

L'ÉLU

& les réseaux de chaleur





DÉCHETS | ÉNERGIE | EAU

Rassemblant plus de 890 adhérents pour 60 millions d'habitants représentés, AMORCE constitue le premier réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités (communes, intercommunalités, conseils départementaux, conseils régionaux) et autres acteurs locaux (entreprises, associations, fédérations professionnelles) en matière de politiques Énergie-Climat des territoires (maîtrise de l'énergie, lutte contre la précarité énergétique, production d'énergie décentralisée, distribution d'énergie, planification), de développement des réseaux de chaleur et de gestion territoriale des déchets (planification, prévention, collecte, valorisation, traitement des déchets).

Force de proposition indépendante et interlocutrice privilégiée des pouvoirs publics (ministères, agences d'Etat) et du Parlement (Assemblée nationale, Sénat, Parlement européen), AMORCE est aujourd'hui la principale représentante des territoires engagés dans la transition énergétique et dans l'économie circulaire.

Partenaire privilégiée des autres structures représentatives des collectivités, des entreprises, ou encore des organisations non gouvernementales, elle a également joué un rôle majeur dans la défense des intérêts des acteurs locaux lors de l'élaboration de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ou précédemment des lois relatives au Grenelle de l'environnement.

Créée en 1987, elle est largement reconnue au niveau national pour sa représentativité, son indépendance et son expertise, qui lui valent d'obtenir régulièrement des avancées majeures (TVA réduite sur les déchets et sur les réseaux de chaleur, création du fonds chaleur, éligibilité des collectivités aux certificats d'économie d'énergie, création des nouvelles filières de responsabilité élargie des producteurs, signalétique de tri sur les produits de grande consommation, généralisation des plans climat-énergie, obligation de rénovation de logements énergivores et réduction de la précarité énergétique, renforcement de la coordination des réseaux de distribution d'énergie, ...).

Quizz.....	05
Avant propos	09
Réseaux de chaleur : définition et chiffres clés	10
Chap. 1 - Les réseaux de chaleur et de froid, pilier incontournable d'une politique énergétique, sociale et économique territoriale	13
1.1 Un vecteur efficace d'énergie locale et renouvelable.....	14
1.2 Une solution compétitive pour les consommateurs et qui aide à lutter contre la précarité énergétique.....	15
1.3 Un outil qui profite au territoire	16
1.4 Un moyen pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et diminuer la pollution de l'air.....	16
1.5 Un système compatible avec les nouvelles constructions et éco-quartiers	17
1.6 Un système largement adopté en Europe et dans le monde	19
1.7 Des dispositions favorables au développement des réseaux de chaleur	20
1.8 Les réseaux de froid	20
Chap. 2 - Quel est le rôle stratégique de la collectivité dans le développement des réseaux de chaleur ou de froid ?	23
2.1 Un rôle majeur pour les collectivités	24
2.2 Planifier l'approvisionnement énergétique de son territoire en s'appuyant sur les documents de planification énergétique et urbaine	24
2.3 Coordonner ses réseaux d'énergies	26
Chap. 3 - Comment évaluer l'opportunité et la faisabilité d'un nouveau réseau de chaleur sur mon territoire ?	29
3.1 Les étapes clés d'un projet d'étude de réseau de chaleur	30
3.2 Faire appel à des ressources et ingénieries compétentes pour aider à la décision	31
3.3 Mobiliser les acteurs du projet	31
3.4 Répertoire des réseaux et les équipements déjà en place	32
3.5 Définir les besoins énergétiques : chauffage, eau chaude sanitaire, et autres usages	33
3.6 Définir les gisements locaux d'énergies renouvelables et de récupération	34
3.7 Choisir le régime de température optimal du réseau	38
3.8 Apprécier la robustesse économique du projet	38
Chap. 4 - Comment concrétiser la mise en œuvre d'un projet de réseau de chaleur ou de froid ?	39
4.1 Mettre en œuvre sa compétence de création et d'exploitation d'un réseau de chaleur...	40
4.2 Organiser, voire gérer, un service public industriel et commercial	40
4.3 Choix du mode de gestion	41
4.4 Choix du véhicule juridique	43
4.5 Financement du projet et les aides mobilisables	43
4.6 Politique tarifaire et stratégie commerciale	44
4.7 Contractualisation – Montage d'une DSP ou d'une régie	45
4.8 Les redevances perçues par la collectivité	46

Chap. 5 - Comment gérer et développer un réseau de chaleur existant ?	47
5.1 Contrôle de l'opérateur par la collectivité	48
5.2 S'appuyer sur un schéma directeur pour définir la stratégie de développement de son réseau	49
5.3 Densifier son réseau de chaleur	50
5.4 Optimiser la distribution de chaleur	51
5.5 Optimiser l'usage de la chaleur dans le neuf et l'ancien rénové	52
5.6 Optimiser la production de chaleur	52
5.7 Les aides financières au développement de réseaux de chaleur existants	53
5.8 Systématiser le raccordement au réseau ?	54
Chap. 6 - Comment gérer les relations avec les abonnés et les usagers du réseau ?	55
6.1 Les relations contractuelles avec les abonnés et usagers	56
6.2 La chaîne de facturation et la transparence de la facture	56
6.3 Le tarif et la facturation	57
6.4 L'indexation du tarif	58
6.5 Comparer le réseau aux autres modes de chauffage : prix de vente et coût global	58
6.6 L'individualisation des frais de chauffage : la fausse bonne idée ?	61
6.7 Concertation avec abonnés et usagers : entre obligations et bonnes pratiques	62
6.8 Gestion commerciale	63
Conclusion	64
Annexe 1 – Exemple de limite contractuelle entre le primaire et le secondaire..	66
Annexe 2 – Ressources de référence	67
Annexe 3 - Glossaire	69

QUIZZ

Retrouvez les réponses
page suivante

1. Pour quel usage est principalement utilisée l'énergie en France ?

- pour se déplacer (voiture, transport en commun, transport de marchandises...)
- pour chauffer (bâtiments, production d'eau chaude, process industriels...)
- pour des usages spécifiques de l'électricité (écrans, lumière, moteurs...)

2. Quelle est la facture énergétique de la France en 2015 / la part de l'énergie dans le budget des ménages ?

- 1 milliards d'euros / 1,5% du budget des ménages
- 40 milliards d'euros / 9% du budget des ménages
- 80 milliards d'euros / 19% du budget des ménages

3. Combien d'équivalent-logements les réseaux de chaleur alimentent-ils en 2015 ?

- 720 000
- 2 270 000
- 7 220 000

4. Combien de logements faudra-t-il raccorder pour atteindre les objectifs de la France en termes de développement des réseaux de chaleur vertueux entre 2012 et 2030 ?

- entre 400 000 et 800 000
- entre 1 et 2 millions
- entre 4 et 6 millions

5. En 2015, quelle est la part moyenne des énergies renouvelables et de récupération dans les réseaux de chaleur ?

- moins de 0,1%
- 20%
- 50%

6. Quels bâtiments peuvent être alimentés par un réseau de chaleur ?

- des logements collectifs
- des maisons individuelles
- des bureaux
- une piscine
- un centre hospitalier
- une caserne militaire

7. Un réseau de chaleur émet en moyenne moins de gaz à effet de serre que le chauffage :

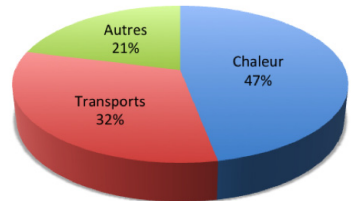
- au fioul
- au gaz
- à l'électricité



1. Pour quel usage est principalement utilisée l'énergie en France ?

- pour se déplacer (voiture, transport en commun, transport de marchandises...)
- pour chauffer (bâtiments, production d'eau chaude, process industriels...)
- pour des usages spécifiques de l'électricité (écrans, lumière, moteurs...)

En France en 2013, l'équivalent énergétique de 151 millions de tonnes de pétrole a été utilisé. Près de la moitié de cette énergie est utilisée pour chauffer : chauffage des bâtiments, de l'eau chaude sanitaire, des processus industriels. Près d'un tiers est utilisé pour les transports, et le restant sert aux autres usages, principalement sous forme d'« électricité spécifique » : éclairage, électroménager, électronique... Ainsi, construire une politique énergétique sans considérer la chaleur revient à oublier la moitié des enjeux.

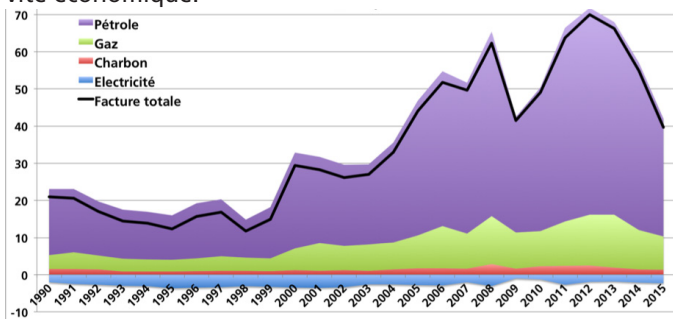


Les usages de l'énergie en France,
Source : SOeS, 2013

2. Quelle est la facture énergétique de la France en 2015 / la part de l'énergie dans le budget des ménages ?

- 1 milliard d'euros / 1,5% du budget des ménages
- 40 milliards d'euros / 9% du budget des ménages
- 80 milliards d'euros / 19% du budget des ménages

La facture énergétique française a atteint jusqu'à 70 Md€ en 2012, soit 3,4% du produit intérieur brut. Même si la chute des prix des énergies fossiles a permis d'alléger cette facture entre 2012 et 2015, **la facture énergétique a triplé depuis 20 ans**. Cette tendance impose le développement de solutions alternatives : plus varié et décentralisé, le « bouquet énergétique » de demain fera appel aux ressources renouvelables de nos territoires et sera ainsi davantage générateur d'activité économique.



Evolution de la facture énergétique de la France depuis 1990 (Mrd€ CAF/FAB),
Source : PEGASE, analyse AMORCE

Un ménage français dépense en moyenne 1500€ par an pour le chauffage et la production d'eau chaude. C'est environ la moitié des dépenses d'énergie des ménages (chaleur, électricité, carburant, gaz cuisson) représentant 9% de leurs

dépenses. Malgré les progrès techniques (chaudières plus performantes, bâtiments mieux isolés), le poids de l'énergie dans le budget des ménages n'a pas bougé depuis 25 ans, du fait notamment de l'augmentation du prix des énergies, de l'apparition de nouveaux usages et de logements plus grands.

Plus d'un ménage sur cinq est touché par la précarité énergétique. Ce phénomène concerne les ménages qui éprouvent des difficultés à se chauffer au regard de leur faible ressource ou de leurs conditions d'habitat. L'évolution observée montre une augmentation forte de la précarité énergétique de 4,8 millions de ménages en 2006 à 5,6 millions en 2016¹.

3. Combien d'équivalent-logements les réseaux de chaleur alimentent-ils en 2015 ?

- 720 000 2 270 000 7 220 000

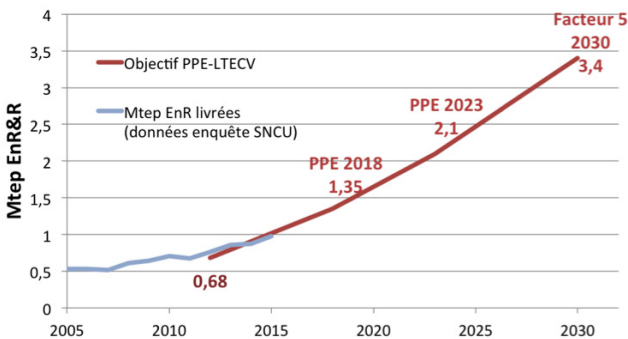
4. Combien de logements faudra-t-il raccorder pour atteindre les objectifs de la France en termes de développement des réseaux de chaleur vertueux entre 2012 et 2030 ?

- entre 400 000 et 800 000
 entre 1 et 2 millions
 entre 4 et 6 millions

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé comme objectif d'atteindre 32% d'EnR dans le mix énergétique français d'ici à 2030.

Elle fixe aussi l'objectif de multiplier par 5 la quantité d'énergie renouvelable et de récupération livrée par les réseaux de chaleur d'ici à 2030, par rapport à 2012. Cela nécessitera d'augmenter le taux moyen d'EnR&R sur les réseaux de chaleur mais aussi et surtout de raccorder l'équivalent de 4 à 6 millions de logements supplémentaires.

Par ailleurs, la France reste aussi engagée vis-à-vis de l'Europe pour l'atteinte de l'objectif des « 3x20 » en 2020, qui implique notamment d'atteindre 23% d'EnR dans la consommation finale française d'ici à 2020. Le retard accumulé sur cet objectif est très important, en particulier dans la chaleur renouvelable.



Objectif de développement de la chaleur renouvelable et de récupération sur les réseaux de chaleur, Analyse AMORCE

¹ D'après l'étude publiée par l'ONPE (Observatoire National de la Précarité Énergétique) : Les chiffres clés de la précarité énergétique, Novembre 2016

5. En 2015, quelle est la part moyenne des énergies renouvelables et de récupération dans les réseaux de chaleur ?

- moins de 0,1%
- 20%
- 50%

Une décennie aura suffi pour que les réseaux de chaleur voient la part des EnR&R doubler, passant de 25 à 50% du mix énergétique global entre 2005 et 2015². Les EnR&R sont constituées par une part importante de valorisation de chaleur fatale issue des usines de valorisation énergétique des déchets. Cette catégorie représente à elle seule 27% du mix énergétique national. Vient ensuite la biomasse, pour 18%, qui s'est fortement développée ces dernières années et est amenée à prendre une place encore plus importante dans les années à venir. La géothermie est la troisième source d'énergie renouvelable et de récupération mobilisée par les réseaux de chaleur, avec 3% du mix énergétique national.

Les deux autres valeurs proposées correspondent peu ou prou à la part des énergies renouvelables et de récupération dans les réseaux électrique (environ 20%) et gazier (0,1%).

6. Quels bâtiments peuvent être alimentés par un réseau de chaleur ?

- des logements collectifs
- des maisons individuelles
- des bureaux
- une piscine
- un centre hospitalier
- une caserne militaire

Dans l'absolu, tous les bâtiments peuvent être alimentés par un réseau de chaleur pour satisfaire les besoins énergétiques essentiellement liés au chauffage, et à la production d'eau chaude sanitaire. Néanmoins, pour garantir l'intérêt technico-économique des projets, le raccordement des maisons individuelles, qui représente un coût d'investissement important au vu de la quantité d'énergie susceptible d'être livrée, est bien souvent exclu (sauf cas exceptionnels).

7. Un réseau de chaleur émet en moyenne moins de gaz à effet de serre que le chauffage :

- au fioul
- au gaz
- à l'électricité

En effet les réseaux de chaleur français génèrent en moyenne moins de gaz à effet de serre que des modes de chauffage basés sur l'électricité, le gaz ou le fioul (voir §1.4).

² Source : <http://sncu.fr/Espace-documentaire/Statistiques/Chiffres-cles-EAB>

AVANT PROPOS

Par **Gilles Vincent**,
président d'AMORCE



et **Serge Nocodie**,
vice-président
réseaux de chaleur
d'AMORCE



Les français dépensent près de 1500€ en moyenne par foyer chaque année pour leurs consommations de chauffage et production d'eau chaude. Avec plus de 40 milliards d'euros par an, la facture énergétique de la France pèse lourd sur notre économie, et la chaleur, principalement produite avec des énergies fossiles, non renouvelables et importées, représente la moitié de la consommation finale d'énergie du pays.

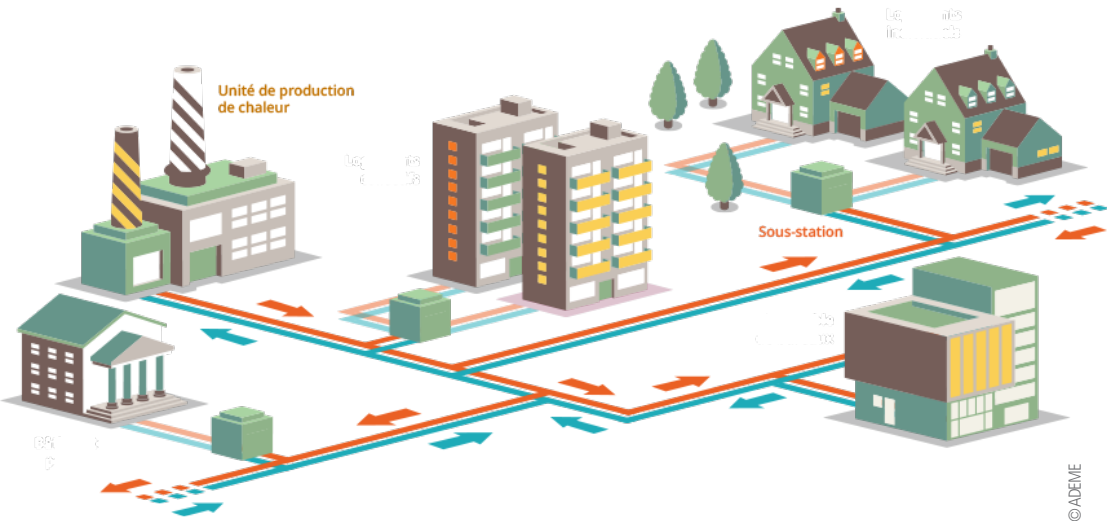
Quels que soient les objectifs nationaux et internationaux, c'est bien au niveau des territoires, là où les énergies sont consommées, qu'il faut agir. La première approche consiste bien sûr à améliorer la performance énergétique des bâtiments et les collectivités y ont un rôle important à jouer. Mais pour amortir durablement les hausses des prix, les bâtiments devront utiliser d'autres énergies que le gaz, le fioul ou l'électricité.

Les collectivités ont ainsi la responsabilité de permettre à leurs habitants de se chauffer grâce à des énergies renouvelables et de récupération n'émettant pas de gaz à effet de serre, locales, créatrices d'emplois non délocalisables pour les entreprises du territoire, dans des filières aussi variées que l'exploitation forestière, la construction et la maintenance d'équipements thermiques, le génie civil, ... Elles doivent également garantir une maîtrise de la facture énergétique des ménages. Cela passe inéluctablement par la création et le développement de réseaux de chaleur renouvelable, ou « Eco réseaux ».

Le Grenelle de l'environnement, et plus récemment la Loi de Transition Energétique, ont placé au rang de priorité le développement des réseaux de chaleur pour l'atteinte de nos objectifs de réduction des rémissions de gaz à effet de serre. Ainsi la quantité d'énergie renouvelable et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid doit être multipliée par cinq entre 2012 et 2030.

