



SDHplus
**New Business Opportunities for Solar
District Heating and Cooling**

*WP5 – One-to-one coaching of DH stakeholders in learning countries
Task 5.1 – Macro Analysis of the Market Conditions for SDH*

National report – France
D5.1 Macro Analysis



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Legal Disclaimer:

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the funding authorities. The funding authorities are not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

INTRODUCTION

En France, quelques projets de réseaux de chaleur solaires sont en cours et d'ici fin 2014, on devrait compter près de 2000 m² de capteurs solaires connectés aux réseaux de chaleur. Fin 2015, nous serons donc capables d'analyser les performances de ces réseaux de chaleur solaires et de mieux étudier leur potentiel de développement à moyen et long terme au regard des enjeux environnementaux, économiques et sociétaux (création d'activités notamment).

D'autres pays sont en avance, au Danemark par exemple, plus de 300 000 m² de capteurs sont déjà installés pour alimenter les réseaux de chaleur. Fort d'un retour d'expérience de 20 ans, cette technologie est mature et certains projets n'ont déjà plus besoin d'aides financières pour assurer leur équilibre économique.

Ce document réalisé dans le cadre du programme européen Solar District Heating Plus (SDHplus) a pour objectif de présenter le contexte Français et de proposer des pistes d'amélioration. Les deux premières parties présentent les caractéristiques du solaire thermique et des réseaux de chaleur, puis la troisième partie aborde spécifiquement les réseaux de chaleur solaires.

SOLAIRE THERMIQUE

Marché solaire thermique

Les applications et secteurs

Le solaire thermique est principalement utilisé en France pour le préchauffage d'eau chaude sanitaire (ECS), tant dans l'individuel résidentiel que dans le collectif. Les systèmes solaires combinés (SSC), minoritaires, sont utilisés pour l'ECS et le chauffage. L'utilisation du solaire thermique pour la production de froid (climatisation solaire) est anecdotique.

Les secteurs utilisant aujourd'hui du solaire thermique sont aujourd'hui principalement :

- le logement / le résidentiel (individuel et collectif)
- le secteur médico-social (secteur hospitalier, maisons de retraite, etc..)
- l'hébergement touristique (hôtellerie, camping, etc...)

Les secteurs tels que l'industrie, le tertiaire, le secteur agricole sont minoritaires malgré leur important potentiel.

La surface de capteurs installée

L'évolution du marché de cette dernière décennie en m² de capteurs est décrite dans les deux figures suivantes (Figure 1 et 2).

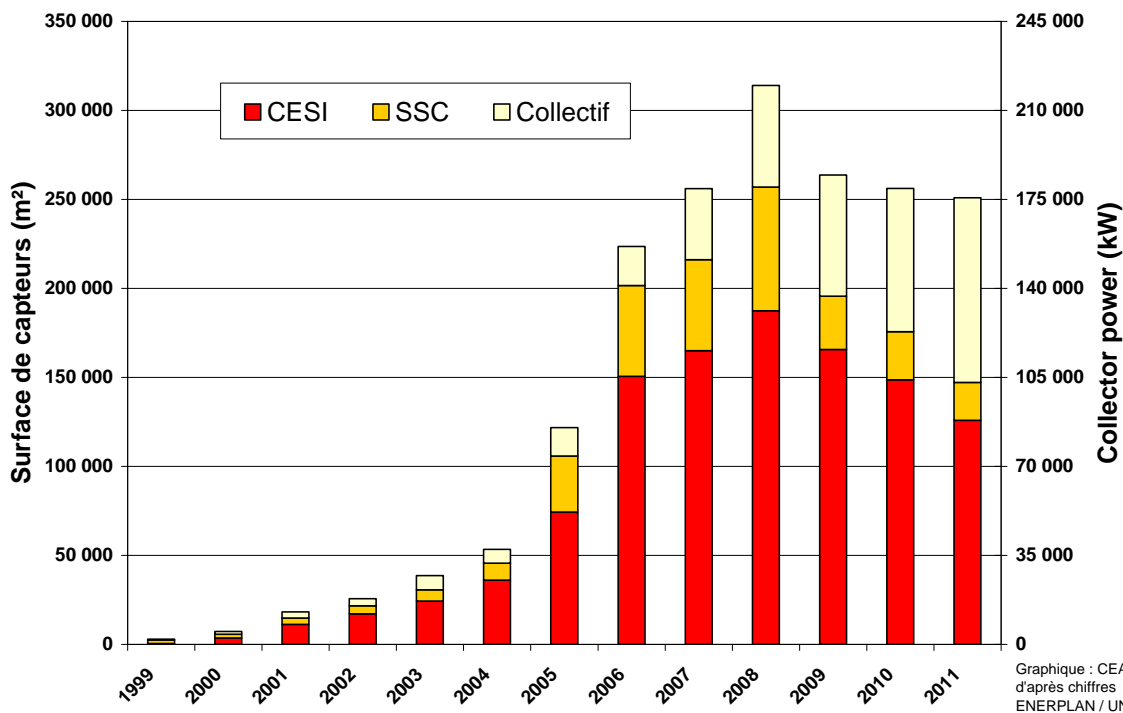


Figure 1 : Evolutions du marché français des installations solaires thermiques individuelles (CESI et SSC) et collectives (m²/an)

