

LA CHALEUR RENOUVELABLE EN PLEINE CROISSANCE

La consommation de chaleur – chauffage et eau chaude – des particuliers, des collectivités et des entreprises représente la moitié de la consommation énergétique du pays. Alléger son empreinte carbone par le biais des énergies renouvelables et de récupération constitue donc un enjeu majeur de la transition écologique. Aujourd’hui, grâce aux avancées technologiques et aux aides de l’ADEME, c’est non seulement possible, mais aussi beaucoup plus facile.

À lire dans ce dossier

ZOOM SUR...

Industrie :
un rôle
important
à jouer
P. 8

REGARDS CROISÉS

**Chaleur
renouvelable :**
le rôle central
des collectivités
locales
P. 9

REPORTAGE

**À Dijon,
une chaleur
verte très
compétitive**
P. 10

AVIS D'EXPERT

**Chaleur
et réseaux :**
changer de
paradigme
P. 11



LA CHALEUR RENOUVELABLE : UN LEVIER DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Parmi les principales solutions pour accélérer la transition énergétique, figurent les installations de production de chaleur renouvelable et de récupération ainsi que les réseaux de chaleur et de froid. Explications.

Impossible, aujourd'hui, de passer à côté de l'urgence climatique. Avec 1 °C de réchauffement en moyenne, depuis l'ère industrielle, il ne reste plus qu'une « marge »

de 0,5 °C d'ici à 2100 pour rester conforme à l'accord de Paris. Via sa Stratégie nationale bas carbone (SNBC), la France s'est déjà engagée à réduire de 75 % ses émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'horizon 2050, par rapport à 1990. À cet effet, sa dernière Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoyait de faire passer la part des énergies renouvelables (EnR) dans la consommation finale à 23 % en 2020 et à 32 % en 2030. En 2020, ces



Avec le fil d'actu, suivez l'info par courriel en vous inscrivant sur www.ademe.fr/ademeetvous-abonnement

PÉRIODE 2009-2017

2 157 900

TEP/AN SOIT 25 TWH/AN :
C'EST LA PRODUCTION
D'ENR&R PRODUITE PAR
LES INSTALLATIONS
FINANCÉES PAR LE
FONDS CHALEUR, DONT
PLUS DE 70 % ISSUES DU
BOIS.

2 114

**KM DE RÉSEAUX DE
CHALEUR CRÉÉS, SOIT
UNE AUGMENTATION
DE PLUS DE 50 %
PAR RAPPORT AU PARC
DE RÉSEAUX EXISTANTS
EN 2008.**

830

KTEP/AN :
C'EST LA PRODUCTION
SUPPLÉMENTAIRE
D'ENR&R À ATTEINDRE,
PAR AN, POUR REMPLIR
L'OBJECTIF DU PPE 2023.
LA MOYENNE ACTUELLE,
GRÂCE AU FONDS
CHALEUR, EST DE
240 KTEP/AN.

énergies renouvelables devraient représenter 38 % de la consommation finale de chaleur et 41 % en 2030. Un enjeu important, souligne Rémi Chabrilat, directeur Productions et énergies durables à l'ADEME, « *car, entre le chauffage et la production d'eau chaude, les usages domestiques et industriels, y compris dans l'agro-alimentaire, la chaleur représente la moitié de la consommation d'énergie française, encore trop largement produite par le fossile* ».

RELANCER LA DYNAMIQUE

En raison de la baisse conjoncturelle du prix du gaz, notamment, le nombre de projets d'installations à haute valeur environnementale s'est cependant largement réduit, creusant l'écart entre résultats et objectifs. Il est donc plus que temps de relancer la dynamique et d'orienter les choix des décideurs – collectivités locales, industriels et autres investisseurs – vers des solutions plus pertinentes. « *La Contribution climat énergie, autrement dit la taxe carbone, est amenée à augmenter davantage dans les années à venir, tandis que les quotas d'émissions de carbone fixés par l'Union européenne diminueront*, remarque Rémi Chabrilat. *Mais surtout, nous disposons aujourd'hui d'une panoplie de solutions matures et compétitives, bénéficiant d'un retour d'expérience positif : biomasse, géothermie, solaire thermique, biogaz, récupération de chaleur fatale...* »

