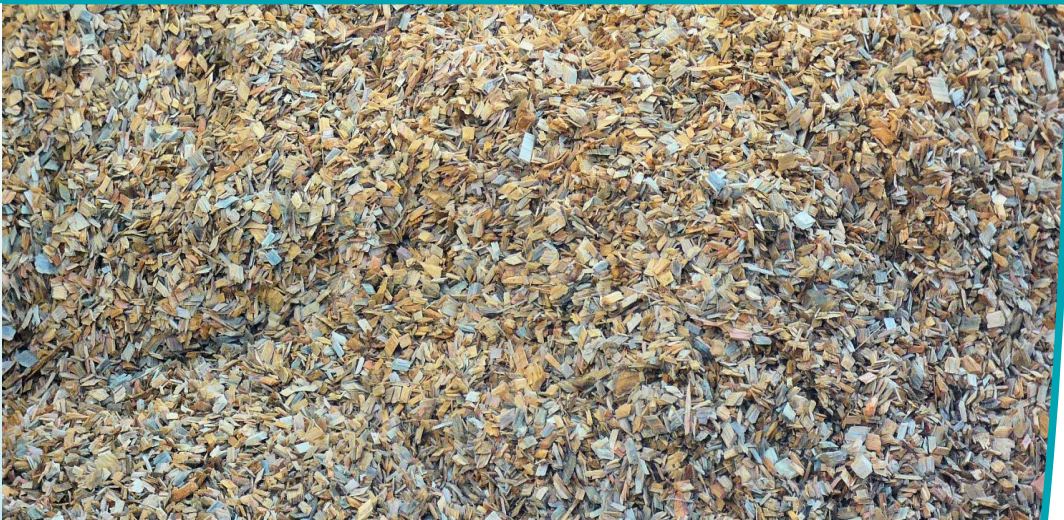


L'énergie en Pays de la Loire

Panorama des réseaux de chaleur des Pays de la Loire - année 2012

Mission
Energie et
Changement
Climatique

août 2014



ANALYSES
ET CONNAISSANCE

Collection
n°222



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement Pays de la Loire

Synthèse

En 2012, la région Pays de la Loire compte plus de 70 réseaux de chaleur sur son territoire, dont 26 en Maine-et-Loire, département comptant le plus de réseaux. Concentrés dans les grandes agglomérations, les gros réseaux de chaleur fournissent de la chaleur et de l'eau chaude à de nombreux habitants. La région comprend également un grand nombre de réseaux de chaleur de petite taille (plus de la moitié des réseaux ont une puissance inférieure à 1MW), situés dans les communes rurales des différents départements. Depuis 2010, avec la mise en place du fonds chaleur, on constate un accroissement important du nombre de réseaux de chaleur mobilisant majoritairement une énergie renouvelable. Ce constat témoigne d'une dynamique territoriale pour les réseaux vertueux favorisant ainsi la mise en œuvre de la transition énergétique régionale.

Contexte

En 2020, au moins 23 % de l'énergie finale consommée en France devra être d'origine renouvelable. En volume, et compte tenu de la réduction des besoins notamment dans le bâtiment, cela revient à augmenter de 20 Mtep annuelles la production d'énergie à partir de sources renouvelables et de récupération. La moitié de cette hausse (+ 10 Mtep) correspondra à la production de chaleur renouvelable.

Les réseaux de chaleur (appelés aussi réseaux de chauffage urbain) permettent de valoriser massivement des énergies renouvelables (bois, géothermie, chaleur « fatale » non valorisée des usines d'incinération ou des data-center, solaire thermique, etc.) notamment dans des zones urbaines denses où les besoins en chaleur sont élevés. Ils sont donc un vecteur intéressant dans l'atteinte de nos objectifs nationaux. C'est pourquoi l'objectif assigné par l'État pour la production de chaleur renouvelable distribuée par un réseau de chaleur représente 1/8 de l'objectif total d'accroissement de la part des EnR&R, soit +2,5 Mtep à l'horizon 2020.

Malgré cet objectif ambitieux et un regain d'intérêt pour les réseaux de chaleur, au bois notamment, les informations disponibles sur ce sujet sont assez limitées. Elles sont disponibles sous forme de synthèse nationale agglomérée pour les installations de tailles importantes (> 3,5 MW) grâce à l'enquête nationale sur le chauffage urbain réalisée par le SNCU mais au niveau local, et particulièrement pour les réseaux de petite taille, les données sont difficilement accessibles.

