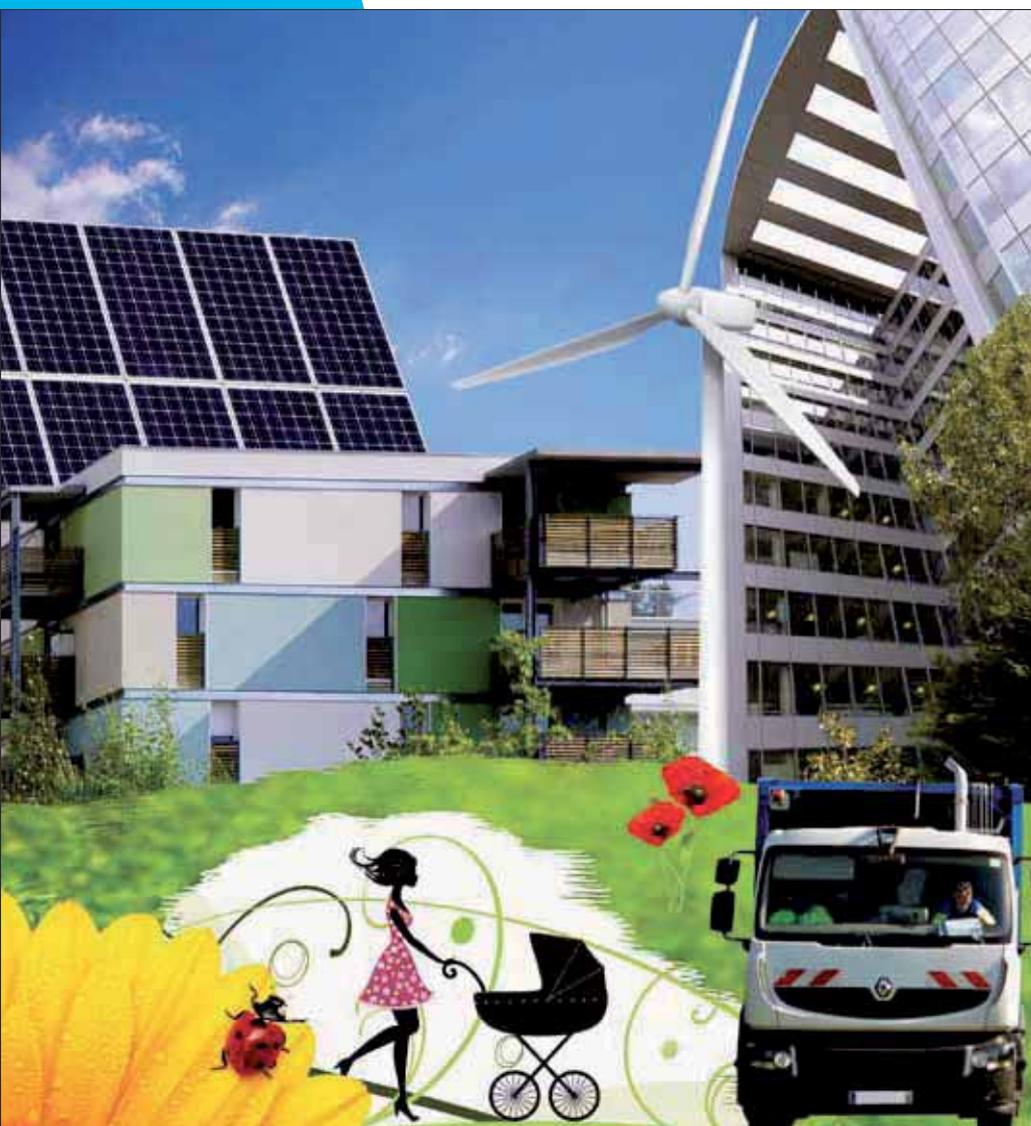


LA TRANSITION énergétique ET LES COMMUNAUTÉS



Les réseaux de chaleur



Agnès GORI-RASSE

Vice-présidente de l'ADGCF
en charge de l'environnement et de l'énergie
Directrice générale des services de la
communauté de communes de Caux Estuaire

Les communautés accélérateurs de la transition énergétique

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), promulguée le 18 août 2015, comporte de nombreuses dispositions qui concernent les communautés et les métropoles dans les domaines de l'énergie, des mobilités, du logement, de l'économie circulaire. Apparaissant comme un dispositif législatif imposant - 215 articles, plus de 30 codes juridiques modifiés et la publication en cours d'une centaine de décrets et ordonnances -, ce texte installe le binôme communautés/région au cœur de la dynamique de territorialisation de la transition énergétique.

Cette loi fait également écho à la mobilisation de la France qui s'est attachée à répondre aux objectifs européens fixés par la révision du paquet climat-énergie en 2014 et à la volonté d'exemplarité internationale affichée lors de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques - COP 21 - qui a eu lieu à Paris en décembre dernier.

Si la communauté internationale peut se réjouir de l'accord historique adopté par l'ensemble des 195 parties, nos territoires doivent à présent identifier les moyens et outils permettant d'atteindre concrètement ces objectifs ambitieux. En effet, la loi LTECV poursuit également la double mutation du système énergétique français amorcée il y a près de 15 ans : la dérégulation des marchés de l'énergie à l'échelle européenne et le renforcement de la « territorialisation » de la gestion de l'énergie.

Bâtiment intelligent, réseaux de chaleur, cycle des déchets, Open innovation, Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) et Territoires à Énergie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV) constituent les 6 thématiques choisies par les partenaires de l'ADGCF afin d'accompagner les communautés dans l'exercice de leurs nouvelles responsabilités environnementales.

som mai re.

