

Transition Energétique et Aménagement

Evaluation du potentiel de développement du réseau de chaleur : quelles données sont nécessaires, quelle méthode pour identifier les quartiers à fort potentiel, quels axes de développement privilégier (extension, densification, etc...) ?

GAGLIARDI Sylvain GHOUL Joseph MILVILLE Romain RIBES Johann SUAZO-MARTIN Franck

Table des matières

Première partie : Analyse et cartographie	3
I) 1) Méthodologie générale	3
I)2) Le cas du réseau de Vénissieux : conception d'un outil cartograph	nique8
I)3) Caractéristiques techniques de la chaufferie et du réseau	14
Deuxième partie : Eléments prospectifs	15
II)1) Développement de la puissance générée dans le réseau	15
II)2) Densifier le réseau ?	17
II)3) Etendre le réseau ?	18
II)4) Quelles opérations à venir sur Vénissieux ? Quels espaces en	
développement ?	19
II)5) Raccordement avec des réseaux existants	21
II)6) Trouver de nouvelles sources d'énergie	25
II)7) Le réseau de Vénissieux et la compétence métropolitaine	27
Conclusion	29

Parce que la mise en œuvre de réseaux de chaleur permet de mobiliser certains gisements de chaleur renouvelable et de récupération, en particulier en ville, les pouvoirs publics sont de plus en plus amenés, de par les évolutions du cadre législatif, à étudier l'opportunité de choisir ce système de chauffage à l'échelle urbaine. De même, le développement des réseaux existants est lui aussi encouragé, avec notamment l'obligation faite aux collectivités territoriales en charge d'un réseau de chaleur ou de froid en service le 1^{er} janvier 2009 d'effectuer, avant le 31 décembre 2018, un schéma directeur de leur réseau de distribution, lequel doit permettre "d'évaluer le potentiel de densification, d'extension et d'interconnexion des réseaux du territoire, ainsi que le potentiel de développement de la part des énergies renouvelables et de récupération". Dans ce rapport, nous chercherons donc à évaluer le potentiel de développement du réseau de chaleur de Vénissieux, y compris à l'échelle intercommunale, du fait du récent transfert de la compétence "réseaux de chaleur" à la Métropole de Lyon. Ainsi, nous verrons dans un premier temps en quoi l'outil cartographique, appelé à se développer massivement dans ce domaine, apparaît comme particulièrement bien adapté à l'identification des quartiers à fort potentiel. À la suite de cela, nous présenterons la carte que nous avons réalisée à cette fin, en revenant sur les méthodes employées pour la produire. Puis, dans un second temps, nous exploiterons ladite carte dans le but de proposer différentes pistes de développement du réseau de chaleur, tout en étudiant la capacité de la chaufferie à répondre en l'état aux nouveaux besoins de chaleur générés par ces opérations.

Première partie : Analyse et cartographie

I)1) Méthodologie générale

La directive européenne relative à l'efficacité énergétique, parue au journal officiel de l'union européenne du 14 novembre 2012, fixe comme objectif la réduction de la consommation d'énergie de 20 % à l'horizon 2020. Parmi les orientations qu'elle établit en ce sens, plusieurs concernent directement les réseaux de chaleur et de froid et visent notamment à encourager leur accroissement lorsque cela s'avère opportun, grâce à une systématisation des évaluations du potentiel de développement de ces réseaux.

Développer les réseaux de chaleur à une échelle européenne

L'article 8, par exemple, offre la possibilité aux États de mettre à profit les audits énergétiques pour favoriser la prise en compte de l'option que constitue le potentiel raccordement à un réseau existant, en spécifiant que "les États membres peuvent prévoir que l'audit énergétique comporte une évaluation de la faisabilité technique et économique du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid existant ou prévu".

C'est néanmoins l'article 14 qui contribue de manière prépondérante à la promotion du développement des réseaux de chaleur et de froid. Celui-ci stipule en effet que "le 31 décembre 2015 au plus tard, les États membres réalisent et communiquent à la Commission une évaluation complète du potentiel pour l'application de la cogénération à haut rendement et de réseaux efficaces de chaleur et de froid". Si ladite évaluation, couplée à une analyse coûts-avantages,

permet d'identifier "un potentiel pour l'utilisation de la cogénération à haut rendement et/ou de réseaux de chaleur et de froid efficaces dont les avantages sont supérieurs aux coûts", alors la directive prévoit que cette voie soit privilégiée: "les États membres prennent des mesures appropriées pour permettre le développement d'infrastructures efficaces de chaleur et de froid et/ou de la cogénération à haut rendement et l'utilisation de la chaleur et du froid provenant de la chaleur fatale et de sources d'énergie renouvelables."

Une approche cartographique pour repérer les zones d'action

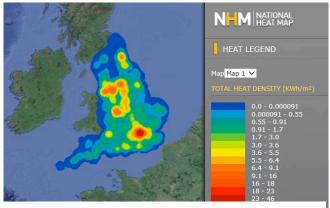
Cette étude d'évaluation du potentiel national en matière de chaleur et de froid visée à l'article 14, dont le contenu est indiqué dans l'annexe VIII de la directive, repose en grande partie sur une approche cartographique, à travers la réalisation d'une carte du territoire national indiquant :

- les points de demande de chaleur et de froid (municipalités et conurbations dont le coefficient d'occupation du sol est d'au moins 0,3; zones industrielles dans lesquelles la consommation totale annuelle de chaleur et de froid est supérieure à 20 GWh);
- les infrastructures existantes et prévues de production de réseaux de chaleur et de froid;
- les points d'approvisionnement potentiels en chaleur et en froid (installations de production d'électricité dont la production annuelle totale d'électricité est supérieure à 20 GWh, usines d'incinération de déchets, installations de cogénération existante et prévues et installations de production de réseaux de chaleur).

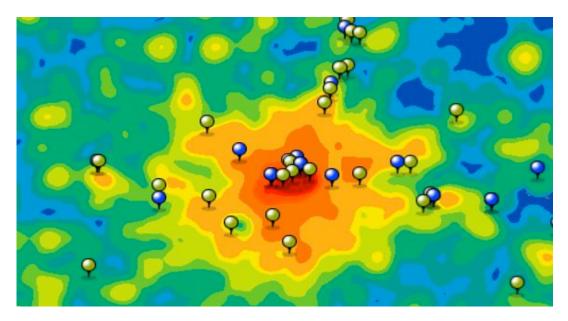
On comprend aisément, de manière intuitive, en quoi la carte constitue, si ce n'est le meilleur, du moins un excellent moyen d'évaluer le potentiel de développement des réseaux de chaleur. Comme en témoignent les trois exigences mentionnées ci-dessus quant au contenu de la carte attendue pour chaque État membre de l'Union européenne, le principal objectif de cet outil est d'offrir au lecteur de la carte une vision claire du potentiel de développement des réseaux de chaleur, par le biais d'une confrontation directe des besoins de chaleur sur le territoire avec la localisation des sources de chaleur, que celles-ci soient déjà exploitées dans le cadre du fonctionnement des réseaux existants ou bien qu'elles puissent potentiellement l'être, dans l'hypothèse d'un accroissement de ces réseaux.

L'Angleterre : le pionnier de l'outil cartographique

L'Angleterre a pris, dans ce domaine, une longueur d'avance sur les autres États membres de l'Union européenne, en mettant sa carte (the National Heat Map) en ligne dès le début de l'année 2012. Y sont représentés les besoins de chaleur sur l'ensemble du territoire d'une part – il est possible de visualiser la consommation de chaleur globale mais également de distinguer les besoins propres à quatre secteurs différents (établissements publics, industrie, commerces, habitat) – et la localisation de certaines sources de chaleur (installations de cogénération et centrales thermiques) d'autre part.



Besoin de chaleur à l'échelle de l'Angleterre



Besoin de chaleur à l'échelle de l'agglomération londonienne et localisation de chaleur potentielles (installation de cogénération en vert et centrales thermiques en bleu

Néanmoins, il est important de souligner qu'à l'exception des bâtiments publics, les développeurs de la carte n'ont pas eu accès aux relevés de compteurs et aux factures énergétiques, ce qui aurait par ailleurs constitué une charge de travail extrêmement lourde, avec des coûts prohibitifs. Les données relatives aux besoins de chaleur des bâtiments privés sont donc le fruit d'une modélisation des besoins, laquelle est fonction de la nature des bâtiments présents, ce qui implique nécessairement des écarts avec la réalité. Toutefois, il semble raisonnable de considérer que cela n'empêche pas d'identifier des zones à potentiel. Il s'agira simplement, par la suite, de recueillir les données réelles pour les sites présélectionnés à l'aide de la carte.