SOUTENIR LES INVESTISSEMENTS

Afin d'aider les porteurs de projet, l'ADEME met à leur disposition de nombreux outils méthodologiques et financiers, parmi lesquels le Fonds Chaleur. Géré par l'Agence depuis 2009, ce dernier a participé au financement de près de 4 300 réseaux de chaleur et installations de production de chaleur renouvelable ou de récupération. D'un montant de 1,75 milliard d'euros sur 9 ans pour 5,78 milliards de travaux, ce soutien a favorisé la compétitivité de ces solutions, souvent plus chères en investissements, mais devenant plus rentables par la suite. En 2017, les aides du Fonds Cha-

leur ont atteint 197 millions d'euros, dont 180 millions d'investissements, pour 320 installations. Près d'un quart d'entre elles sont des réseaux de chaleur, 16 % exploitent la géothermie, 15 % la biomasse (en baisse), 13 % le solaire et 10 % la combustion des ordures ménagères (en hausse). Le tout représente 172 449 Tep (tonne équivalent pétrole) produits par an, soit 2 milliards de kWh. « *En la matière, il faut rappeler le rôle pivot des territoires. Les collectivités locales ont désormais la main sur les réseaux énergétiques – gaz, eau, chaleur –, mais aussi sur les déchets, source potentielle importante de chaleur*, insiste Michel Cairey-Remonnay, coordinateur du Fonds Chaleur à l'ADEME. *En sortant des approches en silos et grâce au développement des réseaux de chaleur, elles peuvent mieux connecter l'offre locale avec le besoin.* » L'année prochaine, le Fonds Chaleur devrait atteindre 300 millions d'euros. C'est bel et bien le moment d'agir...

DE NOUVELLES SOLUTIONS EN DEVENIR

Si le Fonds Chaleur finance les projets basés sur des technologies matures, l'ADEME ne néglige pas pour autant les solutions innovantes en matière de production de chaleur ou de froid renouvelable. L'appel à projets NTE (Nouvelles Technologies Émergentes), dont la prochaine édition se clôturera le 27 mars 2019, a pour objectif d'accompagner des opérations pilotes, dans le solaire ou la géothermie par exemple, afin de mieux connaître les risques techniques et financiers de ces nouvelles pistes. En 2018, nombre de projets lauréats se sont centrés sur les boucles d'eau tempérées. Désormais validée, cette technologie est aujourd'hui éligible au Fonds Chaleur.



INDUSTRIE : UN RÔLE IMPORTANT À JOUER



Avec l'aide de l'ADEME, l'usine Nestlé de Dieppe a mis en place un système de récupération de la chaleur ainsi qu'une chaudière biomasse afin de renforcer son autonomie énergétique.

Grosse consommatrice d'énergie, l'industrie occupe une place stratégique dans le développement de la chaleur renouvelable et de récupération.

Chaudière biomasse pour le papetier Everbal d'Évergnicourt (100 % des besoins de chaleur couverts, 21000 tonnes de CO₂/an évitées); récupération de chaleur fatale et géothermie chez L'Oréal à Creuzier-le-Vieux (1310 tonnes de CO₂/an évitées)... En matière de chaleur renouvelable et de récupération, les exemples d'installations réussies ne manquent pas. « Pour les hautes températures comme pour les plus basses, pour les gros volumes et les plus petits, les différentes technologies sont désormais matures et éprouvées, constate Marina Boucher, ingénieure énergie industrie à l'ADEME. Géothermie, solaire, biogaz ou biomasse : chaque site peut trouver des solutions personnalisées, en fonction de ses besoins. Pourtant, grosse consommatrice d'énergie,

l'industrie française peine encore à s'en saisir. Si des efforts ont été accomplis en termes d'efficacité énergétique, le potentiel de progrès reste important. »

DES INVESTISSEMENTS PLUS COMPÉTITIFS

Correspondant à 36 % de la consommation en combustible de l'industrie, plus de 109 TWh de chaleur fatale supérieure à 30 °C

(buées de séchage, fumées de four ou condensateurs de groupes froids) sont ainsi rejetés, chaque année, en pure perte. La moitié de ce gisement dépasse les 100 °C. « Tous les industriels pourraient en tirer profit, en interne ou en valorisation vers l'extérieur », souligne Marina Boucher. Quant aux énergies renouvelables, elles ne constituent que 6 % du total de la consommation des industries contre 15 % pour la consommation globale française... Ces dernières années, la variabilité du coût des énergies fossiles a pu freiner le choix d'investissements plus durables. Mais son augmentation probable, associée à une hausse nette du prix du CO₂¹ bouleverse les perspectives. Par ailleurs, si le prix des investissements peut paraître lourd aux entreprises, il est lui-même en baisse constante. La biomasse et le solaire² se rapprochent des solutions de références conventionnelles et tendent à s'équilibrer grâce notamment aux aides du Fonds Chaleur. Selon l'ADEME, toutes filières confondues, les énergies renouvelables pourraient couvrir deux tiers des besoins en énergie en 2050.

