

	EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL DE BORDEAUX METROPOLE	<i>Délibération</i>
	Séance publique du 21 décembre 2018	N° 2018-834

Convocation du 14 décembre 2018

Aujourd'hui vendredi 21 décembre 2018 à 09h30 le Conseil de Bordeaux Métropole s'est réuni, dans la Salle du Conseil sous la présidence de Monsieur Alain JUPPE, Président de Bordeaux Métropole.

ETAIENT PRESENTS :

M. Alain JUPPE, M. Alain ANZIANI, Mme Dominique IRIART, M. Christophe DUPRAT, Mme Virginie CALMELS, Mme Christine BOST, M. Michel LABARDIN, M. Patrick BOBET, M. Franck RAYNAL, M. Jacques MANGON, M. Clément ROSSIGNOL-PUECH, M. Patrick PUJOL, Mme Anne-Lise JACQUET, Mme Claude MELLIER, M. Michel DUCHENE, Mme Brigitte TERRAZA, M. Jean TOUZEAU, Mme Anne WALRYCK, M. Dominique ALCALA, M. Max COLES, Mme Béatrice DE FRANÇOIS, Mme Véronique FERREIRA, M. Michel HERITIE, Mme Andréa KISS, M. Jean-Jacques PUYOBRAU, M. Kévin SUBRENAT, M. Alain TURBY, M. Jean-Pierre TURON, M. Michel VERNEJOUL, Mme Josiane ZAMBON, Mme Emmanuelle AJON, Mme Cécile BARRIERE, Mme Léna BEAULIEU, Mme Maribel BERNARD, M. Jean-Jacques BONNIN, Mme Isabelle BOUDINEAU, M. Jacques BOUTEYRE, Mme Marie-Christine BOUTHEAU, Mme Anne BREZILLON, M. Nicolas BRUGERE, Mme Sylvie CASSOU-SCHOTTE, M. Alain CAZABONNE, M. Didier CAZABONNE, Mme Anne-Marie CAZALET, Mme Chantal CHABBAT, M. Gérard CHAUSSET, Mme Solène CHAZAL-COUCAUD, Mme Brigitte COLLET, Mme Emmanuelle CUNY, M. Jean-Louis DAVID, M. Yohan DAVID, Mme Michèle DELAUNAY, M. Stéphan DELAUX, M. Arnaud DELLU, Mme Laurence DESSERTINE, M. Gérard DUBOS, Mme Michèle FAORO, M. Vincent FELTESSE, M. Marik FETOUH, M. Jean-Claude FEUGAS, M. Nicolas FLORIAN, Mme Florence FORZY-RAFFARD, M. Philippe FRAILE MARTIN, Mme Magali FRONZES, M. Guillaume GARRIGUES, M. Max GUICHARD, M. Jacques GUICHOUX, M. Jean-Pierre GUYOMARC'H, M. Daniel HICKEL, M. Pierre HURMIC, Mme Martine JARDINE, M. François JAY, M. Bernard JUNCA, M. Bernard LE ROUX, Mme Anne-Marie LEMAIRE, M. Pierre LOTHAIRE, Mme Zeineb LOUNICI, M. Eric MARTIN, M. Jacques PADIE, Mme Christine PEYRE, Mme Arielle PIAZZA, M. Michel POIGNONEC, Mme Dominique POUSTYNNIKOFF, M. Benoît RAUTUREAU, Mme Marie RECALDE, M. Fabien ROBERT, Mme Karine ROUX-LABAT, M. Alain SILVESTRE, Mme Gladys THIEBAULT, Mme Anne-Marie TOURNEPICHE, M. Serge TURNERIE, M. Thierry TRIJOLET, Mme Marie-Hélène VILLANOVE.

EXCUSE(S) AYANT DONNE PROCURATION:

M. Jean-François EGRON à Mme Josiane ZAMBON
Mme Agnès VERSEPUY à Mme Anne-Lise JACQUET
M. Erick AOUIZERATE à M. Alain CAZABONNE
Mme Odile BLEIN à M. Max GUICHARD
M. Guillaume BOURROUILH-PAREGE à Mme Brigitte TERRAZA
Mme Nathalie DELATTRE à M. Yohan DAVID
M. Franck JOANDET à M. Clément ROSSIGNOL-PUECH
Mme Conchita LACUEY à Mme Michèle FAORO
Mme Emilie MACERON-CAZENAVE à M. Eric MARTIN
M. Thierry MILLET à M. Daniel HICKEL
M. Pierre De Gaétan NJIKAM MOULIOM à Mme Dominique POUSTYNNIKOFF
Mme Elisabeth TOUTON à Mme Karine ROUX-LABAT

PROCURATION(S) EN COURS DE SEANCE :

Mme Emmanuelle AJON à Michèle DELAUNAY à partir de 11h45
Mme Maribel BERNARD à M. Stéphan DELAUX jusqu'à 10h20
M. Jean-Jacques BONNIN à Mme Dominique IRIART à partir de 11h55
Mme Isabelle BOUDINEAU à M. Arnaud DELLU à partir de 10h45
Mme Marie-Christine BOUTHEAU à Mme Sylvie CASSOU-SCHOTTE à partir de 12h20
Mme Anne BREZILLON à Mme Gladys THIEBAULT à partir de 12h15
M. Nicolas BRUGERE à M. Benoît RAUTUREAU à partir de 11h30
Mme Virginie CALMELS à Mme Brigitte COLLET à partir de 12h15
M. Didier CAZABONNE à M. Jacques BOUTEYRE à partir de 11h45
Mme Anne-Marie CAZALET à M. Nicolas FLORIAN jusqu'à 11h00
Mme Solène CHAZAL à Mme Emmanuelle CUNY à partir de 12h20
M. Yohan DAVID à M. Jean-Louis DAVID à partir de 12h20
Mme Nathalie DELATTRE à Mme Maribel BERNARD à partir de 12h20
Mme Laurence DESSERTINE à Stéphan DELAUX à partir de 12h15
M. Michel DUCHENE à M. Dominique ALCALA à partir de 12h15
Mme Magali FRONZES à M. Philippe FRAILE MARTIN à partir de 11h30
M. Michel HERITIE à Mme Béatrice DE FRANCOIS à partir de 12h00
Mme Dominique IRIART à Mme Chantal CHABBAT de 10h00 à 11h30
Mme Martine JARDINE à M. Thierry TRIJOLET à partir de 9h30
Mme Andréa KISS à Mme Véronique FERREIRA à partir de 12h30
M. Pierre LOTHAIRE à Mme Cécile BARRIERE à partir de 11h30
Mme Zeineb LOUNICI à M. Franck RAYNAL à partir de 12h15
M. Jacques MANGON à M. Patrick BOBET à partir de 12h15
Mme Arielle PIAZZA à M. Guillaume GARRIGUES à partir de 12h15
M. Michel POIGNONEC à M. Max COLES à partir de 12h30
M. Alain SYLVESTRE à Mme Marie-Hélène VILLANOVE à partir de 11h45

M. Jean-Jacques PUYOBRAU à M. Jean TOUZEAU à partir de 12h00
M. Benoît RAUTUREAU à M. Guillaume GARRIGUES jusqu'à 10h25
Mme Anne-Marie TOURNEPICHE à M. Gérard DUBOS à partir de 12h30

EXCUSE(S) EN COURS DE SEANCE :

LA SEANCE EST OUVERTE

	Conseil du 21 décembre 2018	Délibération
	Direction générale Haute qualité de vie Direction énergie écologie et développement durable	N° 2018-834

Classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne - Décision - Autorisation

Madame Anne WALRYCK présente le rapport suivant,

Mesdames, Messieurs,

1- Rappel du contexte

Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne a été construit à partir de la fin des années soixante à l'occasion de la création des Zones à urbaniser en priorité (ZUP) sur les communes de Cenon, Lormont et Floirac.

En 1967, la première sous-station du réseau de chaleur des Hauts de Garonne est desservie, sur la commune de Cenon. Au fil des ans le réseau s'étend aux communes voisines.

En 1985, le réseau de chaleur des Hauts de Garonne est raccordé à l'Usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM), construite sur le site de la chaufferie principale à Cenon. Le fuel lourd, en tant qu'énergie de base servant à alimenter le réseau, est ainsi remplacé par une énergie de récupération en provenance des fours de l'UIOM.

A compter du 1^{er} janvier 2009, pour une durée de douze ans, le service public industriel et commercial du chauffage urbain est confié à la société Rive droite environnement (groupement Soval – Dalkia France) dans le cadre d'un contrat de délégation de service public commun à l'exploitation de l'usine d'incinération. Cette société dédiée a subdélégué l'exploitation du réseau à la société Rive Droite Energie.

Alors que le réseau fonctionnait en eau surchauffée (haute pression), il passe en basse pression et un certain nombre d'améliorations sont réalisées :

- Rénovation de l'intégralité des sous stations
 - Création de bouclages
 - Création de liaisons de raccordement entre divers secteurs
-
- Construction de la chaufferie des Akènes

Le réseau s'étend aujourd'hui sur 23 km et dessert 132 sous stations ce qui en fait un réseau relativement dense, de loin le plus étendu de l'agglomération.

En raison de l'âge des tuyaux, le renouvellement d'une grande partie d'entre eux est envisagé afin d'améliorer la fiabilité du service et la performance thermique globale.

Ces travaux seront réalisés dans le cadre du prochain contrat de délégation (à partir de 2021), à l'exception de certains tronçons du réseau, les plus dégradés, qui ont fait l'objet de travaux dès 2018. Ils s'accompagneront également de travaux d'extension du réseau afin de desservir les projets de développement urbain identifiés.

Dans ce contexte, Bordeaux Métropole souhaite classer le réseau pour faciliter et assurer l'intégration des nouveaux bâtiments dans le périmètre du réseau. Ces nouveaux raccordements contribueront à sécuriser les investissements à réaliser et à améliorer le bilan environnemental du réseau.

2- Enjeux de la procédure

La procédure de classement, prévue par les dispositions des articles L712-2 et suivants du Code de l'énergie, est offerte à tout réseau de distribution de chaleur ou de froid existant ou à créer, satisfaisant aux conditions préalables suivantes :

- Etre alimenté à au moins 50% par des énergies renouvelables ou de récupération,
- Assurer le comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison (c'est-à-dire la sous-station),
- Apporter les garanties d'un équilibre financier pendant la période d'amortissement des installations, en tenant compte des évolutions prévisibles du contexte.

Elle a pour effet de rendre le raccordement obligatoire, dans les périmètres définis de développement prioritaires, pour toute installation d'un bâtiment neuf ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants, qu'il s'agisse d'installations industrielles ou d'installations de chauffage de locaux, de climatisation ou de production d'eau chaude excédant un niveau de puissance de 30 kW, ce seuil étant évalué après division parcellaire incluse au permis de construire si nécessaire.

Le classement du réseau vise à permettre le bon développement du réseau de chaleur qui suppose des investissements importants et ne peuvent s'amortir que sur une longue durée.

Il contribue ainsi à la planification énergétique et à la mise en œuvre du plan climat énergie de Bordeaux Métropole.

Afin de préserver les intérêts des usagers dans le cas où le réseau de chaleur ne constituerait pas une solution adaptée à leurs besoins, la collectivité compétente pour classer le réseau peut mettre en place un dispositif de dérogation à l'obligation de raccordement instaurée par les périmètres de développement prioritaire, notamment lorsque les performances tarifaires du réseau ne sont pas jugées suffisantes.

Les motifs de dérogation sont cependant limités par la réglementation ; une dérogation ne peut être accordée que lorsque l'installation concernée remplit l'une des conditions suivantes :

- Elle est alimentée à plus de 50% (sur l'année) par de l'énergie produite à partir d'énergies renouvelables disponibles localement mais ne pouvant être exploitées par le réseau,
- Elle présente des besoins en chaud et/ou en froid dont les caractéristiques techniques sont incompatibles avec celles du réseau,
- Elle ne peut être alimentée par le réseau dans les délais nécessaires à la satisfaction principale des besoins de chauffage ou de froid, sauf si l'exploitant du réseau propose la mise en place d'une solution transitoire permettant l'approvisionnement en chaleur ou en froid des usagers,
- Elle ne peut être raccordée au réseau dans des conditions économiques de raccordement et de tarif inférieures aux seuils fixés dans la décision de classement.

3- Demande de classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne

Au cas d'espèce, Bordeaux Métropole est à la fois demandeuse du classement, en tant qu'autorité responsable du service public et propriétaire du réseau de chaleur des Hauts de Garonne, et autorité compétente pour procéder au classement de ce réseau, tant en raison de ses compétences en matière de plan climat-air-énergie territorial (art. L5217-2 I. 6° f du Code général des collectivités territoriales) que des compétences qui lui ont été déléguées par ses communes membres en 2012, rappelées dans ses statuts approuvés par arrêté préfectoral du 13 juin 2016.

Au vu du dossier de demande de classement ci-annexé, le réseau de chaleur des Hauts de Garonne respecte chacune des conditions préalables exposées ci-avant :

- Le réseau est bien alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou de récupération (EnR&R), à 71% aujourd'hui avec un potentiel de taux d'EnR&R de 85% Les deux sources d'énergie principales sont l'unité d'incinération des ordures ménagères, dont la présence est garantie au moins jusqu'en 2027, et la chaufferie biomasse des Akènes ;
- L'ensemble des sous-stations du réseau, rénovées en 2009, bénéficie d'un dispositif de comptage de chaleur ;
- Le classement du réseau n'aura pas d'impacts notables susceptibles de remettre en cause l'équilibre financier de l'actuelle concession ou de la suivante. En effet, les recettes contractuellement escomptées sont déterminées en fonction du dimensionnement réel des travaux à engager. Ces recettes sont constituées des droits de raccordements et des provisions pour travaux de premier établissement et de grosses réparations incluses dans le prix de vente de la chaleur (R23 et R24).
- Un audit énergétique a été réalisé en 2017 par un bureau d'étude indépendant. Cet audit technique a mis en évidence des points forts :
 - o Taux d'ENR&R élevé
 - o Moyens de production de chaleur adéquats, marge de puissance disponible conséquente
 - o Maillage du réseau permettant une continuité de fourniture en cas d'incident réseau

Ainsi que certains points de vigilance :

- o Réseau de distribution vétuste : de nombreux tronçons sont à rénover
- o Performances thermiques très mauvaises dues à la vétusté des tuyauteries en place

4. Conditions du classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne

a- Zones de développement prioritaires concernées par l'obligation de raccordement

Il vous est proposé de définir sept zones de développement prioritaires sur les communes de Lormont et de Cenon et Floirac.