édito	p. 7
--------------------	------

chapitre 1

Les réseaux de chaleur au cœur de la transition énergétique	p. 10
--	-------

- Qu'est-ce qu'un réseau de chaleur ?..... p. 10
- Réseaux de chaleur et transition énergétique..... p. 11

chapitre 2

Réseaux de chaleur et énergies locales	p. 14
---	-------

- Les bioénergies : biomasse et biogaz..... p. 14
- La géothermie..... p. 16
- Les énergies de récupération..... p. 19
- Une source complémentaire efficiente : la cogénération gaz..... p. 20

chapitre 3

Les réseaux de chaleur un outil de proximité au service des habitants	p. 22
--	-------

- Une énergie propre et sécurisée..... p. 22
- Une énergie créatrice de richesses pour le territoire..... p. 24
- Une énergie économique, au coût maîtrisé, un moyen
efficace de lutte contre la précarité énergétique..... p. 26
- Une énergie soutenue par la puissance publique..... p. 29
- Un outil performant, à utiliser à bon escient..... p. 29



© EDF - RODOLPHE ESCHER

Les réseaux de chaleur au cœur de la transition énergétique

Les réseaux de chaleur sont au cœur des enjeux environnementaux. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) d'août 2015 leur fixe en ce sens des objectifs majeurs pour le développement des énergies renouvelables.

Pour DALKIA, premier opérateur de réseaux de chaleur en France, ils sont au centre de véritables stratégies énergétiques de territoire : ils permettent en effet la mise en œuvre d'énergies locales, qu'elles soient de récupération, comme la chaleur produite par une activité industrielle ou celle récupérée sur les eaux usées,... ou renouvelables comme la biomasse.

Chaque année, DALKIA utilise dans ses installations quelque 1,5 million de tonnes de biomasse, principalement issue des sous-produits de l'exploitation forestière, de déchets de l'industrie du bois ou de la récupération. Cette biomasse, totalement naturelle, est collectée à proximité des installations où elle est consommée.

Ainsi, DALKIA, avec les réseaux de chaleur qu'elle exploite, contribue à transformer radicalement le paysage énergétique et économique, ainsi que l'environnement, en substituant des énergies fossiles importées et émettrices de gaz à effet de serre par des énergies dont le bilan CO2 est neutre, collectées localement, et génératrices d'emplois non délocalisables.



© EDF - ROY LIONEL

Jean-Michel MAZALÉRAT

Président-Directeur Général de Dalkia



INTRODUCTION

**Le réseau de chaleur :
un outil structurant, au service des territoires
et de la valorisation de leurs ressources.**

Les réseaux de chaleur ont longtemps souffert d'une image peu favorable, liée sans nul doute à leur caractère collectif pouvant générer la crainte des utilisateurs d'une limitation de la liberté de choisir leur confort et d'une certaine façon de perdre une certaine part d'autonomie dans leurs choix énergétiques. Depuis ces dernières années, avec une volonté politique forte s'étant traduite par la mise en place de dispositifs incitatifs, ils sont de nouveau en expansion et se trouvent au cœur de la politique de transition énergétique.

Pour le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer les réseaux de chaleur, mis en place par les collectivités sur leurs territoires afin de chauffer des bâtiments publics et privés à partir d'une chaufferie collective, permettent de mobiliser d'importants gisements d'énergie renouvelable difficiles d'accès ou d'exploitation, notamment en zones urbaines (bois-énergie, géothermie, chaleur de récupération...). Ces réseaux devront être fortement développés, modernisés, étendus et densifiés au cours des prochaines années, afin de contribuer aux objectifs nationaux de transition énergétique.

Les réseaux de chaleur au cœur de la transition énergétique

Au-delà de la mutualisation seule de moyens de production, autorisant la mise en place de technologies et de matériels plus performants et donc plus protecteurs de l'environnement, les réseaux de chaleur permettent la mise en œuvre au plan local d'une véritable politique énergétique adaptée aux territoires et à leurs ressources.

À l'inverse des réseaux d'énergie comme l'électricité ou le gaz, les réseaux de chaleur permettent la mise à disposition d'une énergie déjà transformée et directement utilisable pour notamment les besoins liés au chauffage des locaux et de l'eau chaude sanitaire. Ils permettent entre autres la mutualisation de moyens de production de chaleur et autorisent donc la réalisation d'investissements très importants pour la mise en œuvre de solutions utilisant les énergies renouvelables.

QU'EST-CE QU'UN RÉSEAU DE CHALEUR ?

Un réseau de chaleur est usuellement constitué d'une chaufferie principale et d'un réseau de tubes enterrés qui alimentent un certain nombre de points de livraison, appelés sous-stations.

Ces sous-stations remplacent dans les bâtiments desservis les chaufferies traditionnelles et permettent le transfert de l'énergie transportée par le réseau de chaleur avec le réseau interne

au bâtiment, afin d'en assurer le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Le réseau de chaleur est un circuit fermé, appelé réseau primaire : les sous-stations sont équipées d'échangeurs de chaleur qui permettent le réchauffement de l'eau du circuit de l'immeuble (qualifié de réseau secondaire). C'est donc en général un circuit de deux canalisations, l'une permettant le transport de l'eau réchauffée par la chaufferie, l'autre son retour à la chaufferie une fois ses calories

distribuées au travers des différentes sous-stations alimentées.

Les technologies désormais utilisées pour la réalisation des réseaux de chauffage, dont les canalisations sont enterrées et circulent généralement le long des rues ou sous les chaussées, sont très performantes et limitent considérablement les pertes thermiques. Une bonne réalisation accompagnée d'un suivi extrêmement strict du traitement de l'eau, transportée par le réseau, en garantit la longévité supérieure à 50 ans avant d'en envisager le remplacement.

