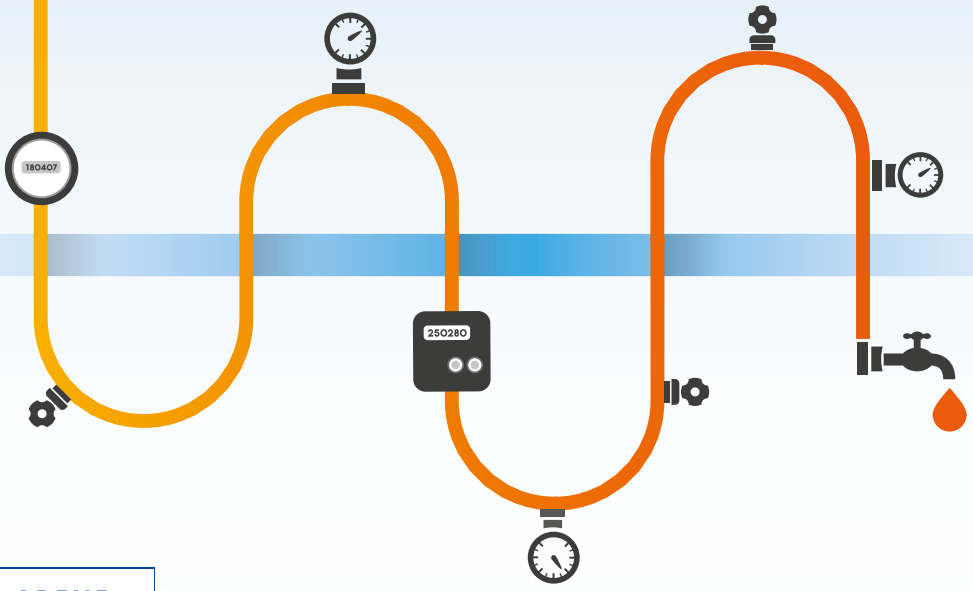




# LE SOLAIRE THERMIQUE

INSTALLATIONS D'EAU CHAUDE SANITAIRE COLLECTIVES



**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

---

**Parce que les enjeux liés aux installations solaires thermiques ne sont pas uniquement énergétiques mais aussi sanitaires, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) et l'Agence Régionale de Santé (ARS) se sont associées pour la réalisation et la diffusion de ce guide. Cet outil permet ainsi de répondre à une démarche commune de prévention et de maîtrise des risques environnementaux.**



#### **Ce document est édité par l'ADEME**

##### **ADEME - Pays de la Loire**

5, bd Vincent Gâche - CS 90302

44 203 Nantes Cedex 2

**[www.paysdelaloire.ademe.fr](http://www.paysdelaloire.ademe.fr)**

**Coordination technique :** Cédric Garnier - ADEME Pays de la Loire  
Pascal Fourrier - ARS Pays de la Loire

**Communication :** Chrystèle Chauvet - ADEME Pays de la Loire

**Rédacteurs :** Écologie Urbaine et Communication

**Création graphique :** L'atelier de l'estuaire

**Brochure réf. 010071**

**ISBN :** 979-1-02970-654-7 - novembre 2016

**Dépôt légal :** ©ADEME Éditions, novembre 2016

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.



*Ce guide de recommandations, élaboré en partenariat avec le bureau d'étude Alliance Soleil, est consultable en version électronique sur internet (sites internet ADEME, ARS et partenaires).*

# ENJEUX ET APPLICATIONS

## LES ENJEUX DU SOLAIRE

Fortement développées en France depuis les années 1980, les installations de production d'eau chaude sanitaire à partir de capteurs solaires (dites « installations solaires thermiques ») représentent en 2016 plus de 2 millions de m<sup>2</sup> installés en France. La taille de ce parc devrait doubler d'ici 2025 pour répondre aux objectifs fixés par la Loi de Transition Énergétique de 2015.

## LES APPLICATIONS DU SOLAIRE

### PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

POUR LES LOGEMENTS COLLECTIFS, L'HÔTELLERIE, LES CAMPINGS, LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET MÉDICO-SOCIAUX, ETC.