La surface de capteur installée sur des installations opérationnelles en France en 2010 (capteurs plan et à tubes sous vide) était estimée à 1 573 900 m² ce qui représente 1,1 GWh_{TH}.

Les fabricants de capteurs et de systèmes solaires thermiques

Il y a quatre principaux fabricants de capteurs présents sur le sol français ¹ :

- Viessmann, fabricant allemand
- Vaillant, fabricant allemand
- Giordano Industries, fabricant français
- Clipsol, fabricant français

Les autres fabricants présents en France sont :

- HélioFrance, fabricant français basé à proximité de Toulouse
- Tecnisun, fabricant français, propriété de Lacaze Energie depuis 2011
- Sun Ray, fabricant français basé en Nouvelle Calédonie de capteurs et CESI
- Dijoux, fabricant français basé à la Réunion de capteurs et CESI
- Robinsun, fabricant français de vitrage solaire

A cela s'ajoutent d'autres acteurs que l'on peut qualifier de fabricants/ensembliers car ces entités ont une partie de la fabrication de systèmes à partir de capteurs solaires OEM c'est-à-dire issus de fabricants vendant leurs produits sans marque. On peut citer sans être exhaustif quelques noms importants tels que Eklor, Solisart, Atlantic, Lacaze Energie, Chaffoteaux et Maury, Ellios Industries, Fisquet, Free Heat, Rotex, etc...

¹ Source: SOLRICO 2011

Les prix

Les prix de la chaleur solaire thermique (production sur bâtiment) dite LCOE (levelized cost of energy), par type d'installation sont évalués, pour une durée de vie de 20 ans et un taux d'actualisation de 6% à² :

- Collectif : 17 à 27 c€/kWh (Sud / Nord)
- Individuel : 40 à 60 c€/kWh (Sud / Nord)
- SSC : 31 à 44 c€/kWh (Sud / Nord)

Stratégie de développement du solaire thermique en France

Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'Environnement (2008) vise une part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale de 23% d'ici 2020. La demande de chaleur dans cette consommation d'énergie finale est de l'ordre de 35%.

Actuellement le solaire thermique ne représente que 0,5% de la consommation finale d'énergie renouvelable thermique³. L'objectif est néanmoins qu'il participe majoritairement à l'alimentation (chaud et froid) du secteur résidentiel d'ici 2020. Cet objectif est envisagé grâce à une montée en compétence des acteurs, à la mise en oeuvre de systèmes fiables et durables et à la baisse des coûts de 50 à 80%. L'alimentation en chaleur solaire d'autres applications (industrie, réseau de chaleur) est envisagée à moyen terme. Même si ces applications sont marginales aujourd'hui dans le développement du solaire, elles participent de façon importante aux perspectives de la filière. Les modes de financement et les modèles économiques de ces applications sont en particuliers attendus comme un facteur d'évolution applicable à l'ensemble des installations⁴.

Pour accompagner le développement de la filière solaire thermique à court terme (2013-2015), plusieurs mécanismes d'aides à l'investissement ont été mis en place au niveau national et local tant pour les installations individuelles que pour le collectif. Les actions nationales sont :

- le crédit d'impôt développement durable (CIDD), pour les applications individuelles
- le Fonds Chaleur Renouvelable, pour les applications collectives.

Ce dernier, doté de 1 milliard d'euro pour la période 2009-2012, permet de financer les opérations de fourniture de chaleur de moyenne et grande puissance. Le Fonds a été reconduit pour la période 2013-2015. Sa contribution est non négligeable pour le solaire thermique, il représentait en 2011 plus de 16,5 millions d'Euros, soit 875 projets financés.

Le fond NTE (Nouvelles Technologies Emergentes) permet de financer exceptionnellement quelques projets d'applications spécifiques tel que les réseaux de chaleur solaire.

² Source : Feuille de route stratégique Solaire thermique du 26/10/2012 - ADEME

³ Source : Repère – Chiffres clés des énergies renouvelables Edition 2013 – Commissariat général au développement durable

⁴ Source : Feuille de route stratégique Solaire Thermique Octobre 2012 – ADEME

Environnement réglementaire

Le solaire thermique est pris en compte dans la réglementation thermique en vigueur (RT2102). Compte-tenu du fait que sa principale application est la production d'eau chaude sanitaire, la méthode de calcul a été constituée de façon à le faire intervenir en déduction des besoins, et non comme un composant de la production⁵.

