



## SDHp2m :

réseaux de chaleur et de froid à base d'énergies renouvelables

## FICHE PROJET



### LE PROJET, EN BREF

Le projet européen SDHp2m (Solar District Heating, policy to market), financé par le programme de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation, Horizon 2020, a pour objectif la promotion et le développement des réseaux de chaleur utilisant le solaire thermique.

Le projet regroupe 15 partenaires issus de 9 régions européennes, appartenant à 7 pays. Les partenaires français du projet, constitués de la Région Auvergne-Rhône-Alpes,

de l'Agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (AURA-EE), ainsi que du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et de l'Institut national de l'énergie solaire (INES), ont mené des actions pour favoriser le développement des réseaux de chaleur intégrant du solaire thermique sur les territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes, créant ainsi une dynamique régionale favorable à la filière.



### OBJECTIFS

- ∞ Développer et intégrer des politiques et mesures de soutien pour l'intégration du solaire thermique dans les réseaux de chaleur
- ∞ Animer une gouvernance régionale pour piloter le projet et suivre le développement de cette filière
- ∞ Apporter aux entreprises des éléments d'analyse de cas concrets pour démontrer la fiabilité économique des réseaux de chaleur solaire
- ∞ Améliorer la connaissance des réseaux de chaleur solaire et améliorer leur acceptation

### ACTIVITÉS



- ∞ Réaliser un diagnostic régional et national de la filière et proposer un plan d'action
- ∞ Définir une stratégie et un cadre régional incitatif pour favoriser le développement de nouveaux projets
- ∞ Créer une dynamique régionale en s'appuyant sur le réseau des territoires à énergie positive
- ∞ Réaliser des études de faisabilité et développer de premières références
- ∞ Améliorer l'acceptation du solaire thermique dans les réseaux de chaleur
- ∞ Faciliter la montée en compétence des acteurs de la filière



### CIBLES

de la filière (accompagnateurs, bureaux d'étude, investisseurs, fournisseurs de panneaux solaires, etc.).

### BUDGET



**1,92 M€**

entre 15 partenaires

### DURÉE PROJET



Janvier 2016 -  
Janvier 2019

Ce projet s'adresse aux collectivités locales, notamment aux élus locaux, et aux développeurs de réseaux de chaleur, concernés par l'intégration du solaire thermique. Il vise également tous les autres acteurs



### ACTEURS IMPLIQUÉS

- ∞ Institutions publiques : Conseil régional d'Auvergne-Rhône-Alpes, ADEME, CEREMA
- ∞ Associations et fédérations nationales : AMORCE, SNCU, FNCRR, ENERPLAN
- ∞ Collectivités locales, notamment des collectivités engagées dans un projet de territoire à énergie positive
- ∞ Acteurs techniques et économiques de la filière : exploitants de réseaux de chaleur, bureaux d'étude, fournisseurs de panneaux solaire, investisseurs, etc
- ∞ Syndicats d'énergie

# ACTIVITÉS RÉALISÉES

Le comité régional SDH, composé des principaux acteurs publics ou privés concernés par le sujet, a été mis en place dès le début du projet européen et s'est réuni pour la première fois en mai 2016. Par la suite, l'organisation de deux réunions par an a permis de présenter l'avancement du projet auprès des participants. Tout le long du projet, des experts internationaux ont pu apporter leur soutien et leur expertise, notamment lors des phases clés du projet : montage de conférence, formation, voyage d'étude.

## Réaliser un diagnostic régional et national de la filière et proposer un plan d'action

La réalisation d'un diagnostic des réseaux de chaleur a montré que le solaire thermique n'occupait pas une place suffisamment importante dans la stratégie nationale<sup>1</sup>. Suite à l'analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités, menaces) de la filière, un plan d'action a été proposé au comité régional SDH en février 2017.