Il s'agit de zones situées à proximité du réseau, qui font l'objet de projets urbains ou d'un repérage de prospects situés suffisamment proches du réseau et/ou dont la taille justifie une extension jusqu'à leur zone d'implantation.

Ces périmètres sont présentés dans le plan annexé à la présente délibération.

b- Durée du classement

Il vous est proposé de classer le réseau pour une durée de 10 ans environ. Le classement prendrait ainsi effet à compter de l'entrée en vigueur de la présente délibération et prendrait fin le 31 décembre 2028.

Cette durée se justifie au regard des objectifs de développement et de rénovation du réseau et de l'ampleur des investissements à réaliser.

Au-delà de cette date, le classement pourra être renouvelé en fonction de l'évolution des conditions techniques et économiques.

c- Dérogation

Les textes autorisent l'autorité compétente à prévoir, sous certaines conditions, des dérogations à l'obligation de raccordement au sein des zones de desserte prioritaire. Il vous est proposé d'instituer des dérogations selon les critères économiques suivants :

- Bâtiments neufs (au sens de l'article R712-8 du Code de l'énergie) :
 - o Si le prix de la chaleur utile vendue par le réseau est supérieur à 80€ HT / MWh (soit 84,4€ TTC / MWh), en considérant la somme du R1 (charges variables liées aux consommations) et du R2 (charges fixes liées à l'abonnement).

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

OU

- o Si les droits de raccordement ajoutés aux coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station (local sous-station, régulation, hydraulique, colonnes montantes ...), auxquels sont retirés les subventions ou Certificats d'économies d'énergie (CEE) éventuels, représentent un montant supérieur à 240 € HT/kW

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

- Bâtiments existants (au sens de l'article R712-8 du code de l'énergie) :
 - o Si l'estimation du prix de la chaleur utile (R1+R2) vendue par le réseau est supérieure au prix de référence de la chaleur utile du bâtiment ou de l'ensemble immobilier concerné fournie par un autre approvisionnement énergétique.

OU

- o Si le montant des droits de raccordement ajouté à celui des coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station est supérieur à 70€ HT/kW.

La valeur de 70 € HT/KW est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

Les comparatifs sont établis selon les règles suivantes :

- Les coûts sont estimés TTC sauf à ce que l'abonné bénéficie d'une faculté de récupération de la TVA sur ses factures énergétiques. Dans ce cas, cette faculté est motivée et le comparatif la prend en compte.
- Le prix de la chaleur utile vendue par le réseau correspond au binôme R1+R2 évalué puis rapporté à la consommation annuelle moyenne. Le calcul est effectué à Degré jour unifié (DJU) moyen sur Bordeaux (rigueur trentenaire 1987-2017).
- La puissance souscrite prise en compte est motivée par une note de calcul démontrant son optimisation technique et économique (prise en compte de stockages d'eau chaude sanitaire notamment),
- Le prix de référence tarifaire employé est attesté par les pièces marchés et factures du marché d'exploitation en vigueur le cas échéant,
- Le prix de référence tarifaire tient compte des postes P1, P2 et le cas échéant P3 (si ce dernier poste n'est pas valorisé, une estimation est à réaliser),
- L'obtention de la quantité de chaleur utile est à estimer à partir du rendement moyen annuel de production. Celui-ci est estimé ou calculé à partir de compteur de chaleur existant. Le rendement moyen annuel devra être inférieur aux mesures instantanées réalisées sur les moyens de production existants.

- La comparaison est faite sur une période de 5 ans prenant en compte les augmentations programmées de la composante carbone des prix de l'énergie lors de la dernière loi de finances en vigueur.

Conformément aux dispositions de l'article 5 de la loi du 15 juillet 1980, la Commission consultative des services publics locaux (CCSPL) s'est prononcée le 10 décembre 2018, et a émis un avis favorable au classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne dans les conditions proposées.

Ceci étant exposé, il vous est demandé, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir si tel est votre avis adopter les termes de la délibération suivante :

Le Conseil de Bordeaux Métropole,

VU l'article 5 de la loi 80-531 du 15 juillet 1980,

VU l'article L. 5217-2 I 6° du Code général des collectivités territoriales,

VU les articles L712-1 à L712-5, R712-1 et suivants du Code de l'énergie,

VU l'arrêté du 22 décembre 2012 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid,

VU l'arrêté préfectoral du 13 juin 2016 approuvant les statuts de Bordeaux Métropole,

VU la délibération n°2017-493 du 7 juillet 2017 approuvant le plan climat-air-énergie territorial de Bordeaux Métropole,

VU l'avis favorable de la commission consultative des services publics locaux en date du 10 décembre 2018,

VU le dossier de demande d'extension du périmètre de développement prioritaire et le plan correspondant annexés à la présente délibération,

ENTENDU le rapport de présentation

CONSIDERANT QUE le réseau de chaleur des Hauts de Garonne satisfait aux conditions légales et réglementaires permettant son classement au sens des articles L712-1 et suivants du Code de l'énergie,

CONSIDERANT QUE le classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne, qui générera une obligation de raccordement pour tous les bâtiments neufs ou faisant l'objet de travaux de restructuration importants dans les périmètres de développement prioritaire, contribuerait à la planification énergétique et à la réalisation des objectifs du plan climat-air-énergie territorial de Bordeaux Métropole,

DECIDE

Article 1 : le réseau de chaleur des Hauts de Garonne, propriété de Bordeaux Métropole, et desservant les communes de Cenon, Lormont et Floirac est classé.

Article 2 : le classement prend effet à compter de l'entrée en vigueur de la présente délibération et prendra fin le 31 décembre 2028.

Article 3 : les périmètres de développement prioritaires sont définis sur la carte annexée à la présente délibération.

Article 4 : sur l'intégralité du périmètre de développement prioritaire, pendant toute la durée de classement du réseau des hauts de Garonne, le classement est valable pour les installations ou les bâtiments d'une puissance thermique supérieure à 30 kW, ce seuil étant évalué après division parcellaire incluse au permis de construire si nécessaire.

Les seuils de conditions économiques de raccordement et de tarifs à partir desquels il est possible de solliciter une dérogation à l'obligation de raccordement sont les suivants :

- Bâtiments neufs :

- o Si le prix de la chaleur utile vendue par le réseau est supérieur à 80€ HT / MWh (soit 84,4€ TTC / MWh), en considérant la somme du R1 (charges variables liée à la consommation) et du R2 (charges fixes liées à l'abonnement).

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

OU

- o Si les droits de raccordement ajoutés aux coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station auxquels sont retirés les subventions ou CEE éventuels représentent un montant supérieur à 240 € HT/kW

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

- Bâtiments existants :

- o Si l'estimation du prix de la chaleur utile (R1+R2) vendue par le réseau est supérieure au prix de référence de la chaleur utile du bâtiment ou de l'ensemble immobilier concerné fournie par un autre approvisionnement énergétique.

OU

- o Si le montant des droits de raccordement ajouté à celui des coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station est supérieur à 70€ HT/kW.

o

La valeur de 70 € HT/KW est exprimée en date de valeur juillet 2018, elle est révisable annuellement.

Les comparatifs sont établis selon les règles suivantes :

- Les coûts sont estimés TTC sauf à ce que l'abonné bénéficie d'une faculté de récupération de la TVA sur ses factures énergétiques. Dans ce cas, cette faculté est motivée et le comparatif la prend en compte.
- Le prix de la chaleur utile vendue par le réseau correspond au binôme R1+R2 évalué puis rapporté à la consommation annuelle moyenne. Le calcul est effectué à Degré jour unifié (DJU) moyen sur Bordeaux (rigueur trentenaire 1987-2017).
- La puissance souscrite prise en compte est motivée par une note de calcul démontrant son optimisation technique et économique (prise en compte de stockages d'eau chaude sanitaire notamment),
- Le prix de référence tarifaire employé est attesté par les pièces marchés et factures du marché d'exploitation en vigueur le cas échéant,
- Le prix de référence tarifaire tient compte des postes P1, P2 et le cas échéant P3 (si ce dernier poste n'est pas valorisé, une estimation est à réaliser),
- L'obtention de la quantité de chaleur utile est à estimer à partir de rendement moyen annuel de production. Celui-ci est estimé ou calculé à partir de compteur de chaleur existant. Le rendement moyen annuel devra être inférieur aux mesures instantanées réalisées sur les moyens de production existants.

- La comparaison est faite sur une période de 5 ans prenant en compte les augmentations programmées de la composante carbone des prix de l'énergie lors de la dernière loi de finances en vigueur.

Article 5 : la présente décision de classement sera publiée au Recueil des actes administratifs de Bordeaux Métropole. Mention en sera faite dans deux journaux locaux conformément à la réglementation en vigueur.

Article 6 : Monsieur le Président est autorisé à prendre tous actes nécessaires à l'exécution de la présente délibération.

Les conclusions, mises aux voix, sont adoptées à l'unanimité.

Fait et délibéré au siège de Bordeaux Métropole le 21 décembre 2018

<p>REÇU EN PRÉFECTURE LE : 26 DÉCEMBRE 2018</p> <p>PUBLIÉ LE : 26 DÉCEMBRE 2018</p>	<p>Pour expédition conforme, la Vice-présidente, Madame Anne WALRYCK</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Audit énergétique du réseau de chaleur des Hauts de Garonne

Réalisation : Ingévalor pour le compte de Bordeaux Métropole

Date : septembre 2017

Cadre : mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage relative à la gestion de la fin des contrats de délégation du complexe technique de l'environnement de Bègles et du complexe thermique des Hauts de Garonne, et à la réalisation d'un schéma de référence technique et organisationnel pour la gestion des services publics de traitement des déchets ménagers et de chauffage urbain des Hauts de Garonne et au choix du mode de gestion.

1 SYNTHÈSE DES INDICATEURS DE FONCTIONNEMENT

Synthèse réseau de chaleur	Référence	Moyenne depuis 2011	Réalisé 2016	Commentaires
Puissance appelée	-		55 MW	<i>Puissance évaluée par calcul en attente données RDE. La marge de puissance disponible au niveau des moyens de production est correcte</i>
Taux de fuites réseau	< 5	> 20	30	 <i>Taux de fuites réseau anormalement élevé. De nombreux tronçons du réseau sont vétustes</i>
Taux d'ENR	50 %	79 %	77 %	 <i>Taux d'énergie renouvelable élevé grâce à la valorisation sur l'UVED et la fourniture par la chaufferie bois.</i>
Taux de déperditions thermiques	< 10 %	26 %	27 %	 <i>Taux de déperditions thermiques du réseau anormalement élevé. Le calorifuge du réseau est vétuste.</i>

2 POINTS FORTS ET POINTS DE VIGILANCE

Points forts	Points de vigilance
<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'ENR élevé - Moyens de production de chaleur adéquats, marge de puissance disponible conséquente - Maillage du réseau permettant une continuité de fourniture en cas d'incident réseau 	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau de distribution vétuste : de nombreux tronçons sont à rénover - Performances thermiques très mauvaises dues à la vétusté des tuyauteries en place

3 DESCRIPTIF DU RESEAU DE CHALEUR EXISTANT

3.1 *Origine du réseau de chaleur*

Le réseau de chaleur de Bordeaux Métropole a été construit en 1970 à l'origine de la construction de l'unité de traitement des déchets de Cenon.

Le réseau développé était alors un réseau fonctionnant en eau surchauffée (haute pression) avec les conditions de dimensionnement suivantes :

- Température départ eau surchauffée : 180°C
- Température retour eau surchauffée : 160°C
- Pression de service : 16 bars

Le réseau qui s'étend sur les communes de Cenon, Floirac et Lormont, est ainsi constitué de tuyauteries traditionnelles en caniveau :

- Caniveau en béton armé
- Tuyauterie acier calorifugées en laine de roche

En 2009, lors du renouvellement de la concession de chauffage urbain, le réseau de chaleur a donc été déclassé en basse pression et un certain nombre de travaux « adaptatifs » ont été réalisés :

- Rénovation de l'intégralité des sous stations abonnés
- Création de bouclages divers
- Création de liaisons de raccordement entre divers secteurs (chaufferie Ramade, Lormont).

Ces extensions de réseaux ont été réalisées en tuyauteries pré-isolées enterrées. Nous notons que lors du développement de ces extensions réseaux, l'exploitant n'a pas mis en œuvre le système de détection de fuites.

Le réseau dans sa configuration actuelle fonctionne sur un régime de température de 105/70°C.

3.2 Architecture du réseau de chaleur

Le réseau de chaleur de Cenon s'étend sur 23 km et dessert 114 sous-stations ce qui en fait un réseau relativement dense.

Le réseau se développe principalement sur les communes de Cenon et Lormont. Le réseau peut être séparé en deux parties principales séparées par l'Avenue Carnot : une partie Nord et une Partie Sud. Chaque partie dispose de moyens de production de chaleur :

- Le centre principal des hauts de Garonne sur la partie Sud
- La chaufferie de la Ramade et la chaufferie de secours de Lormont sur la partie Nord

Le réseau est constitué d'une antenne principale en DN350 qui dessert la quasi-totalité du réseau de chaleur : du centre des hauts de Garonne jusqu'à la partie Nord du réseau. De nombreux bouclages sont également existants sur les zones Nord et Sud permettant l'alimentation de plusieurs tronçons d'un côté ou de l'autre.

De nombreuses chambres de vannes sont également présentes sur le réseau de chaleur permettant d'isoler un certain nombre de tronçons.

Le réseau dessert de nombreuses sous stations produisant de l'eau chaude sanitaire (ECS) ce qui représente une véritable contrainte dans l'optique d'arrêts de réseau pour fuite ou rénovation.

3.3 Points de fourniture du réseau de chaleur

Actuellement, le réseau de chaleur est alimenté en chaleur via trois sources de production fixes ainsi que des moyens de production mobiles en cas d'urgence ou de fuite réseau.

Centre de production de Cenon :

C'est le point de fourniture principal du réseau de chaleur. La base de fourniture est assurée via un échangeur de récupération sur l'usine de valorisation des déchets ménagers qui assure une puissance de 22 MW en continu toute l'année (indépendamment d'arrêt de l'unité de valorisation énergétique - UVE).