Perspectives

Le solaire thermique représente une solution réelle pour remplir les objectifs d'indépendance énergétique et faire face à terme aux problèmes de précarité énergétique. La ressource étant gratuite et permanente, cette technologie permet de limiter les coûts d'exploitation, notamment de consommation d'énergie fossile ou nucléaire pour la production de chaleur. Cela signifie également que l'accroissement annuel de la facture énergétique d'un système de production est alors limité. La ressource solaire est totalement propre, non émettrice de CO2. Le retour d'expérience sur les technologies couramment utilisées est riche et permet d'attester de la durabilité de ces systèmes.

L'intégration du solaire dans les réseaux de chaleur permettra :

- d'augmenter la part de cette énergie dans la consommation d'énergie finale,
- de développer de nouvelles solutions de modèles économiques (achat de kWh solaire),
- de réduire les prix, par l'action des économies d'échelles, compte-tenu de la taille des systèmes.

En termes de marché, si le Grenelle de l'Environnement prévoyait des objectifs ambitieux pour 2020 de 18 millions de m² de capteurs installés, le débat sur la transition énergétique pourrait repousser cet objectif à 2030.

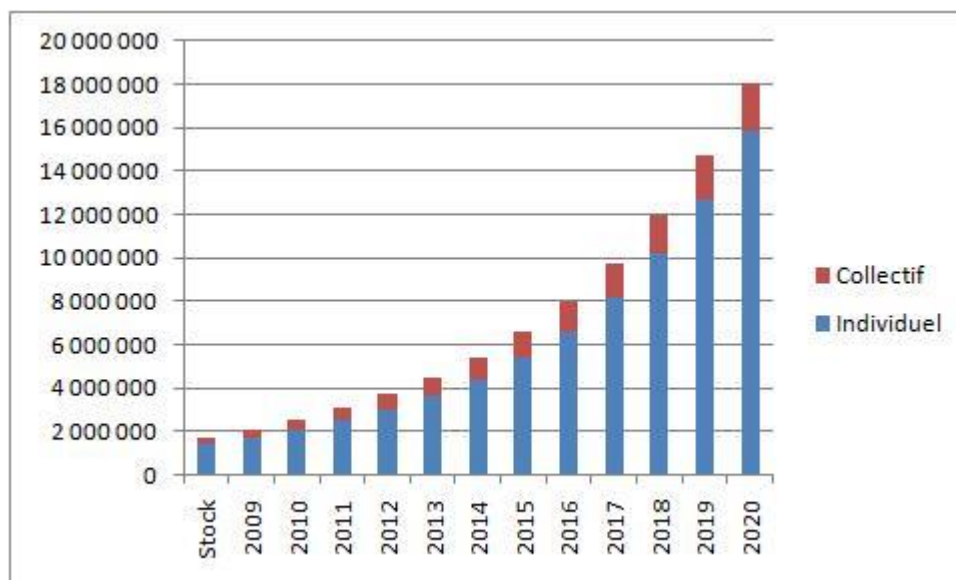


Figure 2 : Evolutions du marché français des installations solaires thermiques (prévision Grenelle)

⁵ Voir : D2.2 - Note d'information sur la réglementation thermique des bâtiments et les réseaux de chaleur - Décembre 2013 – projet SDH+

L'utilisation, par application, du solaire thermique est évaluée d'ici 2030 selon l'ADEME⁶ à :

- 0,15 Mtep soit 1744 GWh pour les réseaux de chaleur
- 0,15 Mtep soit 1744 GWh pour les applications industrielles
- 0,15 Mtep soit 1744 GWh pour la production d'ECS dans le collectif
- 0,20 Mtep soit 2326 GWh pour la production d'ECS dans l'individuel

RESEAUX DE CHALEUR

Marché des réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur à l'échelle nationale

Les réseaux de chaleur représentent aujourd'hui 5% du marché du chauffage en France (plus de 10% sur les seuls bâtiments collectifs) pour un volume de chaleur livrée de près de 25 TWh, soit plus de 2 millions d'équivalents logements. La France compte 450 grands réseaux de chaleur (puissance installée de plus de 3,5 MW) et presque autant de petits réseaux de chaleur (le plus souvent alimentés par de la biomasse). En 2011, les réseaux de chaleur sont alimentés à 36 % par des énergies renouvelables (bois, géothermie, etc.) et de récupération (valorisation des déchets ménagers, chaleur industrielle, eaux grises, etc.). Les réseaux de chaleur constituent le principal vecteur de mobilisation des énergies renouvelables en milieu urbain et représentent la seule solution permettant de valoriser à grande échelle les énergies de récupération.