De plus, force est de constater que l'évaluation du potentiel de développement des réseaux de chaleur grâce à l'approche cartographique pourrait être grandement facilitée par la superposition du tracé des réseaux existants, ce qui fait notamment défaut à la carte mise en ligne par l'Angleterre. En effet, cette dernière permet seulement d'identifier des zones dans lesquelles sont implantées des sources de chaleur et où les besoins sont suffisamment importants pour qu'il puisse être envisagé de les satisfaire par le biais d'un réseau de chaleur. En cela, la carte met en évidence des localités théoriquement adaptées à l'implantation d'un réseau de chaleur mais elle ne tient pas compte du fait que certains réseaux peuvent déjà y avoir été installés ou même que le chauffage des bâtiments qui occupent ces lieux est susceptible de fonctionner à l'électricité, ce qui exclut la possibilité de les raccorder à un réseau de chaleur. La *National Heat Map* se contente donc d'apporter une aide à la planification et au déploiement des projets énergétiques décarbonés, en ciblant des zones propices à l'échelle du territoire.

Réduire l'échelle pour avoir une meilleure action : l'exemple de Paris

L'évaluation des possibilités de développement d'un réseau de chaleur déterminé, à l'échelle locale, nécessite en revanche une approche cartographique plus fine qui, en particulier, fait intervenir le tracé du ou des réseau(x) concerné(s). À titre d'exemple, on pourra notamment s'intéresser aux travaux réalisés à ce sujet en Île-de-France dans le contexte de la nouvelle période de développement des réseaux de chaleur initiée en France en 2009. La démarche cartographique employée, que nous allons exposer ci-dessous, est expliquée dans l'article "Potentiel de développement des réseaux de chaleur et SRCAE : exemple de l'Île-de-France", accessible sur le site du CEREMA.

La place des réseaux de chaleur en Île-de-France est considérable, la région représentant à

elle-seule la moitié de la chaleur livrée par les réseaux au plan national. Or, ceux-ci étant par ailleurs perçus comme porteurs d'un fort potentiel en termes de développement massif des énergies renouvelables et de récupération, en particulier dans les zones urbaines où le recours à des systèmes décentralisés est limité, une étude approfondie sur le potentiel de développement de ces réseaux a été lancée dès 2010, sur proposition de la DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) et de la DRIEA (Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement).

L'objectif principal de cette étude était d'identifier les quartiers pouvant être connectés à des réseaux de chaleur de façon avantageuse, et ainsi contribuer au ciblage géographique des zones susceptibles de faire l'objet d'études de faisabilité plus complètes. Dans ce but, trois types de données géo-référencées ont été croisées :

- la consommation énergétique des bâtiments à l'échelle de carrés de 250 m de côté ;
- le tracé de la voirie (afin d'évaluer par l'intermédiaire d'un ratio les linéaires de réseaux à établir pour desservir les bâtiments présents à l'intérieur d'une zone donnée);
 - le tracé des réseaux de chaleur existants.

Une démarche pour identifier les quartiers à potentiel

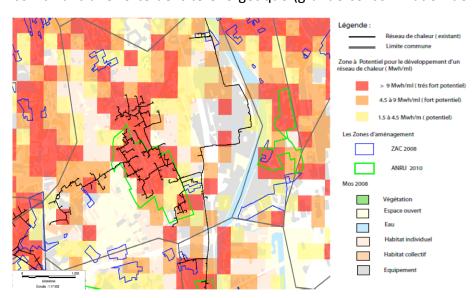
La confrontation de ces données permet d'aboutir à l'objectif recherché (l'évaluation du potentiel réel de développement des réseaux de chaleur), à l'issue d'une démarche évolutive organisée en trois étapes.

Étape n°1:

La mise en relation de la consommation énergétique au sein d'une maille carrée de 250 mètres de côtés et du linéaire de réseau à mettre en place à l'intérieur de cette même maille pour relier les bâtiments au réseau de chaleur conduit à l'obtention de la densité énergétique (en MWh/ml.an avec ml = mètre linéaire) de la maille.

Étape n°2:

La superposition du tracé des réseaux existants à cette cartographie des densités énergétiques fournit une représentation des zones à plus fort potentiel de développement, c'est-à-dire celles combinant une forte densité énergétique (grande consommation de chaleur et faible linéaire de



Représentation cartographique des zones à plus fort potentiel de développement

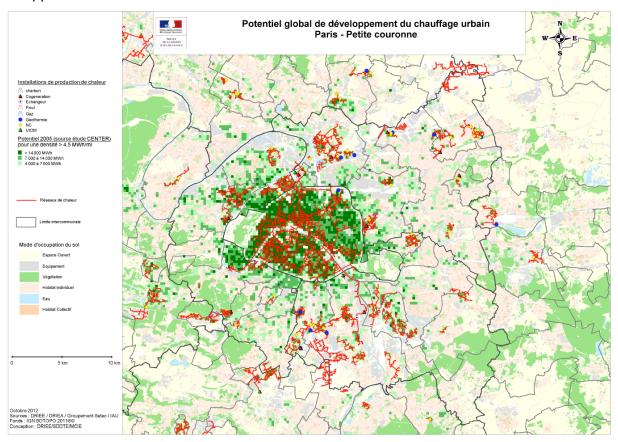
réseau nécessaire à la connexion des bâtiments) et un faible éloignement vis-à-vis d'un réseau existant.

On obtient alors une carte semblable à celle que voici :

Les carrés jaunes, orange et rouges représentent la densité énergétique d'une maille de 250 m x 250 m et le tracé du réseau existant figure en noir. Les carrés orange et rouges situés à proximité de celui-ci constituent des zones à haut potentiel de développement. maille de 250 m x 250 m et le tracé du réseau existant figure en noir. Les carrés orange et rouges situés à proximité de celui-ci constituent des zones à haut potentiel de développement.

Étape n°3:

La prise en compte des données relatives aux quantités de chaleur déjà livrées par les réseaux permet d'obtenir, par soustraction, le potentiel différentiel, à savoir celui qui n'est pas déjà exploité par les réseaux existants et qui correspond à la marge de manœuvre réelle concernant le développement des réseaux de chaleurs.



Représentation cartographique de développement réel (après soustraction des consommations déjà satisfaites par les réseaux existants) de réseaux de chaleur sur Paris et sa petite couronne

À l'issue de l'analyse cartographique, les lieux identifiés comme potentiellement intéressants et devant faire l'objet d'une étude approfondie vis-à-vis d'un développement du réseau se classent en trois catégories :

- une zone de **densification**, qui comprend les bâtiments situés à proximité immédiate des réseaux actuels ;
- une zone tampon d'extension, dans laquelle le raccordement des bâtiments implique un accroissement du linéaire du réseau d'au maximum 1 000 mètres ;
- des zones de **création**, situées au-delà de la zone tampon de 1 000 mètres autour des réseaux existants.

L'exemple de la région Île-de-France démontre bien l'utilité de l'outil carte pour localiser les zones présentant un réel potentiel de développement des réseaux de chaleur. L'utilisation d'un

SIG permet en effet de croiser aisément toutes les données nécessaires à l'établissement d'un tel diagnostic, y compris à grande échelle (cf le cas de Paris et sa petite couronne), ce qui offre la possibilité de réaliser en priorité le développement du réseau dans les zones où cela sera le plus rentable. L'approche cartographique est donc ici source d'efficacité dans la mise en œuvre des politiques publiques en matière d'énergie.

I)2) Le cas du réseau de Vénissieux : conception d'un outil cartographique

Quatre étapes constituent la démarche que nous avons suivie pour établir l'outil cartographique qui servira de base à notre analyse :

- la définition d'une échelle d'observation ;
- le "fond de carte" et cartographie du réseau existant ;
- l'identification des bénéficiaires du réseau ;
- la recherche de fournisseurs potentiels de chaleur;

Ces étapes, qui seront détaillées ci-après, avec leurs avantages et leurs limites, ont vocation bien sûr à construire une base de travail, mais aussi à à définir une démarche, qui tente de prendre en compte les contraintes inhérentes à cet exercice.

Ces étapes ne sont pas à comprendre comme étant successives et exclusives. Elles relèvent plutôt d'une démarche itérative, en particulier pour la question de l'échelle, qui s'est vue alimentée et affinée par les données et les outils disponibles.

La question de l'échelle d'observation

La première question que pose l'établissement d'un diagnostic sur un réseau de chaleur tel que celui de Vénissieux est celui de l'échelle d'observation. Cette question est fortement liée aux données dont nous disposions, notamment la carte du réseau fournie par l'exploitant.

Notre analyse se fonde sur une échelle qui dépasse celle de l'îlot, voire du quartier, et qui observe le réseau et ses possibles évolutions sur le périmètre communal, en incluant des problématiques liées aux communes voisines de Vénissieux.