1. La CCE (Contribution climat énergie) fixée par la loi de transition énergétique à 86,2 €/tCO₂ en 2022 (surcoût induit sur le MWh entre 2017 et 2022 : 13,9 €/MWh), doit encore augmenter à hauteur de 100 €/tCO₂ d'ici à 2030.
2. Les filières comme le bois énergie et le solaire photovoltaïque en autoconsommation s'approchent du niveau de coût des filières conventionnelles de référence.

SOLAIRE ET BIOMASSE : DEUX RESSOURCES QUI COMPTENT

Quelque 106 installations, 6,2 TWh produites par an, 260 millions d'euros d'aides, 2 millions de tonnes de CO₂ évitées : c'est le bilan, sur 9 ans, du dispositif Biomasse énergie et entreprises proposé par l'ADEME aux entreprises industrielles, agricoles et tertiaires, via le Fonds Chaleur. Dans ce cadre, l'appel à projets Biomasse chaleur industrie agriculture et tertiaire (BCIAT) cible plus spécifiquement les installations supérieures à 12 GWh/an. Le solaire n'est pas oublié. Afin de donner de la visibilité à cette filière de plus en plus compétitive, l'appel à projets Grandes installations solaires thermiques a été lancé en 2015. Aujourd'hui, 20 projets ont été déposés (60 000 m²), dont 5 sont en cours de réalisation.



En savoir plus :

> <https://presse.ademe.fr/2018/10/chaleur-renouvelable-grace-a-la-biomasse-laureats-2018-et-nouvel-aap.html> et <https://presse.ademe.fr/2018/05/appelaprojets-grandes-installations-solaires-thermiques-de-production-deau-chaude.html>



Plus d'infos :

> marina.boucher@ademe.fr
> marie.april@ademe.fr
> nadine.berthomieu@ademe.fr



En savoir plus :

> www.ademe.fr/integration-energies-renouvelables-recuperation-industrie
> www.ademe.fr/industriels-investissez-performance-energetique



FRANÇOIS CARLIER,
DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL DE
L'ASSOCIATION CLCV
(ASSOCIATION
NATIONALE DE DÉFENSE
DES CONSOMMATEURS
ET USAGERS)



NICOLAS GARNIER,
DÉLÉGUÉ GÉNÉRAL DE
L'ASSOCIATION AMORCE



CHALEUR RENOUVELABLE : LE RÔLE CENTRAL DES COLLECTIVITÉS LOCALES

Toutes les collectivités locales n'ont pas encore pris conscience de leur pouvoir en matière de transition énergétique via la chaleur renouvelable. Grâce à leur contrôle des réseaux de distribution, elles ont pourtant un rôle clé à jouer.

Quel est le poids des collectivités ?

Nicolas Garnier : Chaînon essentiel entre l'offre et le consommateur, les réseaux de chaleur sont en mesure d'accueillir des énergies renouvelables et d'optimiser leur efficacité. Autorités organisatrices des réseaux de distribution, ce sont les collectivités qui fixent leur stratégie en la matière. Elles peuvent donc faire de ces réseaux un outil essentiel, efficace et rapide, de la transition énergétique.

François Carlier : Bien sûr, les collectivités ont un fort intérêt sur le plan environnemental. Mais, en augmentant la part des énergies renouvelables et de récupération dans leurs réseaux de chaleur, elles peuvent aussi proposer de la chaleur à un prix compétitif et stable dans la durée.

Ont-elles pris la mesure de l'enjeu ?

N.G. : Leur implication sur leurs réseaux reste hétérogène. Certaines préfèrent déléguer les choix aux gestionnaires historiques. D'autres élaborent une vraie

stratégie en faveur des énergies renouvelables et de récupération, sur la base d'un schéma directeur. Le problème est que la France ne consacre que 245 millions d'euros au Fonds Chaleur, contre 7 milliards au développement de l'électricité renouvelable... Cela ne suffit pas toujours à rendre la démarche attractive.