Comment créer un réseau de chaleur, quelle stratégie de développement (extension, densification), quelle énergie renouvelable ou de récupération choisir ? Comment la garantir ? Quelles technologies choisir ? Sous quel montage juridique et quel régime fiscal ? Comment gérer les relations avec les abonnés et usagers ? Comment garantir la compétitivité de votre réseau de chaleur ?

Ce guide vous apporte les informations de base pour organiser et structurer l'action des collectivités sur une filière qui répond aux enjeux de développement durable sur nos territoires.



Un principe simple pour un système évolutif

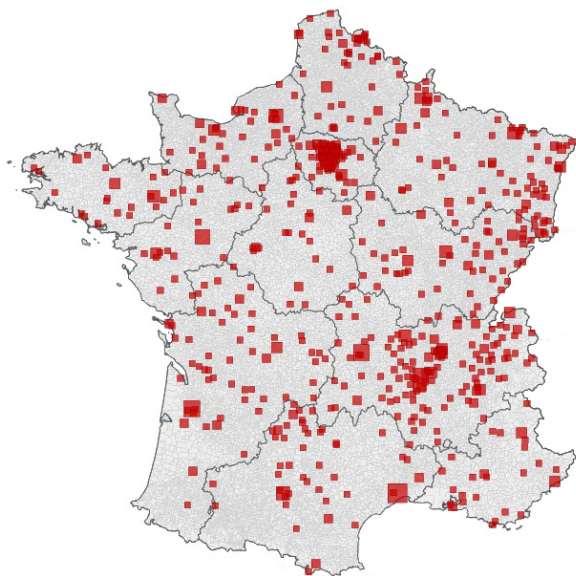
Un réseau de chaleur, parfois appelé « chauffage urbain », est un ensemble d'installations produisant et distribuant de la chaleur au pied de plusieurs bâtiments pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire des utilisateurs, et d'autres usages plus spécifiques (ex : chauffage d'une piscine).

Des chaufferies centrales – pouvant utiliser plusieurs sources d'énergies (renouvelables, de récupération, fossiles) – réchauffent de l'eau qui circule en circuit fermé dans des canalisations enterrées (ou en caniveau, galerie technique).

Ces canalisations constituent le réseau « primaire », empruntant le domaine public ou privé jusqu'aux postes de

livraisons (les « sous-stations »). Le client direct du service est « l'abonné », généralement le gestionnaire de l'immeuble. L'utilisateur final est « l'utilisateur » : l'occupant du logement, qui bénéficie du service sous forme de chauffage collectif.

La **diversité énergétique** des réseaux leur offre de nombreux avantages en termes de flexibilité, de sécurité d'approvisionnement, de maîtrise des coûts et de protection de l'environnement. C'est un outil adapté aussi bien en contexte urbain dense, pour valoriser des énergies perdues (« fatales ») qu'en contexte rural, pour valoriser des ressources locales, essentiellement le bois énergie. Un réseau peut mesurer de quelques dizaines de mètres à plusieurs dizaines de kilomètres.



Carte de France des réseaux de chaleur,
Source : SNCU

Environ 800 réseaux de chaleur en service sont recensés en France, dont plus de 400 ont une puissance installée supérieure à 3,5 MW

On parle de réseau de chaleur au sens fiscal lorsqu'au moins un client différent du maître d'ouvrage est desservi. A défaut, il s'agit simplement d'un « réseau technique » (ex : réseau qui alimente une mairie ainsi qu'une salle communale).

Un réseau de chaleur au sens fiscal sous maîtrise d'ouvrage d'une collectivité constitue un service public local industriel et commercial. La collectivité compétente (voir §2.1) exerce son rôle soit directement en régie et le cas échéant avec un prestataire de service, soit en mandatant une entreprise privée au travers d'une délégation de service public (voir §4.3).

Chiffres clés des réseaux de chaleur en France (chiffres 2015)

- 20 000 MW de puissance thermique installée
- 4 800 km de réseaux (1km de réseau = 2km de canalisation : aller + retour)
- 23 TWh de chaleur livrée, ce qui représente l'équivalent de 2,2 millions de logements chauffés et 6% de part de marché du chauffage
- 50% d'énergies renouvelables et de récupération dans le mix énergétique

Objectifs pour 2030 (loi Transition énergétique)

Multiplier par 5 la quantité d'énergie renouvelable et de récupération livrée par les réseaux de chaleur d'ici à 2030 (par rapport à 2012). Cela revient à raccorder l'équivalent de 4 à 6 millions de logements supplémentaires tout en portant le taux moyen d'EnR&R des réseaux de chaleur à 60%.

CHAP 1

Le réseau de chaleur, pilier incontournable d'une politique territoriale : énergétique, environnementale, économique, et sociale

1.1 Un vecteur efficace d'énergie locale et renouvelable

L'identification par une collectivité territoriale d'un gisement d'énergie valorisable d'une part, et de bâtiments ou équipements fortement consommateurs de chaleur d'autre part, doit l'amener à envisager la création d'un réseau de chaleur. Le déploiement de ce mode de chauffage permet au territoire desservi de bénéficier :

- d'une solution d'introduction massive d'énergies renouvelables et de récupération, bien souvent inexploitable par les autres modes de chauffage (chaleur fatale industrielle ou issue de l'incinération des déchets, géothermie sur aquifère, chaleur issue des centrales de cogénération³, déchets de bois...) ;
- d'un levier d'action majeur de lutte contre la précarité énergétique ;
- d'une base pérenne pour la création de filières locales et d'emplois non délocalisables ;
- d'un outil contribuant efficacement à l'amélioration de la qualité de l'air et du bilan de gaz à effet de serre.

Les réseaux de chaleur ont initialement été créés comme des outils de mutualisation énergétique dans les centres des grandes villes (Paris, Chambéry, Villeurbanne) dans les années 1930, où ils permettaient déjà une meilleure efficacité énergétique (matériels plus performants, maintenance plus efficace...).

Entre 1955 et 1975 il se sont développés dans les nouvelles zones de logements et ont ainsi participé à une politique urbaine et sociale. Ces premiers réseaux étaient alors alimentés par du fioul lourd.

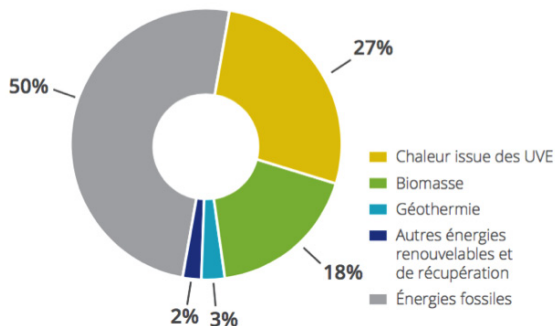
Les chocs pétroliers de 1974 et 1979 relancent le développement des réseaux, qui s'appuient alors sur du charbon français, l'incinération des ordures ménagères et la géothermie, principalement en Île-de-France.

Ce n'est à partir des années 1990 que les réseaux de chaleur deviendront les outils d'une politique énergétique visant notamment à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le gaz remplace alors progressivement le fioul et le charbon, en particulier à travers l'usage de la cogénération d'électricité et de chaleur, qui présente un très bon rendement en énergie primaire.

Les années 2000 et surtout 2010 marquent le développement important des énergies renouvelables et de récupération, qui prennent une place de plus en plus importante dans le mix énergétique des réseaux de chaleur, essentiellement grâce au Fonds chaleur créé en 2009.

De nos jours, les réseaux sont devenus incontournables pour véhiculer la plupart des EnR&R thermiques, difficilement valorisables en si grande quantité par le biais de solutions individuelles (chaleur fatale, géothermie profonde...).

³ La cogénération revient à récupérer la chaleur produite par une installation de production d'électricité (moteur à combustion interne, turbine à vapeur, turbine à gaz, ...). En combinant la production d'électricité et de chaleur, ce procédé permet, pour une quantité d'énergie produite donnée, d'utiliser moins d'énergie primaire (ex : gaz naturel) qu'il en aurait fallu pour produire la même quantité d'énergie avec deux installations distinctes de production d'électricité et de chaleur.



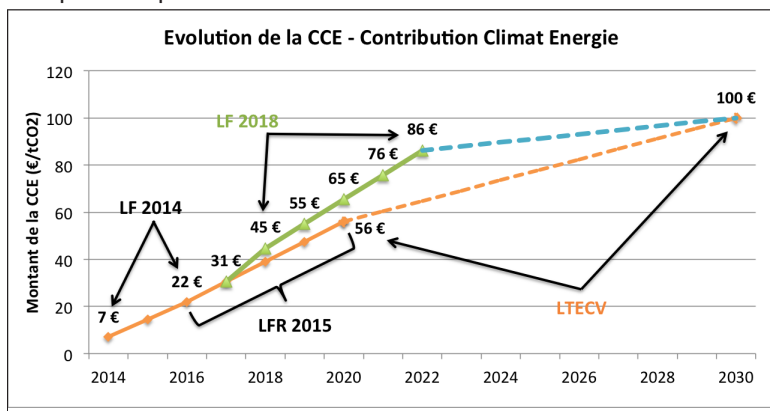
Bouquet énergétique des réseaux de chaleur en 2015 (en énergie entrante, sans correction climatique)

Source : SNCU

En 2015, la part des EnR&R dans le mix énergétique des réseaux de chaleur atteignait 50% (47% en corrigeant les chiffres du climat). En effet, les températures douces de l'hiver 2015 ont provoqué une baisse des livraisons des réseaux de chaleur, ainsi qu'une hausse « artificielle » du taux d'EnR&R dans les réseaux du fait du moindre recours aux énergies d'appoint d'origine fossile.

1.2 Une solution compétitive pour les consommateurs et qui aide à lutter contre la précarité énergétique

Chauffer un logement type grâce à un réseau de chaleur alimenté par plus de 50% d'EnR&R coûte en moyenne aussi cher qu'avec du gaz en chauffage collectif, et nettement moins cher que toutes les autres solutions de chauffage classiques. A moyen terme, les réseaux de chaleur ont l'avantage de proposer un prix stable car constitué d'une part fixe importante et d'une part variable qui ne dépend pas du prix d'une seule énergie, grâce à la diversité de leur mix énergétique. Par ailleurs, l'augmentation progressive de la contribution climat énergie (CCE) rendra de plus en plus compétitives les solutions basées sur les EnR&R.



Evolution de la Contribution Climat Energie

La Contribution Climat Energie a été instaurée par la Loi de Finance (LF sur le graphique) pour 2014, comme une « taxe carbone » affectée aux taxes intérieures sur la consommation d'énergies fossiles (ex : TICGN pour le gaz naturel). D'un montant initial de 7€/tCO₂ en 2014, la CCE a vu sa trajectoire fixée à la hausse par la Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (courbe orange). La loi de finances pour 2018 a accéléré cette hausse de trajectoire (courbe verte). En 2030, cette taxe se traduira un surcoût de 20€/MWh PCI de gaz à travers la TICGN. Sachant que le prix de la « molécule » de gaz s'approchait des 20€/MWh PCI en 2016, ceci représenterait un doublement du prix du gaz d'ici 2030.

Le réseau de chaleur est donc un outil qui peut permettre de maîtriser les charges des usagers et les rendre moins sensibles aux variations des prix des énergies fossiles. C'est à ce titre un outil de lutte contre la précarité énergétique.

1.3 Un outil qui profite au territoire

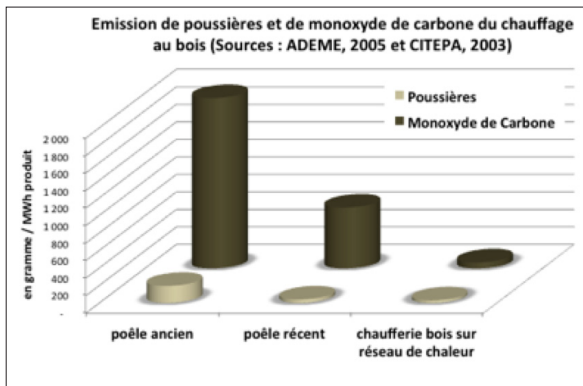
Le développement d'un réseau de chaleur est un élément fort pour l'emploi local, mobilisé à toutes les étapes de la vie d'un réseau : construction, exploitation, approvisionnement, activité industrielle, exploitation forestière le cas échéant. Utiliser du bois plutôt que du pétrole génère 4 fois plus d'emplois, souvent de proximité et surtout non délocalisables.

Les chaufferies bois peuvent donc aider à structurer des filières bois locales. En effet dans son rapport d'avril 2016 sur les dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques, le Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) a évalué à un emploi direct brut créé pour 1000 tonnes de bois énergie supplémentaires mobilisées et valorisées par an.

Enfin, sa contribution à l'allègement de la charge sur les réseaux d'électricité et de gaz, et à l'injection d'électricité produite par cogénération, en fait un élément majeur pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en énergie des territoires lors des hivers rigoureux.

1.4 Un moyen pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et diminuer la pollution de l'air

Les équipements « industriels » d'un réseau de chaleur permettent d'atteindre des niveaux d'émissions de polluants (poussières, NOx) nettement inférieurs aux modes de chauffage individuels à combustion, grâce à la mutualisation des installations (meilleur suivi de la qualité de la combustion, présence de systèmes élaborés de traitement des fumées). Par exemple, les normes d'émission de poussières et polluants imposées aux chaufferies collectives font que l'utilisation du bois énergie en réseau de chaleur est beaucoup plus vertueuse que les solutions individuelles de chauffage au bois.

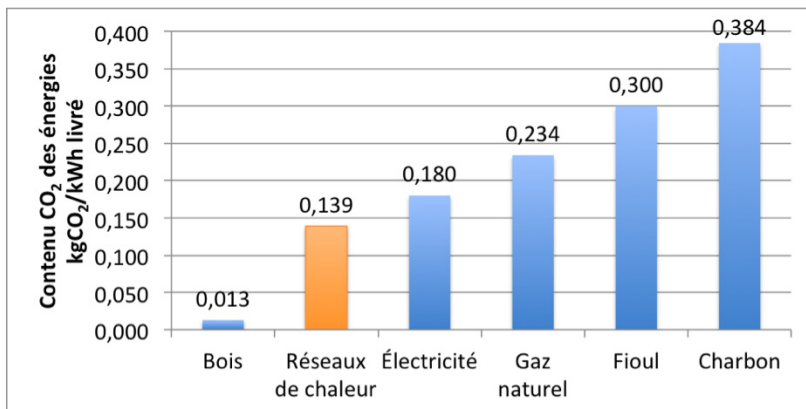


Emission de poussières et de monoxyde de carbone du chauffage au bois

Sources : ADEME, 2005 et CITEPA, 2003

Contrairement aux idées reçues, une chaufferie biomasse peut être la solution à un problème local de pollution de l'air : une chaufferie industrielle telle que celles installées sur les réseaux de chaleur émet de 10 à 1000 fois moins de polluants qu'un équipement individuel pour la même quantité d'énergie produite.

Les réseaux de chaleur français génèrent en moyenne moins de gaz à effet de serre que l'électricité, le gaz ou le fioul. A ce titre, ils représentent un levier majeur de réduction massive des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire, et constituent une des solutions qui peuvent être apportées dans le cadre d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).



Contenu CO₂ des énergies en kg eq CO₂/kWh d'énergie livrée

Sources : Arrêté DPE et SNCU

L'augmentation significative de la part des EnR&R dans les réseaux de chaleur ces dernières années permet aux réseaux de chaleur français d'afficher un contenu CO₂ moyen de 0,139 kgCO₂/kWh en 2015.

Ces données proviennent de l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid, à laquelle il est important que chaque réseau réponde⁴ : un réseau n'ayant pas déclaré son contenu CO₂ se voit attribué par défaut le contenu maximum – celui du charbon - même s'il n'est alimenté que par des énergies renouvelables. Pour établir le diagnostic de performance énergétique d'un bâtiment raccordé à un réseau de chaleur, les diagnostiqueurs utilisent ces valeurs d'émission de CO₂ par kWh vendu, répertoriées dans l'arrêté DPE⁵.

1.5 Un système compatible avec les nouvelles constructions et éco-quartiers

La question prioritaire qu'il convient de se poser lors de la création d'un réseau de chaleur est celle du raccordement du parc de bâtiments existants (voir §3.5). En effet, plus un projet s'appuie sur le raccordement de bâtiments anciens et/ou énergivores, implantés dans des zones à forte densité urbaine, plus il a de chances de s'avérer pertinent d'un point de vue technico-économique. La question des nouvelles constructions, plus délicate, arrive quant à elle dans un second temps.

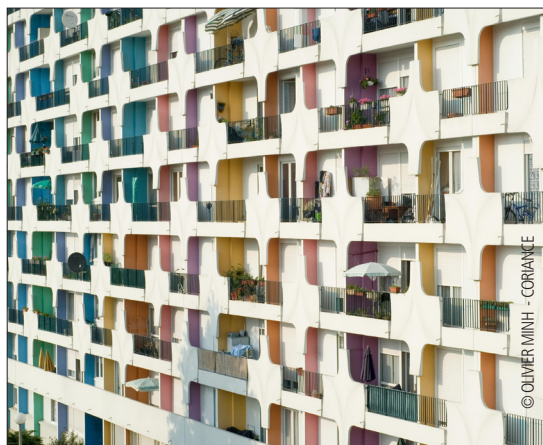
⁴ Cette enquête statistique est réalisée par le SNCU, sous la maîtrise d'ouvrage du SOeS (service des statistiques du Ministère de l'Énergie) et avec l'assistance d'AMORCE. Elle sert notamment de base chaque année à l'étude comparative d'AMORCE sur le « prix de vente de la chaleur ». Pour y répondre : www.enquete-reseaux.com

⁵ Arrêté du 15 septembre 2006

Elle doit être prise avec beaucoup de précautions, et étudiée à l'échelle de chaque projet. D'un cas à l'autre, la création ex nihilo d'un réseau de chaleur sur un éco quartier peut s'avérer trop risquée (ex : maisons individuelles éloignées), ou au contraire très pertinente (ex : bâtiments à plusieurs étages et rapprochés les uns des autres).

AMORCE a obtenu dans le Grenelle 1 que les réseaux de chaleur soient pris en compte dans les textes relatifs à la construction et l'urbanisme⁶. La RT 2012, qui généralise le niveau BBC pour toutes les nouvelles constructions, intègre une majoration forfaitaire de 10, 20 voire 30% des exigences de consommation pour les bâtiments raccordés à un réseau de chaleur dont le contenu carbone est inférieur respectivement à 150, 100 et 50 grammes par kWh livré⁷. Le raccordement à un tel réseau facilite donc le respect de la réglementation. Cette bonification incite les maîtres d'ouvrages des bâtiments raccordés aux réseaux de chaleur vertueux à atteindre les labels de performance de la RT 2012 à moindre coût.