Forte de ce constat, la DREAL des Pays de la Loire a souhaité réaliser en 2013 un panorama régional des réseaux de chaleur en activité en 2012 par le biais d'une enquête dont les résultats sont présentés dans cette publication.

De quoi parlons-nous ?

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations (chaufferie(s), canalisations et sous-stations d'échanges) par lesquelles de la chaleur est produite puis vendue à des usagers. Lorsqu'il n'y a pas de vente de chaleur à plusieurs usagers, ce qui est parfois le cas pour de petits réseaux de chaleur de commune de faible taille (une chaufferie centrale qui alimente des bâtiments exclusivement communaux - mairie, gymnase, école, etc.), on parle de réseau de chaleur *technique*. Les réseaux techniques ne sont pas éligibles à la plupart des mécanismes de soutien juridique et économique mis en place par l'État pour les réseaux de chaleur, car sur le plan juridique, ils sont associés à des systèmes individuels et non à des systèmes délivrant un service collectif. Néanmoins afin d'être le plus représentatif de l'activité des réseaux de chaleur ligériens, le panorama fait état de l'ensemble des réseaux de chaleur des Pays de la Loire : réseaux de chaleur « technique » et réseaux de chaleur avec vente. Afin de simplifier la lecture, le terme réseaux de chaleur utilisé dans la publication recouvre ces deux types de réseaux de chaleur.

Présentation de l'enquête – limites de l'analyse des données

L'enquête s'est déroulée en trois temps :

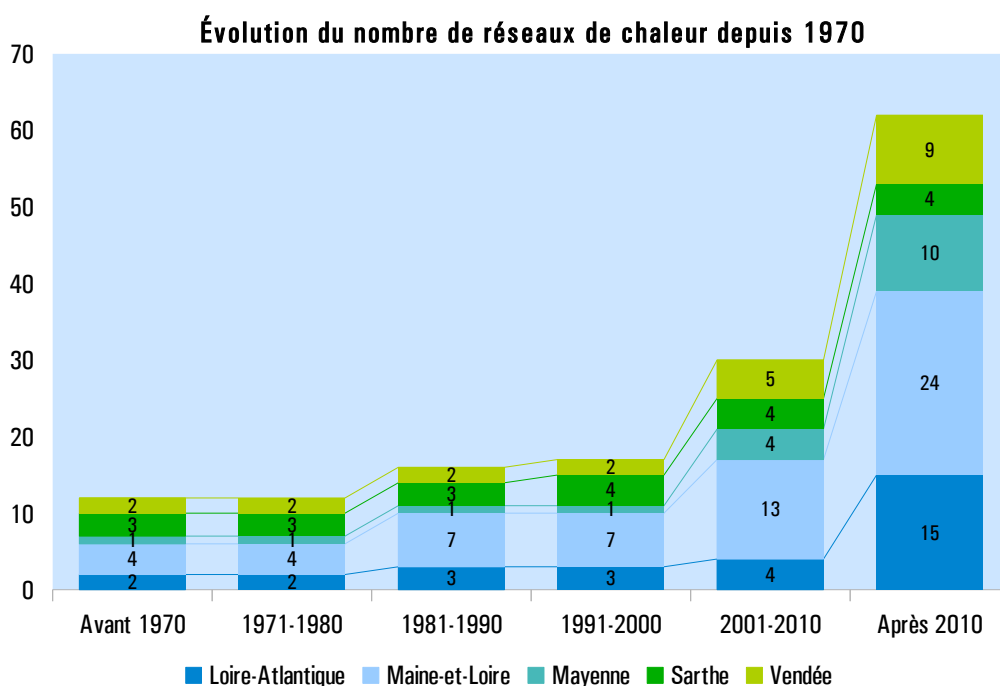
- 1er temps : réalisation de l'inventaire des réseaux de chaleur ligériens (identification des réseaux de chaleur ligériens et de leurs caractéristiques). Pour ce faire, les sources suivantes ont été mobilisées : enquête nationale du chauffage urbain (SNCU pour MEDDE), enquête sur les chaufferies bois (Atlanbois), état des lieux des réseaux de chaleur en

Le département du Maine-et-Loire compte le plus grand nombre de réseaux de chaleur recensés, 26 au total. Viennent ensuite la Loire-Atlantique avec 16 réseaux juste devant la Mayenne avec ses 12 réseaux. Enfin la Sarthe et la Vendée possèdent quasiment le même nombre de réseaux, respectivement 10 et 9.