Le plan d'action est constitué de trois parties stratégiques :

- **Planification énergétique** : avec des actions visant l'intégration du solaire thermique dans la phase d'étude des projets de réseau de chaleur (documents standards, études de faisabilité, documents de planification énergétique, améliorer la visibilité des mécanismes d'aides du solaire thermique).
- **Approche technique et économique** : avec des actions visant à faire monter en compétence les acteurs de la filière et mettre à leur disposition des données économiques, techniques et juridiques nécessaires à la constitution du marché français des réseaux de chaleur solaire.
- **Communication et dissémination** : le but étant d'informer les parties prenantes sur l'intérêt de cette énergie renouvelable et fournir les informations utiles pour les projets, de l'idée à la réalisation et l'exploitation.

## Définir une stratégie et un cadre régional incitatif pour favoriser le développement de nouveaux projets

Durant l'élaboration du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) en 2018, le projet SDH a contribué à identifier les perspectives de développement à inclure dans les objectifs. Un scénario d'intégration du solaire thermique dans les réseaux de chaleur existants a ainsi été implémenté, avec trois hypothèses :

- Pas d'intégration du solaire thermique dans les réseaux de chaleur avec incinérateur de déchets ;
- Remplacement uniquement des énergies fossiles (pas de substitution de la biomasse) ;
- Pas plus de 15% de solaire thermique dans le mix énergétique global du réseau de chaleur.

Les conclusions ont montré que 70 % des réseaux de chaleur peuvent intégrer une part d'énergie solaire thermique. L'augmentation du nombre de panneaux solaires thermiques permettrait une évolution de la part d'énergie renouvelable de 58 % à 64 % dans les réseaux de chaleur régionaux. Il existe un réel potentiel pour des petits réseaux de chaleur dans les zones rurales.

Le solaire thermique est, en effet, une solution pour ne plus utiliser l'énergie fossile pendant l'été.

Par ailleurs, dans le cadre de TerriSTORY® - outil de visualisation de données et de prospective à destination des territoires, développé par AURA-EE - un module de calcul spécifique a été intégré afin de modifier le mix énergétique des réseaux de chaleur dans les territoires et d'intégrer une part de solaire thermique. TerriSTORY® (<https://terristory.fr>) permet de

dimensionner l'installation de panneaux solaires nécessaire pour introduire une part de solaire thermique dans un réseau de chaleur existant (en fonction de la chaleur livrée et de la proportion de solaire thermique souhaitée dans le temps) et d'estimer, aux niveaux local et régional, les retombées économiques (valeur ajoutée générée, emplois soutenus) de cette installation.



<sup>1</sup> Le document intitulé « État des lieux national et régional des réseaux de chaleur et intégration potentielle du solaire thermique » est présenté dans la section « Les documents produits » de cette fiche.

## ▶ Créer une dynamique régionale en s'appuyant sur le réseau des territoires à énergie positive

S'appuyer sur le réseau des territoires à énergie positive permet d'améliorer la connaissance sur les réseaux de chaleur solaire, et d'initier de nouveaux projets en Région Auvergne-Rhône-Alpes. Le dispositif TEPOS - Territoires à énergie positive - a été lancé par la Région en partenariat avec l'ADEME en 2012, pour encourager les acteurs de territoires (collectivités, entreprises, agriculteurs, citoyens, etc.) à produire suffisamment d'énergie renouvelable à l'horizon 2050 pour couvrir leurs besoins. La Région Auvergne-Rhône-Alpes présente la dynamique la plus forte au niveau national, avec 40 territoires engagés et une dynamique d'animation remarquable.

Dans le cadre du projet SDHp2m, il a été possible de s'appuyer sur ce réseau des TEPOS, pour :

- Sensibiliser et faire connaître la place que peut prendre le solaire thermique dans les réseaux de chaleur ;
- Impliquer les territoires dans les études de cas ;
- Communiquer les informations sur le projet et ses avancées (conférences, appels à projets, documents publiés, etc.).

Les informations du projet ont ainsi été diffusées par différents canaux :

- le [réseau TERR](#) , un réseau social professionnel sur lequel sont présents les TEPOS et autres acteurs du territoire (associations, collectivités, etc.) ;
- les rencontres TEPOS : une rencontre avec tous les acteurs TEPOS est organisée quatre fois par an.

Ces actions ont permis de communiquer auprès des élus locaux sur les réseaux de chaleur solaire. Plusieurs TEPOS se sont engagés dans le comité régional SDH et ont suivi de près les activités du projet SDHp2m. Si un territoire dispose d'un projet viable ou d'un réseau de chaleur existant, les élus locaux sont encouragés, via l'apport de conseils techniques et le partage d'études de cas existantes et d'informations sur les prix, à intégrer du solaire thermique dans les réseaux de chaleur.