Cette échelle, volontairement élevée, nous permet de fonder notre questionnement en nous affranchissant de la précision et du niveau de détail auxquels auraient conduit une analyse fine par bâtiment et que ne permettent pas d'assurer les données en notre possession.

Elle permet en outre d'étendre la réflexion aux communes de Saint-Fons, Feyzin, Saint-Priest, Bron, ainsi que les 7ème et 8ème arrondissements de Lyon. Enfin, un avantage d'un regard élargi est qu'il s'inscrit dans une gouvernance en importante restructuration avec la prise de compétence métropolitaine, en particulier sur les réseaux de chaleur de l'agglomération.

Le géo-référencement du réseau de chaleur

Le logiciel de géomatique utilisé (Qgis) nous a permis d'établir une base cartographique assez précise (au regard, notamment, de l'échelle d'observation) à partir de fonds de carte traditionnels (limites communales, voirie) et de géo-référencer le plan fourni par l'exploitant du réseau.

Cette étape nous a par ailleurs fourni une longueur de réseau approximative (avec la distinction haute et basse pression), calculée avec le logiciel. Compte tenu de l'imprécision de cette mesure, notamment en raison le biais généré par le géo-référencement lui-même, il faudra

prendre ce chiffre avec prudence, mais demeure une estimation acceptable avec l'échelle de diagnostic choisie.

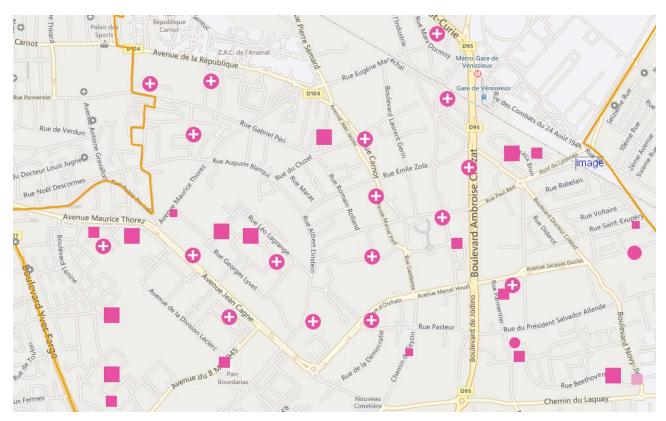
Les bénéficiaires du réseau de chaleur

Le logement social collectif

Compte tenu de l'utilisation d'un réseau de chaleur, qui se justifie mal (pour des raisons de coût et de retour sur investissement) dans le cas d'habitations individuelles, le bénéficiaire naturel de ce service est le secteur du logement social, pour trois raisons principales. Premièrement, ce secteur est relativement bien identifiable (les bailleurs et les opérations sont connus, recensés). En deuxième lieu, il s'agit d'une part de l'habitat majoritairement constitué de logement collectif. Enfin, la collectivité (le Grand Lyon, dans ce cas) dispose avec l'aide à la pierre d'un levier important en termes de cahier des charges des opérations.

La commune de Vénissieux possède un taux particulièrement fort de logements de ce type, avec la présence d'un grand nombre de bailleurs, aussi ce type de bénéficiaire nous a semblé pertinent à faire figurer sur notre outil de diagnostic cartographique.

Pour cela, nous avons recensé, à l'aide de l'Atlas du logement locatif et social du Grand Lyon, établi par l'Agence d'urbanisme de Lyon en 2011. Cet outil en ligne, qui met à disposition une cartographie dynamique¹ dont on trouvera ci-dessous une illustration, fournit des données significatives quant à l'âge des constructions, les bailleurs concernés, le mode de financement et le nombre et type de logements par opération.



Atlas du logement locatif et social du Grand Lyon, Agence d'urbanisme de Lyon Zoom sur le quartier des Minguettes

Ces données peuvent contribuer à une analyse fine des potentialités de développement. En particulier, l'âge des constructions peut donner une idée générale des capacités énergétiques des

¹ Source: http://www.urbalyon.org/AtlasHLM2011/

bâtiments et conduire une première réflexion quant au degré d'urgence d'éventuelles interventions, au regard de la précarité énergétique des occupants. Le mode de financement est aussi une donnée à prendre en compte dans cette réflexion. La taille des logements a vocation à alimenter une la réflexion autour du bénéfice attendu d'opérations d'extension, via une analyse coût-avantage. Enfin, elles identifient précisément les bailleurs, et donc les partenaires, au moins sur le parc public.

Ces données ont été géo-référencées par nos soins — l'Atlas ne fournissant pas de données directement utilisables dans un logiciel de géomatique ; quant aux données "attributaires", elles ont pu être traitées sous forme de tableur et associées aux données géographiques ainsi définies. Ainsi, l'ensemble des logements sociaux de Vénissieux (à la date de 2011) ont pu être intégrées à notre outil. Un exemple des données attributaires est donné en illustration ci-dessous.

100	A	В	C	D	E	F	G	Н		J	K	L	М	N	0
1	idAtlas	Adresse	Gestionnaire	AnnLoc	AnnVente	Origine	1P	2P	3P -	1P 5	PI	Nature	Capacite	NbLogsArt55	GpeFin
62	1325	8 à 12 Rue Gabriel <u>Fauré</u> / 1 à 9 Rue Maxime Gorki	ALLIADE HABITAT	1975		N	4	28	94	57	11			194	. 1
63	1259	2 Rue des Alpes / 2 Rue Ernest Renan	OPAC DU RHÔNE	1975		N		5	10	5				20	1
64	2826	8-26 Rue Johannès Vallet	ALLIADE HABITAT	1976		N	7	42	63	19	7			138	1
65	1967	1 à 7 Rue Gustave <u>Noblemaire,</u> 1 à 11 rue francisque <u>aynard,</u> 1 à 19 rue auguste <u>is</u> a	SA REGION DU SUD EST	1976		N	20	42	137	158	45			402	1
66	1543	1 à 8 Rue André Lebon	SA REGION DU SUD EST	1977		AA		5	68	13				86	1
67	2058	1 à 22 Rue Jules <u>Vallès</u> , 2-10-30-38-46-54 rue <u>félix</u> brun	SA REGION DU SUD EST	1977		ASA		5	31	40				76	
68	2828	7-9 Rue Victor Hugo / 6 rue Banette et Planchon / 4 rue Jean Vilar	SA REGION DU SUD EST	1977		AA				30				30	1
69	2365	28 à 32 Rue Ludovic Bonin	SCIC HABITAT RA	1979		AA	26	42	32	26	17			143	1
70	2030	34,36 rue Rosenberg	OPAC DU RHÔNE	1980		N			5	10	5			20	1
71	614	1 à 61 Rue Félix Brun	OPAC DU RHÔNE	1982		N			5	9	16			30	1
72	1689	4 à 8 Rue Ludovic Bonin	SCIC HABITAT RA	1982		N		23	52	59	14			148	1
73		20 Chemin de Feyzin	ALLIADE HABITAT	1985		AA					1			1	. 1
74	1313	5 Rue des Frères Amadéo	SCIC HABITAT RA	1985		AA	1	2	1	2				6	1
75	1991	15-21 Rue Gabriel Péri	ALLIADE HABITAT	1986		ASA	2		17	16	5			40	1
76	2834	4 Rue du Château	ALLIADE HABITAT	1987		N		2	2	4				8	1
77	2835	26 Rue du Château	ALLIADE HABITAT	1987		N			6	3				9	1
78	1212	1 à 6 Rue Gaspard Picard	OPAC DU RHÔNE	1988		N	1	2	9	9	2			23	1
79	2528	7 Place de la Paix	SACOVIV	1988		ASA		1	1					1	. 1
80	2772	16 Av Maurice Thorez	OPAC DU RHÔNE	1989		N			23	24	16			63	1
81		5 à 9 Rue Antoine Billon	OPAC DU RHÔNE	1991		AA	4	5	5	6	5			25	1
82	1803	22 Rue Victor Hugo	OPAC DU RHÔNE	1991		AA	1		3		3			7	1
83	2570	7 à 39 Avenue Jacques Duclos, 25 rue rosenberg	SACOVIV	1991		AA	5	65	70					179	1

Cet outil a vocation à être mis à jour aisément en fonction des opérations terminées. Il présente toutefois d'importantes limites. La première est la disponibilité de ces données à jour, compte tenu du grand nombre de bailleurs (18 – l'*Atlas* ne recense pas les bailleurs privés conventionnés APL). Notamment, des opérations sont en cours ou programmées sur le territoire de la commune.

Une importante limitation, inhérente à notre méthodologie, réside dans la grande difficulté d'identifier les bâtiments effectivement raccordés au réseau existant. Les données sont toutefois en possession de l'exploitant et de la collectivité, aussi notre outil cartographique peut-il aisément s'enrichir de ces précisions.