F.C. : Encore faut-il développer un bon projet, s'appuyant sur une forte densité et un nombre suffisant de clients. Miser sur un raccordement aux seuls abonnés contrôlés par la collectivité - piscine, gymnase et logements sociaux - ne suffit pas. Au final, les locataires en HLM risquent de voir grimper leur facture sans rien avoir demandé.

Quelles sont les bonnes pratiques ?

F.C. : Il est essentiel de sélectionner les bonnes implantations. Ensuite, les acteurs locaux doivent faire émerger une demande suffisamment importante en y associant le secteur privé, les entreprises,

les hôtels. Tous doivent se mettre autour de la table pour vérifier si le seuil de rentabilité peut être atteint.

N.G. : Le génie civil et les canalisations génèrent les coûts les plus importants. Chaque mètre doit alimenter le plus de clients possible. Il faut aller les chercher et identifier précisément leurs besoins, sans oublier que leur consommation peut diminuer après des travaux. Même si le projet reste modulable, un dimensionnement adapté s'impose aussi. Enfin, il faut se poser la question de la ressource locale, en commençant par la chaleur fatale, la moins chère. Une fois le montage juridique bouclé, il reste encore à retourner sur le terrain, avec une vraie démarche commerciale.

F.C. : J'ajouterais qu'il faut aussi associer les habitants et les locataires HLM, dans le cadre d'une consultation. C'est le meilleur moyen d'arriver avec un dossier mûr et compétitif!



Plus d'infos :
> f.carlier@clcv.org
> ngarnier@amorce.asso.fr

À DIJON, UNE CHALEUR VERTE TRÈS COMPÉTITIVE



© L. Charron/Mairie de Dijon

Dijon a installé son réseau de chaleur en parallèle du trajet du tramway.

Pionnière des réseaux de chaleur, Dijon allège la facture de chauffage de ses habitants en même temps que son empreinte carbone. Une démarche dynamique toujours en développement.

L'idée était osée, mais il fallait la tenter... En 2010, quand l'Agglomération de Dijon - devenue Métropole - commence les travaux de son futur tramway, elle décide d'installer, le long du trajet, et à moindre coût, quelque 7 kilomètres de tubes « en attente », destinés à un éventuel réseau de chaleur. « Un pari sur l'avenir », commente Jean-Patrick Masson, adjoint au maire en charge de l'énergie. Pari réussi. Aujourd'hui, les deux gros réseaux de chaleur de la

Métropole courent sur 70 kilomètres, à travers le centre-ville et cinq communes urbaines, aux alentours. Alimentés à 20 % par la valorisation de la chaleur de l'usine d'incinération et à 50 % par une immense chaufferie bois biomasse, ils desservent 40 000 équivalents logements au prix très compétitif de 58 euros le MWh. Pour une production de 360 000 MWh/an, environ, la proportion de chaleur renouvelable et de récupération oscille entre 70 et 80 %. Le bois provient d'un rayon de 100 kilomètres au maximum. « Chaque année, ce dispositif économise ainsi 15 000 tonnes de CO₂. C'est le poste le plus performant de notre Plan Climat », souligne Jean-Patrick Masson. En 2022, le réseau devrait atteindre 100 kilomètres de longueur, pour 55 000 équivalents logements.

UN TERRITOIRE ENTIER CONCERNÉ

Aux sources de cette réussite : une démarche volontariste et pragmatique.

« En 2003-2004, nous avons commencé par installer un turbo-alternateur pour récupérer l'énergie de notre usine d'incinération. Une solution intéressante mais trop limitée. En 2005, nous avons donc décidé de mettre en place une politique plus globale, concrétisée par le transfert de compétences énergie des communes vers la Métropole », détaille Jean-Patrick Masson. L'opportunité de voir enfin les choses en grand. « Au lieu d'affecter plusieurs petits réseaux de chaleur à tel ou tel destinataire, nous avons réfléchi en termes de territoires, à l'échelle de la Métropole. À l'époque, c'était inédit. La ville de Dijon comptait 350 chaufferies, les deux tiers ont disparu au profit des deux réseaux. »