La chaufferie de Cenon est également équipée de plusieurs générateurs :

- Chaudières gaz basse pression :
 - Nombre : 2
 - Marque : Buderus
 - Brûleur : CUENOD
 - Puissance unitaire : 19200 kW
 - mises en service : 2009

- Système de cogénération :
 - Turbine : ALLISON CX501 – KB7
 - Puissance électrique : 5 000 kW
 - Chaudière récupération : BABCOCK WANSON
 - Puissance thermique : 9 457 kW
- **Puissance totale centre production : 69 857 kW**



Figure 1: chaudières gaz CENON



Figure 2: cogénération CENON

Le centre de production principal de Cenon dispose ainsi d'une capacité de production de 69 857 kW. Ces installations sont récentes puisque rénovées au démarrage de la concession en 2009. Elles demeurent en bon état de fonctionnement.

La turbine de cogénération est utilisée uniquement en « dispatch » sur le marché libre. Elle n'est démarrée qu'à la demande d'EDF.

Deux autres productions de chaleur sont disponibles pour assurer le besoin en chaleur du réseau :

La chaufferie de La Ramade disposée à l'autre extrémité du réseau est constituée de :

- Chaudière biomasse :
 - Nombre : 1
 - Marque : COMPTE-R
 - Puissance : 5 500 kW



Figure 3: Parc à bois chaufferie La Ramade

La chaufferie est constituée d'un parc à bois aérien permettant une autonomie d'environ trois jours. Le parc se décompose en :

- Une fosse de dépotage enterrée
- Un parc à bois aérien géré par un ensemble pont/grappin
- Un silo actif avec échelles racleuses carrossables

- Chaudière gaz :
 - Nombre : 1
 - Marque : ATLANTIC GUILLOT
 - Brûleur : CUENOD
 - Puissance : 10 000 kW
- **Puissance total chaufferie : 15 500 kW**



Figure 4: chaudières gaz La Ramade

Cette chaufferie est également récente puisque mise en service en 2015. Les équipements peuvent être qualifiés de « neufs ».

Enfin, une chaufferie de secours « outdoor » est installée sur la commune de Lormont. Cette chaufferie, rénovée en 2009, est constituée de deux chaudières BABCOCK WANSON initialement prévues en eau surchauffée et déclassées en eau chaude. La puissance de cette chaufferie de secours est de 2 x 9 900 kW = 19 800 kW

La capacité totale de production sur le réseau de Cenon est d'environ 105 157 kW (hors chaufferies mobiles).

En complément des moyens de production « fixes », le réseau dispose de cinq chaufferies mobiles de secours d'une puissance unitaire de 1 650 kW.

Nous notons également que la sous station N°1 (réseau Carriet) dispose de sa propre production de chaleur et a donc la possibilité de s'effacer du réseau grâce à sa production.

3.4 Distribution du réseau de chaleur

3.4.1 Système de pompage

La distribution de chaleur est assurée par le groupe de pompage présent dans la chaufferie des Hauts de Garonne. La chaufferie de la Ramade dispose également de son propre groupe de pompage

Les caractéristiques des groupes de pompage en place sont les suivantes :

- Chaufferie des Hauts de Garonne :
 - Marque : KSB
 - Référence : CPK s200/500
 - Nombre : 2
 - Année : 2008
 - Débit : 800 m³/h
 - HMT : 115 mCE

Le groupe de pompage est complété par une troisième pompe KSB WK300/250/2 ayant des caractéristiques différentes : 750 m³/h – 150 mCE.

- Chaufferie de la Ramade :
 - Marque : KSB
 - Référence : MCPK 125-100-315
 - Nombre : 2
 - Année : 2015
 - Débit : 270 m³/h
 - HMT : 125 mCE

Les groupes de pompage des chaufferies sont tous récents et en bon état de fonctionnement.

3.4.2 Système de maintien de pression

Chaque chaufferie est équipée d'un système de maintien de pression. Le système de maintien de pression principal est implanté sur le centre de production de Cenon.

Il est constitué de deux bâches de 32 m³ unitaire. Ces bâches sont couplées à :

- Pompes de maintien de pression :
 - Marque : SIHI STERLING
 - Référence : MSLA50069
 - Nombre : 3 + 1 secours
 - Débit : 20 m³/h
 - HMT : 180 mCE
- Déverseurs :
 - Marque : Masoneillan
 - Référence : Varipak 1 type A182 GR F316
 - Nombre : 2

La chaufferie de la Ramade dispose également d'un système de maintien de pression de secours de marque Collard et Trolart mis en place en 2015.

3.5 Abonnés du réseau de chaleur

Le réseau actuel de distribution de chaleur de Cenon permet d'alimenter 130 sous-stations clients délivrant aussi bien de la chaleur pour le chauffage que pour l'eau chaude sanitaire.

Les sous-stations, rénovées en 2009 lors du passage en basse pression du réseau, disposent d'une uniformité de la configuration hydraulique.

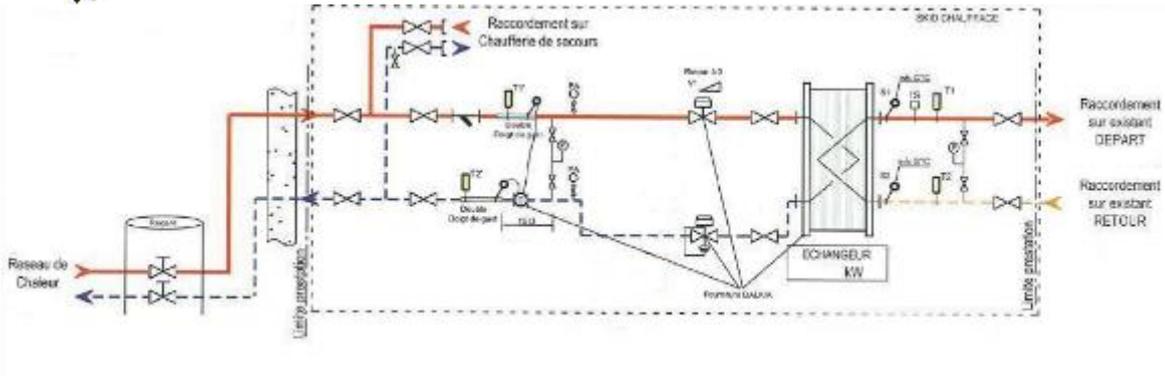


Figure 5: Sous-station chauffage seul

Le schéma de distribution en sous-station est classique :

- Echangeur à plaques
- Vanne de régulation deux voies
- Vanne d'équilibrage de pression et de réglage de débit
- Compteur d'énergie
- Robinetterie d'isolement et instrumentation

Une cinquantaine de sous-stations abonnés disposent également d'un échangeur spécifique pour l'eau chaude sanitaire. La configuration des sous-stations ECS est également standard.

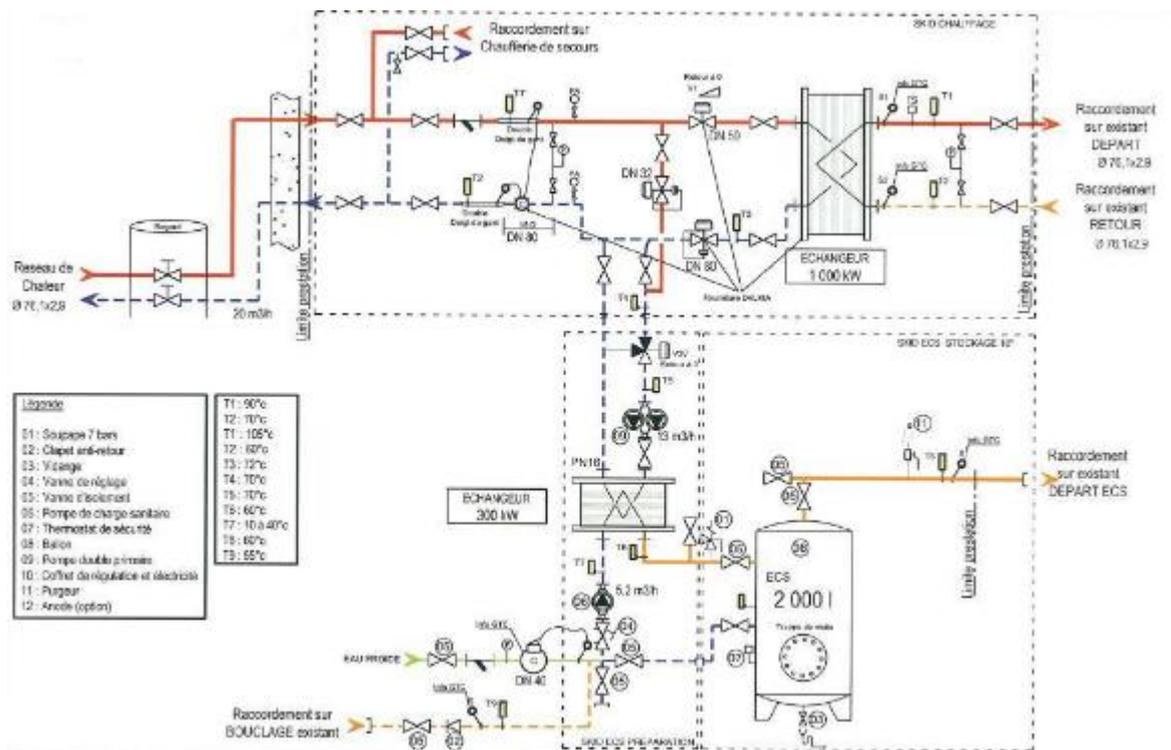


Figure 6: Sous station chauffage + ECS

L'intégralité des sous-stations dispose de piquages disponibles pour le raccordement d'une chaufferie mobile de secours.

Le niveau de puissance souscrite par les abonnés du réseau est au 31 décembre 2016 de 103 011 kW.

Nous avons découpé le réseau en six secteurs afin d'évaluer la répartition de puissance par secteur.

Une analyse a été faite sur le différentiel entre les puissances souscrites et les puissances réellement appelées en sous station. A partir des relevés en sous-station, nous avons pu vérifier l'adéquation des puissances souscrites en sous-station. Sur le panel des relevés disponibles, nous constatons que presque la moitié des

sous-stations disposent d'une puissance souscrite supérieure de plus de 15 % à la puissance maximale appelée. Sur certaines sous-stations, des écarts importants sont constatés (> 40 %).

Un réajustement des puissances souscrites serait à réaliser, ce dernier serait favorable pour certains abonnés du réseau.

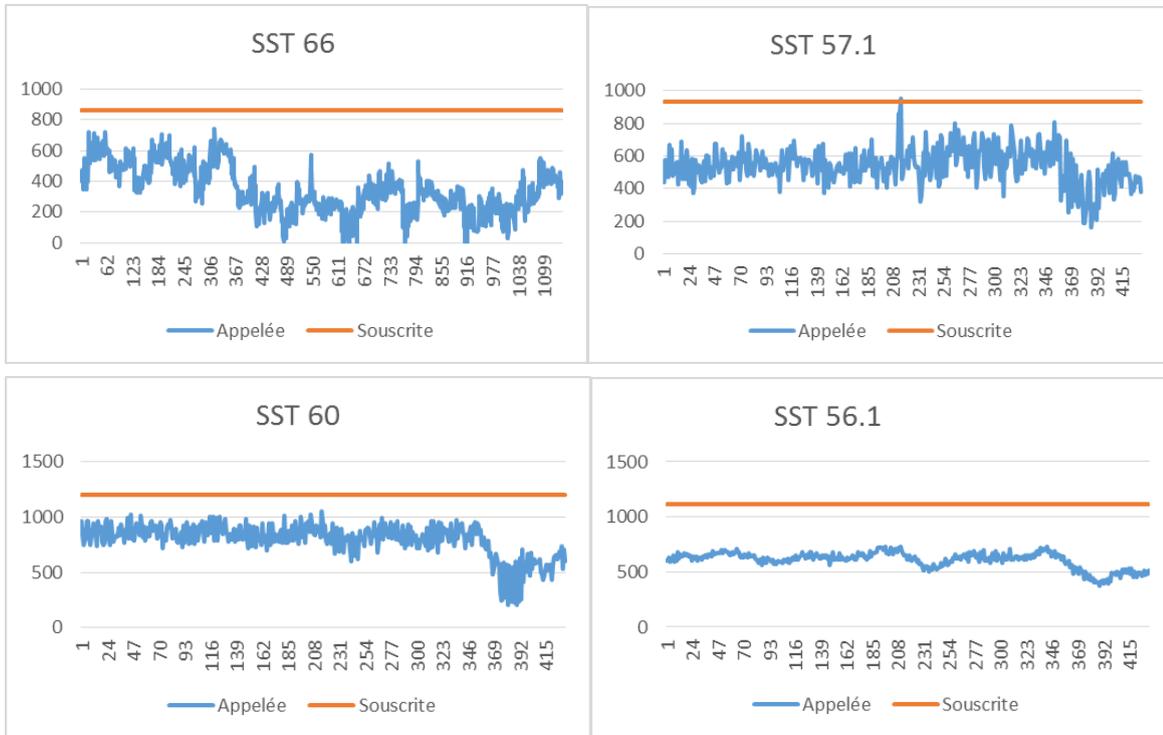


Figure 7: Exemple relevés puissances en sous stations

Il apparaît que la répartition est relativement homogène sur l'ensemble du réseau de chaleur. Le secteur aux abords de la chaufferie de la Ramade demeure toutefois le plus dense thermiquement.

