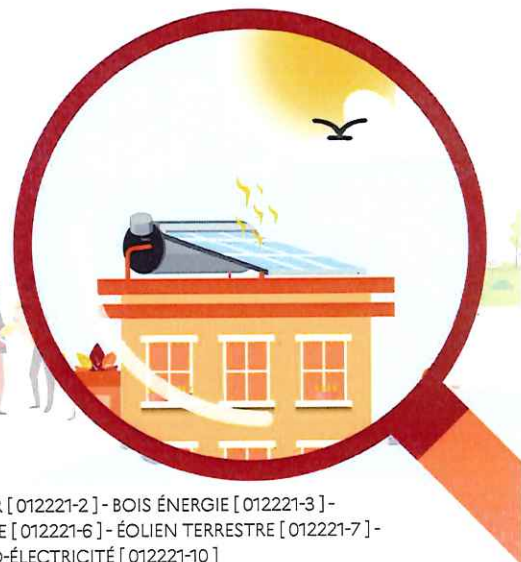




ÉNERGIES RENOUVELABLES : LE SOLAIRE THERMIQUE RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE MON TERRITOIRE



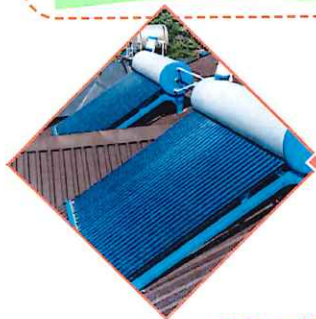
ENR&R [012221] - GÉOTHERMIE DE SURFACE [012221-1] - RÉCUPÉRATION DE CHALEUR [012221-2] - BOIS ÉNERGIE [012221-3] - GÉOTHERMIE PROFONDE [012221-4] - **SOLAIRE THERMIQUE [012221-5]** - PHOTOVOLTAÏQUE [012221-6] - ÉOLIEN TERRESTRE [012221-7] - RÉSEAU DE CHALEUR [012221-8] - MÉTHANISATION [012221-9] - HYDRO-ÉLECTRICITÉ [012221-10]

Les communes sont des acteurs essentiels à la mise en œuvre de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Elles ont un rôle majeur à jouer dans le développement de ces filières nécessaires à la lutte contre le changement climatique et au renforcement de notre souveraineté énergétique. Ce jeu de fiches présente la diversité des énergies renouvelables à développer, leurs intérêts et les enjeux. Elles visent à contribuer aux débats et à la mise en œuvre des objectifs de planification.

Le solaire thermique, comment ça marche ?

Un panneau solaire thermique permet de convertir le rayonnement du soleil en énergie calorifique. Le fluide caloporteur qui circule à l'intérieur (mélange d'eau et d'antigel) est réchauffé et rejoint ensuite le ballon de stockage pour transférer sa chaleur.

Le panneau solaire thermique doit être distingué du panneau photovoltaïque qui permet de produire de l'électricité.



Production 2021
(France métropolitaine)

1,3 TWh :
(+4 % par rapport à 2020).

Objectifs de consommation

visés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie - PPE pour la métropole à l'horizon 2028 (consommation finale) :

1,85 à 2,5 TWh

Objectif pour l'outre-mer à horizon 2028 (consommation finale) :

+615,4 GWh (par rapport à 2015)



Émissions de CO₂
(installation sud de la France)

8 g CO₂/kWh (capteur seul)
60 g CO₂/kWh (avec stockage)

Coût du MWh produit

135 - 200 € ht
(en toiture : collectif + tertiaire) et

57- 106 € ht
(au sol : collectif + industrie)

Emprise au sol (centrales au sol)

0,33 à 0,5 ha/MWh.an

Emplois

2 520
ETP (fin 2020)

? De quoi parle-t-on ?

Les panneaux solaires thermiques permettent de produire de la chaleur qui peut être valorisée pour différentes applications : la production d'eau chaude sanitaire (ECS), le chauffage de bâtiments, la fourniture de chaleur pour l'industrie et l'agriculture, l'alimentation de réseaux de chaleur.

Les panneaux solaires thermiques sont généralement installés en toiture ou en ombrières sur les bâtiments. Pour des projets de plus grande taille, ils peuvent être placés au sol et constituer un champ solaire.