Nous ne disposons pas de données concernant le type de chauffage actuellement utilisé, lorsque celui-ci n'est pas le chauffage urbain. La contrainte n'est pas négligeable puisque si les réseaux de gaz sont en théorie réutilisables lors d'opérations de densification et d'extension, ce n'est pas le cas, pour des raisons structurelles, des réseaux électriques. Cette limite est très contraignante pour les possibilités d'évolution, aussi conviendrait-il de disposer de ces données. Une enquête précise, à l'échelle du bâtiment, en mobilisant les bailleurs identifiés, s'avère alors incontournable.

Les équipements publics

Le levier de l'initiative publique, déjà identifié dans la question du recensement des logements sociaux, justifie naturellement le choix d'intégrer à notre outil cartographique des données sur les équipements publics relevant de la collectivité.

En particulier, nous avons recensés deux types d'équipements : les établissements scolaires et les équipements sportifs, auxquels nous avons ajouté l'ensemble des établissements accueillant des personnes âgées.

En ce qui concerne les établissements scolaires, les données de l'Académie de Lyon ont constitué la source principale, qui assure l'exhaustivité de l'inventaire et qui présente l'intérêt

d'identifier le mode de gestion (public ou privé sous contrat) de l'établissement ainsi que des données sur les effectifs, qui peut à terme constituer la base d'une analyse économique globale de type coût-avantage.

Pour ce qui est des autres équipements, des méthodes d'investigations quasi-exhaustives, en croisant différentes données disponibles sur internet, sont utilisées. Des données plus précises sont à la disposition de la collectivité.

Là encore, les mêmes remarques sont à faire sur la précision "au bâtiment". Sans enquête sur le terrain ou données précises, il est difficile d'identifier, directement sur l'outil cartographique, les équipements effectivement raccordés. Pour les bâtiments non raccordés, des données sur le type d'énergie utilisé sont absolument nécessaires avant toute démarche prospective.

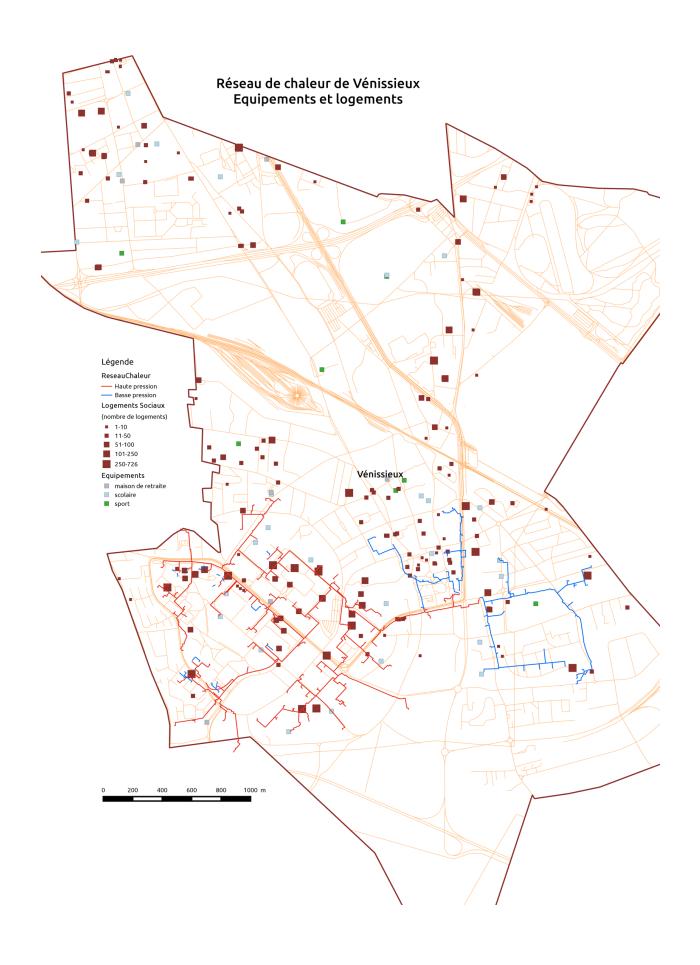
Les fournisseurs potentiels

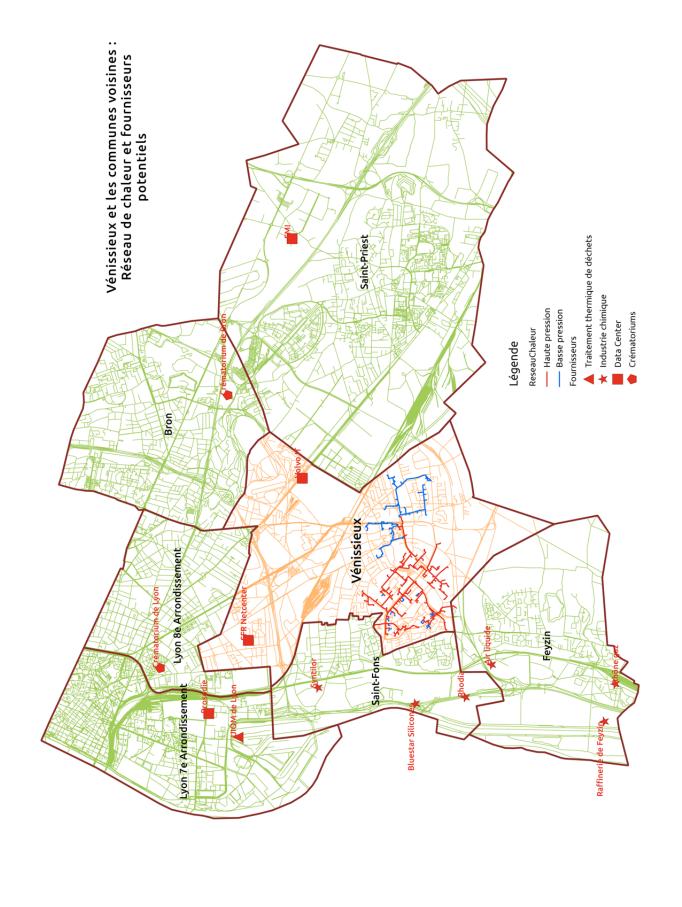
Notre démarche très prospective, inscrite dans la recherche de réussite de la transition énergétique, nous a conduits à envisager les fournisseurs potentiels de chaleur. En effet, la récupération de la chaleur fatale constitue un levier puissant en termes de réduction de gaz à effet de serre et de réduction des consommations énergétiques, puisque cette énergie, issue de processus industriels est intégralement perdue. L'intégration à un réseau de chaleur existant, à étendre ou à créer est une réponse particulièrement adaptée.

Cette réflexion est à l'origine de l'élargissement de l'échelle d'observation, puisqu'elle nous a naturellement conduits à étendre le regard jusqu'à la vallée de la chimie.

Les cartes produites

On trouve sur les pages suivantes les cartes obtenues.





I)3) Caractéristiques techniques de la chaufferie et du réseau

Afin de connaître les possibilités quant à une densification ou une extension du réseau de chaleur de Vénissieux, il convient de connaître les limites techniques de celui-ci.

Tout d'abord intéressons-nous à la puissance de la chaufferie. Celle-ci est composée d'une chaufferie principale fonctionnant au bois et au gaz naturel d'une puissance de 44.8 MW et d'une chaufferie de secours d'une puissance de 29 MW.

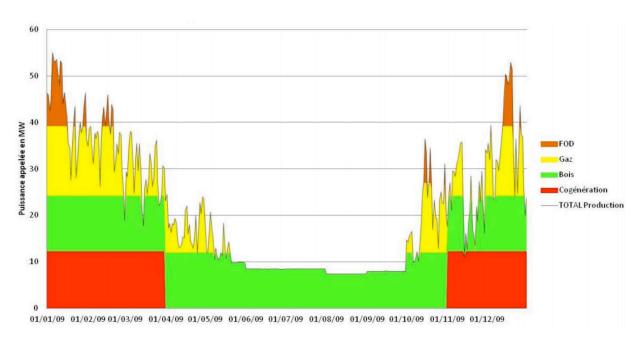
Cependant, cette puissance maximale n'est jamais atteinte à cause des pertes dans le réseau. Les chiffres de la commune indiquent des pertes atteignant 7,5 % de l'énergie totale produite. Pour comparaison, dans un réseau moyen bien entretenu, les pertes s'élèvent à 8 %, le réseau de Vénissieux est donc relativement performant.

Ainsi, compte tenu des pertes, on a 41,44 MW de puissance dans la chaufferie principale et 26,825 MW de secours avec la chaufferie au fioul, soit une puissance maximale de 68,265 MW.

Deuxième partie : Eléments prospectifs

II)1) Développement de la puissance générée dans le réseau

Afin de savoir quelles opérations il est possible de faire sur le réseau, il convient de comparer la production à la consommation.