On peut constater sur la carte que les réseaux de chaleur se concentrent au sein et à proximité des grandes agglomérations, généralement dans le périmètre d'intercommunalités importantes (Nantes Métropole, Angers Loire Métropole, Le Mans Métropole). Cependant les réseaux se rencontrent aussi dans des zones plus rurales (nord de la Loire-Atlantique, sud du Maine-et-Loire, est de la Vendée). Ces réseaux ruraux, souvent communaux, sont généralement des petits réseaux de chaleur (linéaire de canalisations de quelques centaines de mètres).

Une forte croissance du nombre de réseaux de chaleur créés depuis 2010 dans les Pays de la Loire

Pour cet indicateur, la donnée est connue (soit par recherche bibliographique, soit renseignée dans le questionnaire) pour 62 des 73 réseaux identifiés.



Nombre de réseaux créés par décennie et par département

| | Avant 1970 | 1971-1980 | 1981-1990 | 1991-2000 | 2001-2010 | Après 2010 |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Loire-Atlantique | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| Maine-et-Loire | 4 | 0 | 3 | 0 | 6 | 11 |
| Mayenne | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| Sarthe | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Vendée | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| Pays de la Loire | 12 | 0 | 4 | 1 | 13 | 32 |

Hormis en Sarthe, le nombre de réseaux de chaleur a fortement augmenté dans les départements des Pays de la Loire depuis 2010. Avec plus d'un triplement de leur nombre depuis 2010, la Loire-Atlantique est le territoire le plus dynamique pour ce qui concerne la création de réseaux. Le Maine-et-Loire a quasiment doublé son nombre de réseaux depuis 2010. Ces développements importants s'expliquent principalement par la mise en place du fonds chaleur géré par l'ADEME qui a permis l'essor de projets de réseaux de chaleur mobilisant majoritairement des énergies renouvelables, notamment le bois-énergie.

Un usage majoritairement destiné à chauffer des zones mixtes

Pour cet indicateur, la donnée est connue (soit par recherche bibliographique, soit renseignée dans le questionnaire) pour **54 des 73 réseaux identifiés**.

Les réseaux de chaleur des Pays de la Loire alimentent en majorité des zones à usage mixte : usage résidentiel (bâtiments à usage d'habitation) et usage tertiaire (bâtiments à usage d'activités de services, d'industries et autres). La mixité d'usage est très intéressante pour le fonctionnement d'un réseau de chaleur car elle permet de « lisser » les pics de consommation. En effet, les besoins de chaleur diffèrent en journée suivant l'usage du bâtiment (ex : pour les bâtiments d'habitation, les pics de besoin de chaleur sont situés le matin et le soir tandis que pour les bâtiments tertiaires, les pics de besoins de chaleur sont généralement situés en journée). Ce principe permet de mieux mutualiser le dimensionnement de la chaufferie principale du réseau et évite de dégrader le rendement de production de la chaufferie.

Nombre de réseaux de chaleur et usages des bâtiments

| | résidentielle | tertiaire | mixte |
|-------------------------|---------------|-----------|-----------|
| Loire-Atlantique | 3 | 2 | 6 |
| Maine-et-Loire | 4 | 3 | 14 |
| Mayenne | 1 | 3 | 3 |
| Sarthe | 0 | 3 | 6 |
| Vendée | 1 | 2 | 3 |
| Pays de la Loire | 9 | 13 | 32 |

raccordés

Une longueur moyenne de 4km par réseau

Pour cet indicateur, la donnée est connue (soit par recherche bibliographique, soit renseignée dans le questionnaire) pour **39 des 73 réseaux identifiés**.

En 2012, la région totalise au moins 150 km de canalisations de réseaux de chaleur. La valeur moyenne régionale de la longueur d'un réseau de chaleur est de 4 km. La présence de nombreux petits réseaux de chaleur communaux (alimentant un nombre restreint de bâtiments) explique cette moyenne.