Si le raccordement d'un bâtiment neuf à un réseau de chaleur existant est parfaitement faisable et constitue généralement la solution la plus compétitive, la construction d'un nouveau réseau de chaleur pour alimenter un nouveau quartier peut également s'avérer pertinente. Il faut dans ce cas proscrire tout surdimensionnement des installations et des puissances souscrites des logements et assurer une distribution en très basse température. Le choix des formes urbaines peut aussi influencer sur la densité de construction des quartiers et donc sur la rentabilité d'un réseau de chaleur, ensuite la mixité des usages constituera un point important pour favoriser l'équilibre économique de l'opération.



Dans tous les cas, une étude sur les possibilités d'approvisionnement du quartier en EnR&R doit être réalisée en amont de l'opération d'aménagement⁸. Cette étape indispensable apporte une véritable aide à la décision quant au système énergétique à mettre en place et permet le cas échéant d'adapter l'opération à la solution choisie.



⁶ Art. 19 Loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

⁷ Le niveau de référence de 50 kWh d'énergie primaire par m² et par an passe à 55, 60 ou 65 selon le contenu CO₂ figurant dans l'annexe 7 de l'arrêté DPE du 15 septembre 2006.

⁸ Article L128-4 du code de l'urbanisme

L'étude AMORCE « Réseaux de chaleur et bâtiments basse consommation : l'équation impossible ? » montre qu'avec la RT 2012, les acteurs de la construction et les usagers ont généralement intérêt à raccorder leurs bâtiments neufs à un réseau de chaleur vertueux. Pour la collectivité, la mutualisation des équipements de production de chaleur renouvelable permet par exemple de couvrir une part bien plus importante des besoins de chaleur qu'une installation de solaire thermique sur chaque bâtiment, avec de plus une meilleure garantie de pérennité de la production dans le temps. L'étude met également en évidence l'importance de l'appropriation du sujet par l'aménageur pour l'aboutissement d'un projet de réseau de chaleur.



Comme le solaire thermique, le raccordement à un réseau de chaleur EnR&R facilite le respect de la réglementation thermique de 2012.

1.6 Un système largement adopté en Europe et dans le monde

Éléments de comparaison

En Suède, Finlande, Pologne ou Lituanie, la moitié des besoins de chaleur des bâtiments est couverte par des réseaux de chaleur, quand ce taux n'est que de 6% en France⁹.

Que ce soit à travers la valorisation énergétique des déchets, la biomasse, la géothermie, voire le gaz – notamment en cogénération – et le charbon, les réseaux dans ces pays se sont historiquement – et logiquement – développés sur la base des ressources énergétiques nationales et locales. L'approche centralisée de l'énergie en France depuis une soixantaine d'années, avec deux grands opérateurs pour l'électricité et le gaz, a façonné un paysage énergétique laissant trop peu de place aux réseaux de chaleur.

⁹ Le « record » est en Islande, avec 95% des bâtiments raccordés à des réseaux de chaleur utilisant principalement la géothermie. Un tel niveau est atteint dans certaines villes scandinaves.

Les récentes évolutions redonnent du pouvoir aux collectivités en matière d'énergie : les initiatives locales, répondant notamment à la nécessité de développer les énergies renouvelables, permettront de corriger cette tendance en confortant et développant les réseaux de chaleur là où ils sont les plus pertinents.

La stratégie chaleur de l'Europe

L'Europe s'est dotée début 2016 d'une stratégie chaleur qui n'existait étonnamment pas encore. Elle sera déclinée en 2017 dans les directives européennes structurantes pour l'énergie en poussant à l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et de l'efficacité des systèmes de chauffage, ainsi qu'au développement des énergies renouvelables et des réseaux de chaleur en particulier.

1.7 Des dispositions favorables au développement des réseaux de chaleur

Conscients de l'intérêt des réseaux de chaleur, les pouvoirs publics ont mis en place plusieurs mesures pour soutenir leur développement :

- Modulation des exigences de la RT2012 pour bonifier les réseaux de chaleur à faible contenu CO₂ (voir §1.5) ;
- Possibilité d'instaurer une procédure de classement d'un réseau pour systématiser sous conditions le raccordement des bâtiments (voir §5.8) ;
- Allocation de quotas carbone gratuits pour les plus gros réseaux dont certaines chaufferies sont soumises au système européen d'échange de quotas d'émission (SCEQE)¹⁰ ;
- TVA à taux réduit pour la vente de chaleur produite à plus de 50% par des EnR&R ;
- Création du Fonds chaleur en 2009 avec une enveloppe annuelle de 220 millions d'euros pour aider à l'investissement ;
- Crédit d'impôt – CITE – TVA à taux réduit pour le raccordement aux réseaux alimentés à plus de 50% par des EnR&R ;
- Certificats d'Économies d'Énergie.

Les principales aides mobilisables pour le financement d'un projet de réseau de chaleur sont évoquées au §4.5, et celles concernant les actions de développement des réseaux existants sont abordés au §5.7.

1.8 Les réseaux de froid



Avec le dérèglement climatique, les besoins de rafraîchissement des locaux risquent d'augmenter, particulièrement en zones urbaines composées de véritables « îlots de chaleur » ainsi que dans la moitié sud de la France. Comme pour la chaleur, la distribution de froid est une compétence communale et les mêmes caractéristiques juridiques s'y appliquent.



¹⁰ Sont soumises au SCEQE, les chaufferies dont la puissance totale des installations dépasse 20 MW, en excluant les chaudières de moins de 3MW, les installations d'incinération de déchets dangereux ou municipaux, et les chaudières biomasse.

Une vingtaine de réseaux de froid sont actuellement en service. Ceux de Paris, Courbevoie, Lyon, Montpellier, ... figurent parmi les principaux. Le principe de fonctionnement est le même que pour la chaleur : des machines frigorifiques produisent du froid qui est véhiculé vers les consommateurs grâce à une circulation d'eau froide¹¹ en circuit fermé dans le réseau. Les abonnés sont très majoritairement des bâtiments tertiaires. Il est donc intéressant d'envisager un réseau de froid pour desservir des zones denses où les besoins de climatisation sont importants (centres commerciaux, bureaux...).

Une performance intrinsèque plus importante

En effet l'implantation d'un réseau de distribution de froid dans de telles zones améliore nettement la performance globale de la climatisation. Les machines frigorifiques sur réseau fonctionnent toujours à un rendement optimum (comme pour un réseau de chaleur, on adapte le nombre de machines en marche à la demande, tout en surveillant en permanence les performances), ce qui est loin d'être le cas des systèmes par bâtiment dont les fonctionnements à faible charge / charge partielle, en mi-saison notamment, dégradent fortement les performances globales¹².



¹¹ Les régimes de température sont de l'ordre de 5°C pour le départ et 15°C pour le retour.

¹² La gestion de la distribution d'un réseau de froid est par contre un peu plus fine que pour la chaleur : le faible écart de température entre l'arrivée et le retour impose parfois d'ajouter une troisième composante de facturation, selon le débit qui traverse la sous-station. Une telle disposition incite l'abonné à régler ses équipements de manière à utiliser toute la plage de température - et donc le minimum de débit - ce qui diminue les pertes de charge sur le réseau (optimisation des tailles de canalisations et des puissances de pompes et diminution des consommations électriques des pompes).

L'accès à des modes de production plus efficaces

Outre la possibilité d'utiliser des équipements de production plus performants, la mutualisation des besoins et des moyens de production de froid permet, à l'instar des réseaux de chaleur, d'utiliser et de valoriser des énergies locales, renouvelables et/ou de récupération : la Seine pour le réseau parisien, le lac de Genève pour le réseau Genève Lac Nations, ou encore la mer Méditerranée pour le réseau de chaud et froid de Marseille Thassalia. A Genève, le système est également utilisé pour produire du chaud en hiver, sur le principe de la pompe à chaleur. Dans les deux cas, une fois que les calories ou frigories ont été récupérées dans l'eau puisée, celle-ci est rejetée à une profondeur où le milieu naturel est à la même température que le refoulement, ce qui évite tout impact sur l'écosystème lié à une modification locale de température.

Par ailleurs, il peut s'avérer pertinent d'utiliser de la chaleur fatale pour produire du froid, par exemple lorsqu'un procédé industriel ou une usine d'incinération des ordures ménagères dispose d'un excédent de chaleur non valorisé en période estivale, période de demande de froid. Bien que la technique utilisée – l'absorption – présente des rendements modestes, cette solution est très intéressante d'un point de vue économique et environnemental puisque l'énergie utilisée en entrée de la machine frigorifique serait perdue en l'absence de production de froid.

Des avantages pour les abonnés et l'environnement

La production de froid sur réseau évite aux gros consommateurs de mobiliser de la place dans leurs bâtiments pour des unités de production de froid, ce qui est un avantage notable en zone urbaine dense. Elle leur évite également d'avoir leur propre tour de refroidissement, les dégageant de contraintes techniques et sanitaires¹³ dont la gestion ne représente généralement pas leur cœur de métier. En limitant les tours aéroréfrigérantes, le réseau de froid a ainsi un impact bénéfique sur la sécurité sanitaire du territoire.

Les réseaux de froid ont donc sensiblement le même principe que les réseaux de chaleur. Dans la suite du document, c'est le réseau de chaleur qui sera présenté de manière générique pour simplifier la lecture.

¹³ Les installations collectives de climatisation doivent faire l'objet d'un suivi strict, contrôlé par les DREAL, pour éviter tout développement de légionnelles au niveau des tours aéroréfrigérantes.

CHAP 2

Quel est le rôle stratégique de la collectivité dans le développement des réseaux de chaleur ou de froid ?

Le rôle des collectivités dans le développement des réseaux de chaleur est multiple et concerne tous les niveaux territoriaux : des communes aux régions. Entre la compétence propre de création et d'exploitation, la planification énergétique et urbaine, la gestion des autres réseaux d'énergie, la mise en place de dispositifs de soutiens financiers et techniques ou tout simplement le raccordement des bâtiments publics aux réseaux : toutes les collectivités ont un rôle à jouer.

2.1 Un rôle majeur pour les collectivités

Les objectifs européens ou nationaux ne valent que s'ils sont déclinés sur les territoires, notamment par les collectivités. En tant que consommatrice pour son patrimoine et garante de l'accès pour tous à l'énergie, la collectivité a la responsabilité de développer les outils permettant de maîtriser l'augmentation des factures d'énergie sur son territoire. Concernant la chaleur, les communes disposent de la **compétence institutionnelle** pour créer des réseaux de chaleur, cette compétence pouvant être transférée à une intercommunalité (transfert obligatoire aux métropoles et communautés urbaines, voir §4.1).

Pour de nombreuses collectivités, les récents exercices de planification, menés par exemple dans le cadre des plans climat-énergie territoriaux, ont accéléré la prise de conscience de l'importance de cet équipement de chauffage collectif. Dans les zones urbaines notamment, la déclinaison d'objectifs comme les « 3x20 » en actions concrètes met rapidement en évidence son caractère incontournable pour le développement des énergies renouvelables et la baisse des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire.

Les élus disposent donc, avec cet outil, d'un formidable levier d'action, complémentaire aux mesures indispensables de maîtrise de l'énergie dans leur politique énergie-climat territoriale.

Pour en savoir plus : les principaux ouvrages de références sur les différents sujets traités dans ce guide sont répertoriés en annexe 2.

2.2 Planifier l'approvisionnement énergétique de son territoire en s'appuyant sur les documents de planification énergétique et urbaine

Près de 70% de la consommation d'énergie du parc de bâtiments existants sert à couvrir des besoins de chaleur. Ces bâtiments ne pourront pas tous être rénovés à des niveaux de performance élevés et, même à énergie positive, un logement consomme toujours de la chaleur : pour l'eau chaude sanitaire, le lave-vaisselle, le lave-linge... Le réseau de chaleur a donc toute sa place dans les projets d'urbanisme actuels et à venir :

- Sans réseau de chaleur on reste souvent, en zones urbaines et péri-urbaines, dépendant d'énergies non renouvelables fortement émettrices de CO₂, importées de pays lointains et ne profitant pas à la création d'emplois locaux ;

- Les baisses de consommation rendent également les réseaux électriques et gaziers moins rentables, mais cela ne pénalise pas encore les nouveaux projets car les coûts de ces réseaux sont mutualisés sur l'ensemble des clients français, alors qu'un réseau de chaleur doit équilibrer ses comptes sur son périmètre de desserte.

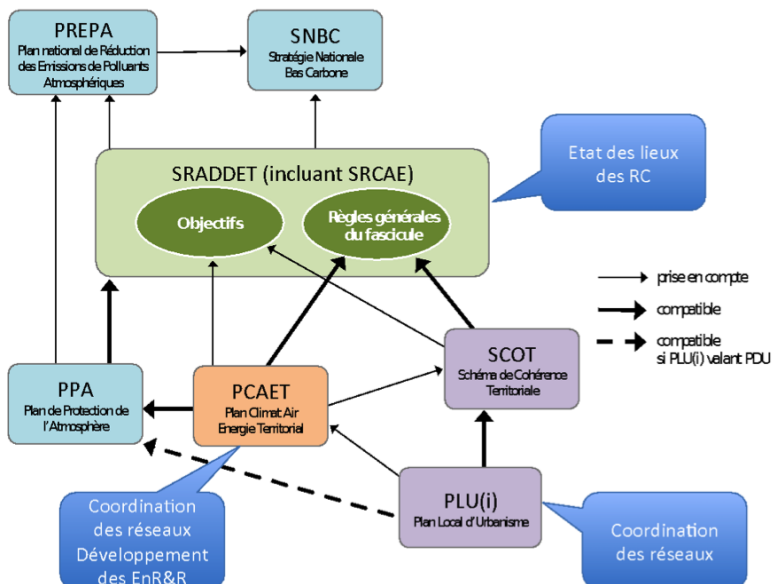


Liens entre documents de planification énergétique (PCAET, SRADET) et documents d'urbanisme (PLU, SCOT...)

La collectivité peut agir à tous les niveaux de l'approvisionnement énergétique de son territoire : de la production d'énergie à sa consommation en passant par son transport. Toutes ces actions se planifient dans les documents dédiés : SRADET, PCAET, étude d'opportunité en création de ZAC... Le PCAET doit ainsi définir la stratégie et les actions de l'intercommunalité en matière d'énergies renouvelables et de récupération et de coordination des réseaux d'énergie. Il doit intégrer le schéma directeur du réseau de chaleur le cas échéant (voir §5.2).

La politique énergétique de la collectivité doit aussi être mise en lien avec les planifications urbaines du territoire qui façonnent les usages, les voiries, les espaces publics, les bâtiments et donc les besoins énergétiques : SCOT, PLU, règlements de ZAC...

L'ensemble de ces documents sont en relation et interdépendants. Le rôle de la planification énergétique au niveau régional dans le SRADET peut donc avoir un impact sur le SCOT qui lui même peut impacter le PCAET et le PLU avec de réelles repercussions sur le territoire.



Intégration dans les stratégies de planification

Source : AMORCE

Depuis les lois Grenelle et transition énergétique, le SCOT¹⁴ et le PLU peuvent imposer le respect de « performances énergétiques et environnementales renforcées » dans les nouvelles zones ouvertes à urbanisation. Le PLU peut notamment « imposer une production minimale d'énergie renouvelable » qui « peut être localisée dans le bâtiment, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci »¹⁵.

Le raccordement à un réseau de chaleur peut donc être très fortement incité par le PLU. Il est par ailleurs important de s'assurer que le règlement du PLU ne fera pas obstacle à la création ni au développement du réseau (constructions des chaufferies et des sous-stations). Tracer le réseau sur les cartographies du PLU peut faciliter sa prise en compte dans les nouvelles constructions et les projets d'aménagement.

Les nouvelles zones d'aménagement

La loi impose qu'une étude préalable de l'alimentation en énergie soit menée pour les nouvelles zones à aménager. Les paramètres utilisés dans ce type d'études comparatives sont déterminants : en particulier les hypothèses considérées pour l'augmentation du prix des énergies de références (gaz naturel...) auxquelles le réseau de chaleur est comparé. La sensibilité de ce paramètre doit systématiquement être étudié, ainsi que la structure de coût global permettant de comparer la compétitivité des modes de chauffage (voir §6.5) à moyen terme, par exemple sur 20 ou 30 ans.



Pour anticiper sur les risques de précarité énergétique, et participer au développement de l'activité économique locale liée au bois énergie, ce type de résultat doit inciter les collectivités à se tourner vers les solutions renouvelables. Il est à noter également que le taux d'actualisation utilisé dans ce type d'analyse à long terme a une influence très importante sur le résultat. Un taux élevé amortit l'augmentation du prix des énergies et pénalise les solutions à fort investissement, alors qu'un taux faible pénalise les solutions à coût de fonctionnement élevé. La plupart des études économiques sont menées avec un taux d'actualisation de 4%, ce qui revient à considérer qu'une dépense menée l'année prochaine vaut 4% de moins qu'une dépense menée maintenant. Dans une approche de développement durable, il conviendrait d'utiliser un taux équivalent à l'inflation, pour traiter l'économie d'aujourd'hui avec la même importance que celle de demain. A coût global identique sur la durée de vie, la solution qui requiert le plus d'énergies renouvelables doit être privilégiée.

2.3 Coordonner ses réseaux d'énergies

La collectivité, autorité organisatrice de la distribution d'énergie (réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur), a la responsabilité d'assurer la **coordination** entre le développement des différents réseaux énergétiques pour optimiser l'importante dépense publique qu'ils représentent. Il peut par exemple être pertinent pour une collectivité de choisir de ne pas étendre le réseau de gaz pour alimenter un écoquartier desservi par un réseau de chaleur, tout en facilitant la densification de

¹⁴ Schéma de cohérence territoriale et Plan local d'urbanisme

¹⁵ Article L. 151-21 du Code de l'urbanisme

la desserte du gaz là où il vient en substitution du fioul, voire en substitution de l'électricité pour le chauffage, surtout si cela permet d'éviter des renforcements coûteux sur le réseau électrique.

Anticipation et foisonnement

Dans tous les cas, un réseau envisagé le plus en amont possible est plus facile à construire en concertation avec les acteurs à un coût maîtrisé¹⁶.

De même, programmer l'extension d'un réseau à l'occasion de travaux de voirie, de construction d'un tramway... permet de mutualiser les coûts ainsi que les nuisances occasionnées par les travaux. Cette vision transversale – et de bon sens – entre deux actions structurantes de baisse des émissions de gaz à effet de serre du territoire est un gage d'efficacité de la politique énergie-climat locale.



