



Project no. TREN/05/FP6EN/S07.51327/006255

act2

Action to mainstream energy efficient building and renewable energy systems at a city level across Europe

Integrated Project

D5.1.2.1 Guidelines for environmental quality

Demonstration project: Urban heating network

Due date of deliverable: m18

Actual submission date: m18

Start date of project: 1st January 2006

Duration: 5 years

Organisation name of lead contractor for this deliverable:
Nantes Métropole Communauté Urbaine (NMCU)

[draft 1]

| Project co-funded by the European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006) | | |
|--|---|---|
| Dissemination Level | | |
| PU | Public | X |
| PP | Restricted to other programme participants (including the Commission Services) | |
| RE | Restricted to a group specified by the consortium (including the Commission Services) | |
| CO | Confidential, only for members of the consortium (including the Commission Services) | |

Author

Vincent Huré (NMCU, FR)

Disclaimer

Action of cities to mainstream energy efficient building and renewable energy systems across Europe – act2 has received funding from the EU 6th Framework Programme under the contract: DIR2 TREN/05/FP6EN/S07.51327/006255

The content of this document reflects the author's view. The author and the European Commission are not liable for any use that may be made of the information contained therein.

Table of content

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | GENERAL PRESENTATION | 4 |
| 2 | CONTENT OF THE DOCUMENTS..... | 5 |
| 3 | OVERVIEW OF THE BROCHURE..... | 6 |
| 4 | OVERVIEW OF THE SPECIFIC SHEETS | 12 |

1 General presentation

The objective of this deliverable named 'Guidelines for environmental quality' was enlarged by NMCU due to the need of delivering to the attention of end users, district and building developers and constructors information not only about environmental aspects but also concerning general, technical, financial and administrative matters in link with the implementation and the operating of district heating.

To this respect, NMCU energy Department produced a comprehensive 24-page brochure titled 'Guide Réseaux de chaleur' (guide for district heating) which this deliverable report intends to present.

Specific 2- and 4-page sheets complete this brochure by gathering detailed information on all the district heating grids currently operating or planned in Nantes Métropole.

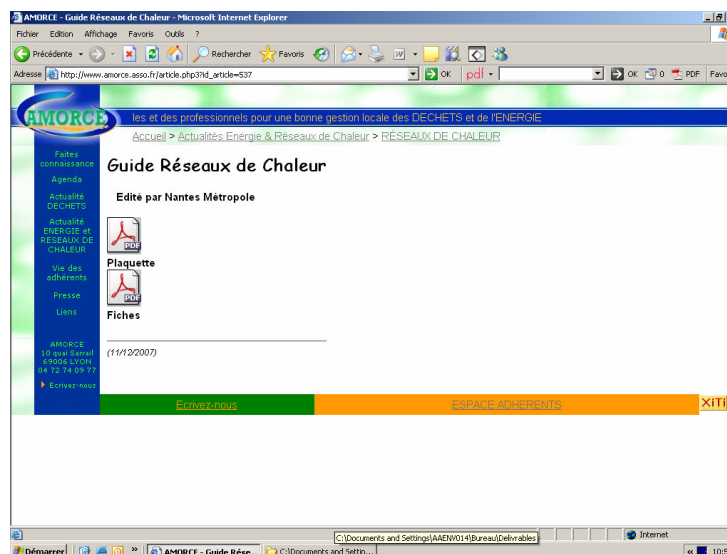
Those documents – attached to this report - were edited in November 2007, printed in 2,500 copies, presented by NMCU President during the 'Energy' press conference on November, 12th (see photo hereafter) and widely dispatched to the target groups mentioned above.



©Nantes Métropole

This 'Guide Réseaux de chaleur' was also sent to the national association promoting district heating – named AMORCE -, which gathers 428 members (300 local authorities, and 128 companies). It can be downloaded from AMORCE website at:

http://www.amorce.asso.fr/article.php3?id_article=537 (see following screenshot).



It also must be mentioned that this brochure was implemented without resources (person.month or Euros) declared as eligible to the Concerto grant.

2 Content of the documents

Brochure

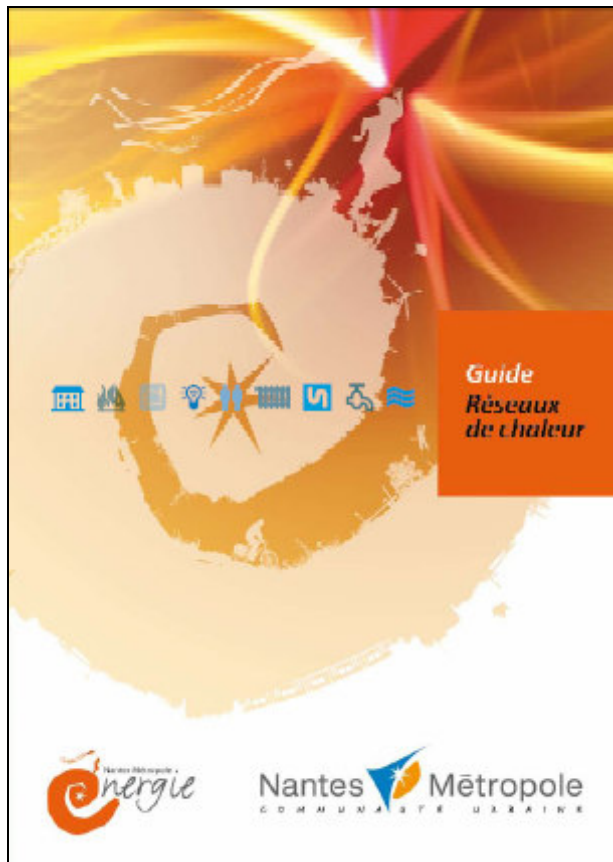
| | |
|---|---------|
| 0. Frontpage – Table of content – Introductory words | 4 pages |
| 1. Interactive table of content: which information do I need? | 1 page |
| 2. Type of energy used | 2 pages |
| <ul style="list-style-type: none"> • Renewable energy • Energy from materials/products collection and transformation • Fossil energy | |
| 3. Operating | 2 pages |
| <ul style="list-style-type: none"> • Production, distribution and use | |
| 4. Relationships between actors | 2 pages |
| <ul style="list-style-type: none"> • Local authority, proxy organisation, subscribing customers, end users • Local authorities, district developer, building developer and proxy organisation | |
| 5. Advantages | 2 pages |
| <ul style="list-style-type: none"> • Environmental aspects • Economical aspects • Social aspects | |
| 6. Choice criteria | |
| 7. Cooling | |
| 8. Connection and invoicing | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Building developers • Subscribing customers | 2 pages |
| 9. Received ideas | 1 page |
| 10. District heating grids in Nantes Métropole | 1 page |
| 11. Glossary | 3 pages |
| 12. References | 2 pages |

Specific sheets on NMCU district heating grids

| | |
|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Beaulieu Malakoff¹ | 4-page sheet |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bellevue | 2-page sheet |
| <ul style="list-style-type: none"> • La Noë, Saint-Jean-de-Boiseau | 2-page sheet |
| <ul style="list-style-type: none"> • La Minais, Sainte-Luce-sur-Loire | 2-page sheet |

¹ This is the waste-to-energy district heating developed in the eastern part of the Ile de Nantes district

3 Overview of the brochure



Généralités

1. Sommaire interactif

De quelle façon de chauffage au chauffage urbain un ensemble d'immeubles qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments.