Les modes de gestion des réseaux de chaleur

Le marché des réseaux de chaleur est constitué de deux grandes catégories : les installations sous maîtrise d'ouvrage publiques qui se réalisent en délégation de service public (généralement pour les plus grosses unités) ou en gestion directe (notamment sur les unités de plus petite taille) et les installations sous maîtrise d'ouvrage privée (hôpitaux, bailleurs, aménageurs ou promoteurs, etc.) qui restent minoritaires en nombre et en volume mais tendent à se développer sur des projets délimités comme les écoquartiers par exemple.

Les acteurs des réseaux de chaleur

La filière des réseaux de chaleur est caractérisée par un petit nombre d'exploitants. Les principaux acteurs sont regroupés dans le Syndicat National du chauffage Urbain (SNCU), affilié à la Fédération française des entreprises gestionnaires de service aux équipements, à l'énergie et à l'environnement (FEDENE). Les collectivités locales, qui sont les autorités organisatrices de la distribution d'énergie calorifique, sont réunies au sein d'AMORCE⁷. Les bureaux d'études interviennent notamment en phase de faisabilité et de conception, en appui des maîtres d'ouvrage.

Les consommateurs des réseaux de chaleur sont majoritairement des gestionnaires d'immeubles et de bâtiment : ils sont abonnés au réseau de chaleur. Ainsi, le consommateur

⁶ Source: Vision 2030-2050 – Document technique de l'ADEME

⁷ Association nationale des collectivités, des associations et des entreprises pour la gestion des déchets, de l'énergie et des réseaux de chaleur (AMORCE), qui fédère aussi les professionnels et travaille, au delà des réseaux de chaleur, plus largement sur les politiques énergie-climat locales.

final (l'utilisateur) coïncide rarement avec le client du réseau (l'abonné) : le plus souvent, l'abonné – gestionnaire de l'immeuble - refacture ce service à l'utilisateur (la répartition au m² chauffé entre les logements d'un immeuble en chauffage collectif étant le cas le plus courant en résidentiel), comme il le fait pour les autres dépenses collectives. Cette caractéristique tend à pénaliser l'image du réseau de chaleur, car l'utilisateur final compare souvent le coût du réseau de chaleur – qui apporte une énergie prête à l'emploi – avec le prix du kWh qu'il aurait à payer en chauffage gaz par exemple, oubliant ainsi les coûts d'investissements et d'exploitation de la chaudière dont il aurait besoin pour produire lui-même de la chaleur. La comparaison des modes de chauffage (en coût global sur le long terme ou en facture énergétique sur une année) nécessite pédagogie et accès à des informations claires sur les quantités d'énergie, les prix, et les autres postes de dépense comme l'amortissement et l'entretien des chaudières (pour les bâtiments non raccordés à un réseau de chaleur) et du réseau interne à l'immeuble.

La tarification des réseaux de chaleur

Les tarifs pratiqués par les réseaux de chaleur sont fixés localement. Le prix de vente au consommateur reflète les coûts de production et d'acheminement de la chaleur, et peut varier d'un facteur 3 entre les réseaux les plus compétitifs et les réseaux les plus chers. La structure tarifaire des réseaux de chaleur est binomiale : la part fixe (abonnement) représente généralement une partie plus importante de la facture qu'avec un chauffage collectif au fioul ou au gaz. Lorsque l'on analyse le prix moyen des réseaux de chaleur à l'échelle nationale, on observe qu'en coût global les réseaux de chaleur sont compétitifs avec les meilleures solutions de références (gaz collectif à condensation notamment).

Environnement réglementaire

Cadre général

Les réseaux de chaleur sont encadrés par la loi de 1980 sur la chaleur. De nombreux outils ont été mis en place à la suite de Grenelle de l'environnement pour assurer leur développement : schéma directeur, procédure de classement, Fonds chaleur (200 millions d'Euros annuels d'aide au financement de projets de chaleur renouvelable sur la période 2009-2013 dont près de la moitié concerne directement ou indirectement les réseaux de chaleur), etc.

Réglementation thermique

Dans la réglementation thermique en vigueur (RT 2012), les réseaux de chaleur faiblement émetteurs en CO₂ bénéficient d'un coefficient de modulation qui permet généralement de baisser le coût de construction et/ou d'obtenir plus facilement les labels de performance sur les bâtiments neufs raccordés. L'obtention de cette modulation est simple pour les réseaux existants, mais elle est jugée longue et complexe par les acteurs des réseaux neufs.