Les investissements ont également été rentabilisés au maximum, les candidats à la délégation de service public étant incités à baisser leurs prix au prorata des subventions accordées au projet par l'ADEME. De même, le réseau n'a pas été classé afin d'encourager les délégataires, Dalkia et Coriance, à booster leur politique commerciale. Résultats : les cas de non-raccordement au réseau font aujourd'hui exception. Dans le domaine des énergies renouvelables, aujourd'hui, il faut massifier, estime Jean-Patrick Masson, qui a encore dans ses cartons un projet de méthaniseur de 40 000 tonnes et 10 hectares de champ de capteurs Photovoltaïques. « Sinon, on stagne au niveau de l'expérimentation. Il faut aussi penser économies d'énergie et énergies renouvelables et de récupération dès la conception des projets. » Pour impliquer agents de la Métropole et habitants, Jean-Patrick Masson multiplie les formations et les mini-événements autour de l'énergie et des déchets. « Ce n'est pas qu'une affaire d'élus ou de hiérarchie... » Aujourd'hui, au moins pour les agents, espère-t-il, la question de l'utilité de cette approche ne se pose même plus.



Plus d'infos :
> adupuis@ville-dijon.fr



© DR

**MICHEL
CAIREY-REMONNAY**
COORDINATEUR DU FONDS
CHALEUR

CHALEUR ET RÉSEAUX : CHANGER DE PARADIGME

Désormais détentrices de compétences élargies en matière d'énergie et de réseaux, les collectivités ont tous les atouts en main pour promouvoir la chaleur renouvelable sur leur territoire.

Pour atteindre nos objectifs nationaux – porter à 38 % la part des énergies renouvelables dans la consommation de chaleur en 2020 et à 32 % leur part dans notre consommation énergétique finale –, il ne suffit plus de faire un effort. Un changement total de paradigme est nécessaire. Désormais, il faut oublier le fossile pour se concentrer sur les énergies renouvelables et de récupération. Rénovation, construction de bâtiments, développement de zone industrielle ou d'écoquartier : pour chaque projet, les collectivités et autres décideurs doivent systématiquement se demander quel sera le meilleur bouquet énergétique renouvelable. Cette approche permet d'élaborer les solutions renouvelables les plus

adaptées aux besoins et ressources propres de chaque territoire. En effet, différentes d'une zone géographique à l'autre, les énergies renouvelables et de récupération sont pourtant présentes partout.

Cette démarche nécessite de la méthode : évaluer les besoins de chaleur à 10-15 ans, en s'appuyant sur un schéma de réduction des consommations, recenser les ressources énergies renouvelables et de récupération présentes sur le territoire, définir des scénarios cartographiés de développement de réseaux de chaleur (création et/ou extension), élaborer le plan de travaux à réaliser les cinq premières années... Cette méthode permet de mutualiser les équipements, de proposer un prix de chaleur compétitif et stable et de réduire l'impact sur le climat, tout en valorisant des ressources locales créatrices d'emplois pérennes.

Même si elles ont pris l'habitude d'en déléguer la gestion à des opérateurs, les collectivités doivent se rappeler qu'elles sont propriétaires de leurs réseaux. Il leur appartient de décider de leur périmètre, de leur bouquet énergétique et du prix de la chaleur proposée aux usagers. Les lois MAPTAM (de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles) de 2014 et NOTRe (portant nouvelle organisation territoriale de la République) de 2015 donnent aux grandes villes, aux agglomérations et aux métropoles des compétences importantes dans les domaines de l'énergie, des réseaux, notamment des réseaux de chaleur, des déchets et de l'urbanisme. À elles de reprendre en main leur devenir, en fonction de leurs propres intérêts. L'ADEME les accompagne, des premières esquisses à la réalisation concrète. Cette révolution culturelle est à la portée de tous.

COPENHAGUE : LA NEUTRALITÉ CARBONE EN LIGNE DE MIRE

Très avancé en termes de transition énergétique, le Danemark vise une autonomie renouvelable totale à l'horizon 2050. Une ambition qui nécessite des actes politiques forts. Au sein de l'aire urbaine de Copenhague (dix-huit municipalités), par exemple, plus de 90 % des bâtiments sont ainsi obligatoirement reliés à un réseau de chaleur central de plus de 50 km, lui-même alimenté par plusieurs points d'injection : incinérateurs de déchets, usines de cogénération biomasse, centrales solaires, unité de géothermie, centrale thermique alimentée par de l'électricité d'origine éolienne... Le principe : mettre chaque jour ces ressources renouvelables en synergie, afin d'utiliser la plus verte et la moins chère du moment. À la clé : une émulation vertueuse entre les équipes des points d'injection qui cherchent en permanence à optimiser leurs installations en fonction de ce critère.