### FOURNITURE DE CHALEUR

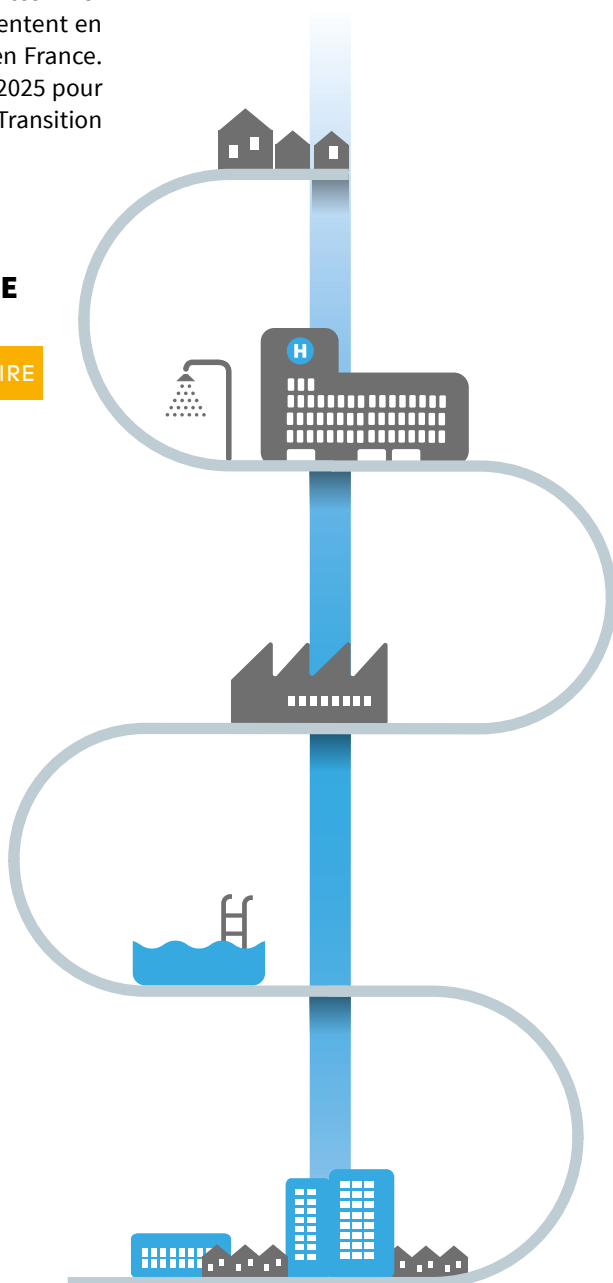
POUR LES PROCÉDÉS INDUSTRIELS, AGRICOLES, ETC.

### CHAUFFAGE DES BÂTIMENTS

POUR LES BÂTIMENTS TERTIAIRES : CENTRES AQUATIQUES, ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES, ETC.

### RÉSEAUX DE CHALEUR

RÉSEAUX DE CHALEUR URBAINS.



# LES AVANTAGES DU SOLAIRE

## L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LA MAÎTRISE DES CONSOUMMATIONS D'ÉNERGIE

La mise en place d'une installation solaire thermique est l'occasion de vérifier, raisonner, voire réduire les consommations d'énergie, en économisant l'eau et/ou en réduisant les pertes de chaleur dans les installations existantes.

Une installation solaire peut assurer une couverture des besoins énergétiques pour la production d'eau chaude sanitaire comprise entre 40 et 70% sur une année.



40 à 70 % des besoins annuels



## UNE ÉNERGIE PÉRENNE, GRATUITE ET PROPRE

L'énergie solaire est pertinente partout en France.

Les panneaux solaires ont une durée de vie moyenne de 30 ans et se recyclent à plus de 90%, car ils sont constitués essentiellement de cuivre, de verre et d'aluminium.

L'énergie solaire contribue à la réduction de la consommation des énergies fossiles (fioul, gaz, pétrole) épuisables dont l'utilisation participe au réchauffement climatique.



## UNE TECHNOLOGIE MATURE ET FIABLE

Une installation solaire produit en moyenne entre 500 et 700 kWh/m<sup>2</sup>/an, soit l'équivalent de 50 à 70 L de pétrole « jaune » par an et par m<sup>2</sup> de panneaux solaires installés.

Les filières industrielles et artisanales du solaire thermique sont structurées et proposent des technologies éprouvées. Elles permettent la mise en œuvre de matériel de haute qualité par des entreprises qualifiées et locales.

Les pouvoirs publics et leurs partenaires accompagnent les maîtres d'ouvrage dans leurs décisions, pour garantir une performance technique et économique tout au long de la durée de vie des installations.