## ▶ Réaliser des études de faisabilité et développer des premières références

En Région Auvergne-Rhône-Alpes, le potentiel de la filière est important : 400 000 m<sup>2</sup> à 1 600 000 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques pourraient être intégrés aux réseaux de chaleur. Suite à un appel à candidatures auprès des réseaux de chaleur régionaux en février 2017, 12 candidatures ont été soumises.

Afin d'étudier différentes configurations possibles d'intégration du solaire thermique dans un réseau de chaleur, trois sites ont été retenus comme projets pilotes :

- [Le réseau de chaleur de Clermont-Ferrand \(63\)](#)  
La société gestionnaire Clervia, filiale de Dalkia, exploite ce réseau de chaleur long de 5 km, situé dans le quartier la Gauthière. Ce réseau a fait l'objet d'une démarche de schéma directeur pour étudier les pistes de développement : augmentation du taux d'énergie renouvelable, extension, interconnexions avec d'autres réseaux. L'étude d'opportunité du solaire thermique sur ce réseau, proposée dans le cadre de SDHp2m, s'intègre dans cette démarche de développement et vient l'enrichir.
- [Le réseau de chaleur de la Ville de Chambéry \(73\)](#)  
La SCDC, société gestionnaire filiale d'Engie Réseaux, exploite ce réseau de chaleur de 51 km de long. Le quartier Croix Rouge, doté de sa propre chaufferie bois et gaz, a été étudié. Cette étude vient consolider la démarche TEPOS, qui compte le développement des réseaux de chaleur ENR parmi ses axes stratégiques.
- [Le réseau de chaleur de Pélussin \(42\)](#)  
Le SIEL, Territoire d'Énergie Loire, assure la maîtrise d'ouvrage de réseaux de chaleur bois-énergie pour les collectivités. Le réseau de chaleur de Pélussin, mis en service en 2009, s'étend sur 1,8 km. Les logements privés génèrent un besoin important d'eau chaude sanitaire en période estivale, essentiellement assurée par la chaudière d'appoint au propane. La mise en place du solaire thermique pourrait réduire significativement cette consommation d'énergie non-renouvelable.

Ces études permettent d'apporter aux entreprises des éléments d'analyse de cas concrets, pour démontrer la fiabilité économique des réseaux de chaleur solaire dans une région.

En plus de ces études, les partenaires du projet ont pu accompagner d'autres initiatives via un centre de ressource dédié. Sept collectivités ont ainsi été accompagnées dans leur réflexion de projets.

## Améliorer l'acceptation du solaire thermique dans les réseaux de chaleur

En France, le solaire thermique est principalement développé pour l'eau chaude sanitaire (ECS) des résidences individuelles ou collectives. L'intégration du solaire thermique dans les réseaux de chaleur est méconnue du public. Une enquête nationale, menée durant la première phase du projet européen SDHp2m, a relevé qu'une grande partie des acteurs perçoivent le solaire thermique comme étant toujours associé à l'ECS. Pour les autres, les réseaux de chaleur solaire sont perçus comme une énergie renouvelable chère et expérimentale.

Lors des échanges avec les parties prenantes régionales du projet, une attention particulière a été accordée au besoin de communiquer via des élus. En effet, s'ils sont informés en amont d'un projet de réseau de chaleur, ils peuvent alors accélérer et favoriser l'intégration du solaire thermique dans le futur projet de réseau, en montrant une forte volonté politique. L'acceptation par les citoyens est aussi un point important à développer.

Pour répondre à ces enjeux, un guide et une vidéo ont été réalisés afin de faire connaître les réseaux de chaleur solaire. La [vidéo](#) fait témoigner des acteurs du territoire (collectivités locales, gestionnaire d'énergie) qui prennent part au développement de ces réseaux. Cette vidéo, une première en France, a pour ambition, en complémentarité avec le guide, de faire évoluer l'opinion du public sur le sujet du solaire thermique.