La création d'infrastructures peut faciliter le développement du réseau de chaleur pour un coût modéré, à l'image de la création du tramway à Dijon dont le tracé a servi de colonne vertébrale à une importante extension du réseau.



A Montpellier, les réseaux de chaleur et de froid sont gérés par la SERM, une société d'économie mixte qui est également en charge de l'aménagement

La mixité des usages (habitat, bureaux, commerces...) dans les nouveaux aménagements est par ailleurs propice à l'optimisation technico-économique de la production et la distribution de chaleur : le foisonnement de besoins différents au long de la journée augmente l'intérêt de la mutualisation des équipements.

Ne pas recourir à un réseau de chaleur pour un éco quartier condamne de fait ce quartier « exemplaire » à consommer majoritairement des énergies non-renouvelables ou à investir dans une multitude de solutions renouvelables.


Les programmes ANRU et, de manière générale, tous les travaux structurants sur le territoire doivent être l'occasion d'envisager une densification d'un réseau de chaleur existant, des reprises éventuelles de son cheminement (optimisation du tracé, redimensionnement des conduites), des ajustements tarifaires voire une remise à plat des tarifs selon l'ampleur des zones concernées dans le périmètre de desserte, pour s'assurer de la pérennité du réseau dans l'intérêt des usagers.

¹⁶ Par exemple, les constructions en bande (habitat individuel ou petit collectif), qui se redéveloppent en France, sont propices au réseau de chaleur dont les canalisations peuvent passer facilement en vide sanitaire.

La mise en œuvre concrète de la coordination des réseaux d'énergie peut s'appuyer sur les compétences de la collectivité si elle gère les 3 réseaux (gaz, électricité et chaleur). Cela est relativement aisé pour un réseau de chaleur sur lequel la collectivité a une forte maîtrise. En revanche, c'est beaucoup moins évident pour les réseaux de gaz et d'électricité dont le modèle de concession très centralisé au niveau national « dépossède » en partie les collectivités de leur pouvoir de gouvernance.

Les PCAET peuvent être l'occasion de créer un lieu de coordination des gestionnaires de réseaux et du développement des réseaux eux-mêmes. Cette démarche peut être approfondie par un schéma directeur des énergies¹⁷ dont l'objectif est, à partir d'un diagnostic précis du territoire, de prioriser les sources et réseaux d'approvisionnement du territoire. Toutefois, ces démarches peineront à se concrétiser si la collectivité n'arrive pas à établir un dialogue équilibré avec ses gestionnaires de réseaux, qui doit se traduire dans les contrats de concessions par des clauses d'engagement de participation à ces démarches et d'application des décisions qui en découlent.

Lien avec la fiscalité de l'urbanisme

AMORCE milite pour que les taxes liées à l'urbanisme, qui ont pour objet de financer les équipements publics requis par l'urbanisation, puissent intégrer les coûts de développement d'un réseau de chaleur, lorsque cet équipement est nécessaire à la valorisation de chaleur renouvelable ou fatale. 

Une telle disposition n'est pas encore prévue, mais la collectivité peut néanmoins, dans le cadre d'une ZAC, reporter sur les constructeurs de bâtiments tout ou partie du coût des équipements publics, dont le réseau de chaleur. Dans le cas d'un réseau à faible contenu CO₂, une telle participation prend tout son sens : grâce aux modulations de RT 2012, l'utilisation du réseau comme mode de chauffage peut éviter d'installer du solaire thermique sur le bâtiment, ce qui diminue le coût pour le maître d'ouvrage.



Le raccordement facilite également l'obtention d'un label de performance énergétique, pouvant donner accès à des mécanismes de financement avantageux pour le maître d'ouvrage du bâtiment (ecoPTZ, défiscalisation...).

¹⁷ Le schéma directeur des énergies revient à effectuer, pour l'ensemble des réseaux d'énergie (gaz, électricité, chaleur et froid), la démarche de schéma directeur d'ores et déjà appliquée pour les réseaux de chaleur (voir §5.2).

CHAP 3

Comment évaluer l'opportunité et la faisabilité d'un nouveau réseau de chaleur sur mon territoire ?



Créer un réseau de chaleur correspond d'abord à un choix politique (service aux administrés, économie locale renforcée, impact positif sur l'environnement...). Que ce soit à l'échelle d'une ville ou d'un quartier, la décision de création d'un réseau doit être prise par la collectivité tout en intégrant l'ensemble des acteurs concernés le plus en amont possible du projet. Tout nouveau projet d'aménagement doit ainsi obligatoirement faire l'objet d'une étude de faisabilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur (voir §2.2).

Au-delà des choix énergétiques et du tracé du réseau, le succès réside ensuite dans la concrétisation des raccordements envisagés de bâtiments et leur pérennisation. La bonne adéquation entre l'offre (dimensionnement des équipements de production et de distribution, densité du réseau...) et la demande (nombre de clients, besoins de chaleur...), ainsi que la pertinence de cette solution pour les décideurs et les usagers, sont des éléments incontournables à analyser et valider avant le lancement du projet.

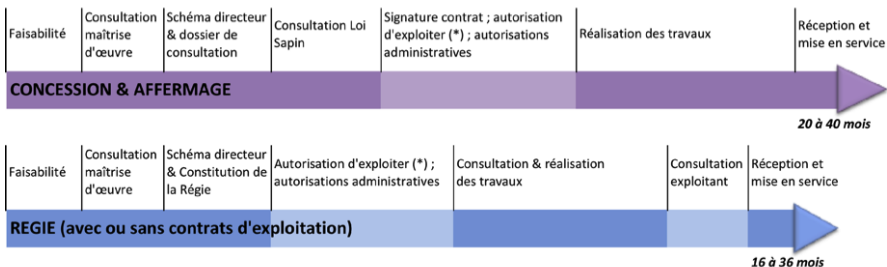


Tous les points abordés dans ce troisième chapitre sont détaillés dans la publication AMORCE-ADEME RCT46 « Guide de création d'un réseau de chaleur, mars 2017 ».

3.1 Les étapes clés d'un projet d'étude de réseau de chaleur

La difficulté majeure dans un projet de nouveau réseau réside dans la nécessité de mener de front la création des équipements, l'obtention de l'accord des futurs clients et la concrétisation du contrat d'exploitation et des contrats d'approvisionnement en énergies.

L'étude de faisabilité est le premier élément incontournable dans le déroulement du projet. Compte tenu des investissements potentiellement importants et des évolutions possibles en termes de besoins, elle peut définir plusieurs scénarii de développement du réseau et envisager un déploiement en différentes phases. Pour un nouveau quartier par exemple, différents lots peuvent être aménagés progressivement. Il s'agit alors de prévoir l'installation de chaudières au fur et à mesure de l'évolution des besoins. Cette progressivité permet d'optimiser les investissements en fonction des consommations réelles des nouveaux bâtiments et des baisses de consommation des bâtiments anciens lorsqu'ils sont rénovés. Une telle planification du développement du réseau de chaleur pourra ensuite faire l'objet d'un schéma directeur partagé entre les acteurs (voir §5.2).



(*) Chaudière supérieure à 20 MW

Réalisation d'un réseau de chaleur

3.2 Faire appel à des ressources et ingénieries compétentes pour aider à la décision

L'assistance à maîtrise d'ouvrage

Le recours à un ou plusieurs assistant au maître d'ouvrage est très souvent nécessaire, si ce n'est indispensable, pour s'assurer de la pertinence de la faisabilité et éclairer les arbitrages technico-économiques : un triple compétence technique, juridique et financière est donc souhaitable.

Dans le cas d'une gestion en régie sous maîtrise d'ouvrage publique, sa prestation sera complétée par celle d'un maître d'œuvre pour la conception des installations et le suivi des travaux.

Pour les projets en délégation de service public (DSP) - en concession¹⁸ ou en affermage, il assistera le maître d'ouvrage dans la définition du programme en amont puis sur la mise en place du contrat de DSP (mise en concurrence dans le cadre de l'ordonnance concession¹⁹, où son expertise sur les aspects techniques et tarifaires est très importante dans la phase de négociation). En DSP, la collectivité peut ensuite s'adjoindre les services d'un bureau d'études spécialisé en contrôle d'exploitation pour compléter le suivi de délégation qu'elle mène en interne. La redevance de contrôle qu'elle touche permet de financer ce contrôle d'exploitation. En régie, une telle assistance à maîtrise d'ouvrage est également nécessaire dans la durée et peut s'envisager, notamment pour les plus petits réseaux, de manière mutualisée au niveau de l'intercommunalité (syndicat d'énergie par exemple).

3.3 Mobiliser les acteurs du projet

Le montage et le suivi du projet se fait en mobilisant l'ensemble des acteurs concernés, regroupés au sein d'un comité de pilotage. En associant les futurs abonnés et usagers dès le début du projet, le maître d'ouvrage garantit une bonne compréhension des choix, du fonctionnement du futur réseau par tous les acteurs du projet. Ce comité pourra se réunir aux différentes phases de l'étude de faisabilité (lancement, restitution intermédiaire, restitution finale), puis régulièrement tout au long de la vie du réseau, notamment dans le cadre du schéma directeur.



¹⁸ Le terme "concession" porte à confusion en raison du télescopage entre la terminologie française et la terminologie européenne. Le terme "concession" au sens du droit européen renvoie à la situation dans laquelle la personne publique confie l'exécution de travaux ou la gestion d'un service à un opérateur économique en contrepartie du droit d'exploiter l'ouvrage ou le service, assorti le cas échéant d'un prix. Ce terme inclut les concessions d'aménagement, les concessions de travaux publics, les concessions de service, etc. C'est dans cette dernière catégorie des concessions de service que l'on retrouve la DSP qui se décline en concession (terminologie française), en affermage ou encore en régie intéressée.

¹⁹ Ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession

Un travail croisé avec les services de la collectivité

Le plan de développement du réseau de chaleur doit prendre en compte les évolutions à venir du territoire. En effet, nouveaux quartiers, rénovations, constructions d'équipements, requalifications d'axes de transports, valorisation énergétique des déchets... sont autant de variables, voire d'opportunités de mutualisation de travaux à prendre en compte. L'implication des services en charge de la voirie, du logement, de l'urbanisme, des déchets... est donc nécessaire.

La concertation avec les habitants



Comme pour toute nouvelle infrastructure, l'information des habitants et usagers du territoire concernés par les travaux et susceptibles d'être alimentés ensuite par le réseau est à mener le plus en amont possible. Au-delà de la pédagogie sur les aspects positifs – environnement, activité économique locale... – cette concertation doit servir à préciser le rôle de la collectivité pour garantir la limitation des nuisances (travaux et exploitation), la qualité de service et une tarification intéressante pour les abonnés et les usagers (voir §6).

3.4 Répertoire les réseaux et les équipements déjà en place

La création d'un réseau de chaleur à quelques kilomètres seulement d'un important réseau existant doit poser la question de leur interconnexion. Un réseau existant pourrait, grâce à l'extension ainsi créée, accueillir une nouvelle centrale de production de chaleur renouvelable bénéficiant à l'ensemble des usagers. Elle évite, pour le nouveau projet, la problématique de la chaufferie d'appoint et de secours et permet de raccorder des bâtiments existants le long de l'extension.

L'interconnexion évite également d'avoir à gérer un autre contrat d'exploitation. Dans le cas où le maître d'ouvrage du réseau à créer ne serait pas le même que celui du réseau existant, une convention de vente de chaleur peut-être mise en place. Il est également envisageable, le cas échéant, de transférer la compétence à l'intercommunalité pour une gestion homogène de l'ensemble et la mutualisation de moyens pour le suivi et la concertation avec les abonnés et les usagers. Par ailleurs, il arrive que des bâtiments raccordés au réseau de chaleur soient équipés de chaufferies encore en état de fonctionner. Ces équipements peuvent alors être conservés et raccordés au réseau pour servir d'appoint et/ou de secours.



© COMMUNAUTÉ URBAINE D'ARRAS

D'une manière générale, la collectivité doit recueillir toutes les données d'entrées qui lui permettront d'affiner son cahier des charges pour la consultation du prestataire chargé de l'étude de faisabilité, et qui faciliteront la tâche du prestataire retenu. Concrètement, il s'agit de s'appuyer sur les services concernés et sur les potentiels futurs abonnés pour récolter les informations relatives :

- Aux bâtiments existants raccordables (localisation, surface chauffée, historique des consommations...);
- Aux futurs programmes de construction (rénovation urbaine, écoquartier, ligne de tram...);
- Aux sources d'énergie mobilisables (réseaux ou chaufferies en service, gisements d'énergies renouvelables et/ou de récupération, foncier disponible pour créer une chaufferie...).

3.5 Définir les besoins énergétiques : chauffage, eau chaude sanitaire, et autres usages

Comme pour toute création d'une infrastructure de production et de distribution d'énergie, la première question qui se pose est celle des besoins auxquels cette infrastructure devra répondre. Il s'agit de répertorier les besoins de chaleur (chauffage, eau chaude sanitaire, procédé industriel, chauffage de piscine...) dans la zone de desserte envisagée, en tenant compte des évolutions possibles : nouveaux bâtiments à venir, baisse progressive des consommations unitaires par la rénovation des bâtiments existants, chaudières collectives existantes devant être remplacées à court ou moyen terme...

Pour la collectivité, le premier réflexe est de regarder sur son patrimoine quels sont les bâtiments susceptibles d'être raccordés, puis les autres bâtiments « gros consommateurs » du territoire : établissement scolaire, hôpital, maison de retraite, piscine, immeuble d'habitations ou de bureaux... L'objectif est d'obtenir, grâce à la mutualisation des besoins, une base de consommation la plus stable possible pour optimiser techniquement et économiquement les outils de production et de distribution de la chaleur.



L'analyse sert aussi à affiner le périmètre de desserte du futur réseau : l'alimentation d'un établissement scolaire ou d'une maison de retraite par exemple peut justifier une extension du projet, qui sera d'autant plus pertinente si d'autres bâtiments à proximité du tracé peuvent en bénéficier. Cette analyse se mène au travers de l'étude de faisabilité, lors de laquelle il est important d'envisager plusieurs hypothèses pour le périmètre de desserte et son développement. Dans une logique de simplification du projet, le raccordement de maisons individuelles ne sera généralement pas prioritaire compte tenu des faibles enjeux énergétiques qu'elles représentent, surtout pour les constructions neuves²⁰.

²⁰ Les maisons anciennes peuvent présenter un potentiel intéressant, surtout pour un petit réseau.

La densité énergétique

La pertinence d'un réseau est d'autant plus grande que les bâtiments consommateurs de chaleur sont proches les uns des autres. Les réseaux de chaleur existants ont une densité moyenne de 5 MWh de chaleur livrée chaque année par mètre linéaire de réseau²¹. Les projets neufs se situent en général autour de 3 jusqu'à 5 MWh par mètre linéaire. Le minimum est de l'ordre de 1 à 1,5 MWh par mètre linéaire pour les zones où les bâtiments raccordés consomment peu et/ou sont relativement éloignés les uns des autres. Un tel niveau exige une attention particulière sur l'optimisation de réalisation de la distribution (voir §3.7 et §5.4).

De nouvelles données énergétiques territoriales à disposition des collectivités

Dans la loi de transition énergétique²², AMORCE a obtenu la mise à disposition de données énergétiques (électricité, gaz, chaleur, produits pétroliers) détaillées pour les collectivités. Une collectivité peut ainsi avoir accès à des données de consommation de gaz et d'électricité par bâtiment dès 2017, qui peuvent permettre d'affiner l'analyse des besoins du territoire²³.

3.6 Définir les gisements locaux d'énergies renouvelables et de récupération

La définition du mix énergétique du réseau est basée sur l'analyse des besoins et une identification d'opportunités de valorisation d'énergies locales (géothermie, bois, processus industriels, bio-gaz, solaire...). En particulier, l'existence d'une usine d'incinération des ordures ménagères qui ne produirait que de l'électricité – voire aucune énergie – doit déclencher une réflexion sur la création d'un réseau : la valorisation de la chaleur fatale produite permet en effet à la fois d'optimiser le bilan économique et environnemental de l'usine et de distribuer une chaleur à un prix intéressant sur le territoire. Un réseau dispose toujours d'au moins deux sources de chaleur distinctes pour assurer la continuité du service. La deuxième source, souvent fossile (gaz naturel, fioul), sert à la fois de secours en cas de panne et d'appoint pour les jours les plus froids, ce qui évite de sur-dimensionner l'équipement de production principal.



La chaleur fatale

L'activité humaine dégage énormément de chaleur non utilisée, et donc dite « fatale ». En Europe, la valorisation de l'ensemble de cette chaleur fatale suffirait largement à répondre à tous les besoins de chaleur du continent. Les réseaux de chaleur sont bien souvent la seule solution permettant de valoriser cette chaleur fatale, et d'éviter par la même occasion de consommer des énergies fossiles ou même du bois.

²¹ Division de l'énergie totale livrée en 2015 par la longueur cumulée des linéaires de réseau (aller simple).

²² Article 179 de la loi TECV. Plus d'informations sur le document co-élaboré par AMORCE : Les données énergétiques territoriales pour la planification et l'action énergie-climat (février 2017)

²³ Voir publication ADEME-AMORCE-CEREMA 2017 « Les données énergétiques territoriales pour la planification et l'action énergie-climat »

La valorisation de chaleur fatale s'avère généralement très compétitive, d'où un nombre important de réseaux de chaleur alimentés par :

- Des Unités d'incinération des ordures ménagères (qui fournissent 27% de l'énergie distribuée par les réseaux de chaleur) ;
- Des industries ;
- Des data centers, stations d'épuration, crématorium...

Les installations nouvelles de plus de 20 MW soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) doivent impérativement faire une étude coût/bénéfice de valorisation de leur chaleur fatale et mettre en œuvre cette valorisation si les bénéfices s'avèrent supérieurs aux coûts.

Selon une étude de 2015 publiée par l'ADEME, plus de 50 TWh de chaleur fatale industrielle pourraient être valorisés en France. Cette quantité d'énergie permettrait à elle seule d'atteindre les objectifs fixés par la Loi de Transition Energétique en matière de développement des EnR&R.

La géothermie

Les réseaux de chaleur géothermiques se sont beaucoup développés suite aux deux chocs pétroliers des années 70, puis de nouveau depuis quelques années. Il existe un fort potentiel en géothermie profonde (> 60°C) en région parisienne, en Alsace, en Aquitaine et dans la vallée du Rhône. La géothermie de surface (>20°C) peut également être valorisée pour alimenter des réseaux très basse température ou « boucles tempérées » qui desservent des pompes à chaleur en pied d'immeuble, lesquelles « remontent » la température pour répondre aux besoins en chaleur du bâtiment. Malgré des investissements souvent lourds à consentir lors de leur création, les réseaux de chaleur géothermiques ont pour principal atout l'utilisation d'une ressource gratuite, pérenne, et totalement décarbonée.