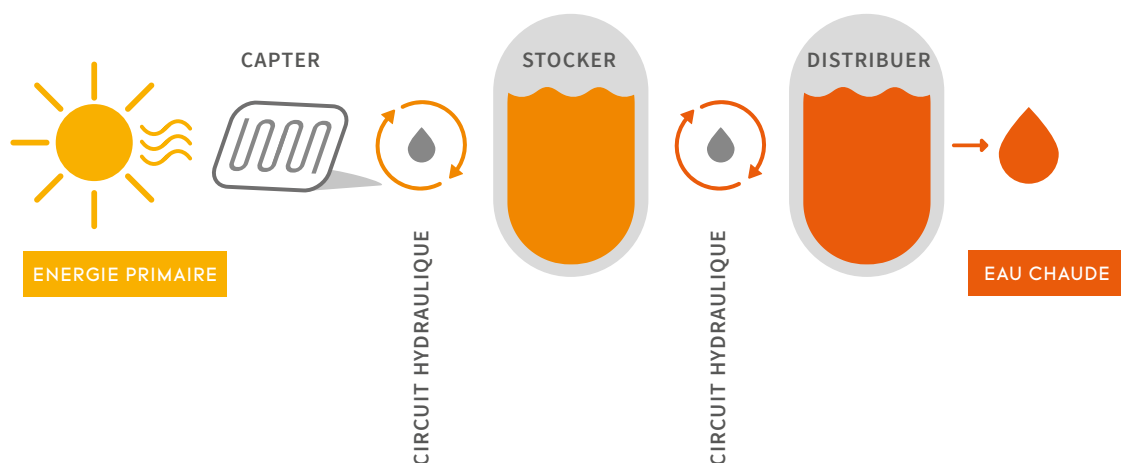


500 à 700  
kWh/m<sup>2</sup>/an

# COMMENT ÇA MARCHE ?

## LES PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UNE INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE

La production de chaleur solaire est réalisée de façon simple, grâce à l'installation de capteurs solaires implantés sur une surface bien exposée et reliés à un circuit hydraulique comportant un ou plusieurs ballons pour stocker les calories solaires.



### EN SAVOIR PLUS

Pour guider le choix des professionnels et des maîtres d'ouvrage, le collectif SOCOL a élaboré une schémathèque regroupant des schémas d'installations solaires de référence. Gages de performance et de sécurité, l'utilisation de certains schémas est désormais obligatoire pour bénéficier des subventions publiques, notamment celles accordées par l'ADEME.

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



# COMMENT ÇA MARCHE ?

## LES PRINCIPAUX SCHÉMAS HYDRAULIQUES

Avant d'arriver au point d'usage (robinets, douches), l'eau chaude sanitaire traverse différents circuits intégrés dans un schéma hydraulique. Ces schémas sont soumis à des règles et des modalités de gestion différentes selon la nature du circuit et le contexte d'implantation de l'installation.

Les schémas avec stockage d'eau sanitaire et les schémas avec stockage en eau technique sont les deux principales familles de schémas hydrauliques.

Il en existe néanmoins d'autres, notamment pour le logement collectif.

### 1 - SYSTÈME AVEC STOCKAGE D'EAU SANITAIRE

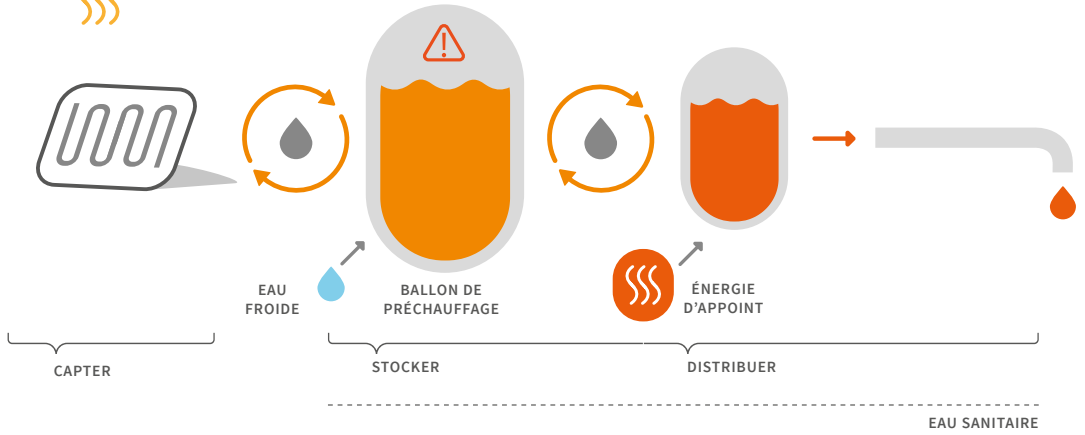
Le système avec stockage d'eau sanitaire est le plus simple et le plus fréquent (tous types de bâtiments). Néanmoins, il ne permet pas d'assurer une maîtrise du risque de développement et de prolifération des légionelles, car la température de l'eau sanitaire dans le ballon de préchauffage peut être inférieure à 50°C.