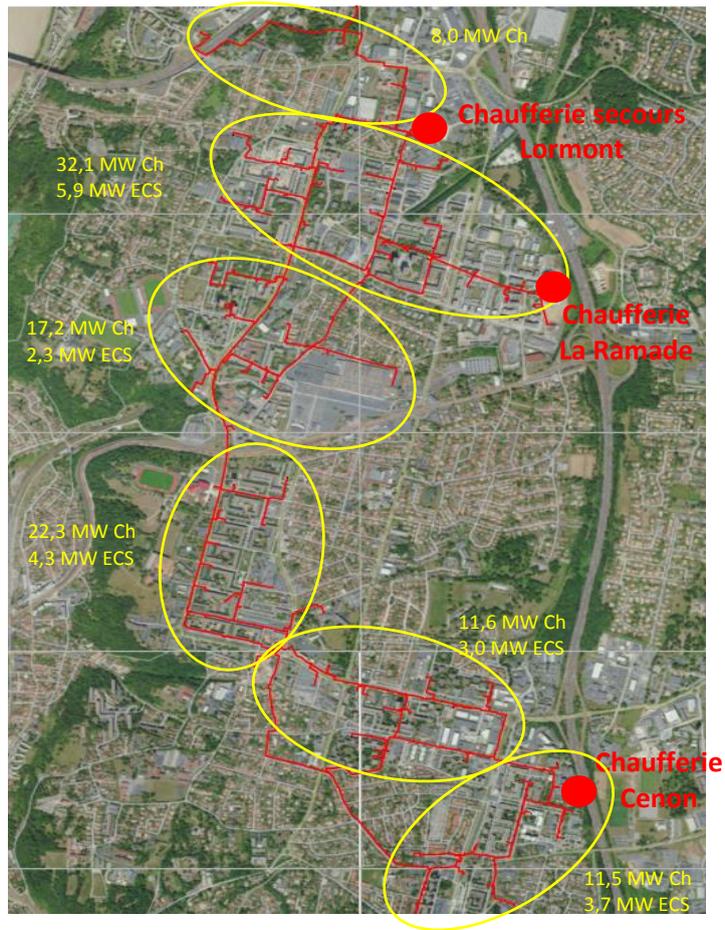


Figure 8: Répartition des puissances installées

4 FONCTIONNEMENT ACTUEL DU RESEAU DE CHALEUR

4.1 Cascades production et principes de régulation

4.1.1 Cascades production de chaleur

La fourniture de chaleur sur le réseau de Cenon est assurée en base par la récupération de chaleur sur l'unité de valorisation énergétique des déchets (UVED). La production via l'échangeur UVED assure une couverture d'environ 75-80% de la fourniture totale de chaleur.

Le complément de chaleur nécessaire au réseau est assuré dans l'ordre par :

- La chaufferie de la Ramade : chaudière bois puis chaudière gaz
- La chaufferie gaz de Cenon

La turbine de cogénération n'est démarrée qu'à la demande d'EDF en général par période de grand froid.

La chaufferie outdoor de Lormont est une chaufferie de secours utilisée en secours ultime.

4.1.2 Principes de régulation du réseau

Les pompes réseaux sont régulées sur une consigne de Delta P départ réseau avec un ajustement en fonction de la température. Ce type de régulation est habituellement utilisé sur les réseaux de chaleur. Le débit d'eau est ajusté au strict besoin des sous-stations des abonnés.

Les pompes réseaux sont toutes équipées de variateurs de vitesse.

Dans le cas d'un fonctionnement mixte : chaufferie des Hauts de Garonne + chaufferie de la Ramade, le deuxième groupe de pompage fonctionne avec une consigne fixe.



Figure 9: Pompes réseau Cenon

4.1.3 Principes de régulation en sous stations abonnés

Le fonctionnement des sous-stations abonnés est assez classique. Une consigne de température de départ secondaire est définie dans l'automate de la sous station.

La vanne de régulation positionnée au primaire de la sous station régule pour assurer cette consigne de température.

Sur les sous-stations mixtes (chauffage + eau chaude sanitaire), les retours de l'échangeur de chauffage sont réutilisés pour la production d'eau chaude sanitaire. Une vanne de régulation permet de réaliser l'appoint en cas de besoin via l'arrivée du réseau de chaleur.

Les sous-stations sont équipées de vannes de régulation « indépendantes de la pression » permettant d'assurer un équilibrage de pression différentielle. Ce matériel permet d'assurer un équilibrage hydraulique de l'ensemble du réseau et d'assurer un fonctionnement optimal quel que soit le point de fourniture de la chaleur.

Le fonctionnement actuel des sous-stations est optimisé. La source d'amélioration principale envisageable se situe au niveau du secondaire de l'échangeur (côté abonné).

4.2 Mix énergétique et capacité départs réseaux

Les données de fonctionnement transmises par l'exploitant du réseau ont permis d'apprécier le comportement actuel du réseau de chaleur.

Sur les dernières années de fonctionnement (2010 à 2016), la fourniture de chaleur oscille entre 120 000 et 160 000 MWh.

La fourniture est assurée principalement par le centre de production des Hauts de Garonne (>85%) dont plus de 70% issue de la récupération de chaleur sur l'Unité de Valorisation des Déchets.

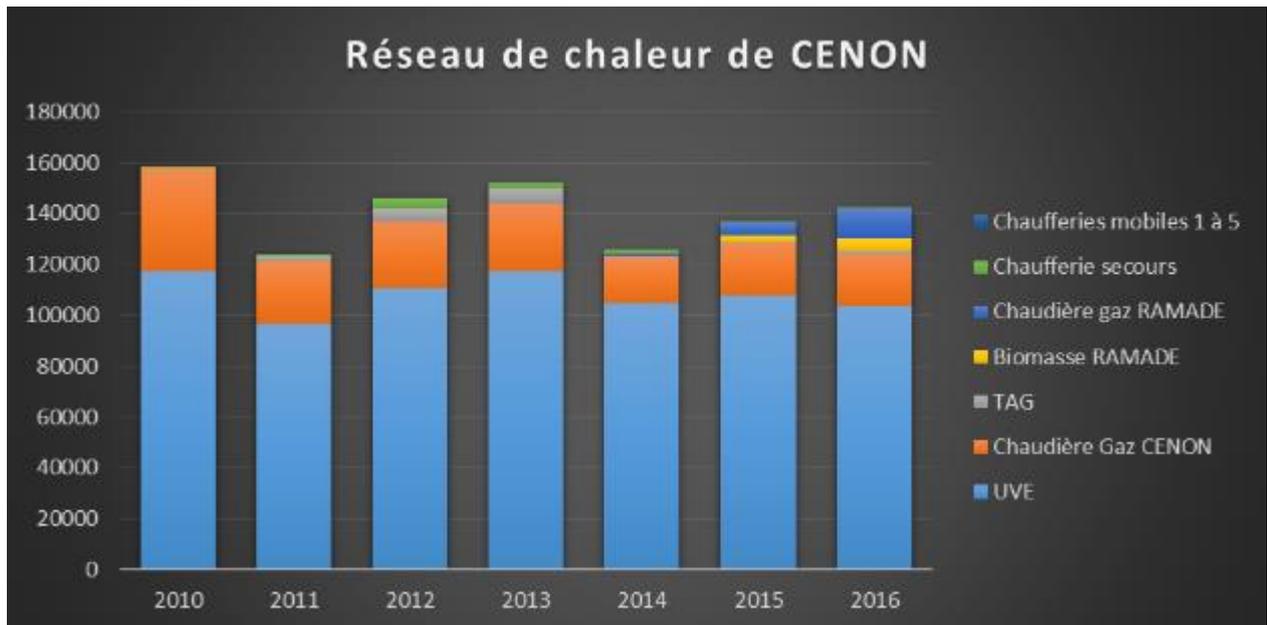


Figure 10: Evolution de la production de chaleur

Le réseau de chaleur est alimenté depuis la chaufferie des Hauts de Garonne via deux départs distincts :

- Une branche en DN250 qui alimente la zone Sud Cenon / Floirac et les bouclages réalisés en 2009
- Une branche en DN350 qui alimente la majorité du réseau. Ce diamètre de tuyauterie est développé jusqu'à la deuxième partie du réseau, au-delà de l'avenue Carnot.

Ces branches du réseau n'ont jamais été rénovées depuis la création du réseau de chaleur.

En considérant un delta de température de fonctionnement de 35 °C (105/70°C) et une perte de charge linéique de 15 mmCE/m, nous pouvons apprécier la capacité de fourniture des branches réseau :

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|----|--------------------|
| • Branche Sud : | 450 m ³ /h | -> | ≈ 18 000 kW |
| • Branche Nord : | 900 m ³ /h | -> | ≈ 36 500 kW |
| • TOTAL production : | 1 350 m³/h | -> | ≈ 54 500 kW |

Nota : Les capacités d'export de chaleur peuvent être augmentées cependant, il sera observé des vitesses et des pertes de charges élevées dans les tuyauteries.

Nous réalisons la même approche au niveau de la chaufferie de la Ramade qui de son côté ne dispose que d'un départ réseau en DN300 qui permet d'alimenter la partie Nord du réseau de chaleur. En considérant les mêmes hypothèses de fonctionnement, nous obtenons les résultats suivants :

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|----|--------------------|
| • Capacité réseau Ramade : | 700 m³/h | -> | ≈ 28 500 kW |
|-----------------------------------|----------------------------|----|--------------------|

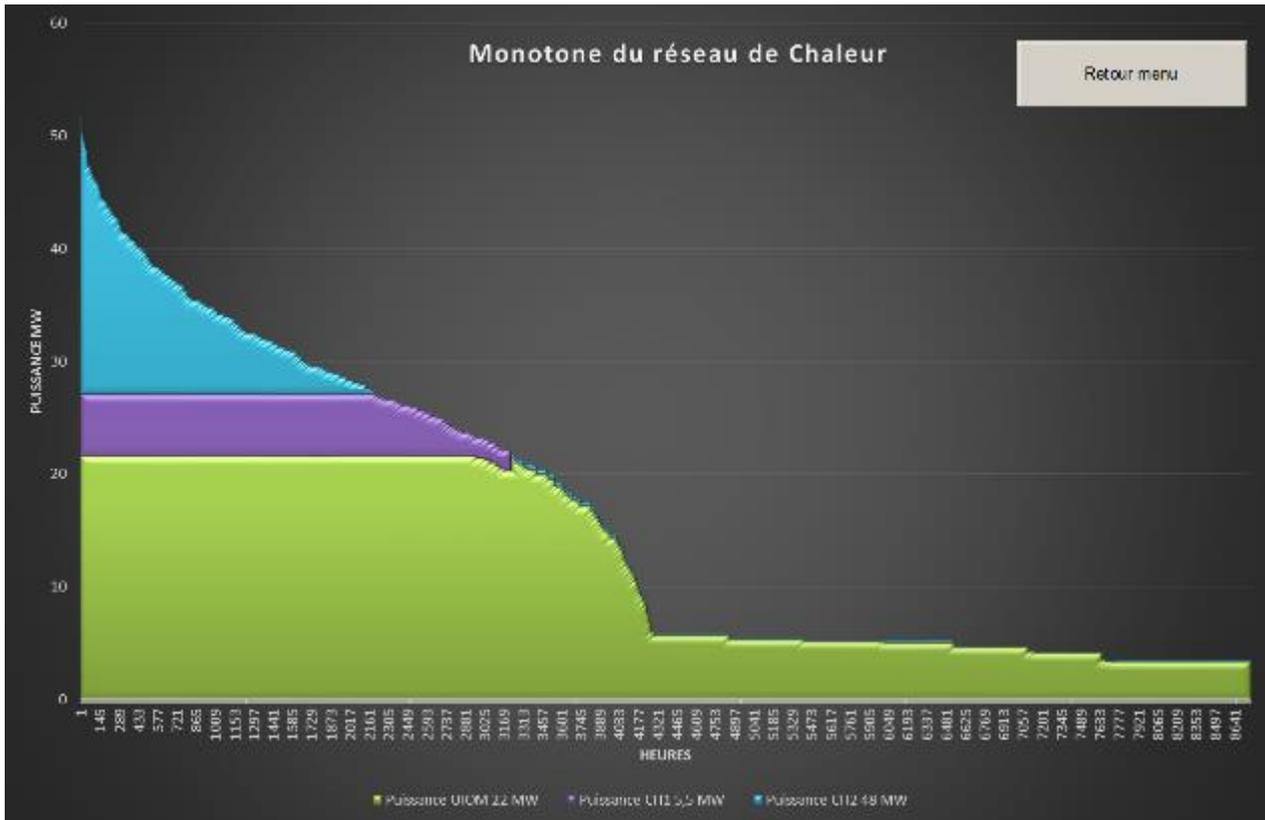
A partir de cette première analyse et en tenant compte des moyens de production décrits au chapitre 1.3, il apparaît que les canalisations au départ du centre de production des Hauts de Garonne ne sont pas suffisamment dimensionnées pour permettre la distribution de l'intégralité de la capacité de production. Le

centre de production des Hauts de Garonne ne peut exporter qu'environ 54,5 MW sur les 69,8 MW installés et disponibles.

Les conduites de la chaufferie de la Ramade sont de leur côté suffisamment dimensionnées et permettent largement de véhiculer la chaleur disponible sur les divers moyens de production. Le dimensionnement actuel de la conduite principale permet une réserve de puissance d'environ 13 MW.

4.3 Monotone du réseau de chaleur

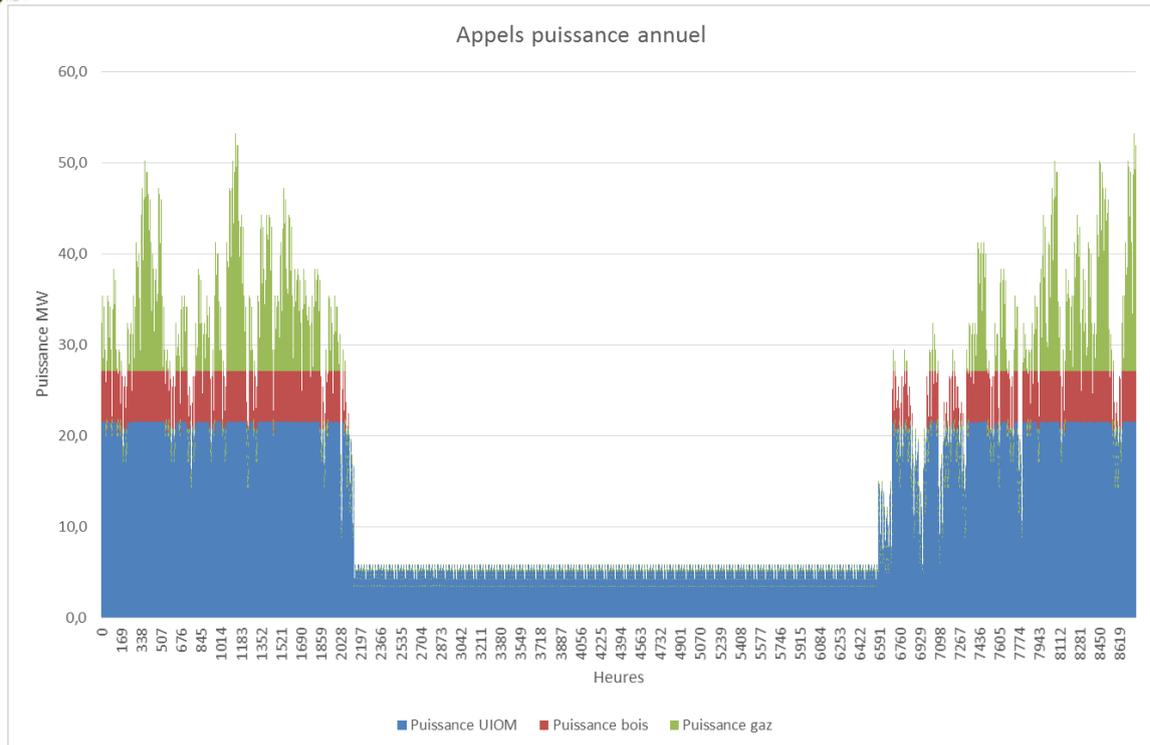
Figure 11: Monotone du réseau de chaleur



Nota : en l'absence d'informations transmises par RDE, la monotone du réseau de chaleur a été recalculée.