Dans le cas d'une alimentation d'un réseau de chaleur, la chaleur est collectée au travers des capteurs solaires puis transportée par un fluide caloporteur dans un circuit hydraulique, comportant généralement un ou plusieurs ballons de stockage. Cette production thermique permet de diversifier le mix énergétique des réseaux de chaleur et peut être complémentaire d'une production de chaleur par biomasse ou géothermie.

Schéma d'un panneau solaire thermique

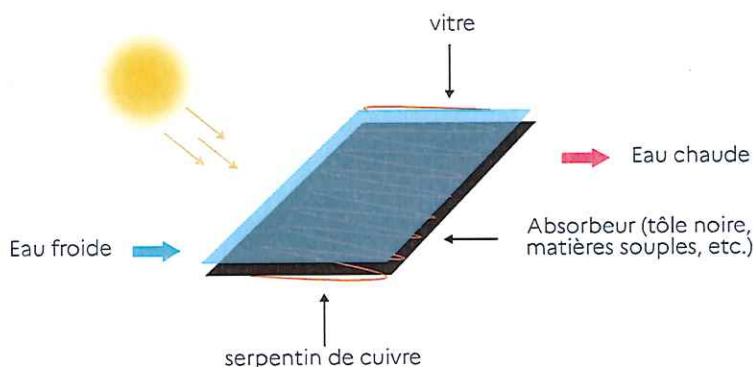
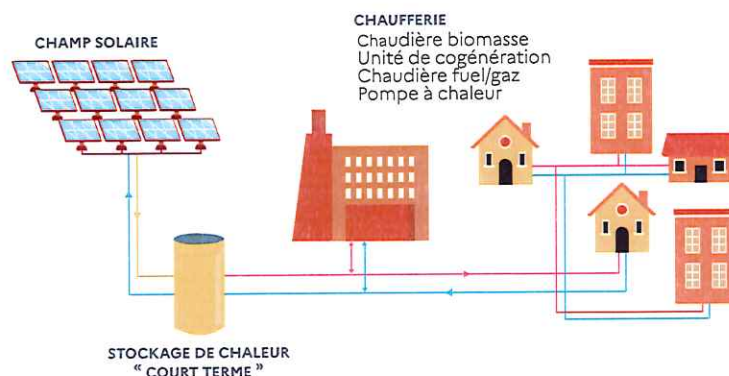


Schéma d'une installation solaire thermique sur un réseau de chaleur urbain



🎯 Enjeux et perspectives

Disponible partout en France, la chaleur solaire est une solution fiable et performante qui peut fournir une part importante des besoins d'eau chaude sanitaire tout en garantissant une stabilité à long terme du coût de la chaleur.

Le potentiel de développement et d'utilisation du solaire thermique est significatif. Dans l'industrie, 30 % de l'énergie finale consommée pour des températures de moins de 200 °C seraient ainsi compatibles avec un système solaire thermique. Et pour alimenter les réseaux de chaleur, les dimensionnements les plus courants des installations permettent de couvrir environ 80 % des besoins de chaleur en période estivale, essentiellement d'eau chaude sanitaire.

Correctement dimensionnés et bien entretenus, les capteurs solaires thermiques certifiés peuvent durer de 20 à 30 ans, et leur mise en œuvre ainsi que leur maintenance favorisent l'emploi local.

Sur le volet environnemental, l'impact carbone d'un kWh de production solaire thermique figure parmi les plus faibles des technologies de production de chaleur :

- 8 g CO₂/kWh pour le capteur seul ;
- 60 g CO₂/kWh si on y inclut le dispositif de stockage associé (et cette valeur décroît avec la taille de l'installation).

Sur la période 2018-2020, le marché du bâtiment neuf représentait environ 80 % des installations de solaire thermique collectif. Le coût d'installation au m² (hors grandes installations) varie de 700 à 900 € selon la taille des installations et la prise en compte de l'appoint et du stockage.

Malgré son potentiel et les mécanismes de soutien public pour accompagner son développement (*Ma Prime Renov*, *Fonds chaleur*, réglementation thermique, etc.), le marché français du solaire thermique a connu une décennie de décroissance entre 2008 et 2017. Les efforts de relance de la filière engagés depuis 2018 se sont concentrés autour d'une amélioration de la qualité des installations et de la qualification de nouveaux acteurs.