Puissance appelée en MW en fonction de la période de l'année 2007²

On remarque que la puissance maximale appelée est en janvier pour une valeur d'environ 55MW, cela implique l'utilisation de la chaufferie de secours au fioul.

Ainsi, pour toute opération sur le réseau, il conviendrait d'étendre la chaufferie ; en effet :

- cela permettrait de ne pas surcharger la chaufferie de secours et donc d'avoir de la puissance en cas de problème sur la chaufferie au bois ou au gaz ;
- cela va dans le sens de la politique de la commune qui voudrait au moins 60% de l'énergie produite pas la chaufferie provenant d'énergies renouvelables. L'exploitation de la chaufferie au fioul contredit cette politique.

En ayant une vision à plus long terme, on pourra se poser la question de l'utilité d'une nouvelle chaufferie si les objectifs de l'Union européenne en matière énergétique sont tenus (-20 % de la consommation d'ici 2020) ainsi que de l'effet du changement climatique.

Avec une perte de 20 % de la consommation, le pic de l'année 2007 atteindrait 44 MW, ce qui est encore supérieur à la production actuelle (pertes incluses).

L'effet du changement climatique n'est quand à lui pas évident à quantifier. En effet, même si

_

² Source : plaquette renouvellement DSP

pour le département du Rhône, il est prévu une augmentation annuelle de la température, rien n'indique que ces changements s'appliqueront de la même manière à toutes les périodes de l'année (+2 à 3 °C en moyenne d'ici 2050). De plus, le changement climatique pourrait accentuer l'amplitude thermique intra-journalière. Ceci ne va pas dans le sens de la réduction de la consommation car, les réseaux de chaleur ayant un temps de réponse relativement grand, cette amplitude thermique pourrait difficile à gérer (énergie en trop produite au moment où il fait le plus chaud).

Afin de pouvoir dimensionner la nouvelle chaufferie il faut quantifier l'énergie qui sera à la fois perdue et consommée dans le réseau en vue des opérations que l'on peut prévoir sur celui-ci.

Commençons par les pertes, d'après les normes EN NF ISO 12241 et NF EN 15316-4-5, il est possible de calculer les pertes par la formule suivante :

Où:

T: Température moyenne du fluide dans le primaire

 T_{se} : Température superficielle du sol

 R_i : résistance thermique des canalisations : $R_i = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{1}{\lambda \cdot \ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}$

où λ = conductivité thermique de l'isolant (W/m.K), D_e : diamètre extérieur en m et Di: diamètre intérieur en m

 R_e : résistance thermique du sol, $R_e = \frac{1}{2\pi\lambda_e} \cdot \operatorname{arcosh}\left(\frac{2H_e}{D_i}\right)$

où λ_e = conductivité thermique du sol (W/m.K), H_e : distance du milieu de la canalisation au sol.

L'application de cette formule demande cependant des données techniques qui nous sont inconnues (température du sol, du fluide, distance de la canalisation au sol, etc...).

Afin de pallier ce manque de données, on prendra la valeur moyenne des pertes dans le réseau actuelle : en estimant la longueur totale du réseau et en connaissant les pertes totales, on peut calculer le rapport des deux afin d'obtenir une perte moyenne linéaire.

On obtient ici avec un réseau de 25 km : 1 344 kW/km.

Concernant la consommation des bâtiments, il n'est pas possible de trouver des valeurs pour chaque bâtiment, cependant il existe une étude du CEREMA donnant la puissance par mètre carré demandée par les bâtiments en fonction de leur année de construction.

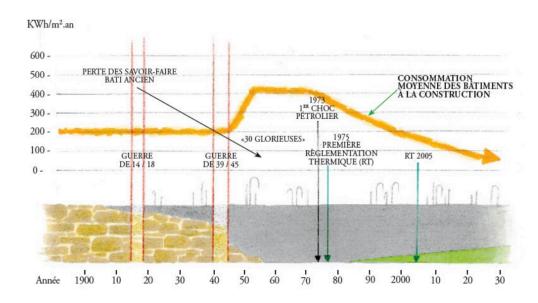


Illustration 5: Evolution de la consommation énergétique des bâtiments suivant l'année de construction

Enfin dans le cas où l'on ne connaît pas la date de construction du bâtiment, une autre étude du CEREMA a montré qu'un "logement moyen" consomme 12 MWh sur un an (équivalent logement).

II)2) Densifier le réseau?

Il s'agit tout d'abord de juger la pertinence d'une éventuelle densification du réseau de chaleur. Pour se faire, nous avons exploité notre outil cartographique.

Apports de l'analyse cartographique

L'analyse cartographique a permis de montrer que la plupart des logements sociaux ont déjà été raccordés sur le réseau tout comme les équipements publics. Un tableau récapitule les avantages et inconvénients de densifier le réseau.

AVANTAGE	INCONVENIENT		
 Prix réduit 	 Peu de logements raccordables 		
Peu de travaux	 Capacité de la chaufferie limitée 		

Néanmoins, cette analyse a également mis en lumière certains secteurs intéressants (c'est à dire situés à proximité du réseau existant) dans lesquels certains logements n'étaient pas raccordés.

Deux zones ont été identifiées :

- Le quartier du centre ;
- Le nord des Minguettes.

C'est pourquoi nous avons directement envisagé la deuxième solution de développement du

réseau de chaleur existant à savoir son extension.

II)3) Etendre le réseau?

Comme il a été dit, plusieurs zones ont été identifiées grâce à l'analyse cartographique

- une zone correspondant au quartier du centre
- une zone correspondant au quartier Gabriel-Péri.

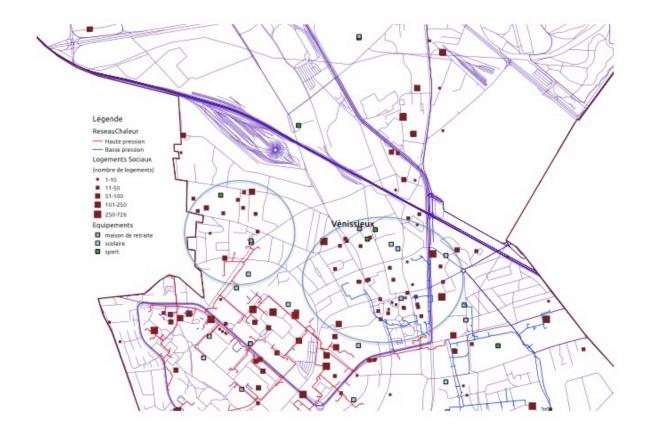
Néanmoins, envisager une extension du réseau pose la question du coût. C'est pourquoi nous avons cherché à avoir une idée de prix d'éventuels travaux d'extension en se basant sur des projets réalisés.

En effet, bien qu'on ait pu mettre en évidence plusieurs zones d'intérêt, on constate également que les logements sociaux en dehors du réseau de chaleur existant sont ponctuels et très disséminés. Il faut dès lors s'interroger sur la pertinence d'éventuelles extensions.

Il est important de noter que des aides de l'ADEME sont possibles pour des extensions du réseau.

Exemple : l'extension du réseau de chaleur de Brest de 3,5 kmv : cet aménagement représente un coût de 3,5 millions d'euros soit environ 1 million pour un km de conduite. Néanmoins il a été subventionné à 1,414 M€ par le fond chaleur de l'ADEME.

1ère idée : Secteurs à prioriser pour l'extension du réseau



AVANTAGE	INCONVENIENT				
 Proximité des quartiers à potentiel 	Capacité de la chaufferie limitée				
 Peu de travaux 					
 Opportunité liée à la zone de la gare 					

Après avoir mis en évidence ces différentes zones quant à une éventuelle extension, nous avons voulu élargir notre point de vue en nous s'informant des opérations qui étaient susceptibles de se réaliser sur la commune. L'idée était de repérer d'autres potentiels et d'envisager, entre autres, d'autres possibilités d'aménagement concernant le réseau de chaleur.

II)4) Quelles opérations à venir sur Vénissieux ? Quels espaces en développement ?

Nous avons pu mettre en évidence trois zones intéressantes : la zone de la gare avec l'aménagement de l'immeuble "Le Miroir", le site du Puisoz et le quartier du Moulin-à-Vent.

La zone de la gare avec le projet « le miroir »

Situé à l'angle du boulevard Ambroise-Croizat et de la rue Paul-Bert, l'immeuble "Le Miroir" fait partie des opérations importantes en cours sur Vénissieux. Il est situé à proximité de la gare de Vénissieux qui représente un véritable pôle multimodal. De plus, ce projet vise à redorer le centre-ville de la commune. Ce nouvel aménagement comporte la mise en place de commerces, d'activités tertiaires et de services publics, notamment le Pôle emploi de Vénissieux.