## Faciliter la montée en compétence des acteurs de la filière

En complément des guides et des groupes de travail, des actions spécifiques ont été menées afin de faciliter l'échange d'informations et les retours d'expérience. L'ensemble de ces actions permettent aux acteurs de la filière d'acquérir une connaissance approfondie sur le sujet.

### *Mise en place d'une boîte à outils*

Les partenaires français du projet ont souligné l'importance de pouvoir disposer d'une base de données technique et économique. Pour répondre à ce besoin, une boîte à outils a été créée, comprenant des documents et vidéos produits dans le cadre de projets européens (SDHp2m et SDHplus) ou de projets nationaux (SmartGrid Solaire Thermique). Les ressources sont organisées selon les cinq grandes phases d'un projet : opportunité, faisabilité, conception, construction et exploitation. <https://www.solar-district-heating.eu/fr/monter-son-projet/>  
Cette boîte à outils est hébergée sur le site <http://solar-district-heating.eu>

### *Sessions de formation avec les experts internationaux*

Les 5 et 6 juin 2018, une formation a réuni des experts internationaux et des acteurs français à l'initiative des premiers projets nationaux. Destinés aux bureaux d'études et aux concepteurs souhaitant monter en compétence sur l'intégration du solaire dans les réseaux de chaleur, ces deux jours ont abordé la thématique avec un haut niveau de technicité, en conservant une approche très opérationnelle.

Les interventions ont porté sur les questions techniques, administratives et économiques relatives aux projets, comprenant des retours d'expérience d'experts danois, autrichiens et français et des études de cas, avec une mise en application sur un outil de calcul.

Cette formation a été organisée avec la participation d'AURA-EE, de l'ADEME, du CEA, de l'INES, d'INDDIGO, de PlanEnerg, de SOLID et de Tecsol. Une autre session de formation aura lieu début 2019.



## Visites des installations existantes

Des visites sur sites permettent d'échanger avec les exploitants, les maires et les citoyens des communes équipées d'un réseau de chaleur solaire. Dans le cadre du projet SDHp2m, un voyage d'étude a été organisé à Stuttgart, en Allemagne, les 5 et 6 octobre 2017, offrant l'opportunité aux participants de découvrir des modèles d'installations solaires thermiques reproductibles en France et dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

La politique incitative mise en place par le ministère de l'Environnement de Baden-Württemberg et les outils déployés, comme le fonds Solar Complex, sont des exemples de bonnes pratiques. Enfin, ce voyage d'étude a permis de regrouper 15 acteurs pionniers et convaincus de la pertinence de développer le solaire thermique dans les réseaux de chaleur en France. Les échanges ont été riches et ont permis de nouer ou de renforcer des contacts.

Le réseau de chaleur intelligent situé à Gram, au Danemark, équipé de 44 800 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques.



©aura-ee



Visite du réseau de chaleur solaire de Büsingen, en Allemagne, où 1090 m<sup>2</sup> de panneaux solaires couvrent la totalité du besoin en chaleur de 100 bâtiments pendant l'été.



©aura-ee

Une installation à Vallda Heberg, un quartier résidentiel en Suède, avec un système centralisé basé sur la biomasse et 680 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques.

©aura-ee



## DOCUMENTS PRODUITS



### « Réseaux de chaleur solaire, une filière d'avenir »

*Guide en vue d'améliorer l'acceptation du solaire thermique dans les réseaux de chaleur.*

Rédigé sur la base d'éléments existants, notamment techniques, et des témoignages d'élus ayant déjà réalisé des projets de ce type sur leur territoire, le document comprend des informations facilement abordables sur la technologie du solaire thermique.

Il cible à la fois les élus locaux et le grand public, permettant une communication large sur l'intégration du solaire thermique, pour améliorer son acceptabilité et prouver que ces projets sont techniquement et économiquement viables sur les territoires.

Guide réalisé par AURA-EE en collaboration avec la Région Auvergne-Rhône-Alpes et le CEA INES, publié en septembre 2018

<https://bit.ly/2ODdFfd>



### « État des lieux national et régional des réseaux de chaleur et intégration potentielle du solaire thermique »

*Note - État des lieux*

Ce document présente l'état des lieux de la filière réseaux de chaleur et de la filière solaire. Différents aspects sont présentés et analysés : politiques et réglementaires, financiers, juridiques, fiscaux et environnementaux. Le diagnostic inclut aussi l'analyse des acteurs clés pour le développement de la filière et son analyse SWOT.