Deux modèles économiques sont aujourd'hui utilisés pour le financement de projets solaires thermiques : l'investissement en propre ou le tiers investisseur. Dans ce dernier cas, la conception de l'installation, le financement du matériel et des travaux, la construction et la gestion opérationnelle de l'installation sont portés par un tiers-investisseur pour le compte de son client (industriel, collectivité, bailleur). Le client final signe avec ce tiers investisseur un contrat d'achat de la chaleur à un tarif et sur une période donnée.



Quel intérêt pour mon territoire ?



ÉNERGIE LOCALE ET USAGES MULTIPLES

Le solaire thermique est une énergie renouvelable locale et accessible partout. L'usage de sa production est multiple (ECS, chauffage) que ce soit pour des bâtiments collectifs ou tertiaires, ainsi que pour le secteur industriel.



EMPLOIS LOCAUX

Les projets de solaire thermique contribuent au développement de filières d'emplois spécifiques et non délocalisables liés notamment à la conception, à la mise en œuvre et à la maintenance des installations.



AUTOCONSOMMATION / SÉCURISATION DU COÛT DE LA CHALEUR CONSOMMÉE

La chaleur produite à fin d'eau chaude sanitaire ou de chauffage est directement consommée à proximité de l'installation (au sein de bâtiments collectifs ou tertiaires) ou par un industriel. Elle permet de réduire la facture énergétique - notamment lorsqu'elle vient se substituer au gaz - et contribue à sécuriser dans le temps le coût de la chaleur.



Que puis-je faire en tant qu'élu·e ?

1

ÉVALUER & DIMENSIONNER...

S'interroger sur l'intérêt d'installer du solaire thermique : **évaluer les besoins en chaleur actuels et futurs** de la collectivité (ECS et chauffage, pour les bâtiments communaux, les réseaux de chaleur, les industriels à proximité...).

2

S'ENTOURER...

Faire appel à des **professionnels qualifiés** tout au long du projet (bureau d'étude RGE 20.10 et 20.14, Installateur Qualisol, Exploitant formé SOCOL exploitant).

3

S'ENGAGER...

Donner l'exemple en permettant la réalisation de projets sur un ou des bâtiments publics.

4

AGIR AVEC MÉTHODE...

Respecter la **chronologie de projet** (étude de faisabilité > conception et mise en œuvre > mise en service > suivi/maintenance) : le fonctionnement optimal dans le temps de l'installation nécessite une étape de dimensionnement précise et un suivi régulier.



Idées reçues et sujets de débat

USAGES DU SOLAIRE THERMIQUE :

En 2020, les installations de solaire thermique contribuaient :

- à la production d'ECS (71 % des m² installés) ;
- à la production de chaleur pour des process industriels (25 %) ;
- au chauffage de bâtiments (3 %) ;
- à l'alimentation de réseaux de chaleur (1 % - part marginale qui devrait augmenter avec le temps).

LOCALISATION DES INSTALLATIONS :

Le solaire thermique n'est pas uniquement réservé aux régions du sud de la France. L'ensemble du territoire peut accueillir des installations solaires thermiques avec des niveaux de productivité suffisants.

PRODUCTION DES CAPTEURS :

La majorité des capteurs solaires thermiques installés en France provient d'Europe. De nombreux fabricants européens (autrichiens, allemands, espagnols, français) fournissent l'essentiel du marché européen en solaire thermique.



Grandes étapes de projet

Le projet se déroule en 4 étapes :



Initiation du projet

- Identifier et connaître les besoins et/ou usages énergétiques sur votre périmètre géographique ;
- Établir un 1^{er} contact avec des acteurs qualifiés et/ou s'inspirer des retours d'expérience accessibles.

Durée : 3 à 6 mois



Étude de faisabilité avec des partenaires qualifiés

- Sélectionner un bureau d'étude qualifié ;
- Engager l'étude du projet solaire (schéma de fonctionnement, implantation...).

Durée : 6 à 12 mois



Conception et réalisation de l'installation

- Sélectionner un installateur qualifié ;
- Respecter les règles de conception ;
- Engager le chantier et la mise en service dynamique de l'installation.