D'un point de vue juridique, ce peut être un réseau de chaleur lorsque cette chaleur est vendue à plusieurs clients. Les collectivités locales ont généralement pour créer un service public local de distribution d'énergie thermique.

Il y a actuellement en France plus de 450 réseaux de chaleur de tous les types répartis dans plus de 350 villes. Certains alimentent quelques bâtiments en zone rurale ou périurbaine, tandis que d'autres couvrent de grands centres urbains.

Après historique

Années 30
Apparition des réseaux de chaleur en France.

Après guerre
Période de reconstruction et d'urbanisation, notamment de grande ensembles.

Années 70
Fort développement suite aux 2 chocs pétroliers (1974 et 1979). Les réseaux de chaleur utilisent alors de l'eau et du charbon (ressources nationales).

Depuis le milieu des années 80
Les réseaux de chaleur deviennent un outil d'une politique nationale et locale de lutte contre la pollution atmosphérique et l'effet de serre. Ils utilisent depuis principalement du gaz naturel et la chaleur issue de l'incinération des déchets.

1987 - Création de RC Boulogne / Malakoff
1996 - Création de RC Boulogne / Malakoff
1996 - Boulogne : modernisation de la chaufferie, mise en place d'une cogénération au gaz.

Les bâtiments parisiens sont chauffés par le réseau de chaleur de Paris. Dans les pays nordiques tels que le Danemark et la Finlande, 50% des habitants sont chauffés par réseaux de chaleur.

Quelles sont les informations qui m'intéressent ?

A quoi sert un réseau de chaleur ?
A fournir de la chaleur pour les besoins en chauffage et parfois aussi en eau chaude sanitaire de plusieurs bâtiments.

Comment fonctionne-t-il ?
Il comprend des installations de production, de distribution et de livraison de la chaleur. Une centrale de production thermique alimente un réseau de chaleur constitué d'un des réseaux de chaleur existants. Ce réseau prendra transport et sera au chaud à tout moment.

Peuqi utiliser un réseau de chaleur ? Quels sont ses avantages et ses limites ?
Les réseaux de chaleur peuvent être de très nombreux types, avec des avantages et des limites. Ils ont des avantages et des limites. Ils ont des avantages et des limites. Ils ont des avantages et des limites.

Comment se passe le raccordement au réseau ?
Pour tout savoir de la possibilité et des modalités de raccordement au réseau, rendez-vous à la [p. 10]. Les réseaux de chaleur existent sur Nantes Métropole [p. 10] apportent des précisions sur les réseaux.

Quels sont les idées reçues dans le fait de garder ?
Les réseaux de chaleur sont souvent jugés non viables, coûteux et anciens. Mais une technologie récente permet d'exploiter des réseaux de chaleur. Les réseaux de chaleur sont souvent jugés non viables, coûteux et anciens. Mais une technologie récente permet d'exploiter des réseaux de chaleur.

Quels sont les réseaux existants sur Nantes Métropole et les projets à court ?
Nantes Métropole est constituée de plusieurs réseaux de chaleur. Les réseaux de chaleur existent sur Nantes Métropole et les projets à court.

Et si jamais il y a des temps que je ne comprends pas ?
Le guide est [p. 10] pour [p. 10].

2. Énergies

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Energies renouvelables

Bois-énergie
Le bois est une énergie renouvelable et adaptée à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.

Géothermie basse énergie
C'est une énergie renouvelable et adaptée à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.

Autres énergies renouvelables
D'autres ressources renouvelables peuvent être également valorisées grâce à des réseaux de chaleur. C'est le cas du biogaz produit à partir des déchets organiques domestiques, agricoles ou agro-industriels, des déchets ménagers ou des déchets industriels, des déchets ménagers ou des déchets industriels.

Le bois est un bien GDD naturel. On peut le GDD être issu de la combustion de bois et/ou de la combustion de bois. On peut le GDD être issu de la combustion de bois et/ou de la combustion de bois.

La production, la transformation, le transport et la vente de bois sont soumis à des réglementations strictes et sont contrôlés d'urgence locale.

Energies de récupération

Déchets
Les déchets sont une source d'énergie renouvelable et adaptée à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.