Sur le plan des sources d'énergie, les réseaux de chaleur permettent la mise en œuvre de solutions qui ne pourraient l'être sur des installations dédiées uniquement à un bâtiment. Elles autorisent notamment l'utilisation d'énergies dites de récupération : c'est le cas de la chaleur émise par des process industriels (exemple du réseau de Dunkerque alimenté par la chaleur récupérée sur les fours de l'usine Arcelor Mittal), de celle produite par l'incinération de déchets, de celle émise par des data centers (exemple du réseau de chaleur Val d'Europe).

Au plan des énergies locales, on peut également citer la biomasse (issue de l'exploitation forestière ou de la récupération de bois en fin de vie), contribuant ainsi directement à la place d'une véritable économie circulaire, en substituant des énergies fossiles importées par des énergies générant une activité économique locale génératrice d'emplois non délocalisables. Pour exemple, une chaufferie consommant 5 000 tonnes de biomasse issue de l'exploitation forestière entraînera

la création de 5 emplois au global (selon l'ADEME, 1 000 tonnes de bois énergie induisent la création d'un emploi dans l'ensemble de la filière).

RÉSEAUX DE CHALEUR ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Une des premières mesures prise pour encourager la création et l'extension de réseaux de chaleur vertueux (c'est-à-dire alimentés majoritairement par des énergies renouvelables et de récupération - ENR & R) a été de permettre l'application du taux réduit de TVA aux livraisons de chaleur, rendant cette énergie plus attractive sur le plan économique que les énergies fossiles traditionnellement utilisées.

La deuxième mesure extrêmement importante pour encourager

ce développement a été la mise en œuvre du Fonds Chaleur, géré par l'ADEME, qui participe au financement des investissements de création ou de développement de ces réseaux de chaleur vertueux.

Dans le cadre des dispositifs en faveur de la transition énergétique, il est prévu le doublement de ce fonds à l'horizon 2017 (soit 420 millions d'euros par an).

Ces dispositifs ont permis une progression très forte de la part d'ENR & R dans les réseaux de chaleur : de 26 % d'ENR & R en 2005, leur part s'est élevée à 40 % en 2013, croissance qu'on ne retrouve pas dans les autres secteurs et qui illustre bien la capacité des réseaux de chaleur à contribuer significativement à l'objectif de développement de ces énergies respectueuses de l'environnement.



© EDF - CLAIRE JACQUIN



Pour autant, les dispositifs mis en œuvre par les pouvoirs publics peuvent ne pas être suffisants, notamment dans des périodes comme celle connue depuis la fin de l'année 2014, de décroissance extrêmement marquée des prix du pétrole et du gaz.

Aussi la « fiscalité carbone », qui viendra peser sur le coût des énergies les plus émettrices de CO₂ (à savoir notamment le gaz, le fioul et le charbon) permettra également de rendre l'énergie livrée par les réseaux vertueux plus attractive et en facilitera donc l'expansion. La « trajectoire carbone », fixant le prix de la tonne de CO₂ à 56 euros en 2020 puis à 100 euros en 2030, est indispensable à l'atteinte de ces objectifs, tout ambitieux qu'ils soient.



**La fiscalité
carbone rendra
l'énergie livrée
par les réseaux
vertueux plus
attractive** ➤➤

Chapitre 2

Réseaux de chaleur et énergies locales

Les réseaux de chaleur font appel à plusieurs types d'énergies. Respectueux de l'environnement, les réseaux de chaleur privilégient les énergies renouvelables (biomasse, biogaz, géothermie, et solaire thermique en développement) et les énergies de récupération (ordures ménagères, eaux usées, chaleur produite par les équipements industriels ou électroniques, etc.) disponibles localement, ce qui permet de créer des emplois pérennes et non délocalisables au plus proche des territoires.

La part des énergies renouvelables et de récupération dans les réseaux est passée de 26 % en 2005 à 40 % en 2013 : l'objectif est d'atteindre 50 % en 2020.

LES BIOÉNERGIES : BIOMASSE ET BIOGAZ

On appelle biomasse l'ensemble des matières organiques, animales ou végétales. Il s'agit de la première source d'énergie renouvelable en

France, loin devant l'énergie hydraulique. Cette énergie peut avoir différentes origines :

- le bois : gisement forestier, bois rebut (palettes usagées, emballages, etc.), ou encore sous-produits de l'industrie du bois (scieries

Sources : CEREMA, MEDDE, SNCU, Via Seva

97 % de bois

**C'EST LE PRINCIPAL TYPE DE BIOMASSE
UTILISÉ POUR PRODUIRE DE LA CHALEUR**

notamment). Le bois est le principal type de biomasse utilisé pour produire de la chaleur (97 %) ;

- la biomasse agricole : résidus de récolte, cultures énergétiques ;
- les déchets organiques valorisables par combustion, ou méthanisation : on parle alors de biogaz.

Le combustible est livré plusieurs fois par semaine, voire chaque jour sur les unités de forte puissance, en saison froide. Le bois provient de gisements aussi proches que possible de la chaufferie : forêts des communes des environs, sous-produits et déchets de l'industrie locale du bois (scieries par exemple), déchets bois divers (élagage, palettes, bois de construction, etc.).

Disposer d'un système de chauffage à grande échelle n'offre que des atouts par rapport à un système individuel. Mieux équipée, mieux préparée et supervisée en continu par des professionnels, la chaufferie centrale permet de garantir une efficacité optimale de la combustion et de traiter les fumées rejetées, préservant ainsi la qualité de l'air.

Pour les occupants des logements desservis, les avantages sont concrets : aucun combustible à acheter, se faire livrer, stocker et manipuler quotidiennement ; aucune chaudière à installer dans le logement, l'énergie circule à travers de classiques radiateurs à eau ou planchers chauffants. L'utilisateur contribue ainsi à la protection de l'environnement en se chauffant avec une énergie renouvelable.