### 2 - SYSTÈME AVEC STOCKAGE EN EAU TECHNIQUE

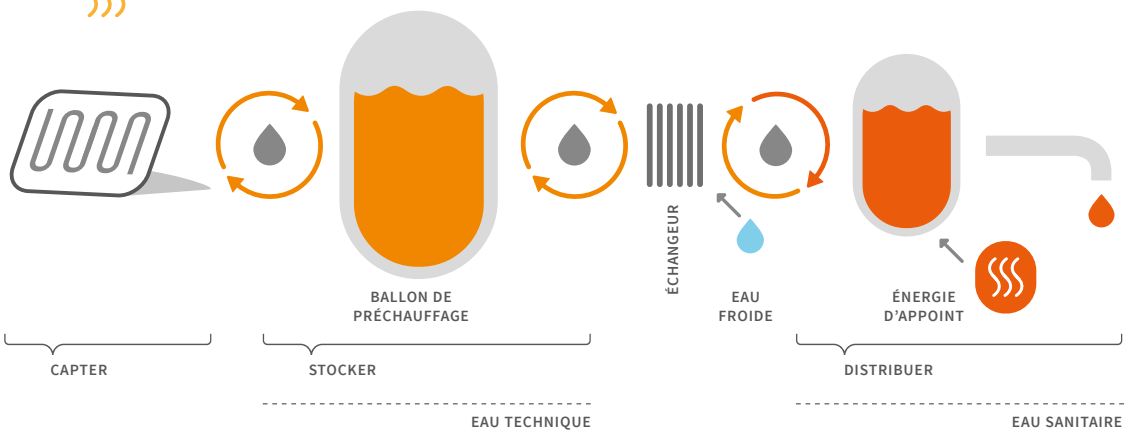
Ce type de configuration évite tout stockage d'eau chaude sanitaire à température inférieure à 50°C. Les calories solaires sont stockées dans un ballon intermédiaire puis transférées à l'eau sanitaire au travers d'un échangeur. Ce type de configuration est fortement recommandé pour les établissements de santé (ETS) ou médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD). Il permet de garantir une parfaite maîtrise du risque légionelles.



## 1 - SYSTÈME AVEC STOCKAGE D'EAU SANITAIRE



## 2 - SYSTÈME AVEC STOCKAGE EN EAU TECHNIQUE



# RÉUSSIR SON INSTALLATION

J'ÉVALUE



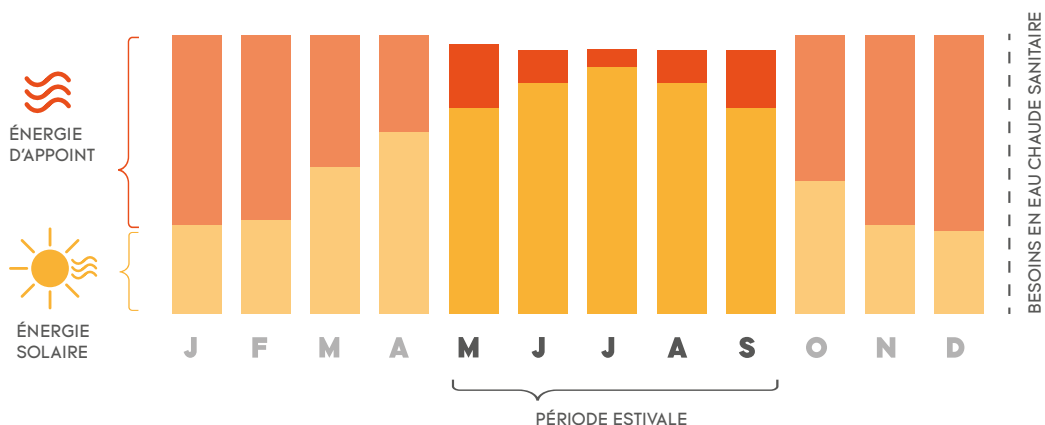
## BIEN DIMENSIONNER L'INSTALLATION ET MAÎTRISER SES INVESTISSEMENTS

### LES BESOINS

En général, les besoins pour la production d'eau chaude sanitaire vont de 12 à 30 L/jour d'eau à 60°C par personne et dépendent essentiellement du type d'établissement (hôtelleries de plein air, logements collectifs, établissements de santé et médico-sociaux, etc.). Une vérification des consommations d'eau, par la mise en place d'un comptage dédié, est fortement recommandée et constitue un préalable à une bonne évaluation des besoins.