La cascade de fonctionnement actuelle est optimisée pour la valorisation de chaleur sur l'UED et la chaufferie bois. Nous pouvons cependant constater qu'une quantité de chaleur assez importante n'est pas valorisée du fait des demandes faibles du réseau en été et mi-saison.

Figure 12: Appel de puissance sur l'année



4.4 Performances énergétiques du réseau

Le fonctionnement sur la période 2011-2016 a également permis d'évaluer la performance du réseau de chaleur et le niveau de pertes thermiques.

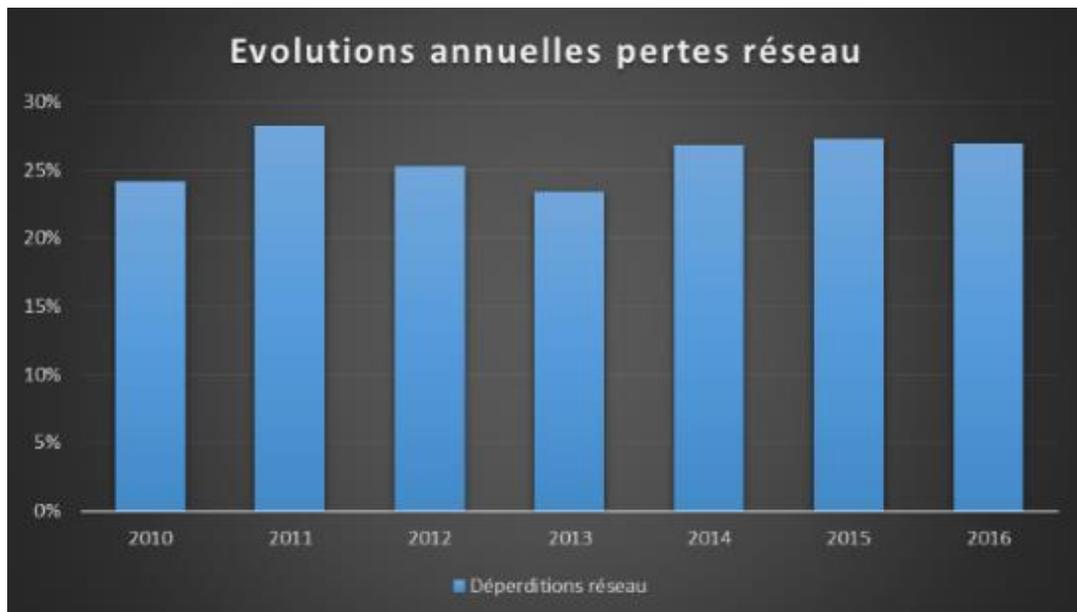


Figure 13: Evolution annuelle des pertes thermiques réseau

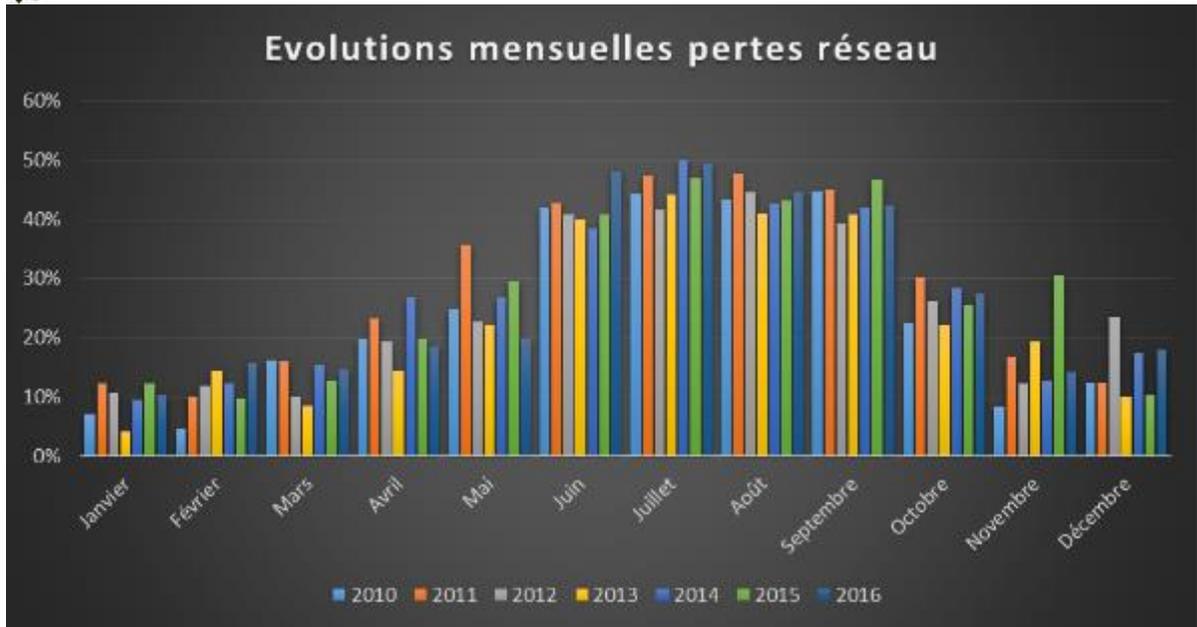


Figure 14: Evolution mensuelle des pertes thermiques

Nous constatons que le niveau de déperditions thermiques sur le réseau de chaleur de Bordeaux Métropole est très élevé. Les niveaux de pertes moyens constatés sont les suivants :

- Moyenne annuelle : 26 %
- Moyenne période de chauffe : 10-15 %
- Moyenne hors période de chauffe : 40-50 %

Les niveaux constatés traduisent un niveau de vétusté important du réseau de chaleur. Par analogie, un réseau de chaleur traditionnel en bon état présente des niveaux de déperditions thermiques inférieurs à 10 % de pertes en énergie par an. Sur les aspects saisonniers, les niveaux de déperditions thermiques sont de l'ordre de 5% en période de chauffe et 20-30% hors période de chauffe.

4.5 Répartition abonnés sur le réseau

Le réseau de chaleur de Bordeaux Métropole peut être physiquement décomposé en deux grands ensembles séparés par l'Avenue Carnot.

Les deux ensembles sont interconnectés.

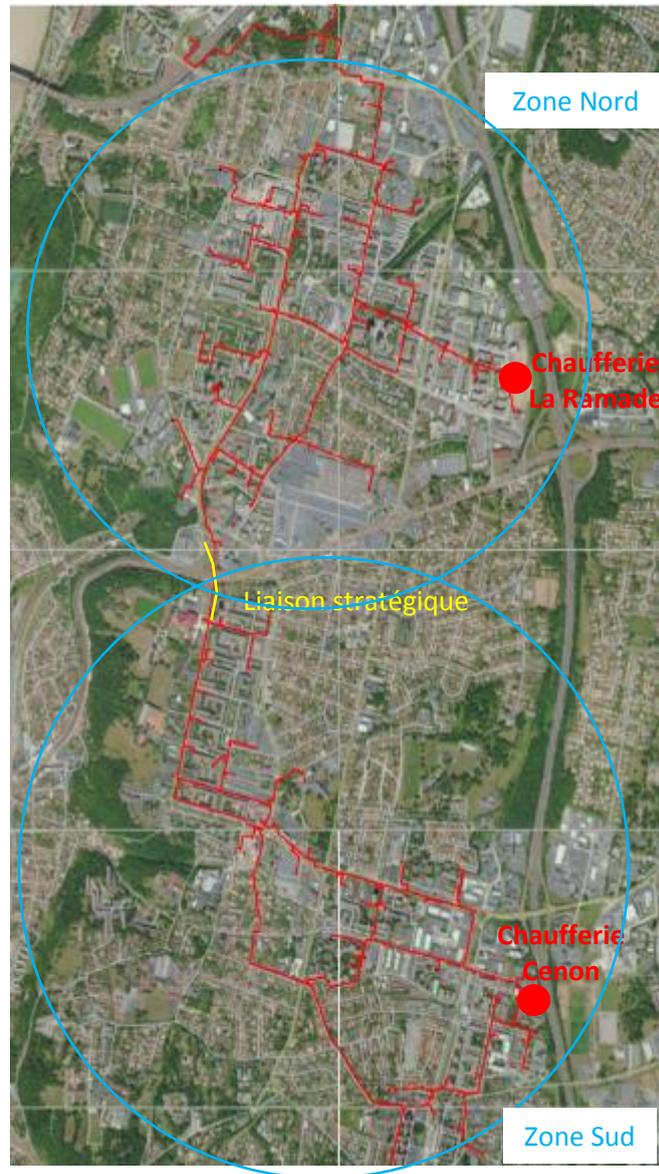


Figure 15: Structure du réseau de chaleur

La chaufferie principale des hauts de Garonne est connectée sur la partie Sud alors que la chaufferie de la Ramade et la chaufferie de secours de Lormont sont connectées sur la partie Nord.

Au niveau de la répartition de puissance sur les deux ensembles, la partie Nord est plus dense avec des puissances installées de 58 MW en chauffage et 8 MW en ECS alors que la partie Sud représente 45 MW en chauffage et 11 MW en ECS.

En tenant en compte la répartition des moyens de production, qui sont plus importants sur la zone Sud, il apparaît que le tronçon de jonction entre les deux zones est stratégique et prioritaire pour le bon fonctionnement global du réseau.



Cette portion du réseau permet d'une part d'exporter la chaleur du centre de production de Cenon (UVED) vers la zone Nord mais également d'assurer un secours de fourniture vers l'un ou l'autre des tronçons en cas de panne d'un des centres de production.

PARTIE II - Etat actuel du réseau

1 CARTOGRAPHIE SUR L'ETAT DU RESEAU

L'historique des fuites réalisé sur la période 2011-2016 donne une vision assez précise de l'état du réseau.

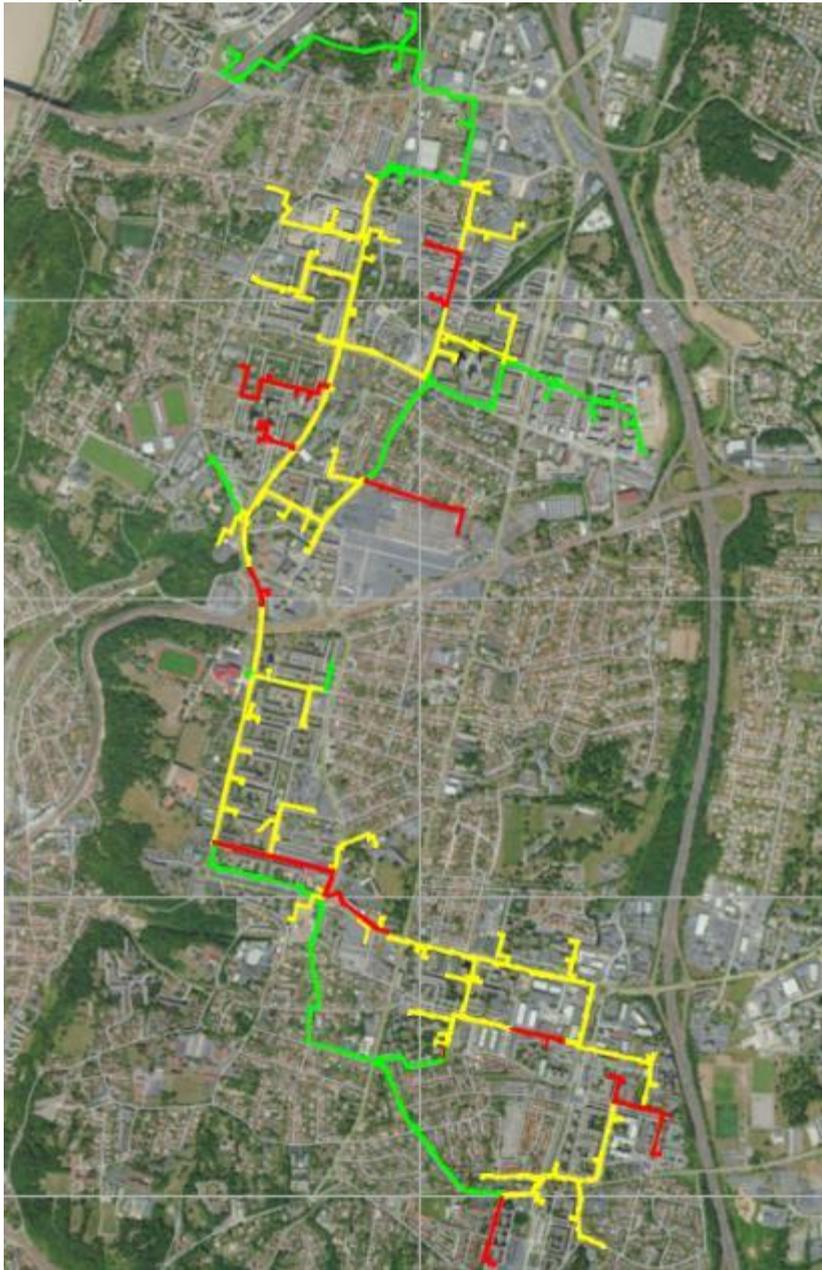
Le taux moyen de fuite constaté est de l'ordre de 30-40 fuites par an ce qui est particulièrement élevé pour un réseau de chaleur de ce type et de cette taille. Le taux de fuites par an pour un réseau en bon état devrait être de l'ordre d'au maximum 5-10 fuites par an.