Le solaire thermique

L'intégration du solaire thermique sur réseau de chaleur n'en est qu'à ses débuts en France (2 réseaux en sont équipés en 2016, pour 700 m² de capteurs installés). Pourtant, ce principe est déjà très largement adopté dans d'autres pays, à l'instar du Danemark où près d'un million de mètres carrés sont installés sur des réseaux de chaleur. Ces installations sont souvent couplées à des stockage thermique long terme (inter-saisonniers) pour valoriser le plus possible la chaleur captée l'été. Si cette ressource énergétique présente les mêmes avantages que la géothermie (énergie gratuite, pérenne, décarbonée), elle a également le mérite d'être disponible sur tout le territoire.



Le bois énergie

C'est l'énergie qui se développe le plus sur les réseaux de chaleur aujourd'hui. Les combustibles utilisés sont principalement les plaquettes forestières ou de scierie, plus rarement les granulés de bois, la paille ou des sous-produits de l'activité agricole. Les granulés présentent de nombreux avantages mais sont nettement plus chers que les plaquettes et doivent donc être réservés aux toutes petites puissances ou à des installations dont l'accès est plus compliqué (par exemple en montagne). Les avantages de la plaquette forestière, en termes d'activité économique locale et de gisement disponible, en font le combustible privilégié des réseaux de chaleur. De manière générale, le caractère variable du combustible bois (humidité, pouvoir calorifique, granulométrie...) implique des contraintes particulières en termes de livraison et stockage (accès, ventilation...), de conception et d'exploitation de la chaufferie (dimensionnement, dispositif d'alimentation automatique, traitement des fumées, élimination des cendres...).



Alors que la ressource française de bois est largement suffisante pour atteindre les objectifs de la loi transition énergétique, la question de la sécurisation de l'approvisionnement sur le long terme doit cependant être traitée dans les projets locaux. Une filière professionnelle structurée, regroupant les différents acteurs, est opérationnelle sur de nombreuses régions. De récents retours d'expériences, collectés au sein du C3Biom²⁴, montrent que des partenariats locaux sont possibles pour apporter à la fois une garantie de fourniture aux réseaux de chaleur ainsi qu'une pérennité et une visibilité d'activité pour des exploitants forestiers et des plateformes locales d'approvisionnement. Le développement de la sylviculture dédiée au bois énergie pourrait également dans certains endroits venir compléter l'offre déjà existante.

Le recours à un fournisseur de proximité est important, notamment pour sécuriser l'approvisionnement, mais ne doit pas être un facteur limitant : la concrétisation d'un besoin est souvent un préalable à la structuration d'une offre locale, et une période de transition durant laquelle le bois viendrait de plus loin peut toujours être envisagée. Pour pousser à mobiliser plus de bois énergie issu des forêts, l'ADEME a mis en place un Appel à Manifestation d'Intérêt « DYNAMIC BOIS » doté de 20 M€ à destination des acteurs publics et privés de la forêt²⁵.

La cogénération

La cogénération, qui n'est pas une source d'énergie à proprement parler, est un principe technologique qui vise à produire simultanément de l'électricité et de la chaleur à partir d'une source d'énergie. Ce procédé performant présente un rendement énergétique global intéressant, et se révèle bien souvent pertinent sur les réseaux de chaleur. Le nombre important de cogénérations gaz (turbines à gaz, turbines à vapeur, moteurs à combustion interne) installées sur des réseaux depuis les années 90 peut en attester²⁶.

De même, de nombreuses UIOM valorisent la vapeur produite par l'incinération des déchets sous forme d'électricité et de chaleur.

Depuis une dizaine d'années, la cogénération tend à se développer à partir d'énergies renouvelables (biomasse solide et méthanisation).

A noter qu'une cogénération – renouvelable ou fossile – présente plus d'intérêt en termes de baisse du contenu CO₂ du réseau si elle est dans le périmètre de la concession et non pas exploitée par une société externe qui vend de la chaleur au réseau²⁷.

²⁴ C3Biom : Club des Collectivités Chaleur Biomasse, animé par AMORCE depuis 2009

²⁵ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/AMI-DYNAMIC-Bois-2016-favoriser-la.html>

²⁶ En 2015, près d'un tiers des réseaux de chaleur sont équipés d'une cogénération, pour une production globale de 3403 GWh d'électricité et de 4 818 GWh de chaleur. Le gaz naturel représente les trois quarts du bouquet énergétique de ces cogénérations. Source : SNCU

²⁷ La méthode de calcul – utilisée pour le diagnostic de performance énergétique – prend en compte les émissions de CO₂ évitées grâce à la production d'électricité injectée sur le réseau uniquement si la cogénération est dans la concession.

3.7 Choisir le régime de température optimal du réseau

En création de nouveaux réseaux, on s'oriente aujourd'hui le plus possible vers un fonctionnement en basse température (départ de l'eau chaude à une température inférieure à 90 voire 70°C), ce qui permet de mieux valoriser des énergies renouvelables ou fatales et de diminuer les pertes thermiques dans les canalisations. Si le fonctionnement en basse température est un standard dans certains pays (pays scandinaves), il implique un changement des habitudes de travail en France mais présente une belle opportunité d'optimisation du chauffage. Quelles que soient les énergies utilisées pour la production de chaleur, la pertinence énergétique, environnementale et économique du réseau dépend en grande partie de la différence de température entre l'eau au départ des chaufferies et celle du retour général : plus cette différence est grande, meilleurs sont les rendements de production et de distribution. L'optimisation de cet écart est obtenue par une conception appropriée du réseau prévoyant par exemple des « cascades » d'utilisation de la chaleur entre les sous-stations et par la commande automatique des moyens de production en fonction des besoins instantanés réels de chaleur sur le réseau (voir aussi les §5.4, 5.5 et 5.6 sur l'optimisation).



3.8 Apprécier la robustesse économique du projet

Le cadre d'un service public industriel et commercial impose un équilibre entre les recettes et les dépenses. L'estimation des recettes est généralement basée sur la mise en place d'un tarif de vente assurant une compétitivité pour le consommateur final face aux modes de chauffage concurrents. Le prix de revient pour l'utilisateur est ainsi comparé à une « solution de référence », souvent la chaudière gaz. En l'absence de desserte par le réseau de gaz naturel, le prix de vente est d'autant plus concurrentiel face à des énergies fossiles chères telles que le fioul ou le gaz propane.



Attention : la comparaison doit être menée en coût global du point de vue de l'utilisateur, et pas seulement sur les tarifs de fourniture d'énergie (voir §6.5). Le niveau de recettes envisageables et les coûts d'investissement et de fonctionnement sur la durée d'amortissement des équipements permettent de calculer le niveau d'aides nécessaire pour rendre l'opération économiquement viable pour le maître d'ouvrage ou son délégataire.

CHAP 4

Comment concrétiser la mise en œuvre d'un projet de réseau de chaleur ou de froid ?



Une fois la faisabilité technico-économique du réseau de chaleur démontrée, la collectivité doit définir le mode de gouvernance, la structure porteuse du réseau, la politique tarifaire et contractualiser avec les acteurs qui interviendront pour la concrétisation du projet.

4.1 Mettre en œuvre sa compétence de création et d'exploitation d'un réseau de chaleur

La loi sur la transition énergétique a inscrit dans le code général des collectivités territoriales²⁸ la compétence de création et d'exploitation des réseaux de chaleur. Cette compétence revient aux communes, et :

- Elle est transférée **automatiquement** à une communauté urbaine ou une métropole²⁹;
- Elle peut être transférée à un établissement public (communauté de communes, d'agglomération ou syndicat) sur décision de la commune.

L'établissement public qui reçoit ainsi cette compétence peut à son tour faire assurer la maîtrise d'ouvrage du réseau de chaleur à un autre établissement public. Cette compétence peut également être opérée de manière transitoire par un établissement public d'aménagement, en attendant son transfert à une collectivité compétente. Le transfert de compétence se fait sur délibération de la commune. En cas de transfert à un syndicat, le syndicat doit si nécessaire faire évoluer ses statuts pour pouvoir exercer cette compétence.

4.2 Organiser, voire gérer, un service public industriel et commercial

Un réseau de chaleur constitue un service public industriel et commercial (SPIC) dès lors qu'il livre de la chaleur à plusieurs abonnés et qu'il est porté par une collectivité. La qualification en SPIC impose à la collectivité :

- La continuité du service : s'assurer que les abonnés bénéficient en permanence de la chaleur nécessaire ;
- L'adaptation constante : s'assurer que les moyens de production et de distribution sont bien adaptés aux besoins des abonnés ;
- L'égalité de traitement des usagers devant le service public : s'assurer que deux abonnés dans la même situation (puissance, consommation, éloignement du réseau) bénéficient des mêmes conditions de raccordement, d'abonnement et de tarification. Cela n'empêche pas d'avoir plusieurs tarifs par typologie de client ;
- Le contrôle du service public par la collectivité : même en délégation de service public, la collectivité doit contrôler la mise en œuvre du service public.

Un réseau de chaleur porté par une structure publique, mais qui n'est pas une collectivité ou un groupement de collectivités (ex : hôpital, bailleur, université, aménageur...), n'entre pas dans le champs du service public.

²⁸ Article L2224-38 du Code Général des Collectivités Territoriales

²⁹ Sauf disposition particulières pour certaines métropoles

4.3 Choix du mode de gestion

Mode de gestion		Ouvrages		
		Propriété	Investisseur	Exploitation technique, commercialisation et facturation
Régie		Collectivité	Collectivité	Collectivité
				Collectivité
DSP	Affermage	Collectivité	Collectivité	Opérateur privé (délégataire)
	Concession	Collectivité	Opérateur privé (délégataire)	

Principaux modes de gestion d'un réseau de chaleur

Source : AMORCE

Le SPIC peut être géré sous différentes formes. Sur les grands réseaux³⁰, la délégation du service public (DSP) sous forme de concession est souvent retenue, car elle permet à la collectivité :

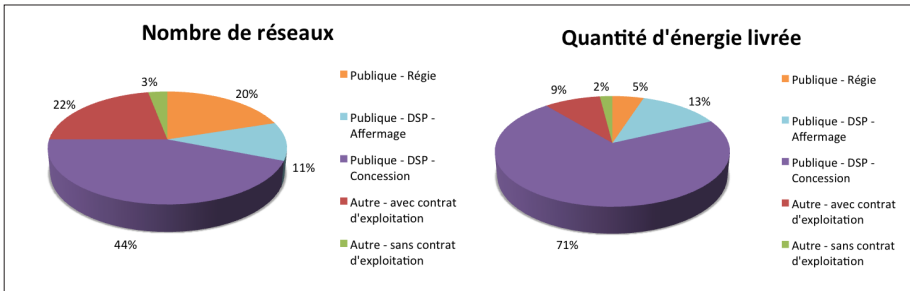
- De bénéficier des moyens techniques et humains apportés par l'exploitant privé ;
- D'éviter d'avoir à mobiliser les fonds pour investir. L'affermage – qui est une forme de concession dans laquelle la collectivité réalise les investissements – peut être envisagé si la collectivité dispose d'une capacité de financement : les emprunts bancaires étant généralement moins chers pour un organisme public que privé, cela permet d'optimiser le coût global du service.

Dans ces deux types de DSP, la collectivité conserve l'obligation d'un contrôle rigoureux sur l'exercice du service public (qualité de fourniture, maîtrise des coûts, équité de traitement entre usagers... - voir §4.2) qui nécessite de mettre en place un contrat alliant performance globale, efficacité et transparence sur le long terme.



³⁰ On parle généralement de « grand » réseau à partir de 3 à 5 MW et de « petit » réseau en deçà de 1 à 2 MW. Les petits réseaux sont souvent installés dans des communes de moins de 2000 habitants.

Les réseaux de taille plus modeste (puissance installée de quelques MW au maximum) n'ont pas toujours une assiette financière suffisante pour couvrir les risques d'un opérateur privé. L'affermage reste possible mais pour les plus petits projets, le fonctionnement en régie est souvent privilégié par la collectivité, avec au besoin tout ou partie de la gestion technique confiée à un exploitant privé³¹. A noter que des solutions intermédiaires de partenariat public privé existent avec par exemple les EPL³² qui peuvent assurer la maîtrise d'ouvrage d'un réseau, dans le cadre d'une DSP.



Modes de gestion des réseaux de chaleur en 2015

Source : SNCU

Si les réseaux de chaleur publics représentent les trois quarts des réseaux de chaleur français, ils représentent plus de 90% des livraisons de chaleur par réseau au niveau national. Pour ce qui est du mode de gestion de ces réseaux publics, on remarque aisément que les « petits » réseaux de chaleur ont tendance à être gérés en régie (20% du nombre de réseaux pour 5% des livraisons), quand les plus « grands » sont essentiellement gérés en délégation de service public (55% du nombre de réseaux pour 84% des livraisons).

Quel que soit le mode de gestion, l'implication de la collectivité, qui reste toujours l'autorité organisatrice du service, apporte une garantie sur l'égalité de traitement des usagers, des tarifs compétitifs³³ et la qualité de service.

Pour assumer ses responsabilités et se donner les moyens de ses ambitions, elle doit s'appuyer sur des personnels et/ou des conseils qualifiés capables d'apprécier de façon indépendante les prestations de gestion et d'exploitation, y compris dans le cas d'une gestion en régie.



³¹ Contrat de sous-traitance pouvant aller de la simple conduite des installations jusqu'au gros entretien / renouvellement du matériel.

³² Entreprises publiques locales regroupent les sociétés d'économie mixte (SEM), les sociétés publiques locales (SPL) et les sociétés d'économie mixte à opération unique.

³³ En coût global du point de vue de l'utilisateur final, par rapport aux autres énergies (voir §6.5)

4.4 Choix du véhicule juridique

Au delà du mode de gestion, plusieurs véhicules juridiques peuvent être adoptés pour porter le réseau. Il peut s'agir tout simplement d'un opérateur privé, mais il peut aussi s'agir d'une SEM (Société d'économie mixte) qui réunit acteurs publics et privés sous la gouvernance des collectivités. Cette solution permet de combiner forte gouvernance publique et apport et expertise du secteur privé. Seule contrainte : une SEM doit être mise en concurrence lors du montage de la DSP. Une solution est de créer une SEMOP (SEM à opération unique). La mise en concurrence a alors lieu pour le choix de l'acteur privé qui intègre la SEMOP. Une fois constituée, elle n'a pas à être mise en concurrence pour conclure le contrat de DSP. D'autres modes juridiques peuvent être utilisés comme la SPL qui est une société 100% publique, ou la SCIC, plus rarement utilisée.



Pour plus d'information sur les modes de gestion et véhicules juridiques, voir la publication d'AMORCE RCJ19 « Guide juridique des mode de gestion d'un réseau de chaleur ». Ces véhicules juridiques peuvent être mobilisés dans le cadre d'une DSP ou en prestation pour une régie.

4.5 Financement du projet et les aides mobilisables

Le Fonds chaleur constitue la principale source d'aide à la création de réseaux de chaleur vertueux (alimentés à plus de 50% par des EnR&R). Outre l'accompagnement pour la réalisation des études d'aides à la décision (étude d'opportunité, de faisabilité, schéma directeur), le Fonds chaleur finance les nouveaux moyens de production de chaleur renouvelable ainsi que les nouveaux réseaux qui la distribueront. Les demandes sont traitées par les directions régionales de l'ADEME dans le cadre d'appels à projets³⁴.

D'autres aides complémentaires ou alternatives au Fonds chaleur sont également envisageables pour les nouveaux projets :

- Les aides de certains Conseils départementaux ou régionaux, au titre des programmes bois énergie, généralement inclus dans les Contrats de plan Etat-Régions (CPER) ;
- Le dispositif des Certificats d'économie d'énergie (CEE), qui peut parfois représenter une aide intéressante pour la valorisation de chaleur de récupération en réseau, notamment en l'absence d'intervention du Fonds chaleur³⁵ ;
- L'Union Européenne, par le biais du FEDER³⁶, peut également apporter certaines aides ;
- Des prêts à taux bonifié (livret A + 0,75%) de la Caisse des Dépôts et des Consignations peuvent aussi être mobilisés, mais ne restent accessibles qu'aux collectivités, ce qui peut rendre complexe leur intégration au financement d'un projet sous mode concessif.

³⁴ L'ADEME a mis en ligne un outil permettant de connaître le montant des aides possibles en cas d'aide au forfait : www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-chaleur/fonds-chaleur-brief

³⁵ L'octroi d'aides du Fonds chaleur est conditionné à la non valorisation de CEE.

³⁶ Fonds Européen de Développement Régional – dont les critères d'aides sont détaillés dans des DOCAP (Document d'application pour la mise en œuvre du programme Opérationnel) publiés par le conseil régional et la préfecture de région.

Selon le mode de gestion envisagé, les autres sources de financement de tels projets sont les suivantes³⁷ :

- L'autofinancement de la collectivité, qui dépend de ses capacités de trésorerie et d'endettement ;
- Les concours financiers (le prêt à long terme, le crédit à court terme, le crédit bail, la location financière, les avances remboursables, bien qu'elles soient attribuées par des personnes publiques) ;
- La concession de service public, dont le montage financier est porté par le délégataire qui se charge également d'obtenir les différentes aides possibles, ou encore le tiers investissement.

4.6 Politique tarifaire et stratégie commerciale

Un réseau de chaleur ne doit pas rester un outil figé, mais un outil qui évolue et s'adapte aux mutations du territoire qu'il dessert.

Pour l'atteinte des objectifs énergétiques, urbains ou sociaux de la collectivité, ou pour compenser des baisses de consommation liées à des rénovations énergétiques, il doit se développer en permanence pour raccorder de nouveaux bâtiments. Cela nécessite la mise en place d'une politique commerciale et tarifaire efficace. C'est le rôle de l'opérateur du réseau de chaleur ou de la régie, mais la collectivité peut l'appuyer, notamment pour convaincre les acteurs publics de raccorder leurs bâtiments.

La structure tarifaire peut aussi être un levier pour le développement d'un réseau. Il est par exemple possible de créer un fonds de développement du réseau, alimenté par une fraction du tarif, utilisé pour financer de nouveaux raccordements ou des extensions. Il est également possible de mettre en place des mécanismes d'intéressement de l'opérateur, tout en veillant à ce que le bénéfice des nouveaux raccordements profite aussi aux abonnés historiques.



³⁷ Se reporter à la publication RCT46 « Guide de création d'un réseau de chaleur » pour plus d'éléments

4.7 Contractualisation – Montage d'une DSP ou d'une régie

Montage d'une DSP

Le montage d'une DSP suit le régime défini dans l'ordonnance "concession" de janvier 2016. Elle impose une mise en concurrence mais permet une négociation avec les candidats retenus. Les DSP étant menées sur des durées longues, la rédaction du contrat est particulièrement importante pour poser les bases d'un bon fonctionnement dans le temps.