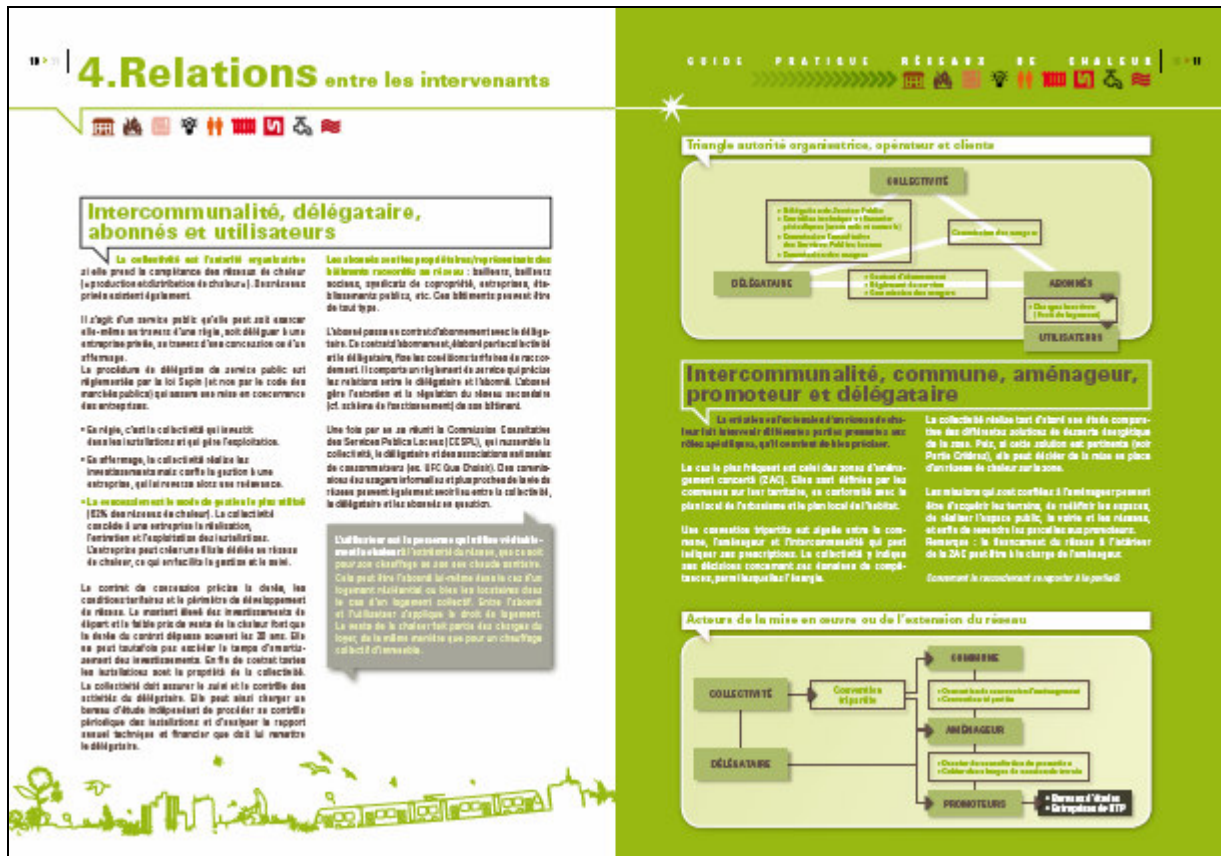
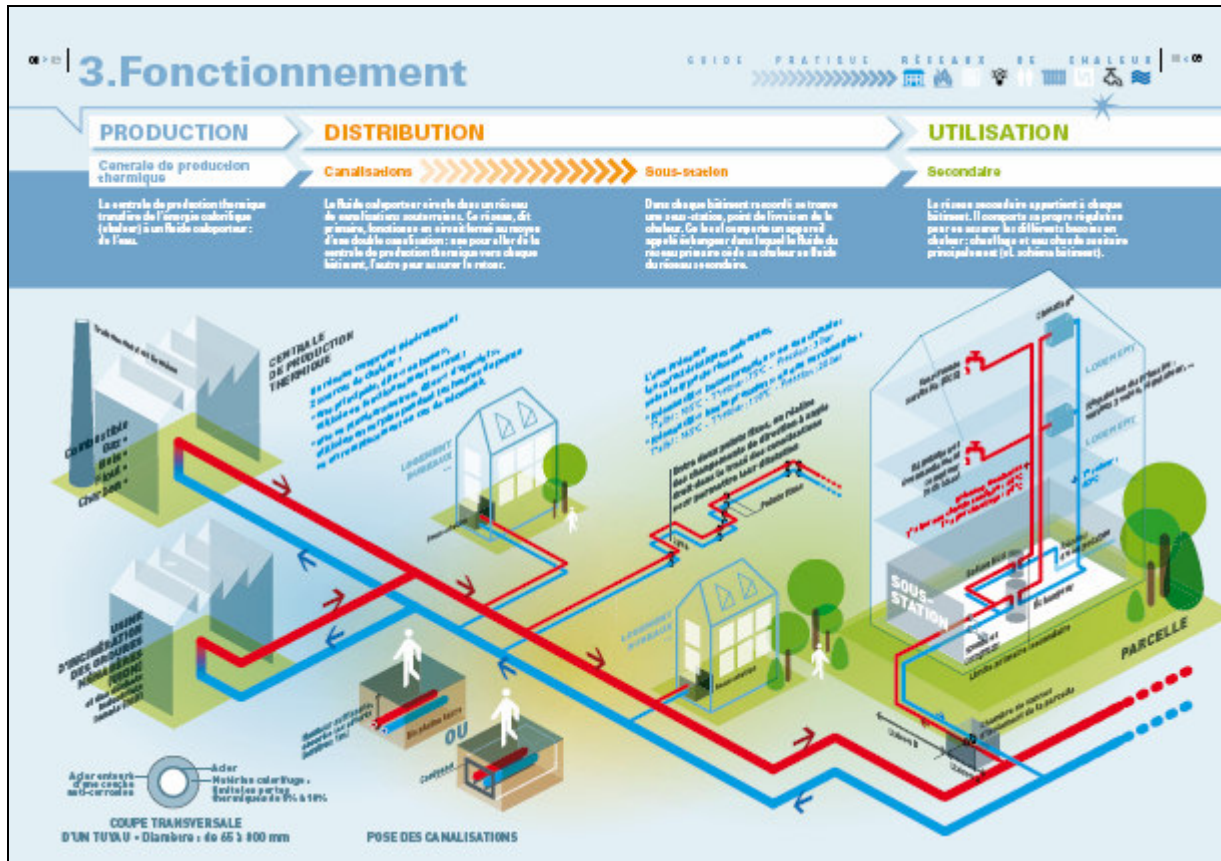
Chaleur industrielle
Les industries peuvent produire de la chaleur et la vendre à des réseaux de chaleur. C'est le cas de la production de chaleur au bois et/ou de la production de chaleur au bois.

Cogénération (gaz ou biomasse)
La cogénération est une technologie qui permet de produire de la chaleur et de l'électricité simultanément. Elle est adaptée à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.

Avec les déchets de 7 familles en un chauffe use !
La récupération de chaleur permet d'exploiter des déchets ménagers et industriels. Elle est adaptée à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.

Energies fossiles

Gaz, fuel lourd et charbon
Ces énergies sont souvent utilisées pour la production de chaleur. Elles sont adaptées à des contextes ruraux : d'usage courant de grande capacité thermique (par exemple à Gennes, à Villaines, à Gennes...). L'usage est fort potentiel de développement de l'utilisation de bois-énergie - cela-ci pourra être utilisé pour la production de chaleur au bois et/ou la production de chaleur au bois.



5. Atouts

Bon pour la planète

Les bâtiments représentent 29% des émissions brutes de CO2 dans l'UE, soit le double et 30% pour le territoire et 94% de la consommation d'énergie finale. Le chauffage représente les 2/3 de cette consommation d'énergie, c'est qui le majeure partie des émissions de CO2 (12 186) en raison de la teneur élevée en carbone des déchets fossiles utilisés, et surtout pour la production d'électricité en période de pointe.

Pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et lutter contre le réchauffement climatique, il est impératif de réduire les consommations des bâtiments, et d'activer en priorité des sources de chaleur qui émettent moins de CO2.

La loi programme sur les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005 fixe pour objectif une production de chaleur en 2015 à 94% d'énergie renouvelable.

Dans un rapport daté du 23 juin 2006 le Sénat encourage et incite les collectivités à habiter concilié entre le confort des classes de chaleur.

Les réseaux de chaleur sont le seul moyen d'élever la part de chaleur renouvelable et renouvelable telle que le bois ou la géothermie et certaines énergies d'origine renouvelable telles que celle issue de l'incinération des déchets ou de cogénération.

Il est par ailleurs la seule source polluant et le plus sûr d'élever efficacement certaines énergies fossiles qui assurent une nécessaire diversité énergétique de la France : le gaz, le charbon et le fioul.

Atouts économiques

Les réseaux de chaleur permettent une optimisation de l'offre par la présence d'installations de secours.

Les réseaux n'ont pas de charge supplémentaire pour la maintenance, le renouvellement des installations, la mise réglementaire (pas seulement de l'énergie fossile mais en service support).