ZOOM SUR



Les réseaux biomasse

> Situation 2014

239 réseaux biomasse recensés, 3 026 GWh livrés, 400 000 logements (soit environ 1 million d'habitants) utilisent un réseau de chaleur alimenté par de la biomasse.

> Objectif 2030

14 000 GWh de chaleur biomasse distribuée par les réseaux.

> Points forts

Ressources réparties sur le territoire et actuellement sous-exploitées ; stabilité du prix de la chaleur produite ; amélioration de la qualité de l'air par rapport à des installations individuelles.



La France dispose en outre d'une ressource importante en bois, et les volumes mobilisés sont susceptibles d'être encore développés. En effet, la forêt couvre 30% du territoire en France métropolitaine, et cette ressource est globalement en croissance, dans la mesure où seule la moitié de l'accroissement forestier annuel est récoltée.



La production de chaleur à partir de géothermie permet d'alimenter le réseau sans aucune émission de gaz à effet de serre >>

Le bilan carbone de l'utilisation de la biomasse comme source d'énergie est pratiquement neutre, à condition que l'on plante autant que l'on brûle, ce qui est le cas en France (gestion durable des forêts). Lors de sa croissance, la plante absorbe en effet du CO₂, lequel est rejeté dans l'atmosphère lors de la combustion. Les seuls rejets de carbone non compensés sont ceux qui sont générés par les opérations de découpe et de transport du combustible. Pour cette raison, et pour des raisons économiques, il faut d'ailleurs rechercher des sources de biomasse aussi proches que possible des chaufferies.

LA GÉOTHERMIE

La géothermie puise la chaleur contenue dans le sous-sol afin de chauffer les bâtiments ou produire de l'électricité. Il existe trois catégories de géothermie ; chacune étant destinée à des usages bien différents :

- La géothermie à haute énergie (> 150° C) : elle utilise les gisements géologiques actifs pour produire de l'électricité. Le seul site français est situé en Guadeloupe.
- La géothermie à basse et moyenne énergies (entre 30° C

et 150° C) aussi appelée « géothermie profonde ». Elle puise de l'eau entre quelques centaines de mètres et 2000-3000 mètres de profondeur. C'est la principale source de géothermie exploitable par les réseaux de chaleur.

La géothermie profonde est disponible principalement en Aquitaine, en Alsace, et dans le bassin Parisien qui concentre à lui seul 80% de la production.

- La géothermie à très basse énergie (< 30° C). C'est une géothermie dite « superficielle » qui utilise des pompes à chaleur pour prélever l'énergie de l'eau

ZOOM
SUR



Les réseaux géothermie

> Situation 2014

38 réseaux géothermie recensés, 1 045 GWh livrés, 200 000 logements (soit environ 500 000 habitants) utilisent un réseau de chaleur alimenté par de la géothermie.

> Objectif 2020

5 800 GWh de chaleur géothermie distribuée par les réseaux.

> Points forts

Aucune nuisance ; aucun combustible à acheminer et stocker ; stabilité du prix de la chaleur produite.



à quelques dizaines de mètres de profondeur. Destinée aux petites installations (logements individuels, petits immeubles), elle est disponible partout quelle que soit la nature du sol.

Un réseau de chaleur géothermique est constitué d'une chaufferie principale qui capte de l'eau chaude par un puits. La chaleur de cette eau est transférée à un réseau de canalisations souterraines qui le redistribue à un ensemble de bâtiments à chauffer. Une fois qu'elle a transféré sa cha-

leur au réseau, l'eau géothermale refroidie est renvoyée dans le sol par un second puits dans un point éloigné de la zone de puisage initiale. Cet éloignement entre les deux puits permet à l'eau de se réchauffer avant d'être à nouveau puisée. Ce couple de puits est ce que l'on appelle un doublet géothermique. Cette chaufferie principale est renforcée par une chaufferie d'appoint à énergie fossile, utilisée lors des pointes.

La production de chaleur à partir de géothermie permet d'alimenter

le réseau sans combustion et donc sans aucune émission de gaz à effet de serre ni nuisances pour les riverains (pas de bruits, pas de fumées, etc.). Par ailleurs, grâce aux précautions prises pour que les captations restent inférieures à la capacité du gisement à se recharger en énergie, cette énergie est totalement renouvelable. Enfin, l'essentiel du coût de la chaleur livrée étant lié à l'investissement de départ (et non à l'achat de combustibles), le prix de la chaleur produite se trouve stabilisée dans la durée pour les usagers.



© EDF - ESCHER RODOLPHE

LES ÉNERGIES DE RÉCUPÉRATION

L'énergie de récupération résulte d'un processus initial dont la finalité n'est pas la production de chaleur. Il s'agit par exemple de la chaleur générée lors de l'incinération de déchets, par les salles de serveurs informatiques, par les réseaux d'eaux usées ou encore par les industries. Il s'agit de capter et d'exploiter cette énergie (appelée aussi «chaleur fatale») qui serait autrement perdue.

Les réseaux de chaleur sont le seul moyen de valoriser la chaleur de récupération : il faut en effet capter cette chaleur, produite généralement en un lieu situé à l'écart des zones habitées, puis l'acheminer et la distribuer aux bâtiments qui en ont besoin. Raccordée à un réseau de chaleur, une unité de valorisation énergétique (UVE) permet ainsi de chauffer un foyer à partir des déchets de sept autres. On peut également raccorder des sites industriels, centrales électriques, et de manière générale toute installation dégageant d'importantes quantités de chaleur.

L'énergie de récupération est considérée comme une énergie n'émettant pas de CO₂ dans la mesure où il s'agit de la valorisation d'une ressource qui est de toute façon produite. Par ailleurs, les coûts sont réduits, de même que l'impact environnemental puisque les besoins couverts par la chaleur récupérée n'ont plus besoin d'être couverts par du gaz, du fioul ou de l'électricité. D'après l'association Euroheat and Power, la chaleur perdue en Europe, non récupérée, représente un coût de 1 000 euros par an et par citoyen.