Guide réalisé par AURA-EE l'INES et le CEA, publié en décembre 2016.

<https://bit.ly/2w59iVC>



### « Étude d'opportunité d'installation solaire thermique sur réseaux de chaleur »

*Guide à la rédaction d'un cahier des charges*

Suite à l'élaboration d'études de cas en région, le cahier des charges utilisé a été partagé au niveau national. L'ADEME a publié, à l'échelle nationale, un guide basé sur le document régional, qui permet aux développeurs des réseaux de chaleur d'obtenir les aides de l'ADEME pour les études d'intégration du solaire thermique. Le guide est utile pour choisir des bureaux d'études lors de consultations et permet de garantir des études de qualité sur les volets technique et économique. Il a fait l'objet d'une validation de la part de différents acteurs dont le CEA et l'INES, gage de qualité.

Guide réalisé par l'ADEME, publié en 2018

[Ce document est disponible sur demande à l'ADEME](#)



## « Intégration du solaire thermique dans des réseaux de chaleur urbains » *Guide*

Ce document décrit l'intégration du solaire thermique dans des réseaux de chaleur urbains. Il passe en revue différentes étapes clés qui prennent en compte des processus décisionnels avec, à l'issue de chaque étape, une décision qui doit être prise par les parties prenantes sur les suites à donner au processus. Il est prévu une actualisation du document dans le temps.

Guide réalisé par PlanEnergi, au Danemark, traduit en français par AURA-EE, publié en février 2018

<https://bit.ly/2w59iVC>



## « Intégration du solaire thermique dans un réseau de chaleur existant » *Guide*

Ce document décrit l'intégration du solaire thermique dans des réseaux de chaleur bois en zone rurale. Les réseaux de chaleur utilisant des chaufferies biomasse comme énergie principale rencontrent souvent le problème de la gestion de la période estivale avec une faible demande de chaleur. Une installation solaire thermique peut couvrir une large part des consommations estivales de chaleur du réseau et répondre à cette problématique.

Guide réalisé par PlanEnergi, au Danemark, traduit en français par AURA-EE, publié en février 2018

<https://bit.ly/2WW6bu7>



## PERSPECTIVES

Parmi les principaux enseignements du projet on retrouve les éléments suivants :

- L'obstacle majeur au développement des réseaux de chaleur solaire est la méconnaissance des acteurs de cette technologie.
- Le solaire thermique n'est pas suffisamment étudié lors des phases de développement des projets de réseaux de chaleur.
- La mise à disposition de données techniques et économiques sur cette technologie, qui soient adaptées aux territoires, est nécessaire.
- Les actions de sensibilisation auprès des consommateurs doivent être renforcées.

Face aux freins identifiés pour les projets intégrant du solaire thermique dans les réseaux de chaleur, mais également en prenant en compte les opportunités de développement, des perspectives d'évolution de la filière peuvent être envisagées à trois niveaux : régional, national et européen.

### ▶ Au niveau régional : des opportunités liées au réseau des TEPOS

- Le nombre important de collectivités engagées dans des approches visant le développement des énergies renouvelables permet de diffuser largement des informations sur la technologie et son intérêt (près de 50 % de la région est couverte par les TEPOS).
- Les collectivités peuvent constituer la porte d'entrée pour atteindre d'autres acteurs pertinents (exploitants des réseaux de chaleur, sociétés locales de production ENR...).
- Convaincre les territoires TEPOS de l'intérêt de la démarche permettrait de multiplier le nombre de réseaux intégrant du solaire thermique et, par conséquent, de fiabiliser la pertinence des modèles techniques et économiques en région.