L'installation doit être dimensionnée sur la période d'ensoleillement maximal pour couvrir la quasi-totalité des besoins en eau chaude. Un appoint d'énergie reste donc nécessaire toute l'année. L'installation sera d'autant plus pertinente que les besoins d'énergie en été seront importants (schéma ci-dessous).

Les installations solaires doivent couvrir entre 40 à 70 % des besoins annuels suivant la zone géographique et le profil de consommation en eau chaude sanitaire.



### EN SAVOIR PLUS

L'outil en ligne OUTISOL, mis en place par le collectif SOCOL, permet de réaliser une première approche technique et économique de votre projet sur la base d'indicateurs simples. Une étude de faisabilité, réalisée par un professionnel spécialisé et qualifié, permettra ensuite de préciser le dimensionnement des installations et d'optimiser la performance et la rentabilité économique de votre projet.

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





1 m<sup>2</sup>



1000 € HT\*

## L'INVESTISSEMENT

En général, les coûts d'investissement restent inférieurs à 1000€ HT/m<sup>2</sup>\* de panneaux solaires installés. Ce coût comprend l'ensemble des composants de l'installation solaire : capteurs solaires, supports, ballons de stockage, groupe de transfert, raccordements et système de suivi/comptage (fourniture et pose). Des coûts supérieurs sont parfois rencontrés mais méritent une attention particulière et une justification technique très argumentée.

\* Source : ADEME 2015

JE VEILLE



## VÉRIFIER LE BON FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION LORS DE SA MISE EN SERVICE

**La procédure de mise en service de l'installation est une étape essentielle pour garantir les performances techniques tout au long de la vie de l'équipement :**

La procédure de mise en service concerne tous les acteurs du projet : le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, l'installateur et l'entreprise qui sera chargée de la maintenance et de l'exploitation de cet équipement. Il est essentiel de vérifier que l'installation, dès son démarrage, répond au cahier des charges qui a été contractualisé.

La phase de réception de l'installation doit être dynamique (installation en fonctionnement), par temps ensoleillé et avec un bilan du suivi des indicateurs clés (température du ballon, débits, énergie transférée, etc.) sur plusieurs heures, afin de valider les performances en conditions réelles par rapport aux calculs théoriques. Cette phase de réception doit permettre de repérer d'éventuels dysfonctionnements masqués par la production d'appoint.



### EN SAVOIR PLUS

Afin de vous guider dans ces étapes et recommandations, l'ADEME met à votre disposition un « **cahier de santé solaire** ». Il comprend notamment une fiche de réception de l'installation qui est à compléter pour garantir la réussite de la phase de réception de l'équipement.

[www.paysdelaloire.ademe.fr](http://www.paysdelaloire.ademe.fr)



# RÉUSSIR SON INSTALLATION

## JE MAÎTRISE



## ASSURER UN SUIVI RÉGULIER EN PHASE D'EXPLOITATION

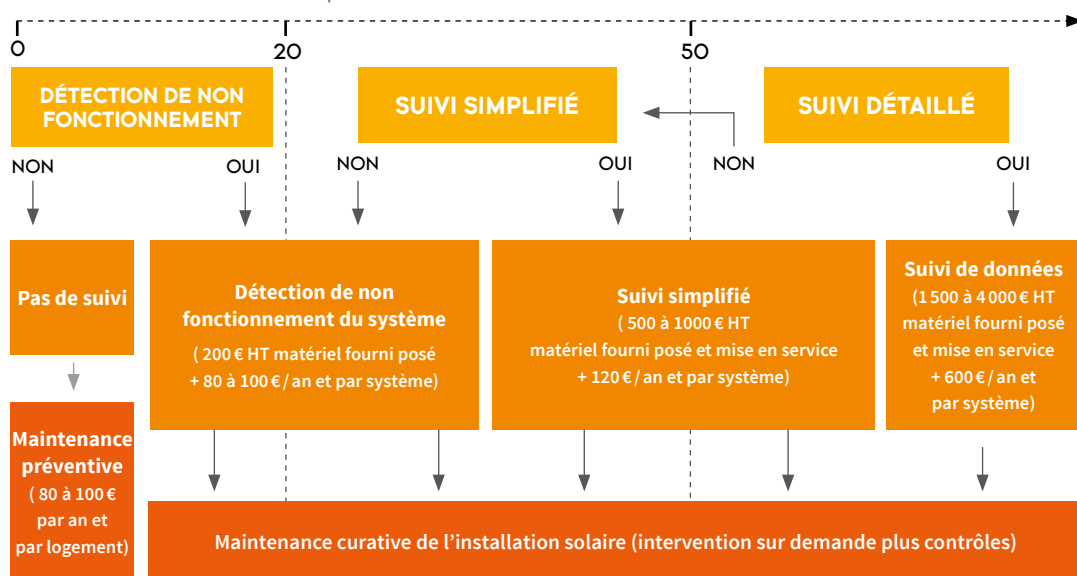
Une installation solaire n'apporte pas de contraintes particulières en exploitation. **Un suivi régulier des indicateurs d'alerte et/ou de défaut permet d'assurer le maintien de la performance initiale de l'installation dans le cadre d'une simple maintenance de l'installation.**