Par rapport à la concurrence, le réseau de chaleur est très performant selon les critères de chaleur. En premier, selon les données de l'Association Amora, le coût global est équivalent à celui d'une chaufferie collective gaz. Dans le cadre de cas d'usage précis, les collectivités ont une maîtrise de prix et accès au marché de l'énergie meilleur marché. Les réseaux de chaleur utilisent plusieurs technologies pour leur énergie, ce qui les rend plus résilients. Cette diversité a de nombreux avantages :

- Cela permet d'adapter les besoins thermiques de chaleur de la manière la plus économique possible en choisissant en permanence l'énergie la moins chère, généralement avec une relative stabilité des prix. Cette adaptabilité à long terme est un atout majeur compte-tenu des enjeux énergétiques de ce siècle.

Volet social

Les réseaux de chaleur ont également l'avantage d'être une solution performante et sûre de la part de la production de chaleur renouvelable. Ils sont adaptés à la production de chaleur renouvelable, ce qui assure une diversité énergétique de la France : le gaz, le charbon et le fioul.

6. Critères de choix

7. La problématique de la climatisation

Il est important d'opter pour un réseau de chaleur qui soit compatible avec les besoins de climatisation. Les réseaux de chaleur sont généralement conçus pour fournir de la chaleur (par exemple chauffage) et de la climatisation (par exemple refroidissement). Les réseaux de chaleur peuvent être conçus pour fournir de la chaleur et de la climatisation, ce qui est une solution plus performante et plus durable.

8. Raccordement et facturation

L'obligation de raccordement

Dans le cas d'obligation de raccordement, le maître d'ouvrage est tenu de raccorder le bâtiment à la collectivité. Cette obligation est inscrite dans le contrat de concession de chaleur. Les collectivités ont une obligation de raccordement vis-à-vis des particuliers.

Promoteurs

Les promoteurs ont une obligation de raccordement vis-à-vis des collectivités. Cette obligation est inscrite dans le contrat de concession de chaleur. Les collectivités ont une obligation de raccordement vis-à-vis des promoteurs.

Abonnés

Les abonnés ont une obligation de raccordement vis-à-vis des collectivités. Cette obligation est inscrite dans le contrat de concession de chaleur. Les collectivités ont une obligation de raccordement vis-à-vis des abonnés.

9. Idées reçues

Les réseaux de chaleur sont encore très largement mal connus, et il faut se méfier des idées reçues.

« C'est une solution viable et durable. »
 Les réseaux de chaleur sont un secteur en voie d'essor et on ne saurait leur enlever le statut d'alternatives viables dans les années à venir. La technologie éprouvée de ces installations se fait une station très faible dans le temps, à l'image des centrales qui ont cessé de produire il y a 30 ans sans bases de remplacement.

« Il n'y a pas de possibilité de réguler ; les sources de chaleur ne peuvent qu'être écumées par les fournisseurs. »
 La régulation primaire est ce qui assure le bon fonctionnement des réseaux de chaleur, qui permettent d'assurer la stabilité énergétique dans chaque logement. Grâce à elle, il est possible de réguler son chauffage de manière dans chaque logement. Cela dépend des installations secondaires mises en place sur votre bâtiment, et en cas de réseau en ville.

« À la différence de chauffage individuel, il n'est pas possible de contrôler sa facture, ce faisant aboutissant à sa consommation. »
 La facture est contrôlée à la source, ce qui évite les abus de consommation. L'attribution de compte individuel permet d'avoir un suivi des factures de chaque logement. Selon l'ACVME, de tels compteurs permettent une responsabilisation des ménages qui peut se traduire par des économies significatives. Toutefois certains opposent à l'individualisation des charges le fait qu'elle puisse être source

« Inégalité : certains peuvent se chauffer et profiter de la chaleur des autres – c'est ce qu'on appelle le « vol de chaleur », tandis que d'autres peuvent être dévalorisés par leur situation dans l'immobilier (orientés au sud, dans un étage, etc.). Par ailleurs, d'un point de vue économique, les coûts de pose et de mise en œuvre des compteurs sont parfois plus importants que les économies réalisées. »
 Plus il y a de consommateurs, plus le prix de la chaleur est bas. Avant pour assurer l'équilibre financier du réseau, une obligation de raccordement peut être faite aux propriétaires qui souhaitent se joindre au réseau de chaleur existant. Ce sont des services publics, les collectivités ont pour mission de faire en sorte que leurs réseaux soient les meilleurs les plus avantageux, d'un point de vue économique et environnemental. Ce sont les obligations, sous contrôle de la collectivité qui font jouer la concurrence et adaptent continuellement leur facture d'énergie à la conjoncture. Pour les abonnés, une fois les équipements installés, leur gestion et leur utilisation sont à leur main, ce qui garantit qu'un chauffage collectif d'immense

« Les réseaux de chaleur sont très contraignants : ils sont le plus souvent payés par des contrats de plusieurs années et ne permettant pas de faire jouer la concurrence. »
 De plus, les réseaux de chaleur sont très flexibles, ce qui permet de les adapter à la demande. Ils sont payés par des contrats de plusieurs années, ce qui permet de faire jouer la concurrence et d'adapter continuellement leur facture d'énergie à la conjoncture.

10. Nantes Métropole

Les réseaux de chaleur

Deux réseaux existants : quartiers Bellevue et Desbordes-Malakov

Un réseau en cours de réalisation à Saint-Jean-de-Boiseau

Trois réseaux en projets à Bellevue-Les-Loges, sur l'île de Nantes et à Rezé

11. Glossaire

Appoint
 Énergie utilisée en complément de l'énergie dite « de base » pour couvrir les besoins de consommation : journées les plus froides, heures d'appel de puissance pour la production d'eau chaude sanitaire.

Base
 Énergie qui sert à couvrir les besoins constants de chaleur.

Caloporteur
 Médiat utilisé pour transporter la chaleur des installations de production vers les sous-stations d'utilisation.

Chauffage
 Locust thermique utilisé pour réaliser les pertes calorifiques des équipements de chauffage.

Coopération
 Production centralisée de chaleur et d'électricité par une installation unique.

Coût de distribution
 Taux de distribution central dans un immeuble.

Consommation d'énergie finale
 Consommation d'énergie finale - sans des pertes de distribution (exemple : pertes en lignes électriques) - de tous les secteurs de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie (sauf le consommateur propre d'une raffinerie). La consommation finale énergétique exclut les énergies utilisées en tant que matière première (dans les procédés chimiques) (source : CEMEP).

Consommation d'énergie primaire
 Consommation finale + pertes + consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie (branche énergie). La consommation d'énergie primaire permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national, alors que la consommation d'énergie finale sert à suivre la pénalisation des énergies fossiles d'énergie dans les secteurs utilisant des combustibles fossiles (source : CEMEP).

Coût global
 Somme de coût de l'investissement (boiler, accompagnement, travaux, finance, équipement) et de celui du fonctionnement (exploitation, maintenance).