ZOOM SUR



Les énergies de récupération

> Situation 2014

57 réseaux alimentés par une énergie de récupération recensés, 7,627 GWh livrés, 1 million de logements (soit environ 2,3 millions d'habitants) utilisent un réseau de chaleur alimenté par une énergie de récupération.

> Objectif 2020

10 500 GWh de chaleur de récupération.

> Points forts

Valorisation d'une ressource qui serait autrement perdue ; ressource énergétique peu coûteuse.

Une unité de valorisation énergétique permet de chauffer un foyer à partir des déchets de sept autres.

**UNE SOURCE
COMPLÉMENTAIRE
EFFICIENTE :
LA COGÉNÉRATION GAZ**

La cogénération est la production conjointe de chaleur et d'électricité, au sein d'une même installation. Cette technique permet d'améliorer le rendement global de la production d'énergie, en valorisant la chaleur qui est

dans tous les cas produite par le générateur électrique :

- L'électricité peut être revendue et alimenter des ménages, des entreprises ou des collectivités locales. Elle peut aussi être consommée par l'entreprise qui la produit pour répondre à ses propres besoins de fonctionnement.
- La chaleur récupérée directement *via* un échangeur thermique

peut être acheminée par un réseau de chaleur pour chauffer des entreprises, des industries, des bâtiments publics, des hôpitaux, des locaux d'habitation individuels ou collectifs et de bureaux.



© EDF - ESCHER RODOLPHE

ZOOM
SUR



La cogénération gaz

> Situation 2014

183 réseaux équipés de cogénération recensés, 5 803 GWh de chaleur livrés et 3 921 GWh d'électricité produits, 400 000 logements (soit environ 1 million d'habitants) utilisent un réseau de chaleur équipé d'une cogénération.

> Objectif 2020

Pas d'objectif pour la cogénération gaz, développement important de la cogénération biomasse.

> Points forts

Efficacité de la production ; moins de pertes de transport pour l'électricité ; baisse du contenu carbone de l'électricité aux heures de pointe.

Les installations de cogénération sont implantées de préférence à proximité de zones où coexistent de forts besoins en chaleur, c'est-à-dire aux abords de villes moyennes ou grandes et des sites industriels et évitent ainsi des pertes d'énergie inévitables lors des transports trop longs. Le fait de localiser les installations de cogénération près des lieux de consommation évite que nous ne consommions une électricité produite par une centrale éloignée puis acheminée par un long réseau de lignes électriques, ce qui induit des investissements lourds, des pertes d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre plus importantes. La production d'énergie à proximité des lieux de consommation est donc à la fois plus rentable, plus fiable, et permet d'éviter les coûts de renforcement des réseaux électriques locaux.

Avec le principe de la cogénération, c'est de 30 à 40 % d'énergie en plus qui sont valorisés par rapport à la simple production d'électricité sans récupération de chaleur. Cette économie entraîne une réduction des émissions des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, qui auraient été produites en l'absence de cogénération.

Contrairement aux énergies renouvelables électriques intermittentes (éolien, solaire photovoltaïque), la cogénération n'est pas sensible aux variations climatiques (vent, ensoleillement...) dans la mesure où les combustibles qu'elle utilise sont tous largement stockables et toujours disponibles. Elle peut donc répondre de façon fiable aux demandes de consommation d'électricité, notamment en période de pointe.



«
La
cogénération :
production
conjointe de
chaleur et
d'électricité au
sein d'une même
installation »»

30 à 40%
d'énergie en plus
qui sont valorisés
avec la cogénération.

Les réseaux de chaleur

un outil de proximité au service des habitants

Les réseaux de chaleur permettent donc de valoriser les énergies présentes sur le territoire, et de préserver l'environnement grâce à l'utilisation de sources de chaleur renouvelables.

Parce qu'ils irriguent de façon collective les bâtiments de ce territoire, ces réseaux ont d'autres atouts : une meilleure sécurité, la création d'emplois locaux, la lutte contre la précarité énergétique. Ces bénéfices ayant une vraie valeur pour la collectivité, les pouvoirs publics ont jugé opportun d'apporter un soutien financier à la création ou l'extension de réseaux de chaleur afin de garantir la compétitivité du prix de la chaleur qu'ils délivrent à l'utilisateur.

UNE ÉNERGIE PROPRE ET SÉCURISÉE

Le réseau de chaleur véhicule **une énergie sécurisée** parce qu'il évite l'installation d'une chaudière au pied de l'immeuble. Cela limite les risques d'explosion ou d'intoxication. Le réseau de chaleur centralise en effet la production de la chaleur au niveau d'une chaudière située en général en dehors du centre-ville. Celle-ci est entretenue par des professionnels : sa durée de vie et son rendement sont meilleurs que les solutions individuelles de chauffage. La liaison entre le réseau de chauffage urbain et le chauffage

des bâtiments se fait au niveau d'une sous-station, équipement simple et robuste, sans élément de combustion, et souvent situé en sous-sol du bâtiment.

La **qualité de l'air** est améliorée sur le territoire parce qu'une chaudière centralisée bénéficie de technologies perfectionnées pour traiter les émissions polluantes produites par tout processus de combustion. Les filtres à manches par exemple ne sont pas économiquement viables ni technologiquement possibles sur des chaudières à la taille de l'immeuble. Ils le sont pour des chaudières de taille importante

telles que celles qui alimentent les réseaux de chaleur. Même dans le cas d'une consommation d'énergies fossiles, une grande installation de production de chaleur en réseau pollue moins que des centaines de chaudières individuelles.