L'autre aspect révélateur de l'état du réseau est le taux de déperditions thermiques constaté (Cf. chapitre 2.4) qui représente plus du double des niveaux de déperditions constatés sur des réseaux de chaleur en bon état.

L'historique des fuites permet de mettre en avant les tronçons de réseau les plus sensibles et donc les plus abimés. Le réseau dans sa globalité ayant le même âge, l'usure prématurée de certains tronçons peut s'expliquer par différents aspects :

- Malfaçon d'origine : supports, étanchéité caniveaux,...
- Défaut de calorifuge
- Travaux ultérieurs à la construction pouvant endommager les caniveaux

Les fuites généralement constatées sur des réseaux de chaleur proviennent pour la majorité d'une cause extérieure entraînant une présence d'eau et une corrosion externe (tubes ou support).



Légende :

- 1^{ère} phase : tronçon de 1^{ère} urgence
- 1^{ère} phase : tronçon de 2^{ème} urgence
- 2^{ème} phase de rénovation
- Réseau en bon état

Figure 16: Cartographie de l'état du réseau

Lors de notre visite du 19 juin 2017, nous avons pu visiter un certain nombre de chambres de vannes afin d'évaluer l'état du réseau.

Ces visites ont permis de confirmer que le réseau de chaleur est dans un état de vétusté avancé. Certains tronçons sont plus critiques que d'autres.



Figure 17: Tuyauteries réseaux

L'origine des dégradations du réseau est très probablement des infiltrations d'eau au niveau des caniveaux (malfaçon d'origine, dégradations de l'étanchéité,...).

Le passage en basse pression du réseau a entraîné une baisse de la température ambiante en caniveau et donc contribué à l'augmentation du taux d'humidité ambiant.

Les corrosions externes attaquent en premier lieu les parties les plus froides : supports de tuyauterie, tuyauteries retour puis tuyauterie départ.

La majorité des fuites constatées sur le réseau sont des fuites dues à une corrosion externe au niveau des supports de tuyauterie. Les fuites constatées sur la période 2013-2016 sont concentrées sur les tuyauteries retour (les plus froides).

Lors de notre visite, nous avons également constaté que les calorifuges en place étaient fortement détériorés voire absents ce qui explique particulièrement les taux de déperditions thermiques constatés sur ce réseau. Les calorifuges absents au niveau des chambres de vannes sont dus aux interventions au fil des années et la descente en marchant sur le calorifuge. Les tronçons non accessibles mais « visibles » permettent eux de se faire une idée de l'état du calorifuge et confirme les taux de déperditions thermiques élevés.



Figure 18: Tuyauteries réseaux nues

Le concessionnaire actuel du réseau de chaleur « subit » les installations compte tenu du nombre de fuites constaté tous les ans. Le vieillissement et le comportement du réseau suite au passage en basse pression ne semblent pas avoir été anticipés.

De plus, d'un point de vue contractuel, Le concessionnaire doit la mise en place d'un plan de surveillance du réseau de chaleur. A ce titre, il doit :

- Une surveillance en continu grâce à une Gestion Technique Centralisée,
- Un suivi des appoints d'eau...
- Au minimum tous les trois ans et pour la première fois au cours du premier exercice, une thermographie infrarouge afin de surveiller l'état du réseau et de définir le cas échéant les travaux préventifs nécessaires,
- Une surveillance périodique de l'usure des canalisations par analyse vidéo des parois internes,
- Une visite systématique des points sensibles du réseau

Ce plan n'a à priori pas été mis en place par le délégataire. La surveillance en continu du réseau de chaleur aurait peut-être pu permettre d'anticiper la rénovation de tronçons critiques.

2 MESURE DE VERIFICATIONS DE L'ETAT DU RESEAU

Compte tenu de l'état de dégradation du réseau, il serait judicieux de réaliser des campagnes de vérification afin de déterminer les tronçons de réseau prioritaires (selon l'état de dégradation).

Il existe plusieurs méthodes de vérification possible sur un réseau de chaleur.

2.1 Campagne de thermographie infrarouge

Dans un premier temps, compte tenu des constats précédents sur les déperditions thermiques, il serait judicieux de réaliser une campagne de thermographie infrarouge sur l'intégralité du réseau.

Cette technologie permet de réaliser une photographie infrarouge représentant la répartition de température du sol. Ce type de campagne permet de traiter l'intégralité d'un réseau de chaleur et permet de repérer des « tâches thermiques » sur le tracé d'un réseau de chaleur qui peuvent correspondre à :

- Un défaut de calorifuge
- L'absence de calorifuge
- Une fuite réseau

Différentes méthodes sont utilisées pour réaliser ces campagnes : hélicoptère, drone, ballon gonflable,...

Ce type de mesure doit impérativement être réalisé en hiver afin de disposer de gradients de température importants.

L'analyse des résultats doit tenir compte de l'architecture du réseau (charge) afin d'être la plus précise possible.

Les résultats obtenus par une campagne de thermographie infrarouge sont d'une précision assez limitée. Toutefois, ce type de campagne est adapté pour réaliser un suivi annuel d'un réseau afin de visualiser assez simplement l'évolution thermique d'un tronçon ou du réseau entier au fil des années.

Une campagne de thermographie infrarouge peut être réalisée pour un montant d'environ 4 500 € pour des tronçons de 5-10 km

2.2 Inspection tuyauteries par ultrasons

Cette méthode consiste à réaliser une inspection des tuyauteries par mesure ultrasons. Cette méthode peut permettre d'analyser des tronçons de tuyauterie de longueurs importantes.

Deux puits sont réalisés sur le réseau pour insérer un furet dans la canalisation.

Ce furet dispose d'équipement permettant de réaliser une analyse par ultrason de la tuyauterie.

L'équipement a la capacité de passer également les coudes présents sur le tracé.



Figure 19: Furet pour inspection par ultrasons

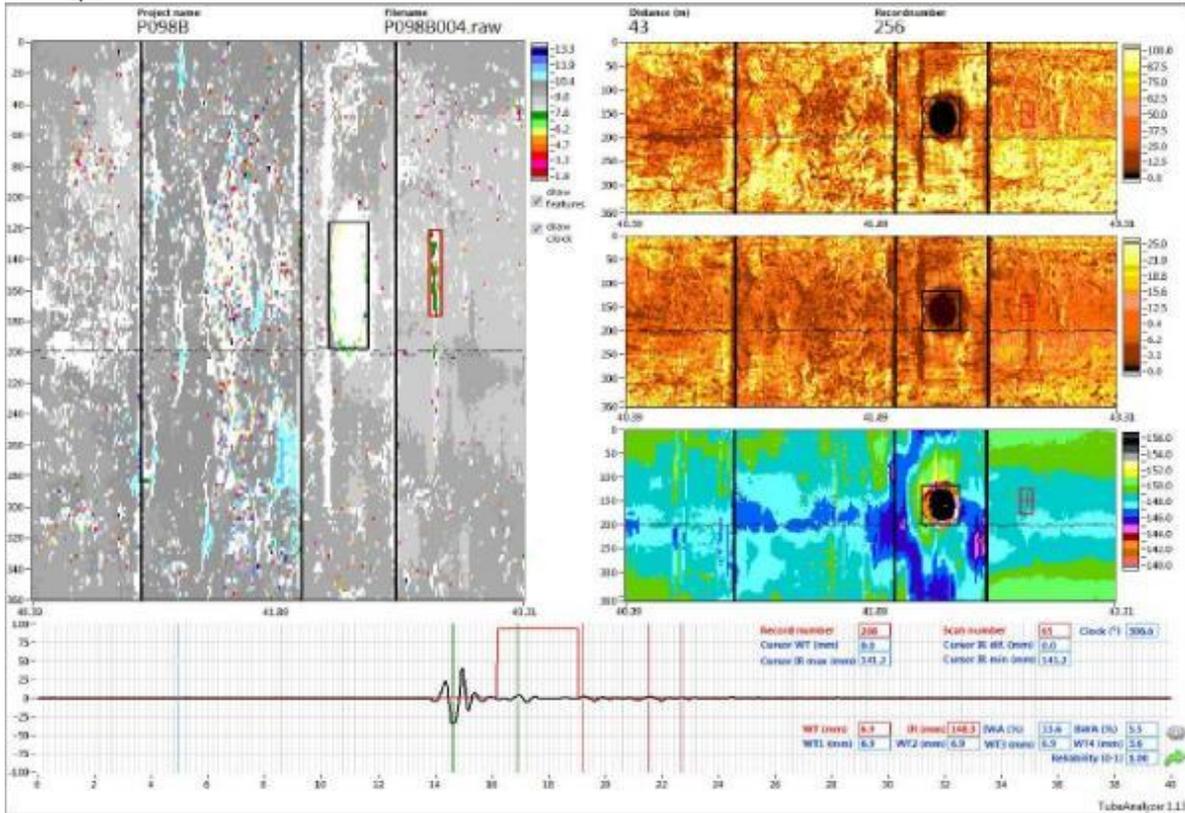
Ce type d'inspection permet de dresser une cartographie précise des tuyauteries et de déterminer les zones fragilisées du réseau.

Les résultats obtenus permettent de localiser précisément les zones endommagées et permettent une évaluation des épaisseurs de tuyauterie sur l'intégralité du tronçon inspecté.

Le tableau de résultat indique l'origine de la corrosion (interne ou externe).

Cette méthode est utilisée sur le réseau de chaleur de Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) dans le cadre des opérations de rénovation des retours d'eau.

La réalisation d'une telle campagne de mesure peut être évaluée à environ 100 000 € / km pour la cartographie précise de la conduite de retour. La prestation consiste à réaliser une fouille et ouverture du caniveau, adapter la tuyauterie existante pour introduction du furet et injection d'air comprimé, réaliser les mesures et rédiger un compte rendu complet d'inspection.



Log distance (m)	Girth weld	Nominal t (mm)	Remaining t (mm)	Estimated Length (mm)	Estimated Width (mm)	Clock position (hh:mm)	Surface location	Comments
0.0	X	9.5						Start of inspection.
0.3		9.5		76	57	12:00	Not applicable	Off take.
2.0	X	9.5						
10.0	X	9.5						
25.7		9.5	7.4	38	75	10:26	Internal	corrosion, start Tee.
25.7	X	9.5						
41.0	X	9.5						
42.1	X	9.5						
42.3		9.5		204	208	10:40	Not applicable	Tee.
42.6	X	9.5						
42.8		9.5	6.9	79	145	10:18	External	corrosion, In HAZ.
48.8	X	9.5						
49.6	X	9.5						Bend begin.
50.7	X	9.5						Bend end.
51.1	X	9.5						
55.1		9.5	6.0	703	456	0:04	External	corrosion.
57.4	X	9.5						
71.9	X	9.5						
75.9	X	9.5						
90.7	X	9.5						
104.3	X	9.5						
108.5		9.5	7.4	3532	219	9:02	External	Area with corrosion .
113.4		9.5	7.4	6450	254	9:10	External	Area with corrosion .
119.3	X	9.5						
133.2	X	9.5						
147.9	X	9.5						
151.3		9.5	7.2	118	107	5:50	Internal	Corrosion.
151.8	X	9.5						
152.2	X	7.1						Change in wall thickness.
152.9	X	12.7						Change in wall thickness, Start of expansion joint.
153.9	X	7.1						Change in wall thickness.
154.8	X	9.5						Change in wall thickness, End of expansion joint.

Figure 20: exemple de résultats

2.1 Synthèse sur les mesures de vérification

	Avantages	Inconvénients
Thermographie infrarouge	<ul style="list-style-type: none"> Facilité de mise en œuvre Pas de modifications / adaptations réseau nécessaires Mesures non destructives Coût réduit 	<ul style="list-style-type: none"> Gradient température élevé (température extérieure et température réseau) Connaissance parfaite du réseau nécessaire (architecture, charges) Analyse des résultats moyennement précise
Technologie ultrasons	<ul style="list-style-type: none"> Parfaite cartographie des tuyauteries Résultats très précis sur la vétusté des tuyauteries Mesures non destructives 	<ul style="list-style-type: none"> Création de puits d'entrée et de sortie de la sonde Arrêt du tronçon concerné pour mesures Coût élevé

BORDEAUX MÉTROPOLE



Classement du réseau de chaleur
des Hauts de Garonne des
communes de Cenon, Lormont et
Floirac

Dossier de demande de classement

Septembre 2018

Ce dossier a été réalisé par

Hugo Bernard,
Chargé d'études

avec

Gaël Berger,
Chargé d'affaires



Nom du document : G34196 – Classement réseau des Hauts de Garonne

Objet	Indice	Rédaction		Validation	
		Date	Nom	Date	Nom
Création	0	07/2018	HBERN	09/2018	GBERG
Mise à jour	1	09/2018	GBERG / HBERN	09/2018	ACIMP
Modif suite remarque BM	2	09/2018	GBERG		
Mise à jour	3	09/2018	GBERG	10/2018	Aude Rosener
Modif suite remarque BM	4	10/2018	GBERG	10/2018	Aude Rosener
Modif suite remarque BM	5	10/2018	GBERG	10/2018	Aude Rosener
Modif suite remarque BM	6	10/2018	GBERG		

SOMMAIRE

1.	Contexte de la zone Hauts de Garonne .	5
2.	Rappel de la procédure de classement .	7
3.	Demande de classement	9
3.1.	Identité du réseau et acteurs	9
3.1.1.	Propriété et gestion du réseau	9
3.1.2.	Intervenants du réseau	9
3.1.3.	Implantation géographique du réseau	9
3.2.	Evolution du territoire, perspective pour le réseau..	11
3.2.1.	Périmètre contractuel actuel	11
3.2.2.	Perspective de développement.....	12
3.2.3.	Zones de développement prioritaires (ZDP)	13
3.2.3.1	Zone de développement prioritaire 1	13
3.2.3.2	Zone de développement prioritaire 2	14
3.2.3.3	Zone de développement prioritaire 3	14
3.2.3.4	Zone de développement prioritaire 5	14
3.2.3.5	Zone de développement prioritaire 4, 6 et 7	14
3.2.4.	Récapitulatif des prospects des zones	14
3.3.	Conditions nécessaires au classement du réseau de chaleur	16
3.3.1.	Caractéristiques du réseau.....	16
	Implantation générale des réseaux	16
3.3.2.	Sources d'énergie	17
3.3.3.	Emissions de gaz à effet de serre.....	19
3.3.4.	Justification du comptage par point de livraison	19
3.3.5.	Compatibilité du périmètre du classement avec les documents d'urbanisme en vigueur	20
3.3.6.	Impact sur le dimensionnement des équipements actuels ...	20

3.3.7. Estimation des coûts	21
3.3.8. Simulation économique sur les zones de développement prioritaires	21
3.3.9. Conditions tarifaires	22
3.3.10. Equilibre financier	23
4. Demande de classement	24
ANNEXE 1 : Schéma de principe type rencontrés	26



1. Contexte de la zone Hauts de Garonne

La politique énergétique menée à l'échelle nationale vise des objectifs de réduction des consommations ambitieux que Bordeaux Métropole relaie à l'échelle locale à travers son Plan d'action pour un territoire durable à Haute qualité de vie.