Délégation de Service Public, service organisatrice
 L'autorité organisatrice délègue et organise les missions de service public sur son territoire. Exemple : distribution de l'eau, production et distribution de la chaleur, d'électricité, de gaz naturel. Elle anticipe les besoins, permet l'accès au service, planifie la politique publique, informe les usagers, fixe les tarifs, fixe le niveau de qualité du service... Elle choisit le mode de gestion de service public.

Dans le cas d'une délégation de service public (DSP), elle est autorité concéditaire d'un service public, pour lequel elle contrôle le respect des engagements contractuels de l'opérateur : qualité, niveau de service, continuité de service.

En chauffage
 permet de décrire quantité de dispositifs destinés à effectuer un transfert, souvent de chaleur, entre deux milieux sans que ces derniers soient en contact direct.

Équivalent logement
 Il s'agit d'un logement d'environ 60 m² occupé par un ménage de quatre personnes.

Flux TBT, TTBT
 Flux Total Base Taux en Carène (t) : 1 % en masse; Flux Total Base Taux en Carène (< 1 % en masse)

Coût à l'unité de service
 La politique énergétique est directement liée à la lettre contractuelle de service.

La combustion des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon) génère du gaz carbonique.

La combustion du bois fait de même mais à l'échelle de 20/100 ans, le bois CO2 est facile à refaire que le bois consommé (sauf le CO2 pour pousser) qui est libéré lors de sa combustion (en même la consommation d'énergie nécessaire à la coupe, préparation et transport du bois à 3 % de sa capacité énergétique).

L'électricité est produite en partie par des centrales thermiques (au fuel, charbon ou gaz), à 50 % une certaine limitation de CO2.

Le tableau ci-dessous donne les émissions de CO2 liées par chaque énergie.

| | |
|------|----------------|
| Bois | 2,35 t CO2/tep |
| Fuel | 2,95 t CO2/tep |
| Gaz | 2,35 t CO2/tep |
| Bois | 0 t CO2/tep |

Pour l'électricité, en distinguant les coûts par les usagers :

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Chauffage individuel et collectif | 0,50 t CO2/MWh |
| Chauffage | 0,50 t CO2/MWh |
| Éclairage | 0,80 t CO2/MWh |
| Fuel, GDS | 0,80 t CO2/MWh |

À cela, il faut ajouter les émissions des appareils qui transforment la combustion en énergie. Par exemple, une chaudière à condensation a un rendement de production de chaleur supérieur de 15 % à une chaudière normale. La loi de charge de chaleur condense à 4 m³ d'eau d'autant sa production de CO2.

Lyra
 Dispositif pour permettre la réalisation des canalisations.

R1, R2
 R1 composante du tarif relative à la consommation et R2 composante du tarif relative à l'abonnement (taux fixe).

Sous-station
 Local mis à disposition de l'opérateur pour les installations primaires, notamment l'échangeur.

UICM
 Liste d'incidents et d'ordures énergétiques.

11. Glossaire
12. Références

Unités de mesure de l'énergie

Pour l'électricité on évalue la puissance et le consommé en énergétique.

Les puissances s'expriment en général en Watt :

- Watt
- Kilo watt (milli - 10³)
- Méga watt (milliardi - 10⁶)
- Giga watt (billiardi - 10⁹)
- Téra watt (1000 milliards - 10¹²)

L'énergie s'exprime en plusieurs unités d'énergie :

- Le watt heure, une installation d'une puissance de 1 watt fonctionnant pendant 1 heure consomme 1 watt heure.
- Une tonne (Tonne équivalent Pétrole) = 11,6 MWh

Les combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou renouvelables (biol) peuvent être comparés entre eux, via une analyse comparative de la masse des combustibles nécessaires pour produire par combustion la même énergie. L'énergie prise en compte est la teneur du pétrole. Par exemple, il faut 3 tonnes de charbon par pétrole avant d'énergie qu'1 tonne de pétrole.

Donc, 1 tonne de charbon a une équivalence énergétique de 1,7 t.e.p. = 8,03 tep (Tonne équivalent Pétrole).

| Combustibles | Capacité en tep |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 tonne de pétrole | 1 tep |
| 1 tonne de charbon | 0,69 tep |
| 1000 m ³ de gaz | 0,68 tep |
| 1 tonne de bois sec | 0,28 tep |
| 1 MWh électrique (*) | 0,252 tep (arôme) |
| | 0,268 tep (selon arôme) |

Par extension, l'électricité a également été comparée au tep pour pouvoir réaliser des comparaisons. Mais cette conversion est conventionnelle, contrairement aux ratios précédents, et dépend de la méthode de production de l'électricité (procura plus ou moins importante aux énergies fossiles) et de la conversion adoptée. Par exemple, il y a encore pas de temps, l'équivalence au tep de l'électricité produite au compte les rendements de production et de distribution de cette énergie, ce qui donnerait : 1 MWh électrique = 0,232 tep. Récemment, ce ratio conventionnel a été modifié et ce ratio désormais la MWh arôme au tep, ce qui conduit à une équivalence : 1 MWh électrique = 0,252 tep.

Il faudrait prendre les analyses énergétiques globales avec parcimonie car, pour ce qui concerne l'électricité, les chiffres de conversion sont conventionnels.

*** Auteurs**
Titre du document
Date de parution ou de mise à jour

- ARENE**, les intelligences Service
Et les émissions de CO2 du chauffage au gaz
(un site réseau de chaleur et industriel) au gaz, une de synthèse
17 octobre 2009
- ARENE**
Séminaire pratique - En collectif, nous nous ne sommes, chauffage et eau chaude - les installations
Mars 2009
- ARENE - AMORCE, CIBE, ATCE**
Via Sève, Bureau de Normandie
La loi énergie pour les collectivités territoriales
Mars 2007
- ARENE**
Fiche 09 : Réseaux de chaleur utilisant les énergies locales ou renouvelables
13 décembre 2007
- ARENE**
A D'ENCA/Novo dossier n° 6 Juin 2007 :
Réseau de chaleur, économie et écologie
Juin 2007
- AMORCE**
Document d'information sur le réseau de chauffage urbain
mai 2007
- AMORCE**
Cité et les réseaux de chaleur
Mars 2007
- AMORCE**
Les collectivités locales obligées de service public de chaleur
octobre 2006
- AMORCE**
Programme des Rencontres des réseaux de chaleur à Paris le 25 novembre 2006 : ce sera rendu de groupe de travail sur le développement des réseaux de chaleur du 11 novembre 2006
25 novembre 2006, 10 novembre 2007
- Commissariat de Chauffage Intercommunal de l'Agglomération Lyonnaise (CCIALC)**
Comment fonctionne le chauffage ?
2005
- CGIAC**
Contrat d'actions de chauffage urbain ?
2005
- CGIAC**
La loi, une énergie d'avenir
2005
- CGIAC**
Rapports de présentations de l'entreprise : Le confort durable, tout simplement
décembre 2005
- Comité de Liaison Energie Renouvelables (CLER)**
L'énergie au cœur : Cogénération et réseaux de chaleur
2010
- Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU)**
Economie d'énergie, partageons nos engagements
2005
- CPCU**
Rapport de développement durable 2006
Juin 2006
- Dalhia**
Dossier de presse : Extension de RC de Zaire de la ZUP de la Prairie
12 février 2007
- Dalhia**
La mise en chaleur de Bellevue, un chauffage piloté et économique 2002
Juin 2002
- Elye**
Dossier de presse recommander au réseau de chauffage urbain
18 juin 2010
- Elye**
Le chauffage urbain, Réseau GFP
25 octobre 2009
- Elye, Ecole des Mines d'Als**
Rapport d'étude AMR/chauffage urbain en tant que installation District Pour l'Environnement (ICE) dans le jumelage de l'agglomération de 20 MW, 2003