Perspectives

Des objectifs ambitieux pour une filière d'avenir

Le Grenelle de l'environnement, puis le Débat national sur la Transition Energétique ont rappelé l'importance des réseaux de chaleur dans l'atteinte de l'objectif national de 23% d'énergies renouvelables d'ici 2020. L'objectif affiché pour les réseaux de chaleur est ambitieux : 6 à 9 millions d'équivalents logements raccordés (soit une multiplication par 3 à 4) et un bouquet énergétique à plus de 50% d'énergies renouvelables ou de récupération.

Un besoin de moyens supplémentaires pour atteindre ces objectifs

Depuis quelques années, les collectivités locales ont redoublé d'efforts pour créer, étendre ou densifier leurs réseaux de chaleur. Mais au regard des investissements initiaux importants à réaliser pour ces projets de long terme, le volume du Fonds chaleur reste insuffisant pour atteindre les objectifs 2020. Il est nécessaire de réexaminer ces trajectoires d'investissement au regard de plusieurs enjeux :

- La Cour des Comptes dans son dernier rapport affirme que les réseaux de chaleur figurent parmi les solutions les plus économes en argent public pour développer les énergies renouvelables ;
- La facture énergétique de la France ne cesse de s'alourdir (60 milliards d'Euros), la baisse des consommations ne compensant pas l'augmentation des cours des énergies ;
- Les énergies renouvelables thermiques constituent un important vecteur de développement économique local et peuvent même engendrer des économies d'investissements sur les autres réseaux d'énergie, notamment en termes de renforcements du réseau de distribution électrique.
- Pour multiplier par 4 le nombre de logements raccordés, il faudrait que tous les logements collectifs existants en chauffage collectif se raccordent à un réseau de chaleur. Cet objectif est donc très ambitieux et il faudra aussi des aides pour que les logements collectifs en chauffage individuel et le tertiaire se raccordent également.

RESEAUX DE CHALEUR SOLAIRE

Etat actuel du marché

Le marché européen du solaire sur réseaux de chaleur est en plein essor depuis ces dernières années. En 2013, le Danemark reste le leader incontesté de l'intégration de la chaleur solaire dans des réseaux existants avec 279 348 m² raccordés fin 2012 et un pipeline de projets de plus de 400 000 m² dont la plupart seront réalisés en 2013.

Le graphique suivant détaille l'évolution de surfaces de capteurs solaires thermiques connectés à des réseaux de chaleur au cours des 20 dernières années.

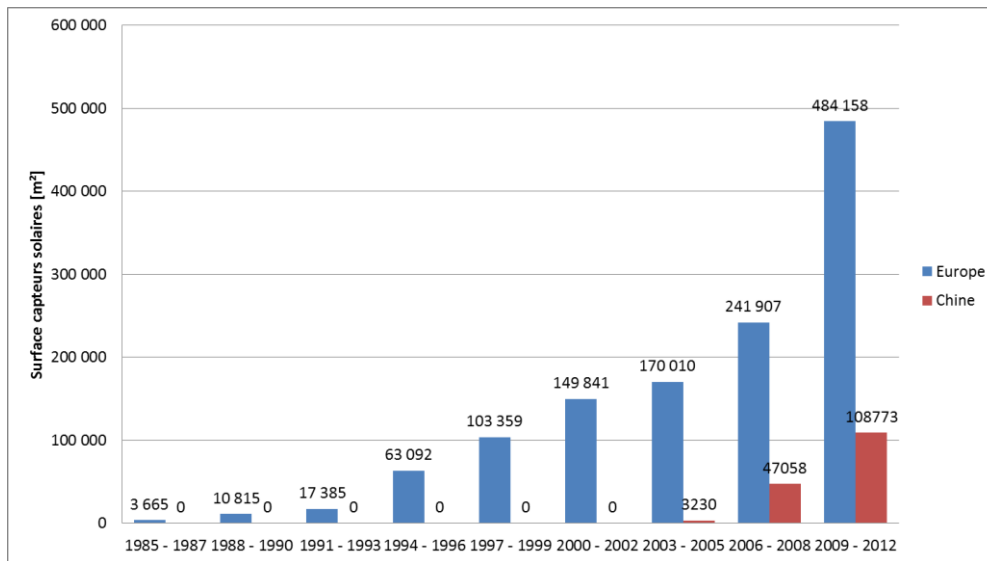


Figure 3 : Surface de capteurs solaires thermiques installés en Chine et en Europe entre 1985 – 2012 (Source : AIE Task 45)

Au niveau français, le solaire sur réseau de chaleur est au stade d’amorçage avec la réalisation de premiers démonstrateurs notamment sur l’Ecoquartier du Vidalhan à Balma ou encore dans le quartier Les constellations à Juvignac (~500m² de capteurs solaires par installation).