D'un point de vue sanitaire, certains établissements, dont le fonctionnement est intermittent, doivent faire l'objet de procédures spécifiques conformément à l'arrêté du 1<sup>er</sup> février 2010. Il convient de purger l'ensemble des réseaux d'eau avec obligation de résultats (absence de germes pathogènes).

L'installation d'un système de télésurveillance des mesures de température, des volumes d'eau chaude consommés, de l'énergie produite et de gestion des alertes doit être prévue dès la phase de conception de l'installation et opérationnelle dès le démarrage de l'installation. La personne chargée de la surveillance et de l'exploitation des données devra être formée et associée à la définition des seuils de gestion des alertes.

## ADAPTER LE SUIVI À LA TAILLE DE L'INSTALLATION ET AUX ATTENTES DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Taille de l'installation en m<sup>2</sup> de capteurs



Source : TECSOL

# L'AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ PAYS DE LA LOIRE

L'Agence Régionale de Santé (ARS) définit et met en œuvre la politique régionale de santé, en coordination avec ses partenaires, en tenant compte des spécificités de la région et de ses territoires. Ses actions visent à améliorer la santé de la population et à rendre le système de santé plus efficace.

Les champs d'intervention de l'ARS couvrent tous les domaines de la santé publique, pour une approche globale, cohérente et transversale de la santé (veille et sécurité sanitaires, prévention et promotion de la santé, organisation de l'offre de soins - médecine de ville, établissements de santé et médico-sociaux).

Le Projet Régional de Santé (PRS) représente l'outil directeur qui détermine la stratégie de l'ARS et cadre la politique de santé régionale. Il fixe les objectifs pluriannuels de santé pour la région ainsi que les moyens d'action, en cohérence avec la politique nationale de santé.

L'ARS est un établissement public placé sous la tutelle du ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Elle est l'interlocutrice unique de tous les acteurs de santé en région.

## ARS - Agence régionale de santé Pays de la Loire

17 boulevard Gaston Doumergue CS 56233

44262 NANTES cedex 2

[www.ars.paysdelaloire.sante.fr](http://www.ars.paysdelaloire.sante.fr)

## L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### ILS L'ONT FAIT

*L'ADEME catalyseur* : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

*L'ADEME expert* : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### FAITS ET CHIFFRES

*L'ADEME référent* : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

*L'ADEME facilitateur* : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### HORIZONS

*L'ADEME tournée vers l'avenir* : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



# LE SOLAIRE THERMIQUE

## INSTALLATIONS D'EAU CHAUDE SANITAIRE COLLECTIVES

Ce document s'adresse aux porteurs de projets d'installations d'eau chaude sanitaire collectives (collectivités, bailleurs sociaux, établissements de santé, entreprises, etc.) et aux professionnels de la filière solaire (installateurs, bureaux d'études techniques, architectes, etc.) pour la mise en œuvre des bonnes pratiques et l'accompagnement du maître d'ouvrage dans le cadre de leurs missions.

Ce guide de recommandations centralise toutes les informations utiles à la bonne conduite d'une installation solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire collective. Il rappelle les indicateurs et chiffres clés à connaître (dimensionnement, performances, coûts, etc.) et apporte un éclairage sur les différents points de vigilance qui permettront aux responsables, aux propriétaires et aux exploitants de gérer de manière optimale leur installation solaire thermique.



[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)



010071



ISBN 979-1-02970-654-7