### ▶ Au niveau national : réflexions au niveau ministériel et évolutions de la réglementation thermique

Des réflexions sont en cours au niveau ministériel, grâce à un groupe de travail auquel le projet SDHp2m a contribué. Il s'agit du groupe de travail ministériel sur le solaire, lancé en avril 2018 par Sébastien Lecornu, secrétaire d'État à la transition écologique et solidaire. Le solaire thermique fait l'objet d'un sous-groupe de travail, qui vise la redynamisation de la filière et la diminution des coûts, ainsi que les projets de grande taille (sur réseau, dans le collectif et l'industrie) et le secteur domestique.

Dans la réglementation thermique, l'énergie produite par une installation solaire thermique sur un bâtiment résidentiel est comptée dans la consommation du bâtiment, ce qui apporte un «bonus» de consommation intéressant pour le maître d'ouvrage. En revanche, si la même installation solaire est raccordée à un réseau de chaleur, sa production n'est pas comptabilisée. L'intérêt pour le maître d'ouvrage est alors quasi inexistant, si ce n'est l'éventuel gain d'une classe d'émission de CO<sub>2</sub>.

Une méthode de calcul basée sur des critères « énergie » et « carbone » a été expérimentée au national jusqu'à fin 2018 sur des nouveaux bâtiments publics, ainsi que sur des bâtiments neufs volontaires. A terme, ces dispositions devraient devenir obligatoires et figurer dans la prochaine réglementation thermique des bâtiments neufs et des bâtiments rénovés, la « réglementation environnementale 2020 ».



## Au niveau européen : l'importance des politiques environnementales et de la coopération entre les régions

Les expériences réussies au Danemark et en Suède montrent que les politiques environnementales et les dispositifs de soutien financier peuvent permettre d'introduire efficacement l'énergie renouvelable dans les réseaux de chaleur et de froid. Fort de ces expériences, il est pertinent d'avoir une approche intégrée des différentes barrières (politiques, réglementaires, financières, marché), à travers les régions d'Europe, pour créer les conditions nécessaires au déploiement des énergies renouvelables, notamment pour les grandes centrales utilisant du solaire thermique.

Par ailleurs, la coopération entre les régions européennes permet d'élargir le champ des solutions durables, par le fait de bénéficier de l'expérience des autres pays. Par exemple, deux régions - la Vallée d'Aoste en Italie et Västra Götaland en Suisse - ont décidé de promouvoir un modèle déjà bien établi en Autriche : chaleur solaire en été, biomasse en hiver. Cette combinaison augmente la part d'énergies renouvelables dans les réseaux existants et dans de futurs réseaux. Ce modèle permet également de réduire les coûts, l'emprise au sol et l'utilisation des ressources. Ainsi, les réseaux de chaleur intégralement renouvelables, basés sur la biomasse et le solaire, représentent une solution d'avenir.

En conclusion, le projet SDHp2m a permis d'identifier les facteurs de réussite pour le développement des projets intégrant du solaire thermique, à savoir :

- des politiques régionales cohérentes pour les réseaux de chaleur (et de froid) renouvelables ;
- des réglementations et des procédures incitatives et efficaces ;
- l'implication en amont des acteurs concernés et notamment des élus locaux, qui peuvent faciliter le déploiement des projets ;
- des financements et des subventions accessibles ;
- des modèles économiques innovants.

## CE QU'IL RESTE À FAIRE...

Les guides publiés seront complétés et mis à jour dans le temps, en fonction des retours des études de faisabilité. La boîte à outils évolue régulièrement depuis la fin du projet par le biais de l'association nationale qui fournit également de l'information sur les exemples français de projets de réseau de chaleur solaire. Des visites des premières installations françaises pourront être organisées pour améliorer le partage d'expérience et la connaissance de cette voie de diversification des réseaux de chaleur.



### EN SAVOIR PLUS

- Le projet : [solar-district-heating.eu](http://solar-district-heating.eu)
- ENR en Auvergne-Rhône-Alpes : [enrauvergnerhonealpes.org](http://enrauvergnerhonealpes.org)
- AURA-EE : [auvergnerhonealpes-ee.fr](http://auvergnerhonealpes-ee.fr)

## CONTACTS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement

**Nicolas PICOU** – Chargé de mission

[nicolas.picou@auvergnerhonealpes-ee.fr](mailto:nicolas.picou@auvergnerhonealpes-ee.fr)

Avec le soutien de



Fiche réalisée par  
AURA-EE  
Avril 2019