Périmètre de desserte, obligation de desserte et de fourniture, sources d'énergie, caractéristiques de la chaleur, création d'une société dédiée, établissement des ouvrages, utilisation des voies publiques ou privées, redevance pour l'occupation du domaine public, modifications d'ouvrages existants, réception des ouvrages, travaux d'entretien et de renouvellement, structure tarifaire et indexations, comptage et facturation, aspects commerciaux (densification du réseau, ajustements tarifaires, information des clients, gestion des interruptions de service...), garanties et pénalités, classement, remise des installations en fin de DSP (avec répartition des provisions pour gros entretien), valorisation des quotas de CO2 et des Certificats d'économie d'énergie, indicateurs de performance à suivre, contenu des rapports techniques et financiers, partage de données fines...

la liste des points qui doivent y être traités est très longue. Elle est reprise et commentée dans le dossier AMORCE « Contrats de DSP de distribution d'énergie calorifique : préconisations en vue de l'actualisation de la circulaire de 1982 ».



Montage d'une régie

Le montage d'un service public de la chaleur en régie impose a minima la création d'un budget annexe séparé du budget général. Le principe est que l'argent du contribuable ne peut pas – sauf exceptions - financer le réseau de chaleur qui ne bénéficie qu'aux abonnés. La régie peut également être dotée d'une personnalité morale, lui donnant ainsi plus d'autonomie et une gouvernance autonome.



4.8 Les redevances perçues par la collectivité

La collectivité peut toucher des redevances pour le contrôle d'une délégation de service public et pour l'occupation du domaine public.

Ces redevances sont versées par l'opérateur à la collectivité selon un montant défini dans le contrat de DSP pour la première et défini par le contrat ou par délibération de la collectivité pour la seconde. Il n'existe pas de formule type de calcul de redevance et les montants varient fortement d'un réseau à l'autre. En moyenne chaque redevance représente environ 1€/MWh vendu par an³⁸. Le montant de cette redevance, marginal sur le coût final, doit être défini en considération de l'impact sur la collectivité (couverture des charges), l'opérateur (dégradation de sa rentabilité) et l'utilisateur final (impact sur le prix de vente).



Pour plus d'informations sur les redevances, voir la publication AMORCE RCE27 « Redevances de contrôle et d'occupation du domaine public des réseaux de chaleur ».



© ERENA

³⁸ Le prix de vente moyen de la chaleur au niveau national étant de 68,3€/MWh en 2015 (voir publication AMORCE RCE26 « Compétitivité des réseaux de chaleur en 2015 »), les redevances représentent généralement une part infime de la facture énergétique.

CHAP 5

Comment gérer et développer un réseau de chaleur existant ?



5.1 Contrôle de l'opérateur par la collectivité

Lorsque la collectivité délègue la gestion du service ou sous-traite l'exploitation des installations, elle reste responsable du contrôle de son bon fonctionnement, dans le cadre du contrat qu'elle a signé avec un opérateur.

Sans remettre en cause la compétence des entreprises, la durée assez longue des contrats sans suivi fort de la collectivité peut entraîner des dégradations dans la qualité de service et l'expérience montre qu'il n'est pas de meilleure DSP que lorsque la collectivité exerce efficacement et de manière continue son devoir de suivi et de contrôle sur les plans technique, contractuel et économique.

La collectivité doit notamment s'assurer que :

- Les travaux de maintenance et de renouvellement sont menés conformément au cadre contractuel et que la performance du réseau ne se dégrade pas (voir §5.4, 5.5 et 5.6) ;
- La qualité du service rendu aux abonnés et usagers donne satisfaction : clarté des factures, durées minimales d'interruption du service, informations en cas de coupures, service commercial bien identifié³⁹... ;
- Les abonnés et usagers ont un accès facile aux documents contractuels (convention de délégation, règlement de service, rapport annuel de l'exploitation et rapport de contrôle) ;
- Des efforts commerciaux sont menés avec des moyens suffisants pour densifier le réseau (voir §5.3 et §6.8) ;
- L'égalité de traitement est respectée (polices d'abonnement, droits de raccordement...);
- Les indexations des tarifs sont correctement appliquées ;
- Le réseau est correctement déclaré dans l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid⁴⁰.

L'analyse du compte rendu annuel d'activité de concession (CRAC) ou du rapport d'exploitation obligatoire dans le cadre des contrats, couplée avec la tenue de réunions dédiées au sein de la Commission consultative des services public locaux (CCSPL – voir §6.7), permet de vérifier ces éléments et d'autres **indicateurs de performance** dont le suivi doit être – autant que possible - défini dans le contrat⁴¹, dans une logique d'amélioration continue.

Pour suivre l'activité et les performances du réseau de chaleur, la collectivité peut mobiliser ses ressources internes et/ou s'appuyer sur un bureau d'études spécialisé⁴².

Au cas où ce suivi n'aurait pas été mené régulièrement, il peut être intéressant de procéder à un audit ponctuel, avec des prestataires aux compétences techniques, juridiques et financières.

³⁹ Voir au §6 les aspects commerciaux et les relations avec les abonnés et usagers

⁴⁰ Enquête menée par le Syndicat national du chauffage urbain (SNCU) avec l'assistance d'AMORCE, sous la maîtrise d'ouvrage du Service de l'observation des statistiques (SOeS) du Ministère de l'Environnement. Cette enquête très importante pour la filière sert de base à la déclaration des contenus CO2 – voir §1.4

⁴¹ Le guide « Indicateurs de performance d'un réseau de chaleur » élaboré par l'Institut de gestion délégué (IGD) propose un grand nombre d'indicateurs possibles.

⁴² La redevance d'occupation du domaine public versée par l'exploitant à la collectivité dans le cadre d'une DSP doit notamment servir à financer ce contrôle.

En fin de contrat de DSP, la remise en concurrence est l'occasion de définir une nouvelle feuille de route pour le réseau : conditions tarifaires, mix énergétique, densification, évolution du périmètre de desserte... Tous ces éléments imposent d'anticiper le plus possible le renouvellement. Certaines collectivités ont obtenu des baisses de tarif importantes lors de la signature d'une nouvelle DSP (voir les points clés d'un contrat de DSP au §4.7).

5.2 S'appuyer sur un schéma directeur pour définir la stratégie de développement de son réseau

Le schéma directeur est une démarche portée par la collectivité qui consiste, à partir d'un état des lieux ou audit des installations, à définir des scénarios d'évolution en concertation avec les acteurs concernés (internes et externes à la collectivité). Cette aide à la décision, indispensable pour améliorer le réseau sur les plans technique, économique et environnemental, a été rendue obligatoire par la loi transition énergétique qui impose sa réalisation d'ici à 2019 pour tous les réseaux publics en service au 1er janvier 2009.

Il est également fortement recommandé d'élaborer un schéma directeur dans le cas d'une évolution significative du réseau : remplacement d'une grosse unité de production, fin de contrat d'achat sur une cogénération, extension vers un nouveau quartier ou bien sûr renouvellement de la DSP.

Cet outil permet de plus à la collectivité de quantifier les enjeux d'une densification et d'un développement du réseau dans l'atteinte des objectifs de sa politique énergie-climat. Un guide d'élaboration du schéma directeur présente la démarche en détail⁴³. L'ADEME a maintenu ses aides pour l'élaboration des schémas directeurs qui seraient réalisés d'ici à 2019 et qui suivraient la démarche recommandée par ce guide.



Le schéma directeur permet de repenser le développement du réseau à l'occasion d'un investissement majeur à mener ou d'un renouvellement de DSP.

⁴³ Voir publication AMORCE RCP 24 « Schéma directeur d'un réseau de chaleur existant – Guide de réalisation »

5.3 Densifier son réseau de chaleur

Lors d'une extension, il est indispensable d'identifier les bâtiments consommateurs de chaleur situés à proximité du futur tracé pour les inciter à se raccorder, de manière à optimiser les investissements. Cette action ne doit cependant pas occulter le travail de fond indispensable à réaliser pour densifier le réseau sur son tracé existant, en proposant systématiquement un raccordement aux bâtiments neufs ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants dans le périmètre de desserte.

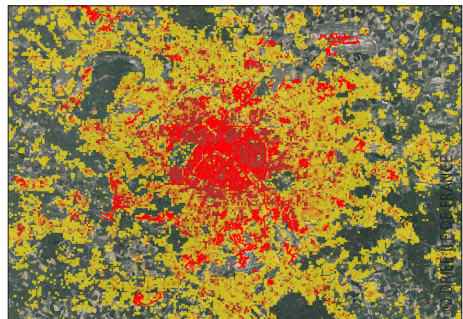
La collectivité doit faciliter autant que possible cette mission commerciale du délégataire très importante pour la pérennité des investissements : prise en compte du réseau dans les projets d'aménagement, diffusion d'information aux maîtres d'ouvrage des bâtiments par le service urbanisme, voire mise en place des obligations de raccordement (voir §5.8).



Dans tous les cas, une liste de bâtiments susceptibles d'être raccordés doit être tenue à jour, avec les coordonnées du gestionnaire, le mode de chauffage et l'année probable de remplacement de la chaufferie pour anticiper les besoins de raccordement⁴⁴. Cet aspect commercial du réseau est d'autant plus facile à accomplir que le tarif proposé est compétitif (voir §6.5).

Les extensions sont l'occasion de raccorder des bâtiments le long du nouveau tracé.

Le potentiel de développement des réseaux de chaleur sur un territoire peut être estimé par une analyse cartographique. Exemple de carte extraite d'une étude menée par les services de l'Etat en Ile-de-France pour croiser les données de consommations d'énergie (en jaune, orange, marron) avec les linéaires de réseaux de chaleur (en rouge).



⁴⁴ Si cet outil commercial de base n'existe pas, il peut être construit à partir d'enquêtes ciblées – y compris en porte-à-porte – à confier par exemple à un prestataire dans le cadre de l'élaboration d'un schéma directeur.



Les extensions nécessitent parfois des ouvrages importants et peuvent conduire à interconnecter des réseaux existants pour en mutualiser les équipements.

5.4 Optimiser la distribution de chaleur

Passage en basse température, fonctionnement avec température de départ variable selon la température extérieure, installation de pompes avec moteurs à vitesse variable, calorifugeage des canalisations... les actions d'optimisation de la distribution sont nombreuses et souvent très rentables. Les plus connues sont répertoriées dans un catalogue qui présente leurs domaines d'application et leur rentabilité⁴⁵.

Une bonne conception et gestion de la distribution permet souvent d'atteindre un niveau de pertes thermiques de l'ordre de 5% de l'ensemble de la chaleur livrée, ce qui est tout à fait acceptable⁴⁶ compte tenu des avantages apportés par les chaufferies en réseau (rendement de production, émission de polluants).

⁴⁵ Analyse menée par le bureau d'études INDDIGO – voir publication AMORCE RCT 34 « Optimisation des réseaux de chaleur pour le développement des BBC »

⁴⁶ A titre de comparaison, les pertes du système électrique sont de l'ordre de 10% dans le réseau et de près de 60% dans certaines centrales de production.

5.5 Optimiser l'usage de la chaleur dans le neuf et l'ancien rénové

Dans le cas d'un réseau neuf alimentant de nouvelles constructions, il y a lieu de privilégier la basse, voire très basse température, et d'en informer les promoteurs le plus en amont possible afin qu'ils construisent des bâtiments qui y soient adaptés. Concernant les bâtiments existants, les actions à mener en priorité sont celles contribuant à l'amélioration de la performance énergétique du bâti. Ainsi, la rénovation thermique d'un bâtiment ancien doit être vue comme une occasion de passer en chauffage à basse température. Cela évite de remplacer les radiateurs devenus surdimensionnés, et optimise le coût des travaux tout en augmentant le confort des habitants par un fonctionnement en chaleur douce.



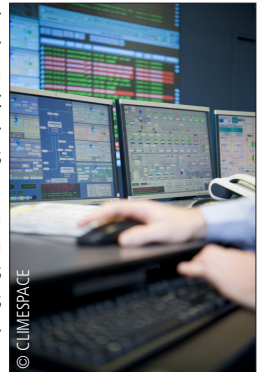
En prévoyant d'installer un robinet d'eau chaude, en plus de l'eau froide, au niveau du branchement du lave-vaisselle et du lave-linge dans les logements, on donne la possibilité aux usagers de reporter 5 à 10 kWh/m² par an de consommation d'électricité vers le réseau de chaleur, ce qui optimise leur facture énergétique et le fonctionnement du réseau.

L'amélioration de la conduite et de la régulation des installations secondaires, par exemple sous la forme de contrat de maintenance avec obligation de résultat, ou encore la sensibilisation des usagers à un comportement économe, sont également des leviers d'optimisation de l'usage de la chaleur dans les bâtiments.

5.6 Optimiser la production de chaleur

Au-delà du suivi des rendements, qui est un aspect incontournable de l'exploitation, l'amélioration de la production s'entend aujourd'hui surtout en termes d'évolution du mix énergétique vers plus d'énergies renouvelables et de récupération qui ne peuvent pas être valorisées facilement par les modes de chauffage individuels ou collectifs par bâtiment.

En plus d'apporter un gain sur la distribution, le passage en basse température est un moyen d'optimiser la production de chaleur, car il permet d'avoir recours à des technologies performantes comme les chaudières à condensation, les pompes à chaleur... et d'utiliser plus facilement la géothermie, le solaire thermique et les énergies de récupération.



© CLIMESPACE

Stockage thermique

Les réseaux de chaleur ont déjà la faculté de pouvoir stocker de l'énergie quelques heures en augmentant ou diminuant la température de l'eau dans le réseau primaire. Ce stockage peut permettre de lisser les pointes de consommation à l'échelle d'une journée ou de maximiser l'utilisation d'une énergie de base vertueuse ou la rentabilité d'une cogénération.

Au delà de cette capacité de stockage naturelle des réseaux, des systèmes de stockage plus importants (journaliers, inter-saisonniers) permettent d'optimiser

la production et la distribution de chaleur. Par exemple, un stockage dédié peut être ajouté au réseau pour valoriser de la chaleur fatale ou solaire en été et la restituer en début de saison de chauffe.



Pour plus d'information : RCT45 - Le stockage thermique dans les réseaux de chaleur

5.7 Les aides financières au développement de réseaux de chaleur existants

En plus d'accompagner la création de nouveaux réseaux (voir §4.5), le Fonds chaleur est aussi la principale source de financement pour l'évolution des chaufferies existantes vers les énergies renouvelables, les extensions significatives⁴⁷ et la densification des réseaux existants. Pour les petites extensions et la densification, une nouvelle rubrique a été créée en 2016 pour financer des « grappes » de raccordement d'une longueur cumulée de plus de 200 mètres linéaires.

Comme pour la création, plusieurs dispositifs sont en place pour accompagner le développement des réseaux existants :

- les Certificats d'économie d'énergie (CEE)⁴⁸ peuvent être mobilisés pour le raccordement d'un bâtiment résidentiel ou tertiaire à un réseau de chaleur, mais leur montant a fortement diminué⁴⁹. Ils facilitent également l'amélioration des performances de distribution, avec des actions éligibles comme le calorifugeage des canalisations et des points singuliers, la rénovation de sous-stations et le passage en basse température. Il s'agit du seul dispositif accessible aux réseaux de chaleur de moins de 50% d'EnR&R.
- La TVA à taux réduit, le crédit d'impôt transition énergétique de 30% ou encore l'éco-PTZ, sont mobilisables dans le cadre de raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par des EnR&R, malgré des difficultés opérationnelles à appliquer les textes réglementaires sur le terrain.



Pour plus d'informations, voir la publication AMORCE RCE 22 « Coûts de raccordement des réseaux de chaleur & dispositifs de soutien ».

Pour financer de nouveaux moyens de production d'EnR&R sur un réseau existant, il est aussi possible de prolonger des contrats de délégation de service public en cours. Cela permet à l'exploitant d'amortir cet investissement et donc peut l'inciter à mener ce type de projet. Toutefois les conditions de mise en œuvre de cette mesure ont été durcies début 2016, la rendant plus difficile à appliquer⁵⁰.



⁴⁷ Extensions de plus de 200 mètres et véhiculant au moins 25 Tep d'EnR&R par an (soit 290 MWh)

⁴⁸ Voir Note AMORCE ENE02 « CEE : 50 questions pratiques pour les collectivités »

⁴⁹ Deux fiches CEE concernent les opérations de raccordement d'un bâtiment résidentiel ou tertiaire à un réseau de chaleur (BAR-TH-137 et BAR- TH-127). Aujourd'hui, le montant d'aide moyen pour un raccordement à un bâtiment résidentiel est de l'ordre de 100 à 200€, quel que soit le taux d'EnR&R du réseau

⁵⁰ Ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession.

5.8 Systématiser le raccordement au réseau ?

L'augmentation des surfaces chauffées raccordées est nécessaire pour atteindre les objectifs de la loi transition énergétique et pour garantir l'équilibre financier des réseaux de chaleur dans un contexte où les consommations de chauffage des bâtiments doivent baisser. Le raccordement de nouveaux clients permet en effet de répartir les frais fixes sur un plus grand nombre d'abonnés, ce qui contribue à maîtriser davantage l'évolution des factures pour les usagers.

Pour les nouvelles zones d'aménagement concerté (ZAC), certaines collectivités imposent ainsi le raccordement dans le **règlement de ZAC** ou le **cahier des charges de cession de terrains**.

Pour aller plus loin, AMORCE a obtenu au cours du Grenelle que le **classement** puisse être prononcé directement par la collectivité autorité organisatrice de la distribution lorsque le réseau est alimenté majoritairement par des EnR&R et sous réserve de la pertinence économique de cette solution pour les usagers.

Le classement impose le raccordement des bâtiments neufs ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants⁵¹, avec des dérogations prévues dans le cas où ce mode de chauffage ne serait pas adapté à la situation particulière d'un bâtiment⁵². Cette disposition, appliquée sur une vingtaine de réseaux à l'heure actuelle, permet ainsi de densifier et optimiser le réseau dans le sens de l'intérêt général – baisse des émissions de gaz à effet de serre, maîtrise du coût du service –, tout en préservant les intérêts individuels⁵³. Sa mise en œuvre doit être précédée d'un audit ou idéalement d'un schéma directeur (voir §5.2) et s'applique dans des périmètres de développement prioritaires à définir en fonction des potentiels de raccordement et des capacités techniques du réseau.



⁵¹ Rénovation globale au sens de la réglementation thermique ou remplacement de l'installation de chauffage collectif.