Bordeaux Métropole vise une réduction des gaz à effet de serre de 25% à 30% d'ici 2020 et 75% à l'horizon 2050. Pour atteindre cet objectif, Bordeaux Métropole compte à la fois sur l'engagement de ses citoyens mais aussi sur un projet métropolitain qui place la question énergétique au premier plan. Ainsi, Bordeaux Métropole porte un projet de métropole sobre basé notamment sur les politiques de déplacements doux, d'habitats responsables, d'achats durables menés sur son territoire.

Le développement des réseaux de chaleur, nécessaires à l'utilisation significative d'énergies renouvelables ou de récupération, fait partie intégrante de cette dynamique en faveur du climat.

Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne a été construit dans les années 1970. Il fonctionnait alors en eau surchauffée (haute pression) avec une température au départ du réseau de 180°C.

Par délibération en date du 21 décembre 2007, le conseil communautaire de l'ex-Communauté urbaine de Bordeaux (devenue Bordeaux Métropole le 1^{er} janvier 2015) a décidé de réaliser un ensemble de travaux sur ce réseau avec notamment la création d'une chaufferie biomasse en complément de la récupération de chaleur sur l'usine d'incinération des ordures ménagères.

Par délibération en date du 28 novembre 2008, l'exploitation du complexe thermique des Hauts de Garonne a été confiée au groupe Soval-Dalkia France, dans le cadre d'un contrat de délégation de service public pour une durée de 12 ans. Par avenant n°1 au contrat, la société dédiée Rive droite environnement s'est substituée au groupement signataire et a subdélégué le service public de production et de distribution de chaleur à la société Rive droite énergie.

En 2009, le réseau de chaleur est passé en basse pression et un certain nombre de travaux « adaptatifs » ont été réalisés :

- Rénovation de l'intégralité des sous-stations abonnés,
- Création de bouclages divers,
- Création de liaisons de raccordement entre divers secteurs (chaufferie des Akènes, Lormont).

Ce réseau s'étend sur 23 km et dessert 132 sous stations, ce qui en fait un réseau relativement dense.

Le réseau se développe principalement sur les communes de Cenon et Lormont, ainsi que sur celle de Floirac. Le réseau peut être divisé en deux parties principales séparées par l'avenue Carnot : une partie nord sur la commune de Lormont et une partie sud sur la commune de Cenon. Chaque partie dispose de moyens de production de chaleur :

- L'usine d'incinération des ordures ménagères de Cenon sur la partie sud,
- La chaufferie des Akènes et la chaufferie de secours de Lormont sur la partie nord.

Le réseau est constitué d'une antenne principale en diamètre nominal de 350 (DN350) qui dessert la quasi-totalité du réseau de chaleur : du centre des hauts de Garonne jusqu'à la partie nord du réseau.



Le renouvellement d'une partie du réseau de distribution de chaleur datant de l'origine du réseau est envisagé pour améliorer la performance thermique globale. A cette occasion, des bâtiments pourront être raccordés. De plus, le contrat de délégation de service public (DSP) arrivant à son terme en décembre 2020, des travaux d'extension sont envisagés, notamment sur certaines zones.

Une démarche de prospection territoriale a été réalisée en 2017. Elle a mis en lumière les nombreux prospects (bâtiments neufs comme existants) présents dans le périmètre contractuel du réseau de chaleur et sa capacité à les raccorder, à partir du tracé existant et grâce à des extensions.

Dans ce contexte, Bordeaux Métropole souhaite classer le réseau pour faciliter et assurer l'intégration des nouveaux bâtiments dans le périmètre du réseau. Ces nouveaux raccordements contribueront à sécuriser les investissements à réaliser et à améliorer le bilan environnemental du réseau.



2. Rappel de la procédure de classement

La procédure de classement d'un réseau de chaleur et/ou de froid est une procédure qui permet à une collectivité de rendre obligatoire le raccordement à un réseau, qu'il soit existant ou en projet, de nouvelles constructions dans certaines zones définies au préalable. Cette procédure permet aux collectivités de profiter d'un outil de planification énergétique territoriale qui offre la possibilité de mieux maîtriser le développement de la chaleur renouvelable sur le territoire mais aussi d'améliorer la visibilité pour la réalisation de projets de réseaux de chaleur renouvelable.

Cette procédure de classement et les modalités associées sont régies par la loi du 12 juillet 2010 portant sur l'engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2) et un ensemble d'articles (articles L712-1 à L712-5 du Code de l'Énergie et articles 5 et 7 de la loi 80-531 du 15 juillet 1980) et plus particulièrement par le décret n°2012-394 du 23 mars 2012 et l'arrêté du 22 décembre 2012 relatif au classement des réseaux de chaleur.

Le classement du réseau est prononcé après délibération de la Collectivité ou du groupement de collectivités sur le territoire auquel appartient le réseau. Pour que la collectivité accepte le classement d'un réseau, il est nécessaire que les conditions suivantes soient respectées :

- Le réseau doit être alimenté à plus de 50% par des énergies renouvelables et/ou de récupération ;
- Un comptage des quantités d'énergie livrées par point de livraison (sous-stations) doit être assuré ;
- Et l'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations doit être assuré.

La décision de classement définit, à l'intérieur du périmètre de desserte du réseau (ou ses extensions prévues), des zones de développement prioritaires. A l'intérieur de ces zones, la procédure de classement impose le raccordement au réseau des opérations suivantes :

- Constructions neuves ;
- Extension ou surélévation d'un bâtiment (supérieur à 150 m² ou 30% de la surface existante) ;
- Rénovations importantes dans les bâtiments avec travaux sur la performance énergétique et respectant l'ensemble des conditions suivantes :
 - o Bâtiment de plus de 1 000 m²,
 - o Travaux portant sur l'enveloppe seule ou l'enveloppe seule et les installations,
 - o Montant prévisionnel des travaux d'amélioration de la performance énergétique supérieur à 25% de la valeur du bâtiment.
- Remplacement d'une installation de chauffage ou de refroidissement commune d'un bâtiment présentant une puissance supérieure à 30 kW.

Des dérogations à cette obligation de raccordement peuvent également être accordées par la collectivité et permettent au maître d'ouvrage de choisir une solution différente si elle s'avère plus performante que le réseau de chaleur. Les motifs de dérogation sont les suivants :

- L'installation est alimentée de manière annuelle à plus de 50% en chaleur ou en eau chaude sanitaire par de l'énergie produite à partir d'énergies renouvelables disponibles localement mais impossibles à exploiter par le réseau ;
- L'installation présente des besoins en chaud dont les caractéristiques techniques sont incompatibles avec celles proposées par le réseau ;
- L'installation ne peut pas être alimentée par le réseau de chaleur dans les délais nécessaires à la satisfaction des besoins en chauffage ou en eau chaude sanitaire ou encore de froid, sauf si l'exploitant du réseau propose la mise en place d'une solution transitoire permettant l'approvisionnement en chaleur des usagers ;



- Les conditions tarifaires et/ou économiques de la solution alternative sont plus avantageuses que celles du raccordement au réseau de chaleur.



3. Demande de classement

3.1. Identité du réseau et acteurs

3.1.1. Propriété et gestion du réseau

Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne, objet du présent dossier de demande de classement, est la propriété de Bordeaux Métropole, autorité délégante.

La délégation de services publics est de type affermage, avec des travaux réalisés par le délégataire dans le cadre de sa convention de DSP (travaux de 1er établissement, extension et raccordements de nouveaux abonnés) ou à la charge de la collectivité (chaufferie biomasse des Akènes).

3.1.2. Intervenants du réseau

Les différents intervenants sur le réseau sont :

- Bordeaux Métropole, en tant qu'autorité délégante,
- Le délégataire de service Public retenu, soit le groupement Soval / Dalkia au travers de la société dédiée « Rive droite environnement » qui a elle-même subdélégué l'exploitation du réseau de chaleur à la société Rive droite énergie,
- Les abonnés : propriétaires, gestionnaires ou locataires des immeubles raccordés, (syndics de copropriété, bailleurs sociaux, collectivités, ...)
- Les promoteurs immobiliers, bailleurs sociaux et collectivités, maîtres d'ouvrages des différentes constructions
- Les communes et Bordeaux Métropole qui instruisent et délivrent les permis de construire et les autorisations de voirie lors des travaux.

3.1.3. Implantation géographique du réseau

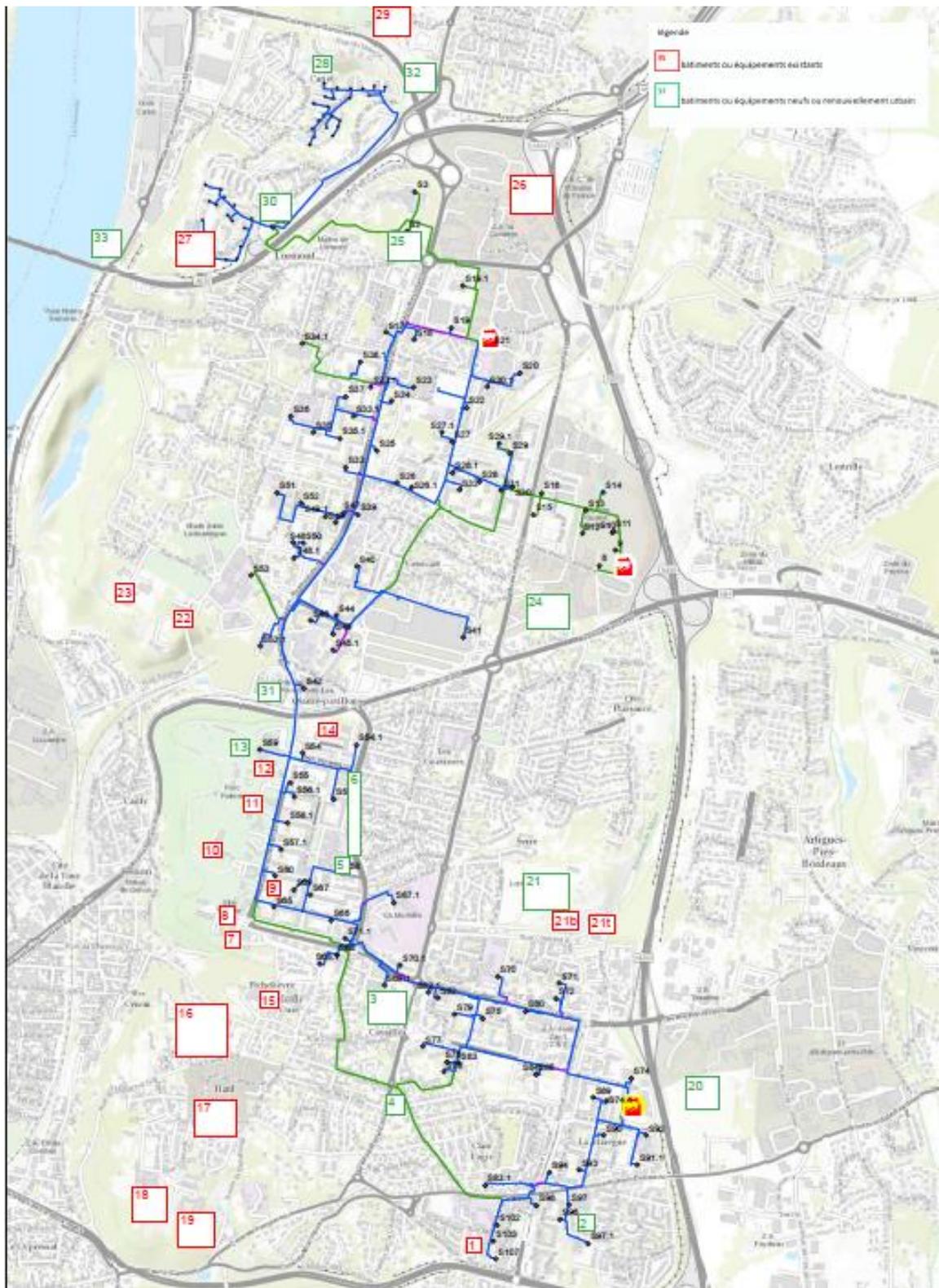
Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne, qui fait l'objet de la présente demande de classement, est la propriété de Bordeaux Métropole. Il s'étend sur les 3 communes suivantes :

- Cenon,
- Lormont,
- Floirac,

En outre, le périmètre contractuel de la délégation s'étend également sur une partie de la commune d'Artigues près Bordeaux.