Cette thématique suscite à présent un intérêt grandissant auprès des communes, des opérateurs de réseau de chaleur, des bureaux d’études et des fabricants de capteurs solaires. Un projet de R&D permettant de développer une filière française d’intégration du solaire sur réseau de chaleur est soutenu depuis 2012 par l’ADEME dans le cadre du Programme Energies Renouvelables des Investissements d’Avenir (Projet Smart Grid Solaire Thermique).

Deux projets d’intégration du solaire thermique sur réseau de chaleur ont été retenus par l’ADEME lors de l’appel à projet fond chaleur NTE 2013 :

- Projet Châteaubriant : Intégration d’énergie solaire (1900m² de capteurs solaires) dans un réseau de chaleur existant avec un taux de couverture solaire de 3.5%
- Projet Ecoquartier Villeneuve à Chambéry : Intégration d’énergie solaire dans un Ecoquartier en construction permettant d’atteindre un taux de couverture solaire de 40% (2200 m² de capteurs solaires et 3000 m³ de stockage)

Plusieurs études de faisabilité d’intégration du solaire sur des réseaux neufs ou existants sont en cours de réalisation notamment grâce au soutien du projet SDHplus (Metz, Toulouse, Montmélian, Arcs 1600).

Freins au développement des réseaux de chaleur solaire

Bien qu’étant une technologie éprouvée dans les pays pionniers, l’intégration du solaire sur réseau de chaleur reste une technologie novatrice et au stade d’amorçage en France. Plusieurs freins au développement des réseaux de chaleur solaire ont été identifiés à différents niveaux : technique, administratif et économique.

Freins techniques

Le régime de température élevé des réseaux de chaleur français

Les réseaux de chaleur en France fonctionnent majoritairement sur des régimes de températures élevées, avec près des deux tiers de l'énergie des réseaux qui est livrée à une température supérieure à 110°C ou en vapeur. On observe une certaine dynamique sur le passage des réseaux de chaleur existants à un régime moins élevé et sur le développement de nouveaux réseaux fonctionnant sur des températures plus faibles, mais cette dynamique reste insuffisante. A noter que le régime de température élevée constitue un frein mais pas une impossibilité à l'introduction de solaire dans les réseaux de chaleur, par exemple Chambéry envisage de construire un sous-réseau de chaleur alimenté par le retour du réseau principal et par l'introduction de solaire thermique décentralisé.

Propositions : Afin de développer les installations solaires sur réseau, deux solutions complémentaires sont envisageables :

- Adapter les capteurs solaires aux réseaux de chaleur : développer des capteurs solaires haute température adaptés aux températures de fonctionnement des réseaux de chaleur.
- Adapter les réseaux de chaleur aux capteurs solaires : développer des nouveaux réseaux de chaleur ou extension de réseaux afin d'alimenter de nouveaux quartiers ; ou réduire les niveaux de température des réseaux existants à partir d'optimisation de la gestion, de travaux en lien avec les consommateurs au niveau des secondaires, d'identification des consommateurs nécessitant des températures élevées. Dans cette perspective plusieurs pistes peuvent être étudiées : renforcer les incitations au passage à plus basse température des réseaux de chaleur car aujourd'hui seuls les CEE permettent d'émettre un signal intéressant pour les maîtres d'ouvrage. De plus, il apparaît nécessaire de généraliser les bonnes pratiques des bureaux d'étude fluides et des entreprises de chauffage en termes de passage à la basse température. De manière plus globale, l'exemple de la Suède qui a instauré le régime de température standard 65°C/30°C pour tous les bâtiments est intéressant, il pourrait être expérimenté en France pour les bâtiments neufs et/ou pour les réhabilitations lourdes.

Freins administratifs et réglementaires

Le solaire sur réseau de chaleur n'est pas considéré comme une EnR par le code général des impôts

Les réseaux de chaleur alimentés majoritairement par des énergies renouvelables ou de récupération (EnRR) bénéficient d'un taux de TVA réduit sur la vente de chaleur (facturation R1). L'article L 278-0 bis du CGI spécifie les énergies qui peuvent bénéficier d'un taux de TVA réduite et le solaire n'y figure pas. Cette non prise en compte est particulièrement problématique dans les cas où la prise en compte du solaire permet d'atteindre le seuil de 50% d'EnRR, A noter que le solaire est néanmoins considéré comme une EnRR dans les textes qui régissent la procédure de classement d'un réseau de chaleur.

Le solaire sur réseaux de chaleur n'a pas encore sa place dans le Fonds chaleur

Les installations solaires thermiques sur réseau de chaleur ne sont pas éligibles au Fond chaleur. En 2013, ce type d'installation rentre dans le cadre du Fond chaleur Nouvelles Technologies Emergentes qui permet de financer des installations pilotes mais pas un déploiement massif de la filière. Les installations avec un faible taux de couverture solaire (<10%) sont maîtrisées et pourraient être intégrées dans le Fond chaleur classique en considérant des gardes fous.