⁵² Les dérogations seront basées sur un seuil de coût du chauffage pour l'utilisateur, à définir localement et précisément dans la délibération en fonction du contexte économique, en concertation avec les représentants des abonnés et des usagers. Des précisions sur la mise en œuvre du classement seront apportées dans un guide à paraître élaboré par la DGEC et le CEREMA, auquel AMORCE contribue.

⁵³ Si les régimes de températures ne sont pas adaptés par exemple, ou si le délai de raccordement reste trop important. A noter que le rôle de l'exploitant sera primordial dans l'efficacité du classement. La mise en œuvre d'un système de production de chaleur autonome mobile pour alimenter un bâtiment dont la chaudière en panne doit être changée permettra d'offrir une continuité de service le temps de réaliser le raccordement.

CHAP 6

Comment gérer les relations avec les abonnés et usagers du réseau ?

6.1 Les relations contractuelles avec les abonnés et usagers



L'abonné est le client du réseau de chaleur : c'est lui qui contractualise avec l'opérateur du réseau. Un abonné peut être un syndic de copropriété, un bailleur, un gestionnaire d'immeuble, ou un particulier dans le cas des maisons individuelles.

L'usager est celui qui bénéficie in fine du service, il est généralement différent de l'abonné car le réseau de chaleur implique généralement un système de chauffage collectif dans le bâtiment desservi.

De fait, l'usager est rarement en contact direct avec l'opérateur du réseau : copropriétaire, locataire, entreprises partageant un immeuble de bureaux...

La relation contractuelle avec l'abonné est régie par un règlement de service et une police d'abonnement.

Le **règlement de service**⁵⁴ contient les éléments qui concernent directement les abonnés et les usagers : conditions de fourniture (tarifs⁵⁵, raccordement, désabonnement...), limites de prestations, pénalités en cas de non fourniture, définition des puissances souscrites... L'abonné met à disposition un local technique pour l'installation de la sous-station. Le compteur et l'échangeur restent, dans le cas général, dans le périmètre de la concession. La sortie de l'échangeur marque généralement la limite contractuelle entre les réseaux primaire et secondaire (voir le schéma en [annexe 1](#)). Les dispositions du règlement de service s'appliquent à tous les abonnés et doivent être conformes au contrat de DSP.

La **police d'abonnement** est signée par l'abonné. Elle précise notamment la puissance souscrite (avec distinction chauffage / eau chaude sanitaire), le régime de température et le volume prévisionnel – indicatif – de consommation. Elle peut comporter certaines dispositions particulières comme des limites techniques de prestations spécifiques à un abonné (emplacement du compteur, accès...). Les longues durées de polices d'abonnement⁵⁶ ne sont plus conseillées aujourd'hui : des durées de 3 à 10 ans deviennent plus classiques. Une durée plus courte facilite le travail de prospection de nouveaux clients qui hésitent à s'engager à long terme et implique une meilleure approche commerciale de l'exploitant pour fidéliser les clients actuels.

6.2 La chaîne de facturation et la transparence de la facture

L'étude AMORCE sur les « conditions de facturation »⁵⁷ a mis en évidence l'hétérogénéité dans les façons de facturer d'un réseau de chaleur à l'autre et les efforts conjugués des parties prenantes pour améliorer la connaissance des données de facturation et leur compréhension.

⁵⁴ Circulaire du 5 mai 88 relative au modèle de règlement de service de distribution de l'énergie calorifique

⁵⁵ Avec les conditions de facturation et les formules de révision des prix, les indices utilisés pouvant être distingués par type d'énergie consommée sur le réseau pour refléter au mieux l'évolution réelle des coûts de production de la chaleur

⁵⁶ Certaines polices étaient parfois signées pour 24 ans, pour garantir un volume de vente pour l'exploitant sur une durée équivalente à celle de la DSP.

⁵⁷ Voir publication AMORCE RCE 11 « Compréhension de la chaîne de facturation du chauffage d'un logement raccordé à un réseau de chaleur : du Délégué à l'usager final »

Cette dernière difficulté n'est cependant pas spécifique au réseau de chaleur : elle provient du mode de chauffage collectif pour lequel le coût est réparti entre les logements par un syndic ou un bailleur social, avec des décomptes annuels de charges dans lesquels il est parfois difficile d'identifier clairement les postes liés au chauffage au milieu de toutes les dépenses de l'immeuble. En copropriété, un locataire n'est pas en lien direct avec le syndic mais avec son propriétaire, parfois représenté par une régie, ce qui augmente le nombre d'intermédiaires entre l'utilisateur final et l'exploitant du réseau de chaleur. En logement social, les dépenses sont parfois mutualisées sur l'ensemble d'un parc. Ce mode de fonctionnement – cohérent par ailleurs dans une logique d'équité et de solidarité⁵⁸ – rend plus complexe l'accès au coût du chauffage pour l'occupant.

6.3 Le tarif et la facturation

C'est l'abonné qui reçoit les factures émises par l'exploitant du réseau, et qui les répercute sur l'utilisateur final (ex : charges de chauffage et d'eau chaude en logement collectif).

La chaleur est vendue selon une tarification à deux composantes, de manière similaire à ce qui se pratique pour le gaz ou l'électricité :

- Une part variable (le « R1 », proportionnel à la consommation). Le R1 couvre les charges variables du service, notamment les combustibles (biomasse, gaz, fioul...) et/ou énergies (chaleur fatale...);
- Une part fixe (le « R2 » ou abonnement). Le R2 correspond aux charges fixes d'exploitation : amortissement et renouvellement des équipements, entretien... Il est facturé proportionnellement à la puissance souscrite ou, plus rarement, à la surface chauffée ou selon des unités forfaitaires.

Sur certains réseaux, l'eau chaude sanitaire – produite directement en pied d'immeuble par la sous-station - est facturée séparément selon un tarif au m³. L'abonnement à un réseau de chaleur (le « R2 ») est facturé avec une TVA à 5,5%. La chaleur vendue (le « R1 ») est facturée à 20%, sauf dans le cas d'un réseau alimenté majoritairement par les EnR&R, où la TVA sur l'énergie est également à 5,5%.

Les éventuels frais (ou droits) de raccordement sont généralement facturés à la mise en service du branchement.

Les frais de raccordement peuvent influencer fortement la pertinence de la solution réseau de chaleur pour l'abonné et l'utilisateur



⁵⁸ Avec une répartition immeuble par immeuble, celui qui occupe un logement ancien paye plus de chauffage que celui qui serait logé dans du neuf, ce qui n'est pas forcément logique dans la mesure où le locataire choisit rarement son logement.



La distribution de chaleur étant un service public, les tarifs appliqués doivent être identiques pour des consommateurs ayant des profils de consommation similaires, en vertu du principe de l'égalité de traitement.

6.4 L'indexation du tarif

La part variable et les charges d'exploitation de la part fixe du tarif évoluent généralement selon des indices de révision. Cela permet entre autres de refléter l'évolution du coût des combustibles pour la part variable, et de la main d'œuvre pour la part fixe.

La collectivité doit veiller à ce que les indices de révision des prix des énergies achetées par le réseau (bois, gaz, chaleur de récupération⁵⁹...) garantissent autant que possible la stabilité des coûts de production de chaleur dans le temps. Par exemple, indexer des indices d'évolution du prix de chaleur de récupération issue d'UIOM sur les énergies fossiles serait particulièrement dangereux et est donc déconseillé.

6.5 Comparer le réseau aux autres modes de chauffage : prix de vente et coût global

Comparer du point de vue de l'utilisateur

AMORCE propose dans son enquête annuelle⁶⁰ une comparaison - du point de vue de l'utilisateur - des coûts des différents modes de chauffage qui prend en compte l'ensemble des dépenses : énergie, abonnement, maintenance et amortissement des équipements nécessaires à l'émission de la chaleur dans le logement⁶¹.

Le graphique ci-après montre que, lorsque l'on prend en compte l'ensemble de ces postes, le réseau de chaleur est tout à fait **compétitif** par rapport aux meilleures solutions gaz, aux tarifs actuels de l'énergie⁶².

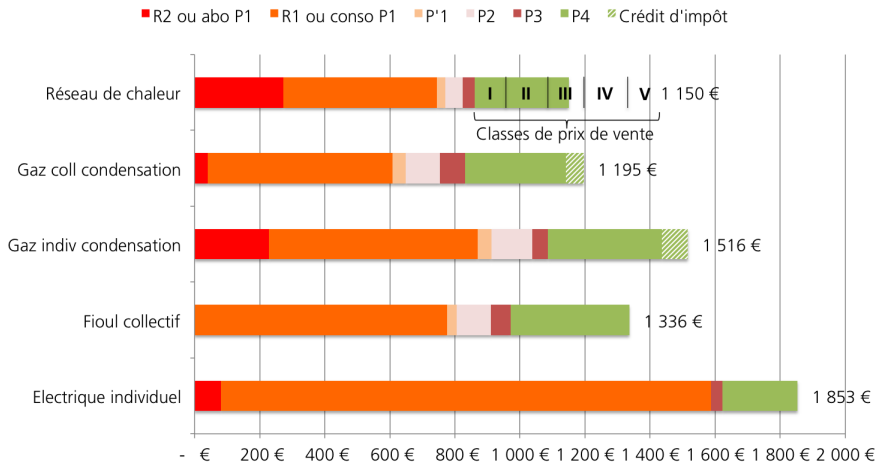
⁵⁹ La chaleur issue d'un process industriel ou d'une unité de valorisation énergétique des déchets doit par ailleurs être achetée à un prix inférieur aux autres énergies, notamment le bois, pour avoir une garantie que cette chaleur fatale soit valorisée au maximum par le réseau. Un compromis est donc à trouver entre la baisse du coût de traitement des déchets et la bonne gestion du réseau de chaleur. Voir publication AMORCE DT83 « Performances, recettes et coûts des unités de traitement thermique des déchets ».

⁶⁰ Voir publication AMORCE RCE 29 « Comparatif des modes de chauffage en 2016 » et RCE 28 « Enquête sur le prix de vente de la chaleur en 2016 ».

⁶¹ Postes souvent appelés P1 pour l'énergie et l'abonnement, P2 pour l'entretien courant, P3 pour le gros entretien et P4 pour l'amortissement.

⁶² Le calcul est basé sur le prix moyen des réseaux de chaleur. Les réseaux les plus à droite du graphique... « prix moyen de vente de la chaleur », qui présentent un prix nettement supérieur à la moyenne, ne sont pas aujourd'hui compétitifs : ils sont en difficulté et mettent les usagers en difficulté par un coût de chauffage trop élevé. L'analyse est menée ici pour un logement de 70m² consommant 170 kWh/m² par an pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, ce qui correspond à la moyenne du parc social.

Décomposition du coût global chauffage & ECS en 2016 (€TTC/Igt par an) Bâtiment parc social moyen - 170 kWh/m² par an - Analyse : AMORCE



Comparaison des principaux modes de chauffage pour un bâtiment moyen

Source : AMORCE

P'1 : charges d'électricité spécifique (pompes, éclairage), P2 : maintenance, P3 : gros entretien et renouvellement, P4 : amortissement des investissements.

En 2016, les prix de revient du chauffage collectif gaz sont équivalents avec la moyenne des réseaux de chaleur vertueux (>50% d'EnR&R). Les solutions individuelles (gaz et électrique) et fioul sont les plus chères pour les usagers

L'analyse précédente montre également que les solutions individuelles, même performantes avec la chaudière à condensation, représentent un coût global plus élevé pour l'utilisateur que les solutions collectives. Ce résultat est logique : chaque consommateur doit en effet acheter son énergie, payer son abonnement, investir dans une chaudière et assurer son entretien. Chacun de ces coûts est inférieur en chauffage collectif grâce à la mutualisation.

L'écart entre cette réalité et la perception parfois négative qu'ont les consommateurs à l'égard du chauffage collectif vient de plusieurs facteurs :

- L'amalgame entre « coût du chauffage » et « facture d'énergie »⁶³ ;
- En individuel, l'utilisateur a généralement plus de marge pour réduire sa facture s'il décide de réduire son confort ;
- Un mauvais réglage du réseau de chauffage collectif dans un immeuble peut engendrer d'importantes surconsommations⁶⁴.

Ces aspects confirment l'importance de la concertation, de la transparence du service et d'une bonne gestion commerciale du réseau (voir §6).

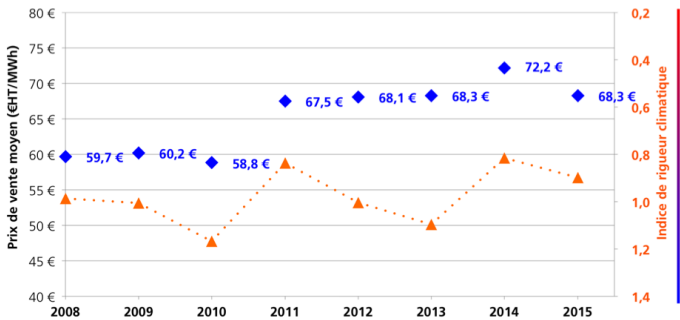
⁶³ Dans un décompte de charges, le chauffage est souvent globalisé (abonnement, énergie, entretien). Une comparaison menée uniquement avec la facture de gaz d'un logement équivalent en chauffage individuel pénalise alors la solution collective.

⁶⁴ Un mauvais équilibrage peut engendrer des écarts de températures importants entre les logements. L'équilibrage (pourtant indispensable) étant délicat à réaliser, la solution de facilité est souvent d'augmenter globalement la température au départ, pour éviter que les occupants des logements mal chauffés se plaignent, quitte à ce que d'autres logements soient surchauffés, engendrant un gaspillage d'énergie.

Le prix de vente de la chaleur dépend de nombreux facteurs : mix énergétique et prix d'achat des différentes énergies, taille et âge du réseau, investissements menés, nombre de bâtiments et surfaces chauffées raccordées, indices utilisés pour la révision des tarifs... Il peut donc varier fortement d'un réseau à l'autre.

Pour apporter des éléments de comparaison entre les prix pratiqués par les différents réseaux, AMORCE publie chaque année le prix moyen de vente de la chaleur sur les principaux réseaux français. Ce prix est calculé en divisant l'ensemble des recettes du réseau par la totalité de l'énergie livrée en sous-stations, ce qui permet de s'affranchir des particularités tarifaires éventuelles.

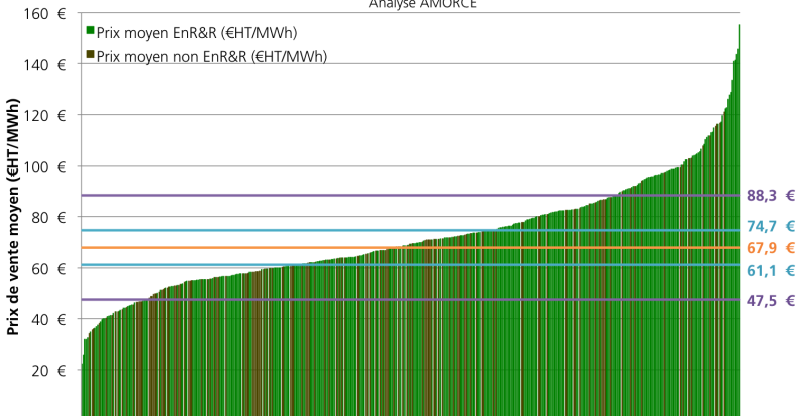
L'investissement représente une part importante du coût global d'un réseau, ce qui implique des durées d'amortissement assez longues – 20 à 30 ans –, mais présente aussi l'avantage d'engendrer un prix de revient plus stable que les systèmes individuels, la stabilité étant encore renforcée avec les EnR&R.



*Evolution du prix de vente moyen de la chaleur et de la rigueur climatique de 2008 à 2015 (€HT/MWh)
Source : AMORCE*

Monotone des prix de vente moyens de la chaleur en 2016

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/NCU/AMORCE édition 2017
Analyse AMORCE



Monotone des prix de vente moyens de la chaleur en 2016

Source : AMORCE

AMORCE publie chaque année l'enquête sur le « prix de vente de la chaleur » qui met en évidence la diversité des prix proposés par près de 470 réseaux

6.6 L'individualisation des frais de chauffage : la fausse bonne idée ?

L'individualisation des frais de chauffage consiste à compter – et facturer – des consommations de chauffage collectif par logement, au lieu de répartir ces frais grâce à une clé de répartition (surface ou tantièmes). Elle permet à priori de prendre conscience de sa consommation réelle et d'inciter à la maîtriser. Mais la consommation de chauffage dépend aussi fortement des caractéristiques du bâti, ce qui peut entraîner des inégalités entre les occupants⁶⁵. De plus, la maintenance des équipements et les surcoûts de gestion commerciale peuvent annuler les économies réalisées par un meilleur comportement, surtout dans les bâtiments relativement bien isolés⁶⁶. Le recours à l'individualisation à la fois de la facturation et de la régulation représente donc un compromis entre ces différents aspects, qu'il convient d'envisager en concertation avec les représentants des abonnés et des usagers. La loi transition énergétique⁶⁷ a tenu à généraliser l'individualisation des frais de chauffage, même lorsque cela ne permet pas d'économie financière globale⁶⁸.

Des sous-stations individuelles permettant de piloter et mesurer les consommations de chauffage collectif par appartement existent. Elles sont souvent difficiles à adapter à des immeubles existants mais peuvent facilement être prévues dans le neuf.

Elles apportent un double avantage : meilleure gestion de la température (avec possibilité de « ralenti » la nuit, en périodes d'absence et en fonction des rythmes de vie dans chaque logement) et incitation directe à une meilleure gestion du fait du paiement par chaque usager de la quantité exacte de chaleur consommée par son logement.



⁶⁵ Dans un bâtiment mal isolé, le logement sous les toits côté pignon consommera beaucoup plus qu'un logement au centre, sans que l'occupant – surtout s'il est locataire – ne puisse y remédier facilement. Par ailleurs, l'occupant qui décide d'éteindre son chauffage réalisera des économies mais au détriment de ses voisins qui consommeront plus pour compenser les déperditions thermiques vers le logement d'à côté (ce phénomène est d'autant plus important en bâtiment basse consommation, car les déperditions vers l'extérieur sont très faibles, ce qui favorise l'échange de calories entre logements).

⁶⁶ L'exploitant doit envoyer une facture par logement, plutôt qu'une facture par immeuble, et doit gérer également les événements impayés.