12. Références

- Elye**
Schéma d'une sous-station
2009
- Energie et Service SAS**
Analyse du compte-rendu annuel technique et financier de RC Bellevue 2009, Contrôle d'exploitation
Janvier 2007
- FCDE**
Décret national sur les énergies, recensement du 2 avril 2002 à Strasbourg
2 avril 2002
- IFSTTAR Technologique Commission de Bois Energie (ITBE)**
Communiqué : La ressource française en biomasse pourrait couvrir jusqu'à 10% des besoins de pays en chaleur et électricité
12 février 2007
- MINEFI**
Compilation d'articles : les conditions d'accès de l'électricité produite par les énergies renouvelables, la valorisation énergétique produite par l'incinération des résidus ménagers ; la cogénération en France
- MINEFI**
Guide pratique relatif à la procédure de classement d'un réseau de chaleur ou de froid
octobre 2009
- MINEFI**
Les réseaux de chaleur, rapport de M. Priet
20 mars 2009
- Nadic**
Compte-rendu annuel technique et financier du RC Bellevue 2006
mai 2007
- NIM, Bordeaux, Lyon, Paris, Toulouse (Intercommunal)**
Projet de renouvellement urbain et réseaux de chaleur, Réseau d'implémentation
mai 2009
- Phyq**
Analyse du compte-rendu annuel technique et financier de RC Baso lieu Maistrif 2006
Juin 2007
- Techniques de l'ingénieur (TI)**
D 2170 Réseaux de chaleur Chauffage urbain, Aspect économique de chauffage urbain, Sources de chaleur, Réalisation des installations géothermiques de chaleur
novembre 1980
- Techniques de l'ingénieur (TI)**
D 2170 Réseaux de chaleur Chauffage Urbain, Sous-station
novembre 1980
- Valodia**
Centre de traitement et de valorisation des déchets urbains de l'agglomération lyonnaise
2005
- Valodia**
Le cadre de traitement et de valorisation énergétique
2009
- Valodia**
Plan de réseau
2009
- Via Sève M&S Quantifon**
Mon quartier éliton spéciale, Se chauffer en respectant notre environnement
12 janvier 2005
- Via Sève**
Nous allons chauffer les villes sans réchauffer la planète
mai 2005
- Ville de Bessayon, SEVE, SEDD**
Concurrence du chauffage urbain de Planiole et des Hauts de Chazal
mars 2007

Comité des partenaires

- ADEME / RÉGION PAYS DE LA LOIRE**
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, et le gestionnaire Pays de Loire
- AMORCE**
Association de collectifs et de professionnels concernés par la gestion des déchets, les réseaux de chaleur et la gestion locale de l'énergie
- FBJE**
Fédération française des entreprises gazières et de services aux équipements, à l'énergie et à l'aménagement
- NADIC**
Société nationale de distribution de chaleur (Dalkia)
- NANTES AMÉNAGEMENT**
- NANTES HABITAT**
- SANOA**
Société d'aménagement de la métropole Ouest Atlantique
- VIA SEVA**
Association de promoteurs de nouvelles constructions de logements
- VALORENA**
Compagnie nationale pour la valorisation de l'énergie (Cep)

Nantes Métropole

2, cours du Champ de Mars
44323 Nantes Cedex 3
Tél. 02 40 95 92 01
Fax 02 40 95 92 00
www.nantesmetropole.fr

4 Overview of the specific sheets

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur Bellevue

Localisation et abonnés

Le réseau de chaleur assure les besoins en chauffage pendant toute la saison de chauffe du quartier de Bellevue. Il dessert 54 sous-stations, parmi lesquelles :

- près de 4500 logements, dont plus de 3600 appartenant à des bailleurs sociaux (Nantes Habitat, Nantaise d'Habitats, OPAC4...) et près de 860 logements résidentiels ;
- de nombreux équipements scolaires : 2 lycées, 2 collèges, 6 écoles et 1 crèche ;
- le gymnase Albert Camus.

Soit 6 000 équivalents logements.

En 2006, la ventilation de l'énergie livrée par secteurs d'activité a été la suivante : logements 82 %, équipement 18 %.

Historique et présentation de la délégation

La chaufferie et le réseau ont été réalisés en 1960 pour alimenter le quartier de Bellevue. Ils furent tout d'abord délégués en affermage pendant 20 ans à Dalkia. Puis une délégation de service public sous forme de concession a été signée entre la communauté urbaine et la société Nadic, filiale de la société Dalkia dédiée à la gestion du réseau. Cette concession porte sur une durée de 25 ans ; elle se termine en 2023.

Distribution - Extension

Le réseau s'étend sur 10 kilomètres. Il est en haute pression. Une extension en basse pression dessert la ZAC des Tilleuls. Son rendement a été en 2006 de 85 %.

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur Bellevue

Production

La chaufferie initiale fonctionnant uniquement au fioul lourd a été remplacée en 2000 par un système mixte fioul et gaz puis une cogénération au gaz naturel. Ce réseau alimente uniquement en chauffage, et non en eau chaude sanitaire. La chaufferie centrale a une puissance de 68 MW.

Elle est composée de :

- une cogénération au gaz naturel comprenant 4 moteurs thermiques identiques d'une puissance de 7,4 MW thermiques et 7,4 MW électriques ;
- une chaudière de 30 MW fonctionnant au gaz ;
- une chaudière de 17 MW fonctionnant au fioul ;
- une chaudière de 7 MW.

La cogénération assure toute la production jusqu'à une température extérieure de 8° C. (Pour les températures inférieures, elle est complétée par les chaudières d'appoint au gaz naturel et au fioul.) En 2006, les 94 GWh de chaleur distribués aux abonnés sont provenus à 79 % de la cogénération et à 21 % de gaz naturel hors cogénération.

Le quota d'émissions de CO2 alloué à la centrale thermique dans le cadre du Plan national d'affectation des quotas pour la période 2005-2007 est de 24 497 t CO2 / an.

En 2006, 17 393 t CO2 ont été émises.

Le quota de CO2 affecté pour la période 2006-2012 est de 16 888 t CO2.

Émissions à prendre en compte dans le cadre des DPE : 16,28 g CO2 / MWh.