La vertu environnementale d'un réseau de chaleur se situe aussi dans sa capacité à utiliser des sources d'énergie primaire faiblement émettrices de carbone : du bois-énergie au bilan CO2 quasi neutre, de la géothermie qui est une source naturelle de chaleur, de la récupération d'énergie qui aurait été perdue, par exemple dans des process industriels.

Un réseau de chaleur permet **une évolutivité du mix énergétique** sans modification des installations au niveau des consommateurs : seule la chaudière centrale fait l'objet de modifications. Cela permet d'utiliser l'énergie la moins chère ou la plus fiable du moment sans intervention chez le particulier. En matière d'énergies primaires, un réseau offre donc une flexibilité maximale.

De manière à ce que le réseau offre une flexibilité maximale en matière de choix des énergies, il peut combiner de façon « temporelle », en fonction du climat et de la relation production / demande, différentes formes d'énergie primaire. Le stockage d'énergie thermique (qu'on la choisisse plus verte ou meilleur marché) joue un rôle croissant dans ce type de combinaisons. Des synergies avec d'autres réseaux (électriques, de transport) permettront d'aller encore plus loin dans l'optimisation des consommations des habitants du quartier.

Un réseau de chaleur permet d'utiliser l'énergie la moins chère du moment sans intervention chez le particulier.

ZOOM SUR



Le réseau de chaleur du Grand Dijon

Les réseaux de chaleur sont naturellement les premiers vecteurs du développement du bois énergie. L'exemple du réseau de chaleur de Dijon, que l'usine biomasse construite et exploitée par Dalkia fait croître de l'échelle du quartier à celle de l'agglomération toute entière est illustratif. En complétant l'usine d'incinération des déchets ménagers de la ville, cette chaufferie de 30 MW permettra à terme à près de 20 000 logements de bénéficier d'une chaleur issue à 80 % d'énergies renouvelables, préservée des hausses de prix des énergies fossiles.

La mise en place d'un réseau de chaleur génère d'autres bénéfices pour ses usagers : **bénéfice esthétique** grâce à la disparition de cheminées individuelles, **surfaces de chaufferies** libérées pour d'autres usages, pérennité de la fourniture thermique garantie par des industriels, énergie compétitive.

UNE ÉNERGIE CRÉATRICE DE RICHESSES POUR LE TERRITOIRE

Chaque endroit du territoire irrigué par le réseau de chaleur est un lieu où se créent des emplois et de l'innovation, ou une matière inutilisée devient une richesse collective. Qu'il s'agisse de récupération de chaleur sur une activité industrielle, de la valorisation énergétique des déchets ménagers grâce à une usine d'incinération, de la dynamisation de la filière bois aux alentours des chaufferies biomasse, toutes ces activités créent des emplois répartis sur l'ensemble du territoire, qui ne sont pas délocalisables, qui sont pérennes car il s'agit de la maintenance d'équipements dans la durée, et par ailleurs accessibles à tous les niveaux de formation, du bac pro à l'ingénieur.

La tenue des objectifs 2020 de la France en matière de réduction des émissions de CO₂ passe par le triplement de la taille des réseaux de chaleur vertueux. Cela provoquerait la création de 20 à **25 000 emplois** d'ici 2020 (hors filière bois) : 6 000 emplois par an pour la construction des chaudières, 5 000 emplois pour l'exploitation des réseaux, 10 à 15 000 dans les services énergétiques aval (sécurisation du fonctionnement des chaudières, optimisation de la distribution et de la consommation).

Pour la filière bois, sa montée en charge au sens large pourrait doubler d'ici 2020 pour atteindre les **60 000 emplois**. Ces activités concernent l'exploitation de la ressource, la logistique, la maintenance et la fabrication d'installations.

ZOOM SUR



La biomasse, une filière industrielle locale créatrice de valeur ajoutée

Le développement du bois-énergie en France illustre le potentiel de développement économique local que représente la valorisation des énergies des territoires. Le bois-énergie est une filière complète qui va de la forêt jusqu'à la cendre, en couvrant les activités de chauffage collectif, de production de vapeur industrielle, ou encore de cogénération de chaleur et d'électricité. Elle couvre les entreprises de récolte de bois en forêt, les fabricants de chaudières, les exploitants, les bureaux d'études spécialisés, essentiellement des PME dont les emplois ne sont pas délocalisables.

Sur la filière amont (production de bois-énergie), 1 000 tonnes de biomasse correspondent à 1 emploi pérenne. La filière aval (utilisation du bois énergie sous forme de chaleur, services associés) génère elle aussi des emplois locaux. Pour la filière « machine-outil », les chaudiéristes français se taillent la part du lion dans les projets bois énergie : 85 % des investissements aidés par le Fonds Chaleur vont à des entreprises basées en France.

25 000

emplois supplémentaires
d'ici 2020



© EDF - HARTER STEPHANE

**UNE ÉNERGIE ÉCONOMIQUE,
AU COÛT MAÎTRISÉ,
UN MOYEN EFFICACE
DE LUTTE CONTRE LA
PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE**

Le prix de la chaleur renouvelable issue d'un éco-réseau

Ces éco-réseaux permettent à ces ménages une économie de l'ordre de 500 € par an par rapport aux solutions de chauffage individuel, et de 150 € par rapport à des solutions de chauffage collectif au gaz. Ils sont de ce fait un vecteur essentiel de lutte contre la précarité énergétique.

Ce graphique est tiré de l'enquête 2013 de l'association Amorce, qui regroupe collectivités et entreprise.