A l'échelle départementale, La Loire-Atlantique a le plus grand nombre de kilomètres de réseaux : au moins 65 km. Cela s'explique par la présence de gros et anciens réseaux de chaleur tels que le réseau Centre-Loire de Nantes Métropole (anciennement connu comme réseau « Beaulieu-Malakoff ») qui mesure 23 km. Ce réseau sera considérablement étendu d'ici 2017 pour atteindre 85km et devenir le 3^{ème} réseau de chaleur de France après Paris et Grenoble. La Sarthe se place en deuxième position grâce notamment à plusieurs réseaux de la ville du Mans qui mesurent une dizaine de kilomètres (Les Sablons, Coulaines, les Glonnières).

Les données énergétiques en lien avec les réseaux de chaleur ligériens

Les données énergétiques telles que la puissance des chaufferies, la consommation de combustibles ou la production de chaleur n'ont pas été suffisamment renseignées (que ce soit par la recherche bibliographique ou par le questionnaire adressé aux collectivités) pour être représentatives à la maille départementale de la réalité de l'activité des réseaux. Ces indicateurs énergétiques sont ainsi présentés uniquement au niveau régional.

Un déséquilibre entre des réseaux à forte puissance et des réseaux à faible puissance

Pour cet indicateur, la donnée est connue (soit par recherche bibliographique, soit renseignée dans le questionnaire) pour **62 des 73 réseaux identifiés**.

En 2012, la puissance totale cumulée des chaufferies des réseaux de chaleur est d'au moins **370 MW**.

Plus de 60 % de cette puissance cumulée concerne des chaufferies consommant du gaz fossile, viennent ensuite les chaufferies biomasse, les UIOM et les chaufferies au fioul. Les chaufferies au gaz fossile cumulent une puissance importante, s'expliquant par une vocation « d'appoint » fréquemment observée dans le fonctionnement d'un réseau de chaleur. En effet, un réseau de chaleur comporte de façon quasi systématique au moins deux chaudières. La première chaudière est dimensionnée en puissance pour assurer les besoins de chaleur de base, soit environ 80 % des besoins annuels. L'autre chaudière, dite d'appoint, est quant à elle dimensionnée pour assurer les pics de besoins de chaleur en complément de la première chaudière mais aussi pour assurer les besoins de base si jamais la première chaudière cessait de fonctionner. C'est pourquoi, les puissances de ces chaudières sont généralement importantes. Par ailleurs, étant donnée la réactivité nécessaire à la chaudière d'appoint pour répondre à un pic de besoin, l'énergie utilisée est très généralement du gaz fossile, qui permet

rapidement d'atteindre des régimes de température élevés. Une chaudière au bois, au contraire, n'est jamais utilisée en appoint car il faut un certain temps pour la faire fonctionner à pleine puissance. Néanmoins, cela ne préjuge en rien du mix énergétique : puissance et énergie sont des grandeurs différentes. Le réseau de chaleur peut disposer d'une chaudière bois de moyenne puissance et d'une chaudière au gaz fossile de puissance plus élevée mais ne consommer que très peu de gaz dans l'année si le bois a satisfait la quasi-totalité des besoins de chaleur.

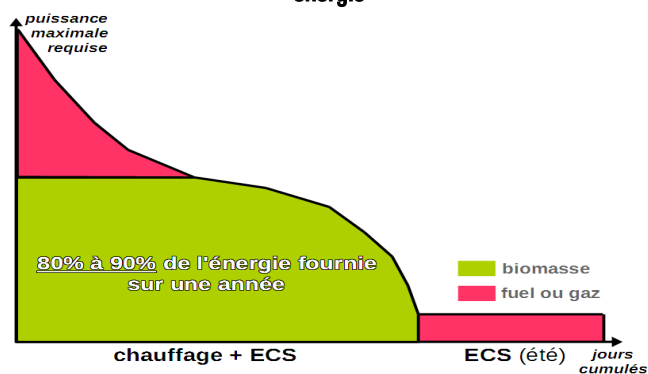
On peut remarquer que près de la moitié des 62 réseaux de chaleur pour lesquels la donnée de puissance était disponible, sont des réseaux de faible puissance : 30 réseaux de chaleur ont une puissance inférieure à 300 kW. A l'inverse moins de 10 réseaux concentrent à eux seuls plus de la moitié de la puissance cumulée.

Quantité d'énergie consommée

Pour ces indicateurs, la donnée est connue (soit par recherche bibliographique, soit renseignée dans le questionnaire) pour **60 des 73 réseaux identifiés** concernant la quantité d'énergie consommée et pour **27 des 73 réseaux identifiés** concernant la quantité de chaleur livrée.