Facturation et raccordement

La partie proportionnelle de la facture (consommation) est notée R1. La partie fixe (abonnement) est notée R2.

Indications de tarifs au 31 décembre 2006 :

- R1 36 € / MWh (en 2005 29 € / MWh).
- R2 Logements A, B et C 75 € / ht / unité de répartition (entretien) ; D 30 € / ht / unité de répartition (travaux).
- R2 Tertiaire A, B et C 14 € / ht / unité de répartition ; D 5,7 € / ht / unité de répartition.

Une TVA à taux réduit de 5,5 % est appliquée sur le terme R2 de la facture.

Le coût au logement moyen en 2006 sur ce réseau est de 375 € / an (pas de fourniture d'eau chaude sanitaire).

Contacts

Nadic
33, rue du Pré Gauchet
BP 60 408
44004 Nantes Cedex 1
Tél. : 02 40 48 88 40
www.dalkia.com

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur Beaulieu Malakoff

Son implantation et ses utilisateurs

Le réseau de chaleur alimente les quartiers de Nantes Est et Centre-ville : Malakoff, Deulon, Beaulieu, hôpital Saint-Jacques, gares SNCF Nord et Sud, ex-manufacture, CHU Hôtel Dieu, Glerette, Neptune, Cité des congrès.

D'une longueur totale de 22 km, il dessert 104 sous-stations, parmi lesquelles :

- Administrations
Hotel de Région, Man, Urossat, CPAM, gares SNCF
- Ville de Nantes, Nantes Métropole
Cité des Congrès, ex-manufacture, écoles, centres sportifs, piscine Léo-Lagrange, piscine de la petite Amazonie
- Education nationale
Faculté de médecine, odontologie, CES, CREPS
- Santé
Hôtel Dieu, hôpital Saint-Jacques
- Habitat
Nantes Habitat, Nantaise d'Habitat, Atlantique-Habitat, diverses copropriétés...
- Divers
France 3, centre commercial Beaulieu, hôtel Mercure sud, immeubles de bureaux, le Lieu Unique

Soit au total 16 000 équivalent-logements

| | PUISSANCES souscrites (en MW) | CONSOMMATIONS 2006 (MWh) |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Administrations | 16 320 | 11 500 |
| Ville de Nantes | 16 000 | 12 500 |
| Education nationale | 2450 | 2 600 |
| Santé | 15 000 | 43 900 |
| Habitat | 39 250 | 49 700 |
| Divers | 7 520 | 5 700 |
| TOTAL | 96 550 | 125 900 |

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur Beaulieu Malakoff

Son évolution

Depuis plusieurs années, le réseau alimente de nouveaux usagers, notamment en habitat et dans le tertiaire, à raison de 2 ou 3 bâtiments par an. Depuis 2006 et pour les prochaines années, il se développe de manière très significative, puis qu'il sera utilisé en grande majorité dans tous les projets urbains de son secteur

- GPV de Malakoff
- ZAC du Pré Gauchet
- Marcel Saupin
- Tripode
- Ile de Nantes - secteur Beaulieu

Des travaux d'extension sont déjà programmés jusqu'en 2012.

Comment est-il géré ?

Nantes Métropole a confié depuis 1987, pour une durée de 25 ans, soit jusqu'en 2012, la gestion de l'UIOM et du réseau de chaleur à la société VALORENA, filiale du groupe SUEZ, sous la forme d'un contrat de concession.

Les coûts de raccordements et de l'énergie

Pour pouvoir être raccordé au réseau, l'usager doit acquiescer d'un "droit de raccordement", pour participation financière aux coûts d'installation des tuyauteries de raccordement et de la sous-station.

Ces coûts sont forfaitaires en fonction de la puissance thermique à installer. À la mise en service de la sous-station, l'usager souscrit une police d'abonnement pour fixer les conditions particulières de livraison de chaleur (puissance souscrite, régime de température...), et fixe les conditions de facturation. Les tarifs de l'énergie sont publics et régis par le contrat de concession avec Nantes Métropole, et sont applicables à chaque abonné ; ils comprennent deux termes :

- Le terme fixe "R2", pour l'abonnement, en fonction de la puissance souscrite, soit € / kW par an.
- Le terme "R1", proportionnel à l'énergie consommée, mesurée au compteur installé chez l'abonné, soit € / MWh

Important : du fait de la qualité environnementale du réseau, l'abonné bénéficie d'une TVA réduite, égale à 5,5 % (au lieu de 19,6 %) sur les deux termes de la facturation.

Du fait de prix R1 et R2 attractifs, l'énergie livrée permet aux usagers de bénéficier d'un prix particulièrement compétitif par rapport aux autres énergies (jusqu'à moins 30 % par rapport au gaz naturel). De plus, l'évolution des prix n'étant indexée que pour partie à celle du pétrole, ceux-ci bénéficient d'une très forte stabilité.

Les coûts au 31 août 2007 :

- R1 - 29,31 € ht / MWh
- R2 - 11,26 € ht / kW/an

Coût moyen par logement en 2006 : 306 € tte par an

Modalités pour se raccorder

Pour tout projet il faut contacter ELYO SUEZ aux coordonnées ci-dessous ; un guide de démarche pour le raccordement sera communiqué. Par ailleurs, ELYO SUEZ réalise une étude de faisabilité de raccordement et communique un devis fixant les droits de raccordement. ELYO SUEZ se tient également à disposition pour faire des études comparatives avec d'autres solutions énergétiques.

Contacts

Elyo SUEZ
Rue du Moulin de la Rousseillère
44000 Saint-Herblain
Tél. : 02 40 16 94 50 - Fax : 02 40 63 77 18
www.valorena.fr - www.elyo.fr
Equipe d'intervention 24h / 24
Ligne d'urgence / intervention :
02 40 16 94 60

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur Beaulieu Malakoff

Ses moyens de production

Le réseau est alimenté en énergie par l'usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) VALORENA située sur la prairie de Mauves. Une centrale thermique à proximité de l'usine d'eau potable de La Roche fournit l'énergie complémentaire et assure le secours en cas d'arrêt de l'UIOM.

La Centrale Thermique
Entièrement automatisée, elle optimise la production de la chaleur sur tout le réseau, en toute sécurité. Elle fonctionne indifféremment au gaz ou au gaz naturel en appoint ou en secours de l'énergie fournie par l'usine d'incinération.

UIOM + l'usine
Quantité de résiduaires des déchets ménagers brûlés 98 % de l'énergie nécessaire souscrite par le réseau.

Énergie utilisées pour l'alimentation du réseau de chaleur

83% UIOM, 14% Fioul, 3% Gaz

La Centrale Thermique
50 g / kWh, est donc particulièrement performant par rapport aux autres énergies. Pour la centrale thermique, des améliorations sont en cours pour diminuer encore la production de CO2, notamment l'utilisation exclusive du gaz.

Par ailleurs, la part prépondérante de l'énergie UIOM permet aux usagers depuis 2006 de bénéficier d'un régime fiscal attractif (voir plus loin).