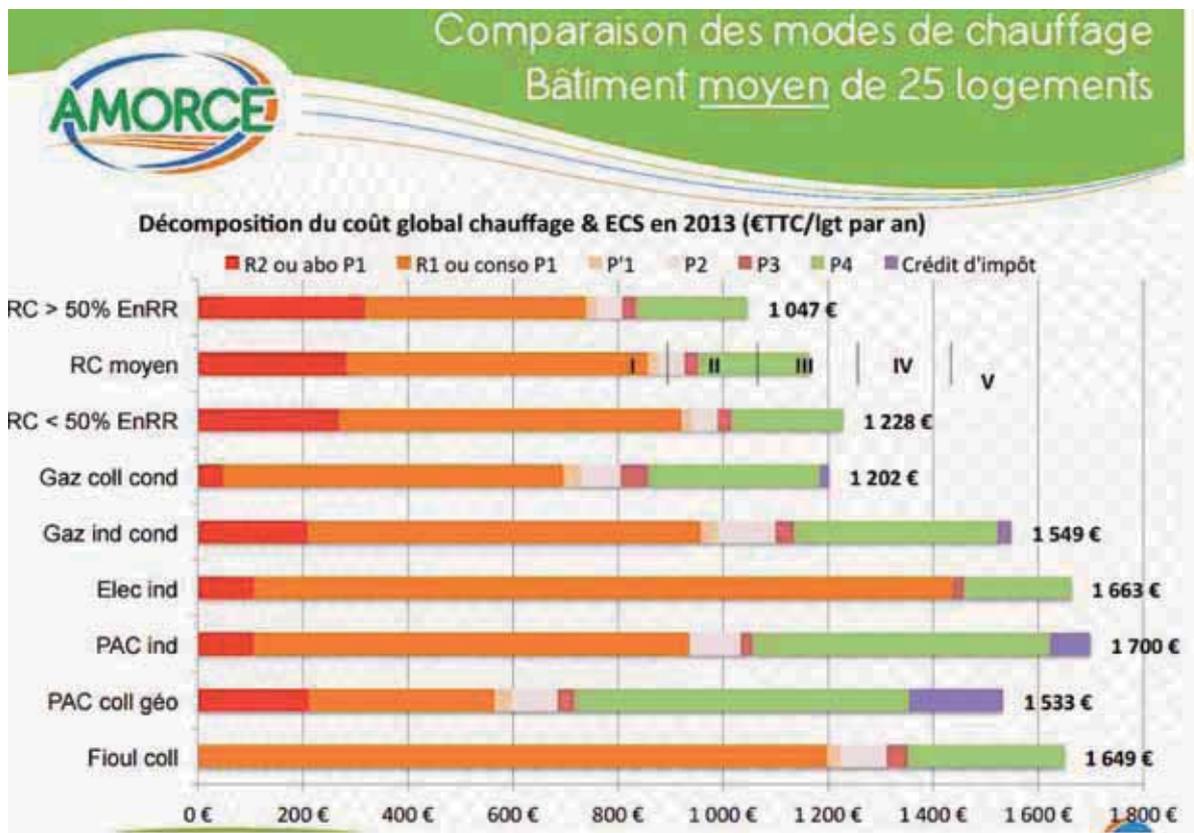
Il montre que les réseaux de chaleur (RC) alimentés majoritairement par des énergies renouvelables et de récupération (ENRR) constituent en moyenne la solution la plus compétitive en coût global pour les bâtiments du « parc social moyen » (dont la performance correspond à la consommation moyenne du parc de logements collectifs, public et privé).

Ces chiffres prennent en compte l'ensemble des coûts pour l'usa-

ger : l'amortissement du réseau primaire (de la chaufferie jusqu'au pied d'immeuble - R2), le prix du combustible (R1), l'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations (P1), leur petit entretien (P2), leur renouvellement (P3), l'amortissement du réseau secondaire (dans l'immeuble - P4). Il prend en compte ces termes équivalents pour les solutions de chauffage électrique ou gaz individuels, souvent oubliés dans l'évaluation de leur coût global : on s'arrête souvent à la facture mensuelle payée au fournisseur sans prendre en compte le remplacement du ballon d'eau chaude à terme, par exemple.

**Décomposition du coût global chauffage & ECS en 2013 (€TTC/lgt par an)
Bâtiment parc social moyen -170 kWh/m² par an**

Analyse : AMORCE





© EDF - MARC CARAVED

Les outils de lutte contre la précarité énergétique offerts par un réseau de chaleur

Le réseau de chaleur est un moyen d'assurer une température de confort à tous les usagers raccordés, indépendamment de leurs revenus : moyen de chauffage irriguant globalement un territoire, c'est aussi un moyen de s'adresser collectivement aux usagers de ce territoire, et de mettre en œuvre une politique cohérente de solidarité à cette échelle.

La lutte contre la précarité énergétique fait partie intégrante de la responsabilité sociale et de la mission de service public qui est confiée au délégataire du contrat de chauffage urbain.

Le délégataire est en mesure de proposer à la collectivité l'association de plusieurs actions, menées

sur la durée, pour construire un programme complet de lutte contre la précarité énergétique : thermographie des bâtiments pour repérer les plus déperditifs, contrats de performance énergétique pour garantir dans la durée l'efficacité des travaux entrepris, suivi des consommations et alertes en cas de dépassements, accompagnement progressif à la sobriété comportementale, mise en place de fonds local de solidarité.

Ce plan d'accompagnement passe d'une part par une campagne de communication axée sur les engagements pris, des modes d'actions définis, des objectifs précis. Il s'appuie d'autre part sur des relais locaux pour identifier et suivre les habitants en situation de précarité énergétique : associations, programmes d'amélioration de l'habitat, PIMMS (Point d'information Médiation Multi Service), travailleurs sociaux...