Le manque de soutien aux études de faisabilité

Le développement des installations solaires sur réseau de chaleur nécessite au préalable comme toute installation ENR, une étude de faisabilité. A l'heure actuelle, ces études de faisabilité ne bénéficient d'aucun mécanisme d'aide. Il conviendrait donc de soutenir les études de faisabilité d'intégration du solaire thermique sur réseau de chaleur au même titre que les autres ENR.

Solaire raccordé au bâtiment ou au réseau de chaleur : deux calculs différents dans la réglementation thermique

Le solaire thermique sur un bâtiment résidentiel couvre en général la moitié des besoins d'eau chaude sanitaire, soit environ 10 kWh_{ep}/m² par an. Dans la réglementation thermique, cette énergie produite sur le bâtiment n'est pas comptée dans la consommation du bâtiment, ce qui apporte un « bonus » de consommation intéressant pour le maître d'ouvrage du bâtiment⁸. La production solaire est décomptée intégralement de la consommation si le panneau solaire est raccordé au bâtiment, mais si le même panneau solaire est raccordé à un réseau de chaleur, sa production n'est plus décomptée. Au mieux, dans la RT 2012, si une telle production solaire sur réseau de chaleur permet au réseau de changer de tranche d'émissions (par exemple passer d'un contenu CO₂ de plus de 150 à moins de 150 grammes par kWh), cela apporte un « bonus » de 5 kWh_{ep}/m².an de consommation. L'intérêt pour le maître d'ouvrage est donc plus faible que de raccorder le solaire classiquement sur le bâtiment. Si cette production solaire ne permet pas au réseau de changer de tranche d'émissions de CO₂, elle ne présente alors aucun intérêt pour le maître d'ouvrage du bâtiment. La façon de prendre en compte le solaire thermique dans la réglementation thermique pénalise donc les réseaux de chaleur en général et les réseaux de chaleur utilisant du solaire en particulier.

Proposition : AMORCE demande, dans le cadre de l'application de la RT 2012, qu'un coefficient d'énergie primaire nul soit appliqué sur la part solaire d'un réseau de chaleur servant à couvrir des besoins d'Eau chaude sanitaire des bâtiments qui y sont raccordés. Pour une prise en compte équivalente à celle du solaire sur bâtiment, cette part pourrait être au besoin plafonnée à 50%⁹ ; les pertes éventuelles supplémentaires de production par la mise en réseau étant globalement compensées par l'augmentation du rendement de production et sa garantie dans la durée.

Un mode de calcul transitoire qui peut être pénalisant

⁸ Ce bonus est utilisé pour majorer d'autant les besoins de chauffage, ce qui diminue le coût de l'enveloppe du bâtiment. Pour deux bâtiments similaires respectant strictement la RT 2012, celui qui est équipé en solaire ne présente donc pas une consommation d'énergie primaire inférieure.

⁹ Il s'agit donc de majorer le $C_{ep,max}$ de la couverture apportée par le solaire sur les besoins d'eau chaude sanitaire (soit environ 10 kWh/m² avec une production solaire sur le réseau de chaleur de l'ordre de 1000 kWh par logement raccordé).

De plus, la majorité des projets de solaire sur réseaux de chaleur le sont sur des réseaux en construction ou en projet qui alimenteront pour l'essentiel des bâtiments neufs également. Dans ce cadre, le calcul du contenu CO₂ du réseau de chaleur passe par une opération Titre V réseau qui prend en compte l'énergie consommée par les auxiliaires. Cette prise en compte des consommations électriques nécessaires au fonctionnement du réseau et, le cas échéant, de la chaufferie biomasse à laquelle est couplée la centrale solaire nécessite un dimensionnement très fin pour arriver à un contenu CO₂ inférieur à 50 grammes par kWh. De plus le dispositif titre V réseau est calculé sur la base des bâtiments raccordés sur la première année de fonctionnement. Par conséquent si tous les bâtiments ne sont pas raccordés sur cette année de référence, le contenu CO₂ va être calculé sur cette période provisoire avec un résultat potentiellement plus important que sur les années à venir¹⁰. Les bâtiments neufs raccordés la première année pourraient ainsi ne pas bénéficier du meilleur coefficient de modulation GES, alors que s'assurer de leur raccordement est essentiel pour la viabilité du projet.

