013
- Guide RAGE *Schémathèque des systèmes solaires en habitat individuel*
- Guide ADEME *Solaire thermique tout comprendre*
- Définir les bons ratios de dimensionnement, SOCOL

## 3. LES BONNES PRATIQUES

- S'assurer de l'absence de masques ou de risques d'occultation des capteurs lors de l'installation.
- Optimiser l'orientation des capteurs.
- Ne pas surdimensionner la surface de capteurs.
- Protéger l'installation contre le gel.
- La température minimale de 55 °C doit être respectée en permanence, quelle que soit la configuration d'appoint ou de régulation.
- Mettre des purgeurs avec vannes d'isolement en point haut de l'installation et introduire l'eau glycolée en éliminant l'air contenu dans le réseau.
- Vérifier que le circulateur de la boucle hydraulique solaire est correctement dimensionné par rapport aux pertes de charges et au débit nécessaire.
- Vérifier les sécurités : soupapes de sécurité, asservissement de la pompe aux contrôles de température de l'eau en sortie des capteurs, limiteur de température afin de limiter les risques de brûlures.
- Vérifier la régulation et l'emplacement des capteurs.
- Réaliser l'entretien de l'installation par un professionnel.

## L'ESSENTIEL

- Concevoir l'implantation des capteurs en optimisant l'ensemble masques/orientation/inclinaison.
- Adapter le dimensionnement du dispositif aux besoins réels.
- Suivi des performances de l'installation et du coût d'exploitation.
- Vérifier périodiquement la quantité de glycol.
- Souscrire un contrat de maintenance.

## 4. L'ŒIL DE L'EXPERT

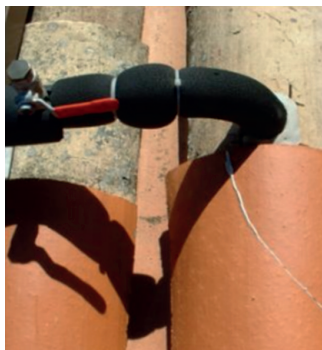


Photo © DR AQC

**Tuile percée.** La traversée dans la toiture a été réalisée par le percement de la toiture. Cette traversée est à l'origine d'infiltrations. L'utilisation d'une tuile chatière ou d'une tuile à douille en fonction des cas permet de réduire le risque d'infiltration.

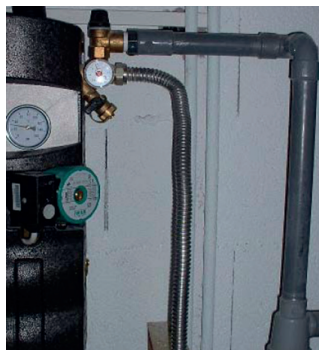


Photo © DR AQC

**Mise à l'égout du glycol.** On constate que la soupape de sécurité du circuit primaire est reliée à l'égout via un conduit d'évacuation PVC. Le rejet à l'égout de l'antigel est interdit pour préserver l'environnement. La soupape de sécurité doit être raccordée à un réceptacle vide et repéré par le nom de l'antigel.



Photo © DR AQC

**Absence de calorifuge sur le circuit primaire extérieur.** Ceci implique de fortes déperditions thermiques du circuit primaire et dégrade la performance de l'installation solaire

Pour en savoir plus :



<https://www.smbtp.fr>  
<https://qualiteconstruction.com>



Retrouvez l'ensemble des  
Fiches pathologie bâtiment sur :  
<https://qualiteconstruction.com>

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs  
© 2026 – Agence Qualité Construction – Fondation EXCELLENCE SMA