De manière plus précise, il s'agit d'un immeuble de bureaux représentant 5 700 m² de plancher dont 3 500 m² seront occupés par Pôle emploi, la Sacoviv et le Syndicat intercommunal des technologies de l'information pour les villes (Sitiv). Des commerces sont également prévus en rez-de-chaussée, notamment un restaurant "à viande" qui bénéficiera d'une double terrasse.

Le chantier de construction de l'immeuble "Le Miroir" devrait durer environ seize mois. Livraison attendue début 2016.

Le projet lié au site du Puisoz

Localisé à l'intersection des boulevards Laurent-Bonnevay et des États-Unis et situé à proximité du métro et de la ligne de tramway T4, le secteur du Puisoz garde encore aujourd'hui un usage agricole, mais constitue une réserve d'extension et un site de développement stratégique à la fois pour la commune de Vénissieux et pour l'agglomération lyonnaise. Un aménagement est prévu sur cet espace disponible. Celui correspond à un aménagement de 200 000 m² suivant la programmation suivante :

Logements: 50 000 m² dont:

25 % de logements sociaux

75 % de logements privés

Tertiaire et services : 38 000 m²

Hébergement temporaire : 13 000 m²

• équipements commerciaux :

Leroy Merlin : 20 000 m² de surface de vente

• Ikea: 20 000 m² de surface de vente

Moyenne surface : 2 000 m² de surface de vente

Îlot mixte : 50 000 m²

Il représente donc un espace important qu'il serait important de raccorder à un réseau de chaleur. Néanmoins, il est situé dans la partie nord de la commune et donc assez éloigné du réseau de chaleur existant.

Le quartier du Moulin-à-Vent qui conserve une vocation économique

A proximité du boulevard Laurent-Bonnevay, le quartier du Moulin-à-Vent conserve encore une vocation économique avec la présence d'îlots d'activités et du parc-club du Moulin-à-Vent, accessible depuis la rue du Docteur Georges-Lévy. Ces secteurs d'activités participent au maintien de la mixité urbaine du quartier.

A une échelle plus large, le quartier s'insère dans le secteur Georges-Lévy — Ernest-Renan — Moulin-à-Vent de la commune de Vénissieux. Font partie de ce secteur un grand nombre d'établissements scolaires : Collège privé La Xavière, Collège Honoré de Balzac, École maternelle Ernest Renan, École maternelle Georges Lévy, École maternelle publique Moulin à Vent, École primaire privée spéciale Centres de Jour, École primaire privée la Xavière, Ecole primaire Ernest Renan, École primaire Moulin à Vent, École primaire Georges Lévy, CFA Propreté Lyon — INHNI.

De plus la densité de ce secteur est de 26 hab/ha, ce qui est supérieur à la moyenne communale qui est de 15 hab/ha.

Ainsi, étant donné qu'il s'agit d'une zone à fort potentiel et à fort dynamisme, il paraît pertinent de l'intégrer dans un éventuel aménagement du réseau de chaleur.

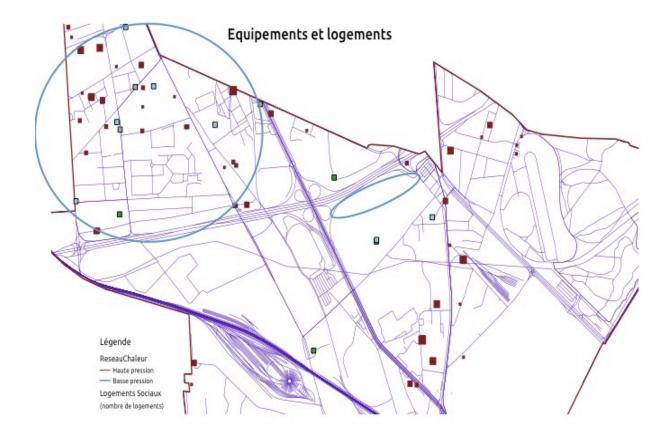
Proposition d'orientation

Compte tenu des précédentes opérations et potentiels de développement, notamment dans la partie nord de la commune, nous avons envisagé une deuxième possibilité: imaginer le développement d'un deuxième réseau de chaleur dans la partie nord de la ville et qui s'adapterait aux évolutions de la commune.

Dans quel but? Lutter contre le clivage nord / sud visible notamment grâce à notre outil cartographique.

2ème idée : développement d'un deuxième réseau de chaleur en partie Nord : les différentes potentialités

- zone nord-ouest avec notamment le guartier du Moulin-à-Vent ;
- le site du Puisoz.



Concernant la mise en place d'un nouveau réseau, nous avons essayé d'envisager différentes possibilités.

Nous avons tout d'abord souhaité regarder les aménagements qui étaient proposés au niveau de l'agglomération lyonnaise afin de développer des aménagements cohérents. Au niveau de la Confluence, est prévue la mise en place d'un réseau de chaleur co-génération innovant. Ceci inclut notamment la mise en place d'une centrale co-génération à gazéification bois. Le choix de la biomasse permettra en effet de maintenir en 2025 les émissions de CO_2 du quartier à leur niveau en l'année 2000. Un tel système sera une première en France.

C'est bien cette idée d'innovation que nous voulons conserver pour Vénissieux qui s'intègre dans une agglomération se présentant comme un véritable "laboratoire de la ville de demain".

L'exemple du réseau de chaleur de Brest nous a aussi été utile puisqu'il est alimenté à 90 % par la chaleur de récupération de l'usine d'incinération des ordures ménagères. De plus, des projets d'évolution de ce réseau envisagent la mise en place d'une chaufferie biomasse.

II)5) Raccordement avec des réseaux existants

La fusion de plusieurs réseaux de chaleur est une manière d'optimiser la distribution de chaleur au sein d'une ou de plusieurs communes. Il s'agit de créer des interconnexions, c'est-à-dire des canalisations supplémentaires, entre deux réseaux afin d'en créer un plus gros et dont l'énergie sera mieux répartie. Souvent cette liaison s'effectue dans l'optique d'injecter un flux d'énergie excédentaire dans un réseau plus large et davantage vulnérable. Ceci peut cependant

être la source de problèmes de gouvernance, notamment au niveau de l'exploitation ou de la gestion des aléas.

Interconnecter des réseaux : vers un meilleur rendement

L'exemple de la fusion des réseaux de chaleur de Choisy-le-Roi et Vitry-sur-Seine avec celui de Rungis illustre les apports de tels travaux. Ainsi en en février 2012, les trois communes du Val-de-Marne ont décidé l'interconnexion de leurs réseaux dans le but de tirer parti d'une usine d'incinération locale, largement excédentaire en énergie. Le Syndicat intercommunal de chauffage urbain de Choisy et Vitry (SICUCV) et le Marché d'intérêt national (MIN) à Rungis ont signé un contrat donnant pour objectif de "rendre plus vertueux les réseaux de chaleur tout en répondant à des besoins de productions supplémentaires"³. Le coût d'un tel projet est fixé autour de 11 millions d'euros pour une extension de 2,8 km du réseau. L'interconnexion des réseaux devrait permettre de réduire l'émission de gaz à effet de serre tout en permettant un allègement de la facturation auprès des usagers.

Les villes ont développé une politique de communication en multipliant les publications, sites internet mais aussi en offrant la possibilité de visiter les stations d'échanges thermiques et de cogénération.

Les réseaux de chaleur aux alentours de Vénissieux

La stratégie de développement des communes de l'agglomération lyonnaise ont conduit à la mise en place de réseaux de chaleur à petite ou à plus grande échelle. La proximité de deux réseaux est préférable lorsqu'il s'agit de les fusionner, notamment afin de réduire les pertes et d'amoindrir les coûts d'extension des canalisations. Ainsi, cette étude éloignera les réseaux trop éloignés ou dont la liaison pourrait être gênée par des contraintes géographiques. Par exemple, Oullins ne sera pas pris en compte puisque le Rhône sépare la commune de la partie de l'agglomération lyonnaise considérée. Les différents réseaux de chaleur sont présentés dans le tableau ci-après :



Réseaux de chaleur à proximité de Vénissieux

³ Isabelle Chiomet, *Interconnexion | Réseau de chaleur et Territoire*, https://reseauxchaleur.wordpress.com/tag/interconnexion/ [Consulté le 18/03/15]

Commune ⁴	une ⁴ Consommation Puissance totale		Energie(s)			
Lyon – Villeurbanne	336 994 MWh	240 000 kW	Energie Fatale, Fioul, Gaz, Cogénération			
Vénissieux	149 541 MWh 130 000 kW		Energie Bois, Fioul, Gaz, Cogénération			
ZUP Bron-Parilly	32 007 MWh	-	Gaz, Cogénération			
Lyon Mermoz sud	11 031 MWh	-	Gaz			
Vaulx-en-Velin	124 876 MWh	159 000 kW	Energie Bois, Fioul, Gaz, Cogénération, (Biomasse)			
Commune	Nombre d'équivalents logements desservis	Longueur totale du réseau	Mode de gestion			
Lyon – Villeurbanne	45 000 logements	136 km	DSP – Elvya, filiale de Dalkia			
Vénissieux	13 000 logements	13 000 logements 25 km				
ZUP Bron-Parilly	2 800 logements	6,2 km	Contrat d'exploitation – Dalkia Centre Méditerranée			
Lyon Mermoz sud	953 logements	1,8 km	Contrat - Dalkia Centre Méditerranée			
Vaulx-en-Velin	12 000 logements	25 km	DSP - COFELY			

Mis à part celui de Mermoz Sud, ces réseaux sont publics. Il est alors envisageable de les interconnecter après adaptation des délégations de service public (DSP). La présence de nombreuses filiales de Dalkia pourrait être une opportunité à saisir, principalement autour de la prise en charge des extensions de conduites.