Freins économiques :

Un moyen de production solaire économiquement performant, mais un moyen de production de chaleur moins compétitif que d'autres filières

D'un point de vue économique, les installations solaires connectées au réseau de chaleur présentent un investissement important et un coût de fonctionnement faible (pas d'achat de combustible). Les moyens de financement des installations solaires doivent être approfondis et peuvent s'inspirer du modèle des réseaux alimenté par la géothermie qui sont également caractérisés par des coûts d'investissement élevés.

Malgré un coût de production de la chaleur solaire en réseau 3 fois plus faible qu'en solaire individuel, l'écart reste trop important avec les autres modes de production de chaleur sur les réseaux (presque 2 fois plus cher que la biomasse par exemple) pour que les maîtres d'ouvrage s'orientent naturellement vers cette solution.

Proposition : définir dans le Fonds chaleur une répartition des types de projets pour la filière solaire thermique, à l'image des typologies de projets observées dans les appels d'offre CRE de la filière photovoltaïque (sur bâtiment, au sol, sur tracker, à concentration, etc.). Cela permettrait de valoriser les avantages des RC solaire au regard des autres filières du solaire thermique et d'atteindre nos objectifs de développement de la filière solaire thermique à moindre coût en aides publiques.

Perspectives pour les réseaux de chaleur solaires ¹¹

L'analyse du marché français du solaire sur réseau de chaleur montre un potentiel compris entre 3.8 millions et 11.9 millions de m² de capteurs solaires thermiques à l'horizon 2020-2030, avec deux stratégies complémentaires visant à adapter les performances des capteurs aux conditions de température du process et/ou adapter le process au solaire thermique.

¹⁰ Pour éviter de faire fonctionner une chaufferie biomasse à faible charge par exemple, le réseau peut être démarré en recourant plus au gaz (utilisation de la chaufferie d'appoint / secours). Le bilan GES de la première année n'est alors pas du tout représentatif des émissions du réseau en régime de croisière.

¹¹ Projet SmartGrid Solaire Thermique - Perspectives de marché du solaire sur les réseaux de chaleur (Rapport public) – 10/10/2013

Le solaire thermique, couplé avec les technologies de stockage saisonnier, présente des qualités idéales pour une large expansion sur les réseaux de chaleur français. On retiendra un niveau de productivité par m² de terrain occupé record pour une ENR, autorisant des stratégies multi-énergies, disponible sur l'ensemble du territoire et toute l'année, et permettant de diminuer la pression sur la ressource biomasse.

Avec les technologies actuelles de capteurs et une adaptation des niveaux de température dans l'existant, il est possible d'envisager des taux de couverture de 5% à 20% dans l'existant et de 20% à 50% en écoquartier avec un niveau d'aide modéré. Le niveau d'aide nécessaire par m² serait, dans les cas les plus défavorables, sensiblement inférieur à ce qui est actuellement pratiqué sur le solaire collectif, et inférieur à 1k€/tep dans les cas les plus favorables. Une régionalisation des aides, afin de compenser les fortes différences de ressource solaire en France, serait opportune.

A l'horizon 2020, l'effort de recherche et d'optimisation des technologies existantes est essentiel pour permettre la diffusion de la technologie sans aide. Les principaux efforts et optimisations attendus sont notamment sur :

- La rénovation et la réduction des températures sur les réseaux existants.
- La diffusion de règles de conception permettant d'identifier les dimensionnements aboutissants à des optimums technico-économiques.
- Le développement et l'utilisation de capteurs plans et à tube sous vides spécifiques et optimisés pour les réseaux de chaleur qui permettent un gain de 25% à 50% sur le coût de production de chaleur solaire.
- L'optimisation technique et économique du stockage saisonnier.
- La mise en place de modèles juridiques, économiques et de financement adaptés.

CONCLUSIONS

Le marché des réseaux de chaleur solaire est encore naissant en France, mais les ambitions nationales¹² en termes de développement des réseaux de chaleur et du solaire thermique permettent d'espérer des perspectives intéressantes à moyen terme. Cependant le cadre réglementaire et les mécanismes de soutien n'ont pas été conçus pour soutenir la filière des réseaux de chaleur solaire et doivent donc être adaptées. Les acteurs opérationnels de la filière ont également un rôle à jouer en concevant des modèles économiques et des outils juridiques permettant de rendre encore plus compétitive la chaleur solaire sur les réseaux de chaleur.

¹² Les objectifs nationaux sont aujourd'hui fixés par le Grenelle de l'environnement et seront revus en 2014 par la loi de programmation sur la transition énergétique

Rapport réalisé par :

Thomas DUFFES & Emmanuel GOY – AMORCE (tduffes@amorce.asso.fr ;
egoy@amorce.asso.fr)

Amandine LE DENN – TECSOL (amandine.ledenn@tecsol.fr)

Cédric PAULUS – CEA-INES (cedric.paulus@cea.fr)

Envoyé à : David.Borovsky@afconsult.com