En 2012, la quantité d'énergie consommée pour alimenter les réseaux de chaleur est d'au moins **922 GWh**, toutes sources d'énergie confondues. La quantité de chaleur livrée ne peut être indiquée en l'absence de données suffisantes pour cette édition de l'enquête. L'obligation de mettre en place, d'ici juillet 2015, des systèmes de comptage de la chaleur livrée au niveau des sous-stations des réseaux de chaleur permettra de connaître plus précisément cette donnée.

Dimensionnement type en puissance d'un réseau de chaleur bois-énergie



| Puissance | nb de réseaux |
|-------------------|---------------|
| < 300 kW | 30 |
| 300 kW < x < 1 MW | 7 |
| 1 < x < 5 MW | 12 |
| > 5 MW | 13 |

Focus sur un réseau de chaleur

Le réseau Bellevue de Nantes métropole

Créé en 1968 pour alimenter le quartier de Bellevue (Nantes), le réseau fut d'abord exploité dans le cadre d'un affermage. Il est ensuite passé en délégation de service public sous forme de concession entre Nantes Métropole et la société Nadic (échéance en 2023). Le réseau était alimenté uniquement en énergie fossile (chaudières gaz et fioul pour une puissance de 60 MW) avec une cogénération. La longueur du réseau était de 10 km. Il alimentait près de 4500 logements, de nombreux équipements scolaires (lycées, collèges, écoles, etc.) et un gymnase.

Depuis 2008, le réseau de chaleur connaît une phase d'extension, en raccordant notamment des bâtiments sur la commune de Saint-Herblain, voisine de Nantes. Par ailleurs, il a été décidé de mettre en place une chaufferie bois, en complément des chaufferies existantes, afin de renforcer la capacité de production du réseau à travers la mobilisation d'une ressource renouvelable. Cette dernière a été inaugurée en octobre 2013. Le réseau de chaleur s'étend désormais sur 21 km et dessert 10200 équivalents-logements.



Pour en savoir plus...

1 - **Site internet Réseaux de chaleur et territoires** – www.reseaux-chaleur.fr : animé par le Cerema, ce centre de ressources met à la disposition des collectivités et de leurs partenaires un ensemble de documents sur les réseaux de chaleur et leurs intégrations dans l'aménagement et la planification (fiches, études, guides, etc.). Le site est couplé à un blog d'actualités – blog.reseaux-chaleur.fr.

3 - **Site internet du fonds chaleur** – www.ademe.fr/fondschaleur : géré par l'ADEME, ce site centralise l'ensemble des informations en lien avec le fonds chaleur. Ce dernier permet de financer des projets de réseaux de chaleur mobilisant majoritairement des énergies renouvelables.

2 - **Site internet de l'association AMORCE** – www.amorce.asso.fr : principale association des collectivités pour la gestion des déchets et des réseaux de chaleur notamment, AMORCE met à disposition sur son site de nombreuses publications en lien avec les réseaux de chaleur à destination des élus notamment. Certaines sont accessibles y compris aux non adhérents.

Principaux sigles utilisés

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AMORCE : Association nationale des collectivités, des associations et des entreprises pour la gestion des déchets, de l'énergie et des réseaux de chaleur

Cerema : Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

EnR&R : énergie renouvelable et de récupération

GWh : Giga Watt heure

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

Mtep : Méga tonne d'équivalent pétrole

MW : Méga Watt

PCI : Pôle de compétence et d'innovation

SNCU : Syndicat national du chauffage urbain

UIOM : Usine d'incinération des ordures ménagères

La DREAL remercie le Cerema, l'ADEME et Atlanbois pour la collaboration à la réalisation du panorama des réseaux de chaleur.

Crédits photo :

couverture : (haut vers bas : combustible bois, canalisations, chaufferie bois) Cerema – Pôle Réseaux de Chaleur

page 6 : Cerema – Pôle Réseaux de Chaleur

Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

Mission Energie et
Changement Climatique

5 rue Françoise Giroud
CS16326
44263 Nantes cedex 2
Tél. 02 72 74 74 40

Directeur de publication :
Hubert FERRY-WILCZECK

ISSN :
2109-0025

Rédaction et mise en forme :
Julien Bertron
Julien.bertron@developpement-durable.gouv.fr