Connecter le réseau de Vénissieux

L'évaluation de la longueur de conduite à déployer est rendue difficile par la topographie de la région lyonnaise et par la présence de bâti entre les différentes zones à relier. L'évaluation des coûts de connexion est construite à partir de l'exemple de Brest cité ci-avant, c'est-à-dire un million d'euros par kilomètre de conduite. Le tableau suivant présente l'investissement nécessaire pour connecter les réseaux à celui de Vénissieux en fonction de leur distance, majoré de 75 %⁵:

Commune	Distance minimale	Coût d'investissement minimum estimé
Lyon – Villeurbanne	7 km	12,3 millions d'euros
ZUP Bron — Parilly	3 km	5,3 millions d'euros
Vaulx-en-Velin	8 km	14 millions d'euros

La liaison Venissieux / Bron-Parilly est donc plus propice au développement du réseau de

⁴ Source : Réseaux de chaleur Rhône-Alpes, http://www.reseauxdechaleurrhonealpes.org/ [Consulté le 22/02/15]

⁵ Cette majoration intègre les coûts des sous-stations et les dépenses imprévues.

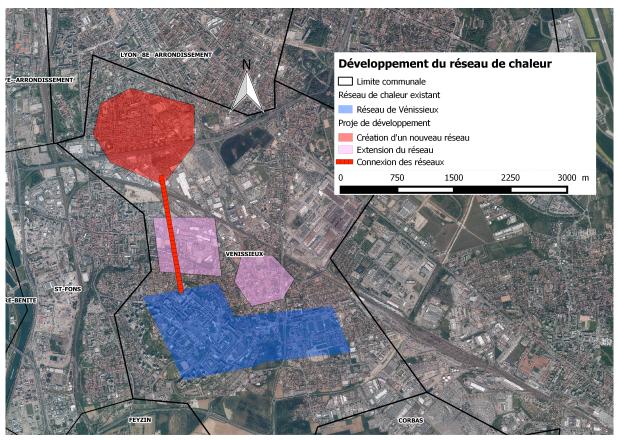
chaleur. Les coûts importants des autres connexions correspondent au prix de l'installation d'une nouvelle station d'échange thermique⁶. En effet, il est plus intéressant d'intégrer de nouveaux réseaux de chaleur que d'essayer d'en relier d'ancien, principalement en raison de l'apport énergétique qu'ils représentent.

L'absence de données concernant la surproduction des réseaux de chaleur complexifie les stratégies d'extension sur de trop longues distances. Il n'est donc concevable que de relier le réseau à celui de Bron-Parilly. Les éléments de l'étude mettent aussi en avant la possibilité de connecter les réseaux de Vaulx-en-Velin et de Villeurbanne en raison de leur proximité.

Créer un nouveau réseau et s'y connecter

La possibilité de créer un nouveau réseau au nord de la commune pourrait être envisagée compte tenu des différentes opérations d'aménagement présentées précédemment. Il serait donc intéressant de fusionner ce nouveau réseau à l'existant afin d'optimiser la distribution de chaleur au sein de Vénissieux. Cette stratégie offre l'opportunité d'étendre le réseau existant aux quartiers du centre (incluant le projet « le miroir ») et au quartier Gabriel Peri, dans la mesure où les deux réseaux vénissians posséderaient assez de puissance pour assurer les besoin en chaleur.

Cette stratégie en deux temps (création d'un nouveau réseau puis extension via la fusion des réseaux) offrirait une amélioration globale de services mais pourrait représenter un coût important.



Proposition de développement du réseau de chaleur de Vénissieux

Informer les usagers

L'extension, comme la fusion de réseaux de chaleur représentent un coût d'investissement

⁶ Nous prenons ici comme référence le réseau de Vénissieux dont le coût est estimé à 16,7 millions d'euros

important qui peut se répercuter sur les usagers sous la forme d'une hausse des prix. Ainsi si les DSP limitent cette augmentation, il est cependant nécessaire de mener une politique d'information à la fois auprès des riverains mais aussi via Internet pour s'assurer de la visibilité des actions.

De la même manière il est intéressant d'intégrer la connexion aux réseaux de chaleur dans le cahier des charges des nouvelles constructions pour remplir les objectifs énergétiques fixés à l'échelle nationale (réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre, augmenter de 20 % la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique et améliorer de 20 % l'efficacité énergétique).

AVANTAGE

- Plusieurs sources de chaleurs sur le réseau
- Prise en charge partagée des coûts
- Amélioration des performances du réseau
- Diminution des tarifs auprès des usagers

INCONVENIENT

- Construction d'un réseau plus grand augmente la vulnérabilité aux aléas
- Gouvernance multiple
- Coûts d'investissement importants

II)6) Trouver de nouvelles sources d'énergie

Le fonctionnement des réseaux de chaleur est basé sur la production initiale de chaleur qui est ensuite injectée dans les canalisations. Mais, il n'est pas nécessaire que cette chaleur soit produite au sein d'une centrale. En effet, il est possible d'intégrer au réseau des sources d'énergies annexes, comme la chaleur issue d'installation industrielles ou de datacenters.

Tirer parti des Datacenters de Vénissieux

Les datacenters ou centres de données sont des installations qui incluent des serveurs, des ordinateurs centraux ou des équipements de stockage massifs qui dégagent une quantité importante de chaleur. Afin de protéger les données et d'éviter les incendies ces installations possèdent réglementairement des systèmes de *watercooling* performants afin de conserver une température proche de 20 °C⁷. Il est donc possible d'intégrer ces sources d'énergies au sein d'un réseau de chaleur.

Deux datacenters sont installés dans la commune de Vénissieux : le premier, SFRNetcenter, se trouve à proximité du centre commercial Carrefour Vénissieux et le second, VOLVE IT, est localisé à l'est. Il apparaît cependant que les deux installations sont déconnectées du réseau de chaleur actuel, principalement en raison de la confidentialité des salles de serveurs. La présence dans les datacenters est de ce fait limitée et la connexion à un réseau de chaleur public peut-être problématique. Cependant l'opportunité d'injecter cette nouvelle source reste envisageable, notamment en travaillant au sein d'un local technique séparé de la salle des serveurs. L'utilisation des datacenters se présente comme le recyclage d'une énergie "perdue".

Les datacenters peuvent aussi être à l'origine du développement d'un nouveau réseau de

⁷ AA, Système de refroidissement et PUE : le défi des datacenters, https://www.numergy.com/centre-deressources/article/lefficacite-energetique-le-defi-des-data-centers, [Consulté le 12/03/15]

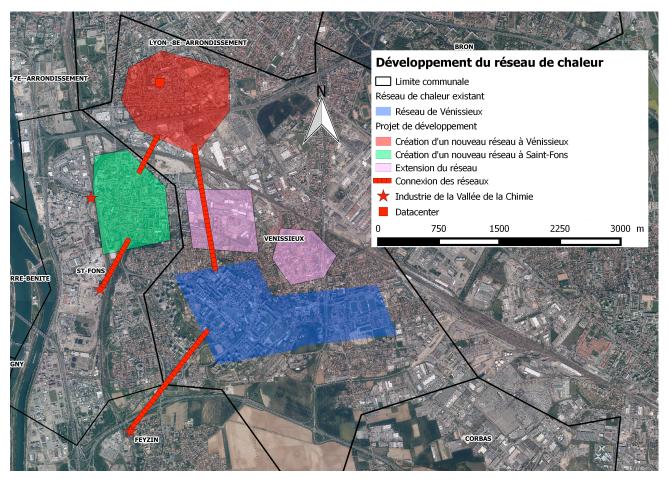
chaleur, notamment au Nord de Vénissieux, qu'il serait possible d'élargir à Lyon 8ème. La connexion à d'autres installations ou équipement dégageant de la chaleur, comme par exemple les crématoriums ou les centre de tris de déchets, est envisageable et améliorerait le mix énergétique des réseaux de chaleur.