La lutte contre la précarité énergétique fait partie intégrante de la mission confiée au délégataire >>



**Le Fonds
Chaleur est
reconnu comme
l'outil le plus
performant
pour financer
la transition
énergétique** >>

© EDF - HUGUET GUILLES

UNE ÉNERGIE SOUTENUE PAR LA PUISSANCE PUBLIQUE

TVA à taux réduit

Les réseaux de chaleur alimentés à plus de 50 % d'énergies renouvelables permettent de faire bénéficier l'usager final d'une TVA à 5,5 % au lieu de 20 %.

Le Fonds Chaleur

Les énergies renouvelables thermiques sont notamment soutenues par le Fonds Chaleur. Mis en place en 2009, il a donné un nouvel élan aux « éco réseaux », permettant d'augmenter leur longueur de 25 %.

Son principe est de compléter l'écart d'investissement entre énergies traditionnelles et énergies renouvelables de façon à rendre progressivement compétitives et matures ces dernières. Il cible les projets de biomasse, de géothermie, de méthanisation, notamment véhiculés par réseaux de chaleur. Il comporte aussi un volet solaire thermique.

Cette simplicité et réactivité confèrent au Fonds Chaleur un fort effet de levier : le montant des investissements dans les projets soutenus est trois fois plus élevé que les aides apportées. Il engendre une activité économique importante. Pour la seule biomasse, il a permis la création de 5 000 emplois pérennes liés à l'exploitation et l'approvisionnement des installations et de 1 500 emplois par an pour leur construction. En projetant à 2020 le dispositif au niveau actuel, le nombre d'emplois créés serait d'environ 15 000 et le coût d'importation de gaz évité de plus de 700 millions d'euros

par an. Le Fonds Chaleur participe ainsi à l'équilibre de la balance commerciale et à l'indépendance énergétique de la France.

Le Fonds Chaleur est reconnu comme l'outil le plus performant pour financer la transition énergétique : il lui suffit de 42 € pour remplacer la combustion d'une tonne équivalent-pétrole d'énergie fossile par une tep d'énergie renouvelable ou de récupération. La France a d'ailleurs tenu ses objectifs 2012 grâce à lui : entre 2007 et 2012, c'est la production d'1 million de tep, soit 5 millions de tonnes de bois, qui a été engagée grâce au soutien du Fonds Chaleur géré par l'ADEME.

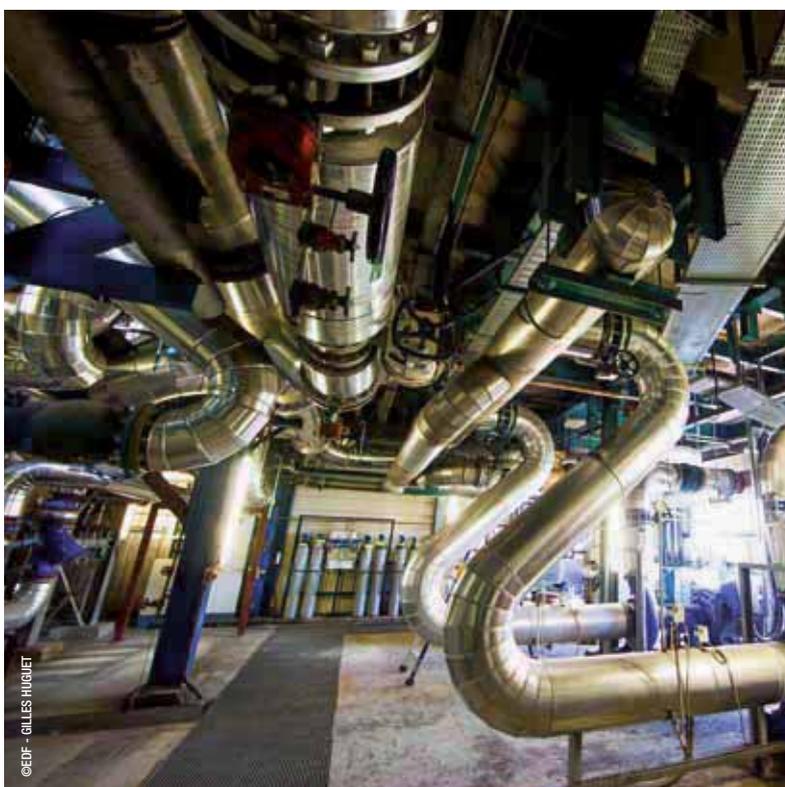
Le gouvernement français a décidé, à l'occasion de la loi sur la transition énergétique, de renforcer significativement ce Fonds Chaleur pour atteindre ses objectifs 2020 en doublant ses moyens.

UN OUTIL PERFORMANT, À UTILISER À BON ESCIENT

Les réseaux de chaleur autorisent un mode de gestion décentralisée exemplaire. Ainsi les collectivités restent maîtres d'œuvre de la distribution de gaz ou d'électricité.

Cependant, dans les éco quartiers neufs ou fortement rénovés il est opportun d'étudier en amont la faisabilité d'un réseau de chaleur.

En effet les faibles consommations des bâtiments pourraient conduire à ne pas assurer la performance économique de ce réseau de chaleur, malgré les aides publiques, celles-ci étant plafonnées par des règles européennes. Dans ce cas mieux vaut utiliser des solutions plus traditionnelles pour assurer aux habitants une facture de chauffage compétitive.



© EDF - GILLES HUGUET

Contacts >>

- **Dominique KIEFFER**
Directeur des Affaires Publiques Dalkia
- **Jacques LEFORT**
Responsable relations institutionnelles
France Dalkia
- **Yann MÉNAGER**
Analyste énergie Europe Dalkia
- **Catherine CLERGEOT-TOMASINI**
Chargée de Mission auprès
du Secrétaire Général Dalkia

et pour tout contact chez Dalkia

- catherine.clergeot-tomasini@dalkia.fr

site internet

- www.dalkia.fr