Durée : 8 à 24 mois



Suivi et exploitation de l'ouvrage

- Déployer une instrumentation / prestation de suivi et de maintenance ;
- Contracter au besoin une garantie de performances solaires (ou garantie de bon fonctionnement).

Durée : > 20 ans

À travers le dispositif du Fonds Chaleur, l'ADEME propose des aides pour financer l'étude de faisabilité et de conception/mise en œuvre de la solution thermique. Les acteurs de la filière (SOCOL) ont également développé une série de recommandations, guides et outils

permettant aux commanditaires de s'assurer du bon déroulement d'un projet en solaire thermique collectif, étape par étape. Parmi les recommandations : la mise en œuvre d'une démarche de commissionnement dès la conception du projet.



Chiffres clés

Indicateurs énergétiques ⚡

Installations en services (en 2021) **3 646 400 m²**

Surfaces installées annuellement (en 2021) **136 520 m²**

Couverture des besoins de chaleur jusqu'à **80 %** des besoins (en période estivale)

Indicateurs économiques €

Durée de vie d'une installation **20 à 30 ans**

Temps moyen de développement d'un projet **1 à 2 ans** (petites et moyennes installations)

3 à 5 ans (grandes installations)



Ressources

Approfondissez votre réflexion et passez à l'action avec des témoignages, méthodes, chiffres clés...



LE TRI + FACILE



ademe.fr



012221-5

Grandes étapes de projet

Le projet se déroule en 4 étapes :



Analyse des opportunités

- Étudier les besoins en chaleur sur le territoire ;
- Identifier les sources de chaleur locales disponibles et mobilisables (renouvelables / récupération) ;
- Élaborer des scénarios et choisir ceux pour lesquels lancer une étude de faisabilité.

Durée : *quelques mois*



Étude de faisabilité

- Confirmer les partenaires / prestataires de projets ;
- Réaliser des bilans :
 - Sur les besoins (consommations, monotonies, etc.) et les choix énergétiques ;
 - Sur les solutions techniques : préconception des installations, réglementation, bilan environnemental et social, planning étude et mise en service... ;
 - Sur l'économie de projet (compétitivité...)
- Évaluer les solutions en termes juridiques et financiers ;
- Établir plan d'action et planning opérationnel.

Durée : *3 à 12 mois (selon l'envergure projet)*



Conseil technique, juridique et financier

- **Marché Global de Performance (MGP) ou Marché de travaux et marché d'exploitation** : préparation de la consultation, négociation, rédaction du contrat, suivi des travaux et de la mise en exploitation.
- **Concession de service public** : idem + suivi de la 1^{re} année de mise en exploitation.

Durée : *6 mois à 2 ans (selon l'envergure projet)*



Exploitation

- Mise en service et exploitation par un personnel formé ;
- Suivi du fonctionnement ;
- Information et concertation des abonnés (instances dédiées).

Durée : *± 20 ans*

Cofinancement : *ADEME, via le Fonds Chaleur*

Soutien : *TVA réduite*

Dans certains périmètres dits de « développement prioritaire », la réglementation impose que tout bâtiment en construction ou en rénovation importante soit raccordé au réseau existant (dérogations possibles). Ce « classement automatique du réseau » nécessite encore davantage de pédagogie qu'auparavant et les décideurs locaux doivent aborder tout projet avec transparence et transversalité.

Pour accompagner les élus dans leur démarche, le réseau associatif et de bureaux d'études est vaste : AMORCE, CEREMA, FNCCR, CIBE (et la FEDENE pour les acteurs industriels ou bureaux d'études). L'Observatoire des réseaux de chaleur et de froid (<https://www.observatoire-des-reseaux.fr>) recense ces organisations.



Chiffres clés

Nombre de réseaux	± 900
Nombre de projets liés aux réseaux depuis 2009 (dont extensions)	1 190
Nombre de kilomètres de réseaux (dont déployés depuis 2009)	6 530 (3 280)
Nombre de bâtiments raccordés	44 945
Montant annuel des marchés construction - gestion - exploitation/maintenance des réseaux de chaleur	644 M€
Type de montage juridique	Régie, concession, affermage, Société d'Économie Mixte...



Ressources

Approfondissez votre réflexion et passez à l'action avec des témoignages, méthodes, chiffres clés...



LE TRI
+ FACILE



BAC DE TRI

ademe.fr



012221-8