Ses qualités environnementales

L'énergie provenant de l'UIOM est considérée comme énergie renouvelable, puisqu'elle est récupérée et non déversée à l'atmosphère ; les émissions de CO2 liées à la production d'énergie du réseau sont limitées à la consommation de la centrale thermique.

Le ratio de production de CO2 par kWh thermique consommé par les utilisateurs, évalué à environ

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur La Noë, Saint-Jean-de-Boiseau

Son implantation et ses utilisateurs

Le réseau de chaleur est en cours de réalisation et alimentera les futurs logements de la ZAC de La Noë en chauffage et en eau chaude sanitaire. D'une longueur totale de 1,5 km, il desservira 122 sous-stations, parmi lesquelles :

- 3 bâtiments de 8 logements collectifs chacun,
- 65 logements groupés,
- 54 maisons individuelles.

Ses moyens de production

Le réseau sera alimenté en énergie par une chaufferie mixte bois - gaz, comprenant une chaudière bois de 500 kW et deux chaudières gaz de 400 kW chacune. La chaudière bois couvrira environ 75 % des besoins annuels pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des logements de la ZAC, le complément étant assuré par les chaudières gaz. Les chaudières gaz peuvent également fournir la totalité des besoins au cas où la chaudière bois ne pourrait pas fonctionner.

Ses qualités environnementales

L'énergie provenant de la chaudière bois est considérée comme renouvelable ; les émissions de CO2 liées à la production d'énergie du réseau sont limitées à la consommation des chaudières gaz. Par ailleurs, la part prépondérante de l'énergie bois permettra aux usagers de bénéficier d'un régime fiscal attractif (voir plus loin).

Extensions

Dans les prochaines années, le raccordement éventuel des futures zones d'aménagement alentours fera l'objet d'une étude pour déterminer si une extension du réseau est envisageable. Les riverains à proximité du réseau de La Noë peuvent également demander à Nantes Métropole d'étudier la possibilité de leur raccordement.

Le fluide utilisé pour transporter l'énergie est de l'eau à une température de 90° C et à une pression de 4 Bars.



GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur La Noë, Saint-Jean-de-Boiseau

Comment il est géré

Nantes Métropole va confier l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des installations (chaufferie, réseau et sous-stations) à une société privée, sous la forme d'un contrat d'exploitation. Cette société aura également en charge la facturation de la chaleur pour le compte de Nantes Métropole.

Les coûts de raccordements et de l'énergie

Pour pouvoir être raccordé au réseau, l'usager doit acquiescer d'un "droit de raccordement", pour participation financière aux coûts d'installation des tuyauteries de raccordement et de la sous-station. Ces coûts sont forfaitaires en fonction de la puissance thermique à installer.

À la mise en service de la sous-station, l'usager souscrit une police d'abonnement pour fixer les conditions particulières de livraison de chaleur (puissance souscrite, régime de température...), et fixe les conditions de facturation.

Le tarif de l'énergie (en cours de définition) sera public et régi par Nantes Métropole, et sera applicable à chaque abonné ; il comprend deux termes :

- Le terme fixe "R2", pour l'abonnement, en fonction de la puissance souscrite, soit € / kW par an
- Le terme "R1", proportionnel à l'énergie consommée, mesurée au compteur installé chez l'abonné, soit € / MWh

Important : du fait de la qualité environnementale du réseau, l'abonné bénéficie d'une TVA réduite, égale à 5,5 % (au lieu de 19,0%) sur les deux termes de la facturation.

De fait de prix R1 et R2 attractifs, l'énergie livrée permettra aux usagers de bénéficier d'un prix concurrentiel par rapport aux autres énergies (jusqu'à moins 10 % par rapport au gaz naturel). De plus l'évolution des prix n'étant indexée que pour partie à celle du pétrole, ceux-ci bénéficieront d'une très forte stabilité.

Contacts

Nantes Métropole
Mission Énergie
44923 NANTES CEDEX 9
Tél. : 02 40 99 02 61
Fax : 02 40 99 52 06

GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur La Minais, Sainte-Luce-sur-Loire

Son implantation et ses utilisateurs

Le réseau de chaleur est en cours de réalisation et alimentera en chauffage et en eau chaude sanitaire les futurs logements de la ZAC de La Minais. D'une longueur totale de 1,4 km, il desservira une quarantaine de sous-stations, parmi lesquelles :

- une halte-garderie / multi accueil,
- un restaurant scolaire
- un groupe scolaire,
- un accueil périscolaire,
- 400 logements collectifs,
- 70 logements intermédiaires.


Ses qualités environnementales

L'énergie provenant de la chaudière bois est considérée comme renouvelable ; les émissions de CO2 liées à la production d'énergie du réseau sont limitées à la consommation des chaudières gaz. Par ailleurs, la part prépondérante de l'énergie bois permettra aux usagers de bénéficier d'un régime fiscal attractif (voir plus loin).

Comment il est géré

Nantes Métropole va confier la gestion de l'ensemble des installations (chaufferie, réseau et sous-stations) à une société privée, sous la forme d'un contrat de concession.

Le fluide utilisé pour transporter l'énergie est de l'eau à une température de 90° C et à une pression de 4 Bars.



GUIDE PRATIQUE RÉSEAUX DE CHALEUR

Le réseau de chaleur La Minais, Sainte-Luce-sur-Loire

Les coûts de raccordements et de l'énergie

Pour pouvoir être raccordé au réseau, l'usager doit acquiescer d'un "droit de raccordement", pour participation financière aux coûts d'installation des tuyauteries de raccordement et de la sous-station. Ces coûts sont forfaitaires en fonction de la puissance thermique à installer.

À la mise en service de la sous-station, l'usager souscrit une police d'abonnement pour fixer les conditions particulières de livraison de chaleur (puissance souscrite, régime de température...), et fixe les conditions de facturation.

Le tarif de l'énergie (en cours de définition) sera public et régi par Nantes Métropole, et sera applicable à chaque abonné ; il comprend deux termes :

- Le terme fixe "R2", pour l'abonnement, en fonction de la puissance souscrite, soit € / kW par an
- Le terme "R1", proportionnel à l'énergie consommée, mesurée au compteur installé chez l'abonné, soit € / MWh

Important : du fait de la qualité environnementale du réseau, l'abonné bénéficie d'une TVA réduite, égale à 5,5 % (au lieu de 19,0%) sur les deux termes de la facturation.

De fait de prix R1 et R2 attractifs, l'énergie livrée permettra aux usagers de bénéficier d'un prix concurrentiel par rapport aux autres énergies (jusqu'à moins 10 % par rapport au gaz naturel). De plus l'évolution des prix n'étant indexée que pour partie à celle du pétrole, ceux-ci bénéficieront d'une très forte stabilité.

Contacts

Nantes Métropole
Mission Énergie
44923 NANTES CEDEX 9
Tél. : 02 40 99 02 61
Fax : 02 40 99 52 06