Utiliser l'énergie fatale des industries de la Vallée de la Chimie

Les industries de la Vallée de la Chimie sont investies dans la revalorisation de l'énergie fatale, c'est-à-dire celle qui est perdue au cours de processus industriels, au travers notamment de projets comme Valenthin (Valorisation énergétique des rejets thermiques industriels) porté par de nombreux acteurs du territoire. Cette source thermique représente un fort potentiel pour les réseaux de chaleurs à proximité.

Trois industries chimiques (Rhodia, Air liquide et Synthilor) sont installées à Saint-Fons, commune directement adjacente à Vénissieux et font partie du pôle de compétitivité Axelera, principal moteur des projets de revalorisation de l'énergie fatale. C'est dans ce cadre que nous envisageons le développement d'un réseau à Saint-Fons, en tirant partie de la chaleur industrielle. Ce nouveau réseau de chaleur s'inscrirait dans le quartier des Clochettes, zone où les habitants présentent une importante vulnérabilité énergétique (faibles revenus, bâti ancien, mauvaise isolation...). Les aides de l'Ademe assureraient une partie des coûts de connexion au réseau, qui pourrait à long terme se rattaché à celui de Vénissieux

Néanmoins cette dernière possibilité dépend grandement de la confidentialité des processus industriels. Il est alors difficile d'évaluer la quantité d'énergie récupérable et donc l'alimentation d'un réseau de chaleur.



Développement du réseau de Vénissieux en tirant parti d'un nouveau réseau à Saint-Fons

Intégrer les émetteurs de chaleur présentés au réseau est un atout pour l'améliorer, mais ils

représentent un coût de raccordement difficile à estimer, puisqu'il dépend fortement de l'architecture des sites à relier. En outre la récupération de l'énergie perdue au cours des processus industriels ne peut pas se faire systématiquement, la technologique n'étant pas assez avancée.

AVANTAGE

- Nouvelle source de chaleur
- Revalorisation d'une énergie « perdue »
- Amélioration des performances du réseau
- Extension du réseau à Saint-Fons

INCONVENIENT

de

- Problématiques confidentialité
- Financement des connexions
- Retombée difficile à estimer sur les consommateurs
- Gouvernance multiple
- Technologie à développer

II)7) Le réseau de Vénissieux et la compétence métropolitaine

Avec la création de la métropole de Lyon par la loi MAPTAM⁸, se pose la question de nouveaux transferts de compétences. L'un de ces transferts est au cœur de notre étude. Il s'agit de la compétence de maîtrise d'ouvrage des réseaux de chaleur et de froid. Une fois pris en compte le cadre strictement législatif et réglementaire et son application au cas de l'agglomération lyonnaise, il convient de constater que la loi MAPTAM constitue une opportunité qui donne une consistance supplémentaire à l'échelle voulue élargie de notre analyse. Enfin, nous nous interrogerons sur les points de vigilance et les expertises à mobiliser pour y faire face.

La loi MAPTAM et son application

La loi MAPTAM prévoit le transfert au 1^{er} janvier 2015, au titre des compétences obligatoires, de la compétence "*Création, aménagement, entretien et gestion des réseaux de chaleur*". Ce transfert coïncide dans son calendrier avec le renouvellement de la délégation de service public (DSP), confiée à la société Dalkia, à laquelle se substitue la société Vénissieux énergie. Cette contrainte calendaire a conduit la métropole de Lyon à signer une convention de gestion avec la ville de Vénissieux qui confie à cette dernière la gestion du réseau de chaleur pour une durée d'un an, renouvelable une fois.

Le renouvellement de la DSP a fait l'objet d'une concertation large avec les partenaires et d'échanges entre les réseaux de chaleur de la région.

Ce transfert de compétences est toutefois une solide opportunité de répondre à des enjeux de cohérence territoriale, par le biais d'un réseau dont les problématiques sont connexes à celles de compétences aujourd'hui aux mains de la nouvelle collectivité territoriale :

- urbanisme et aménagement (plan local d'urbanisme intercommunal)
- logement (programme local de l'habitat)
- environnement et énergie (plan climat énergie territorial⁹, compétence gestion des

⁸ Loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles

⁹ Ce document a vocation à être remplacé par le PCAET – plan climat air énergie territorial – après adoption du projet de loi de programmation pour la transition énergétique (LPTE).

déchets le cas échéant)

L'articulation entre ces documents, auxquels on ajoutera le schéma directeur du réseau de chaleur¹⁰, trouve pleinement sa cohérence dans l'échelle métropolitaine.

La pratique de la délégation de service publique permet à la métropole d'assurer une souplesse, une capacité d'adaptation et une mise en adéquation avec les besoins d'un territoire, en s'affranchissant des limites communales. Le fait d'avoir une maîtrise d'ouvrage unique ne signifie en effet pas nécessairement l'existence d'une seule délégation (qui d'ailleurs limiterait les délégataires potentiels aux seuls opérateurs ayant la capacité technique, humaine et financière d'assurer un service sur un territoire aussi étendu), mais au contraire, la possibilité de diversifier l'offre et de la mettre en œuvre de façon adaptée.

Le parallèle avec les réseaux de transports, avec l'évolution récente du SYTRAL (Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise) est sur ce point intéressant. Aujourd'hui le SYTRAL est autorité organisatrice des transports (AOT) pour l'ensemble des transports du département du Rhône et du territoire de la métropole et ouvre la voie à une politique de desserte, de tarification et d'interopérabilité entre plusieurs réseaux (cars du Rhône, transports en commun lyonnais, Rhône Express...) et ce, à l'aide de DSP de durées et de périmètres différents. D'ailleurs, le terme "autorité organisatrice" est expressément indiqué dans la loi MAPTAM pour désigner le rôle des métropoles dans les réseaux de chaleur.

Points de vigilance

Cette évolution n'est pas sans poser plusieurs questions quant à la gestion future des réseaux de chaleur et leur potentielle évolution. La première découle tout naturellement du fort pouvoir intégrateur de la métropole dans cette nouvelle définition du territoire. On l'a déjà constaté, les réseaux de chaleur sont à la croisée de problématiques qui sont depuis les dernières lois de décentralisation l'apanage des groupements de communes. Cette grande concentration des compétences, au sein d'une nouvelle collectivité territoriale dont les communes font partie non plus par adhésion mais par inclusion territoriale doit alerter la vigilance des décideurs sur une nouvelle forme de gouvernance en construction et sur une chaîne décisionnelle qui risquerait d'écarter les communes des délibérations.

Cette potentielle difficulté pourra être anticipée, en concertation avec les élus communaux, notamment lors de l'élaboration d'un éventuel schéma directeur, mais l'exemple de Vénissieux montre bien comment des points de blocage d'ordre calendaire peuvent surgir et nécessiter, en phase transitoire, des aménagements qu'il était malaisé de prévoir. On ne peut qu'inciter à une vigilance accrue avec l'arrivée de la loi sur la transition énergétique qui impactera un certain nombre de documents de planification qui peuvent directement concerner les réseaux de chaleur de l'agglomération.

 $^{^{10}}$ Ce document pourrait être rendu obligatoire dès 2018 après adoption de la LPTE

Conclusion

Notre étude du réseau de chaleur de Vénissieux a permis de souligner les conditions nécessaires à des éventuels aménagements de ce réseau. Par le biais d'une analyse cartographique (avec la réalisation d'inventaires d'équipements et logements sociaux), nous avons pu mettre en lumière des zones privilégiées pour d'éventuels aménagements. Néanmoins, notre état des lieux a permis de constater les limites de l'utilisation de la chaufferie actuelle dont il faudrait accroître la puissance. En effet, en cas de fortes consommations, la commune doit recourir à l'utilisation d'une chaufferie de secours, ce qui pourrait poser des problèmes en cas de panne. Une recherche des opérations à venir sur la commune a semblé pertinente quant à la possibilité d'une évolution du réseau. En effet, compte tenu du clivage Nord/ Sud au niveau de Vénissieux (le Nord de la commune n'est pas du tout relié au réseau de chaleur en partie Sud), nous proposons la mise en place d'un nouveau réseau de chaleur dans la partie Nord de la Commune et un second à Saint-Fons. Le nouveau réseau de Vénissieux pourrait tirer parti de la chaleur dégagée par un important data center. Quant à celui de Saint-Fons, il pourrait bénéficier de la chaleur fatale des industries localisées à proximité. L'idée étant de relier à terme ces deux réseaux, du fait de leur proximité. Ainsi, la mise en place de tels aménagements permettrait une répartition plus équitable au sein des territoires tout en prenant en compte les enjeux du développement durable.