⁶⁷ Décret n° 2016-710 du 30 mai 2016

⁶⁸ Voir publication ADEME 2016 « Economies d'énergie - L'individualisation des frais de chauffage » <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-individualisation-frais-chauffage.pdf>

6.7 Concertation avec abonnés et usagers : entre obligations et bonnes pratiques

La collectivité a un certain nombre d'obligations de communication auprès des abonnés et usagers⁶⁹. Si certaines demandes de transparence, sur les coûts notamment, paraissent parfois excessives au regard du niveau d'information que l'utilisateur peut obtenir pour le gaz ou l'électricité par exemple, le réseau de chaleur, en tant que service public local, se doit néanmoins d'être plus vertueux et lisible qu'un service géré au niveau national, pour lequel des instances de régulation plus formelles existent. Au delà de ces obligations, une bonne communication et un maximum de concertation sont essentielles à la bonne marche du réseau.

Ainsi, même si la CCSPL (Commission Consultative des Services Publics Locaux) n'est pas obligatoire pour toutes les collectivités⁷⁰, il est indispensable qu'un lieu d'information et de concertation de ce type existe pour chaque réseau. La mutualisation de moyens, par exemple au travers des Espaces info énergie, peut également permettre la mise en place d'un interlocuteur identifié pour répondre aux questions et recueillir les remarques des usagers⁷¹.

AMORCE et les représentants des acteurs des réseaux de chaleur (opérateurs, abonnés et usagers) se réunissent régulièrement pour travailler sur les relations entre acteurs locaux. Nous avons publié 9 propositions opérationnelles pour améliorer ces relations⁷².

Elles répondent à trois enjeux :

- Une meilleure lisibilité du coût de la chaleur distribuée par les réseaux de chaleur ;
- Une concertation avec les abonnés et les usagers du service ;
- Un accès plus aisé aux données du service public de distribution de la chaleur.



⁶⁹ L'ordonnance n°2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession, et le décret d'application n°2016-86 du 1er février 2016, prévoient notamment la mise à disposition des données essentielles du contrat de concession avant le 1er octobre 2018.

⁷⁰ La mise en place d'une commission consultative des services publics locaux est obligatoire pour les régions, les départements, les communes de plus de 10 000 habitants et les EPCI de plus de 50 000 habitants – art. L 1413 du CGCT.

⁷¹ L'enquête menée en 2011 par Via Seva montre que la majorité des Espaces info énergie reçoivent des questions sur les réseaux de chaleur mais qu'ils manquent aujourd'hui de connaissances pour bien y répondre.

⁷² <http://www.amorce.asso.fr/fr/espace-adherents/publications/rdc/parties-prenantes/9-propositions-du-comite-national-des-acteurs-des-reseaux-de-chaleur/>



Enfin, AMORCE décerne chaque année des labels écoréseaux de chaleur aux collectivités dont le réseau est exemplaire sur le plan environnemental (plus de 50% d'EnR&R), économique (compétitif vis-à-vis du gaz ou du fioul) et social (avec une instance de concertation). Plus de 50 lauréats ont été récompensés en 2016.

6.8 Gestion commerciale

Les dispositions relatives aux aspects commerciaux, voire marketing, du réseau de chaleur ont souvent été très modestes dans les contrats de DSP. Mis à part un site internet d'information générale à destination des usagers, le délégataire concentre souvent son action commerciale vers ses clients actuels directs : les abonnés. Pourtant, ces dispositions se sont nettement améliorées lors des renouvellements des DSP et des créations de nouveaux contrats, sous l'impulsion des différentes parties prenantes. Des pistes de progrès intéressantes ont ainsi été mises en évidence, notamment dans le travail sur l'évolution des contrats de DSP⁷³ :

- Un livret d'information à destination de tout nouvel occupant d'un logement raccordé pour l'informer sur le réseau et lui indiquer les coordonnées des services commerciaux et de dépannage ;
- La communication en amont sur les travaux et en aval en cas de panne ;
- L'information sur la qualité du service (durée des interruptions...), sur les évolutions envisagées (mix énergétique, modernisation...) et les avantages que cela apportera aux usagers ;
- L'information sur l'évolution des consommations par point de comptage ;
- La vérification de l'adaptation des puissances souscrites aux besoins réels des bâtiments et leur ajustement en cas de travaux de maîtrise de l'énergie⁷⁴ ;
- Le lien avec les exploitants des réseaux secondaires des immeubles raccordés pour s'assurer de la performance et de la qualité du service jusqu'à l'utilisateur ;
- A terme, un accompagnement technique et financier pour des travaux de maîtrise de l'énergie dans les bâtiments.

L'efficacité de certaines de ces actions nécessite une implication des gestionnaires d'immeubles pour, par exemple, distinguer dans les questions de dépannage ce qui relève du réseau de chaleur de ce qui est du ressort de l'exploitant du réseau secondaire interne au bâtiment.

⁷³ Voir publication AMORCE RCP20 « Contrats de DSP de distribution d'énergie calorifique – préconisations en vue de l'actualisation de la circulaire de 1982 ».

⁷⁴ Décret n° 2011-1984 du 28 décembre 2011 qui impose la révision de la puissance souscrite suite à des travaux ayant engendré une baisse d'au moins 20% des besoins de puissance

CONCLUSION

Indépendance énergétique, sécurité d'approvisionnement, lutte contre le changement climatique, développement économique, lutte contre la précarité énergétique... les réseaux de chaleur sont aujourd'hui incontournables dans les politiques énergétiques européenne, nationales et des collectivités locales.

Les collectivités disposent ainsi d'un levier d'action structurant et efficace pour :

- Valoriser des énergies renouvelables locales
- Développer de l'activité économique sur le territoire
- Réduire les émissions de polluants locaux liés au chauffage
- Diminuer les émissions de gaz à effet de serre
- Maîtriser les factures énergétiques des usagers
- Prévenir la précarité énergétique et préserver le pouvoir d'achat des ménages par la stabilité

Ces enjeux font des réseaux de chaleur un axe majeur des plans climat air énergie territoriaux, avec pour actions prioritaires :

- La densification des réseaux existants pour les rendre plus compétitifs
- Le développement des énergies renouvelables et de récupération
- L'optimisation de la distribution de la chaleur par le passage, dès que possible, en basse température
- L'extension de réseaux pour élargir la desserte aux nouveaux quartiers et aux quartiers existants présentant des besoins de chaleur importants
- La création de réseaux pour alimenter des bâtiments neufs ou existants consommateurs de chaleur

Les récentes évolutions, notamment suite au Grenelle de l'environnement et à la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte, facilitent le développement des réseaux de chaleur : fiscalité, aides financières, modulations de la réglementation thermique, classement simplifié, mise à disposition des données locales de consommation énergétique... et ont redonné une image de modernité, de compétitivité et d'écologie aux réseaux de chaleur.



L'implication des collectivités est essentielle pour le développement et la bonne gestion de cet outil vertueux. Leur compétence juridique leur confère une grande responsabilité pour garantir la qualité de ce service public.

Quel que soit le mode de gestion retenu, elles ont le devoir d'en contrôler les performances techniques, économiques, commerciales et environnementales, dans l'intérêt des utilisateurs et du territoire.

Et demain ?

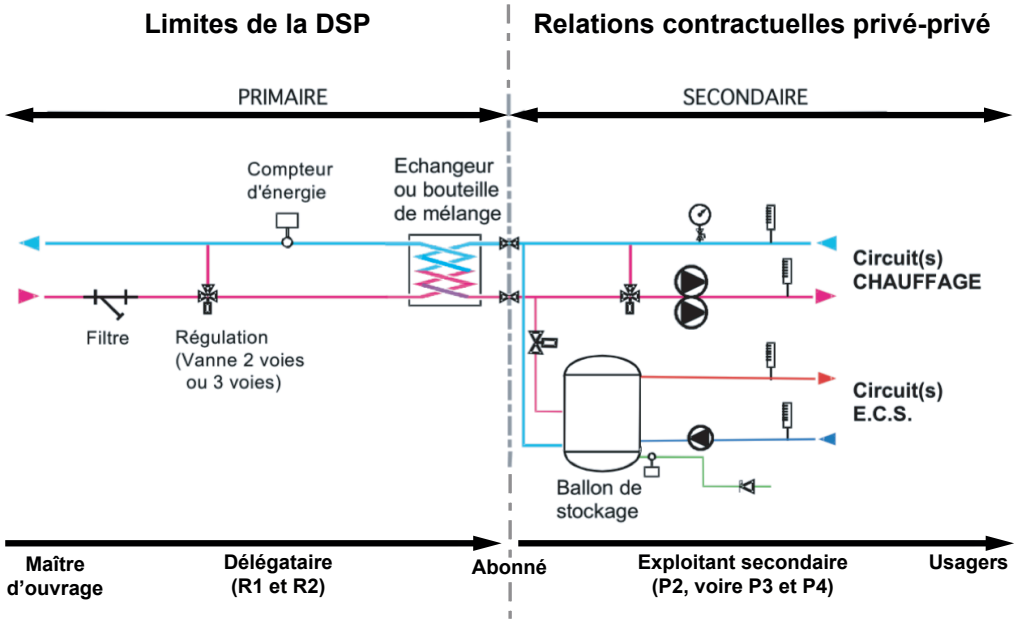
Au delà de leurs atouts actuels, les réseaux de chaleur présentent des marges de progrès pour mieux s'adapter au monde énergétique de demain. D'un point de vue commercial, à l'image des grands fournisseurs d'électricité et de gaz, les opérateurs de réseaux de chaleur devront diversifier leur activité vers un réel accompagnement à la maîtrise de l'énergie de leurs clients et futurs clients. Le pré-financement de travaux par exemple, avec un remboursement sur les factures d'énergie, permettra de proposer une offre plus complète que la simple distribution de chaleur pour fidéliser les clients et en recruter de nouveaux.

D'un point de vue technique et environnemental, les réseaux vont continuer à progresser vers les nouvelles technologies (stockage thermique, modélisation numérique, pilotage intelligent...) et un bouquet énergétique toujours plus diversifié : solaire thermique, pompes à chaleur au biogaz, chaleur fatale industrielle... Et à terme, leur capacité à récupérer la chaleur perdue par les bâtiments (eaux usées, ventilation...) les rendra indispensables à une gestion globale intelligente de l'énergie dans les quartiers et les territoires.



ANNEXE 1

Exemple de limite contractuelle entre le primaire et le secondaire



Source : Indicateurs de performance pour les réseaux de chaleur et de froid – AMF / IDG en partenariat avec AMORCE / SNCU / USH, mars 2009

Ressources de référence

Politique et planification territoriale des réseaux de chaleur

- Analyse des aspects «énergie» de la loi relative à la transition énergétique / Enjeux pour les collectivités. AMORCE ENJ05, 2016
- Schéma directeur d'un réseau existant de chaleur ou de froid - Guide de réalisation. AMORCE RCP24, 2015
- Guide pratique du classement des réseaux de chaleur et de froid. CEREMA, 2013
- <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/>
- Guide énergie et PLU. AMORCE ENJ08, 2017
- Guide l'élu et l'énergie. AMORCE, 2014
- Réseaux de chaleur et outils de l'urbanisme Panorama des interactions. CETE de l'Ouest et CERTU, 2011
- Annuaire Via Séva des réseaux de chaleur, 2016
- Les données énergétiques territoriales pour la planification et l'action énergie-climat. ADEME, AMORCE, CEREMA, 2017

Développement des réseaux de chaleur

- Boîte à outils réseaux de chaleur d'AMORCE : <http://bo-rc.amorce.asso.fr>
- Observatoire des réseaux de chaleur : <http://www.observatoire-des-reseaux-de-chaleur.fr>
- Guide de création d'un réseau de chaleur. AMORCE, RCT46, 2017
- Le stockage thermique dans les réseaux de chaleur. AMORCE RCT45, 2016
- Densifier son réseau de chaleur - Outils juridiques et stratégie. AMORCE RCT40, 2015
- Potentiel de développement des réseaux de chaleur. SNCU, 2016
- Analyse des études d'approvisionnement en énergie des nouveaux quartiers. AMORCE ENT24, 2014
- Etude Inddigo : Optimisation des réseaux de chaleur pour le développement des BBC. INDDIGO pour AMORCE RCT34, 2011
- Réseaux de chaleur et bâtiments basse consommation : l'équation impossible ? AMORCE RCE12, 2011
- Indicateurs de performance pour les réseaux de chaleur et de froid. Institut de la gestion déléguée, 2009
- Réseau de chaleur et production de froid. AMORCE RCT26, 2008

Chaleur renouvelable et de récupération

Bois énergie

- Les réseaux de chaleur au bois. AMORCE RCT42, 2016
- L'essentiel sur les indices bois énergie. AMORCE RCE16, 2013
- Mise en place d'une chaufferie biomasse. ADEME, 2014
- Bois énergie, l'approvisionnement en plaquettes forestières. ADEME, 2014

Valorisation énergétique

- Performances, recettes et coûts des unités de traitement thermique des déchets. AMORCE DT83, 2016

Solaire

- Les réseaux de chaleur solaire. AMORCE RCT41, SDH+, 2015
- Projet Solar District Heating : <http://solar-district-heating.eu>

Coûts, financement et fiscalité des réseaux de chaleur

- Comparatif des modes de chauffage en 2016. AMORCE, RCE29, 2017
- Enquête sur le prix de vente de la chaleur en 2016. AMORCE, RCE28, 2017
- Coûts de raccordement des réseaux de chaleur & dispositifs de soutien. AMORCE RCE22, 2016
- Mémento des financements air-énergie-climat 2016-2017 à l'attention des collectivités et de leurs groupements. AMORCE, 2016
- Méthode Fonds chaleur. ADEME : <http://www.fonds-chaleur.ademe.fr/>
- Distribution d'énergie dans les territoires : quels enjeux économiques ? AMORCE ENE07, 2015
- La TVA des réseaux de chaleur en 10 questions. AMORCE RCE17, 2013
- Compréhension de la chaîne de facturation du chauffage en réseau de chaleur : du Déléataire à l'utilisateur final. AMORCE RCE 11, 2012

Juridique

- Guide juridique des modes de gestion des réseaux de chaleur. AMORCE RCJ19, 2014
- Guide sur les montages juridiques pour la production d'EnR par des collectivités territoriales. AMORCE ENJ02, 2014
- Contrats de délégation du service public de distribution d'énergie calorifique - Préconisations en vue de l'actualisation de la circulaire de 1982. AMORCE RCP20, 2011

Concertation avec les parties prenantes

- 9 Propositions du Comité national des acteurs des réseaux de chaleur. AMORCE, SNCU, Via Séva, USH, UNIS, ARC, CNL, CSF, 2015
- Lutte contre la précarité énergétique : équité entre les énergies, spécificités pour les réseaux de chaleur et préconisations. AMORCE RCP22, 2013

Glossaire

ANRU : Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine

BBC : Bâtiment Basse

Consommation

BEPOS : Bâtiment à Energie Positive

C3Biom : Club des Collectivités Chaleur Biomasse

CCE : Contribution Climat Energie

CCSPL : Commission Consultative des Services Publics Locaux

CEE : Certificat d'Economie d'Energie

CGAAER : Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux

CGCT : Code Général des Collectivités Territoriales

CITE : Crédit d'impôt pour la Transition Energétique

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

CO2 : Dioxyde de carbone

CPER : Contrat de Plan Etat-Régions

CRAC : Compte Rendu Annuel d'Activité de Concession

DGEC : Direction Générale de l'Energie et du Climat

DPE : Diagnostic de Performance Energétique

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DSP : Délégation de Service Public

EcoPTZ : Eco prêt à taux zéro

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EnR(&R) : Energie Renouvelable (et de Récupération)

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EPL : Etablissement Public Local

FEDER : Fonds Européen de Développement Economique Régional

GES : Gaz à Effet de Serre

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

NOx : Oxydes d'Azote

PC(A)ET : Plan Climat (Air) Energie Territorial

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PLU : Plan Local d'Urbanisme

RT : Réglementation Thermique

SCEQE : Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission de CO2

SCIC : Société Coopérative d'Intérêt Collectif

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SEM(OP) : Société d'Economie Mixte (à Opération unique)

SOeS : Service de l'Observatoire et des Statistiques du Ministère de l'Energie

SNCU : Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine

SPIC : Service Public Industriel et Commercial

SPL : Société Publique Locale

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

TICGN : Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

UVE (UIOM) : Usine de Valorisation Energétique des déchets (Usine d'Incinération des Ordures Ménagères)

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

www.ademe.fr |  @ademe

Rédaction : David LEICHER, Romain ROY, AMORCE

Comité de relecture : Thomas DUFFES, AMORCE – Nicolas GARNIER, Délégué général d'AMORCE – Serge NOCODIE, vice-président d'AMORCE – Messaoud BENFAID, vice-président d'AMORCE – David CANAL, ADEME – Leonardo SFERAZZA, Ville de Palaiseau – Alexis GOLDBERG, ENGIE – Eric LAHAYE, Naldeo – Sophie MOUSSEAU, Inddigo – Marc DENIS, Communauté d'agglomération de Cergy Pontoise – Christelle MONNERAYE, Toulouse Métropole

Révision : Jackie BENOIT, Guy FRASLIN, Lucie VIVET

Conception-réalisation : Julie ECALARD

Crédits photo : voir chaque photo

Illustrations et pictogrammes : Freepik

Edition augmentée, revue et corrigée – Juin 2017
(Première édition – Avril 2003)

AMORCE - 18 rue Gabriel Péri - CS 20102 - 69623 Villeurbanne Cedex

Tél. : 04 72 74 09 77 | Fax : 04 72 74 03 32

amorcer@amorcer.asso.fr | www.amorcer.asso.fr |  @AMORCE



L'ÉLU & les réseaux de chaleur



La nécessité économique, sociale et environnementale de limiter notre dépendance aux énergies non renouvelables et de réduire nos émissions de gaz à effet de serre suscite depuis plusieurs années un important regain d'intérêt pour les réseaux de chaleur.

Vecteur efficace de valorisation de chaleur renouvelable et de chaleur récupérée, cet équipement est devenu incontournable dans les politiques énergie-climat. Au-delà des aspects environnementaux, sa capacité à utiliser des ressources énergétiques locales et diversifiées est, de surcroît, propice au développement économique et à la lutte contre la précarité énergétique.

Face à ces enjeux, comment les collectivités peuvent développer et gérer efficacement un réseau de chaleur ? Quelles énergies utiliser ? Comment optimiser production et distribution ? Les réseaux de chaleur sont-ils adaptés pour alimenter des bâtiments à basse consommation ou des éco-quartiers ? Faut-il imposer le raccordement de certains consommateurs ? Comment prendre en compte l'intérêt des abonnés et des usagers ?...

Forte de 30 ans d'expérience sur le sujet, AMORCE apporte dans ce guide les réponses aux nombreuses questions que se posent les collectivités pour intégrer les réseaux de chaleur dans les politiques énergie-climat locales, dans l'intérêt des territoires.

Dans la même collection : « L'Élu & l'éolien », « L'Élu & les déchets »...