Le plan ci-dessous comprend le tracé actuel du réseau de chaleur, ainsi qu'un repérage des zones identifiées comme potentiellement raccordables au réseau :





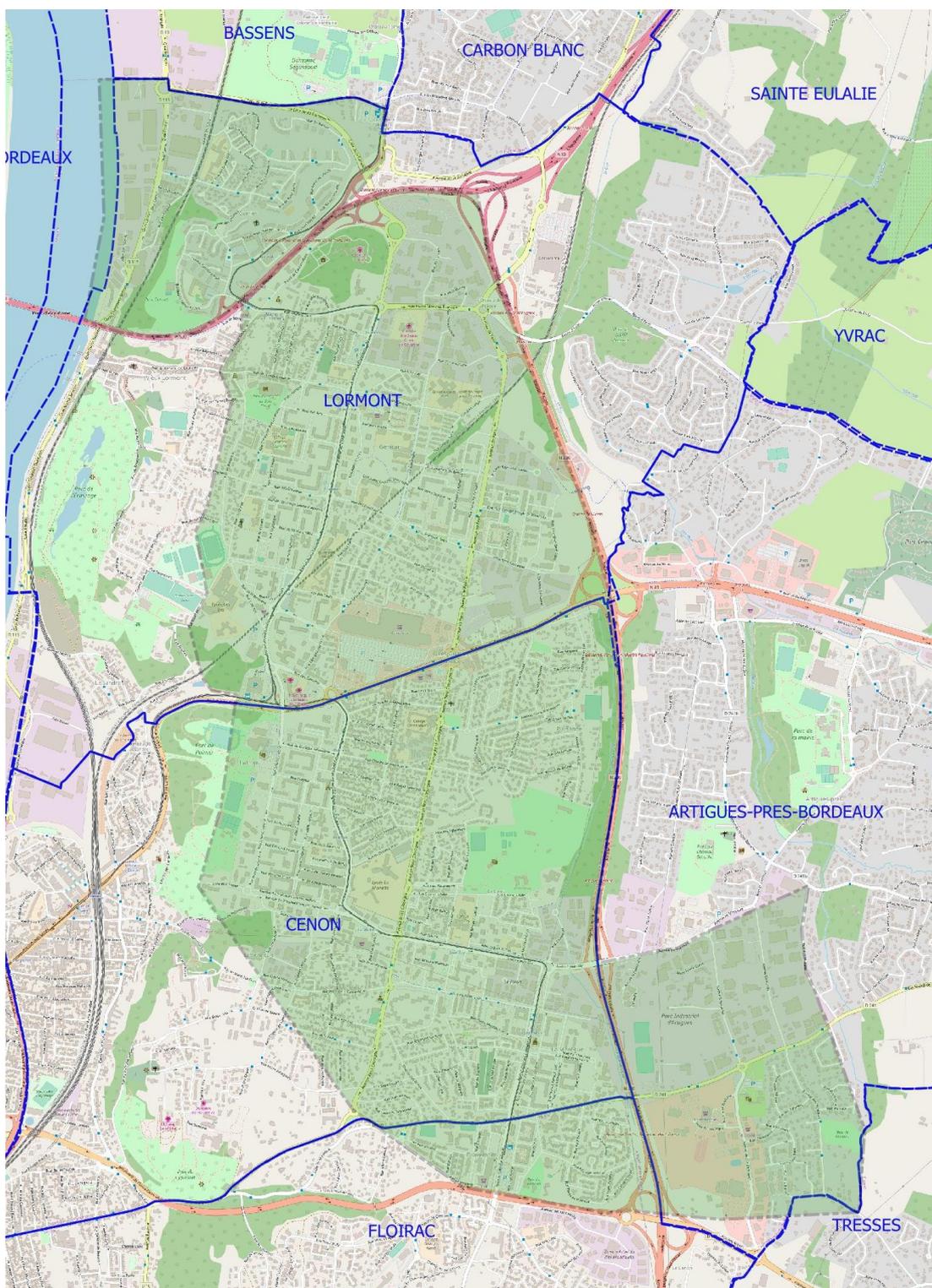
Les zones en rouge correspondent à des bâtiments existants pouvant être raccordés au réseau tandis que les zones en vert correspondent à des constructions neuves futures, potentiels futurs abonnés.



3.2. Evolution du territoire, perspective pour le réseau

3.2.1. Périmètre contractuel actuel

Le périmètre contractuel actuel du réseau de chaleur est délimité en vert ci-dessous.



3.2.2. Perspective de développement

Les besoins de chaleur des prospects (bâtiments neufs comme existants) ont été estimés lors d'une démarche de prospection du territoire réalisée en 2017. Il a alors été recensé :

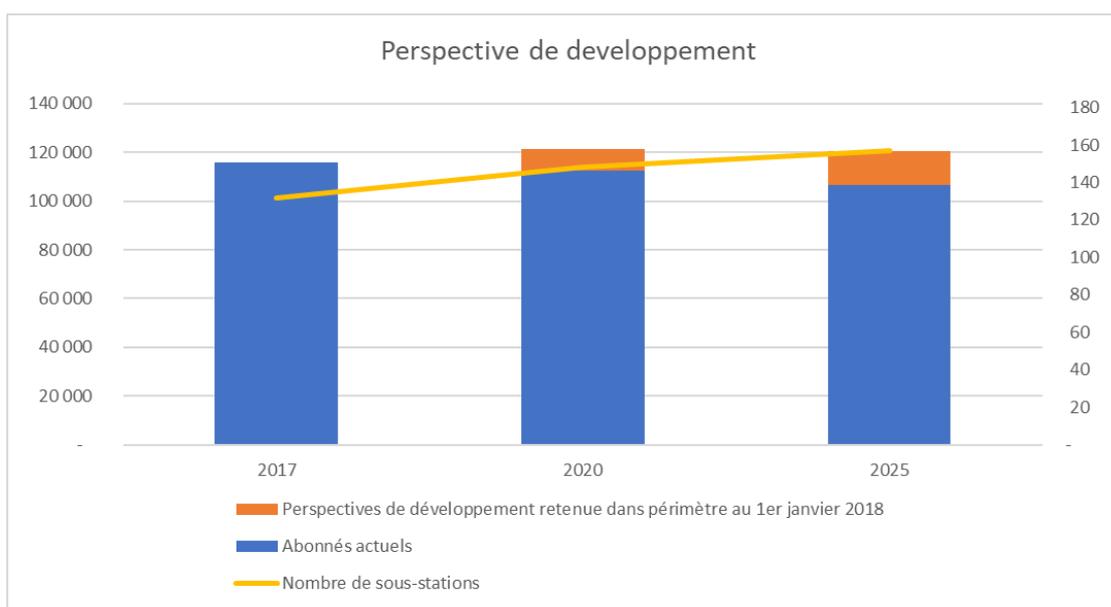
- Les bâtiments neufs prévus d'être construits sur le périmètre du réseau,
- Les bâtiments existants significatifs,
- Les évolutions notables des bâtiments raccordés : réhabilitation, extension ou rénovation amenant aussi bien à des augmentations de consommations que des baisses des consommations des bâtiments existants.

Ces données ont été retravaillées pour ne garder que les prospects les plus pertinents (ceux étant assez proches du réseau ou ceux dont la taille justifie une extension jusqu'à leur zone d'implantation).

Il a été distingué les prospects intégrés dans le périmètre juridique actuel du réseau de chaleur des autres. En effet, une extension significative avec une densité énergétique notable est possible dans le quartier de Haut-Cenon, mais qui ne fait pas partie du périmètre actuel de la délégation.

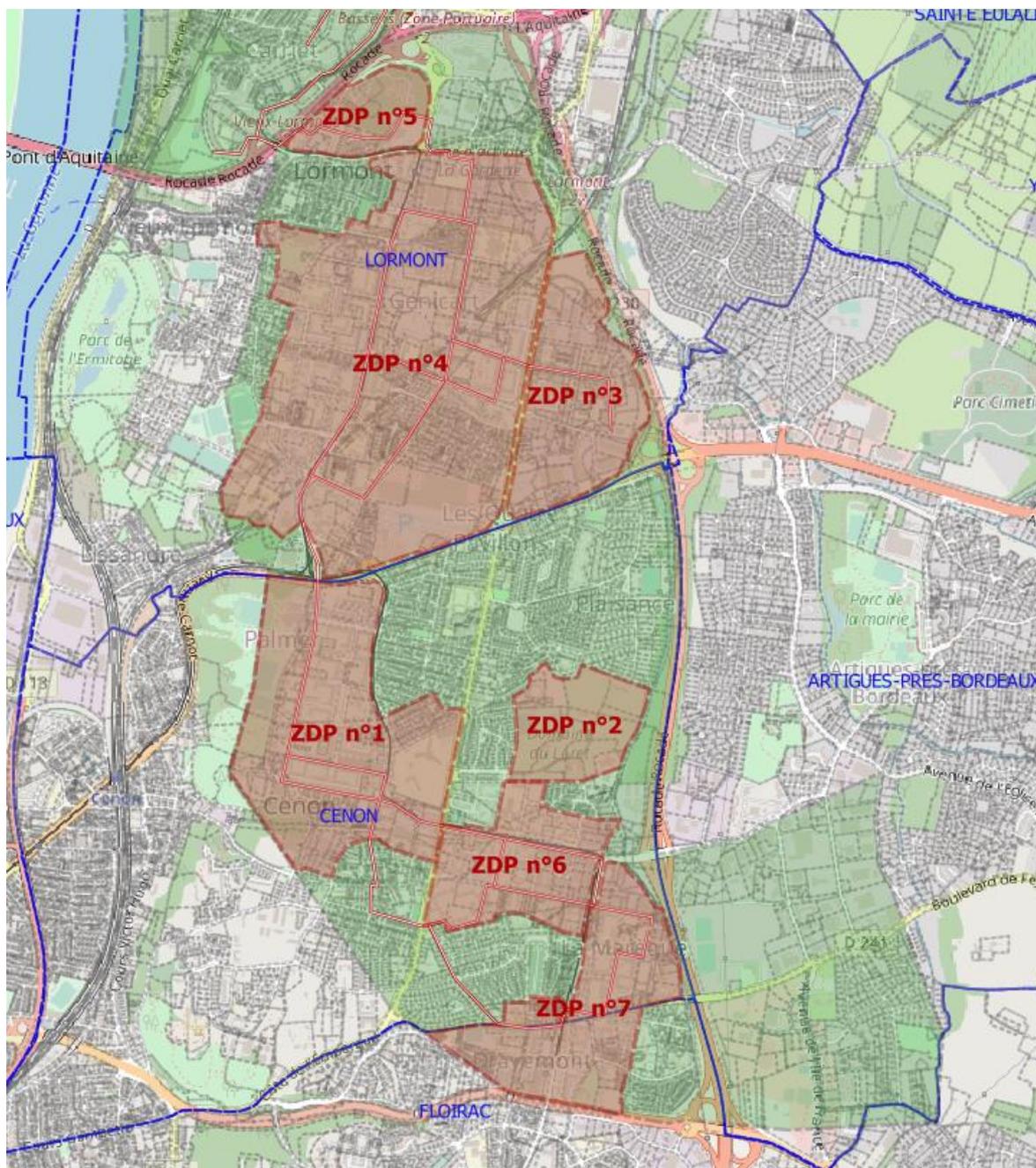
Les perspectives d'évolution des ventes de chaleur sont les suivantes, intégrant d'une part les évolutions commerciales du réseau (nouveaux abonnés), l'évolution des ventes auprès des abonnés existants (amélioration progressive des performances énergétiques) et les améliorations techniques du réseau (renouvellement des tuyaux anciens entraînant une réduction des pertes) :

	2017		2020		2025	
	Ventes (MWh)	Nb SST	Ventes (MWh)	Nb SST	Ventes (MWh)	Nb SST
Abonnés actuels	115 760	132	112 322	132	106 817	132
Perspectives de développement retenues dans périmètre au 1er janvier 2018			9 010	16	13 750	25
TOTAL	115 760	132	121 332	148	120 567	157
<i>Evolutions des ventes de chaleur</i>	-	-	5%	12%	4%	19%



3.2.3. Zones de développement prioritaires (ZDP)

Les zones de développement prioritaires se dégageant de l'analyse sont figurées ci-dessous (délimitation blanche) et détaillées dans le plan joint au présent dossier :



3.2.3.1 Zone de développement prioritaire 1

La zone de développement prioritaire 1 se situe au nord-ouest de la commune de Cenon, à proximité directe de l'antenne principale du réseau de chaleur. Elle comporte un centre commercial, un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD), une maison de retraite, un complexe de tennis ainsi qu'une forte densification de logements.



Une analyse du territoire montre que 13 abonnés supplémentaires pourraient potentiellement être retenus, pour une consommation globale maximale de 5 060 MWh/an, et une densité approximative de 2,6 MWh/ml.

Cette zone ne nécessite pas de renforcement ni de création d'extension du réseau existant.

3.2.3.2 Zone de développement prioritaire 2

La zone de développement prioritaire 2 se situe sur la commune de Cenon, au niveau du quartier du Loret, où des projets urbains sont prévus.

Une analyse du territoire montre que 3 abonnés supplémentaires pourraient potentiellement être retenus, principalement une piscine et des résidences, pour une consommation annuelle maximale de 1 800 MWh, entraînant une densité moyenne de 3 MWh/ml.

La création d'une extension est nécessaire pour desservir cette zone.

3.2.3.3 Zone de développement prioritaire 3

La zone de développement prioritaire 3 se situe sur la commune de Lormont, et englobe une zone d'aménagement urbain négocié à proximité immédiate de la chaufferie de des Akènes, et donc du réseau.

Le projet d'aménagement de ce secteur présente un potentiel maximal de 3 000 MWh/an et une densité de 3,3 MWh/ml.

La création d'une extension est nécessaire pour desservir cette zone.

3.2.3.4 Zone de développement prioritaire 5

La zone de développement prioritaire 5 se situe sur la commune de Lormont, au sud de la rocade.

Le potentiel de la zone s'élève à 1 abonné (Projet immobiliers Parc des Lauriers), pour une consommation maximale de 900 MWh/an en 2020, proche du réseau actuel.

Cette zone ne nécessite pas de renforcement ni de création d'extension du réseau existant.

3.2.3.5 Zone de développement prioritaire 4, 6 et 7

Ces 3 zones de développements, situées sur les communes de Lormont et Cenon, sont constituées majoritairement de bâtiments déjà raccordés au réseau de chaleur, avec un maillage des canalisations permettant aux abonnés potentiels (neufs comme existants), de limiter l'investissement nécessaire au raccordement au réseau de chaleur.

En dehors du programme de renouvellement urbain (PRU) de Dravemont, il n'y a pas de prospect identifié dans ces zones. Seules sont potentiellement envisagées des opérations de densification diffuses.

Ainsi, le classement de ces zones a été retenu pour s'assurer du raccordement de toute nouvelle construction située à proximité immédiate du réseau.

3.2.4. Récapitulatif des prospects des zones

Le tableau ci-dessous synthétise l'évolution des indicateurs énergétiques correspondant à la prise en compte des prospects uniquement situés dans les zones de développement prioritaire.



ZDP	Consommations (MWh/an)	Densité approximative (MWh/ml)	Puissance appelée (kW)	URF
1	5 060	2,6	3 373	4 171
2	1 800	3	1 200	1 484
3	3 000	4,6	2 000	2 473
5	900	4.5	600	742
4, 6 et 7	0 (aucun prospect identifié)			
TOTAL	10 760	3,2	7 173	8 869

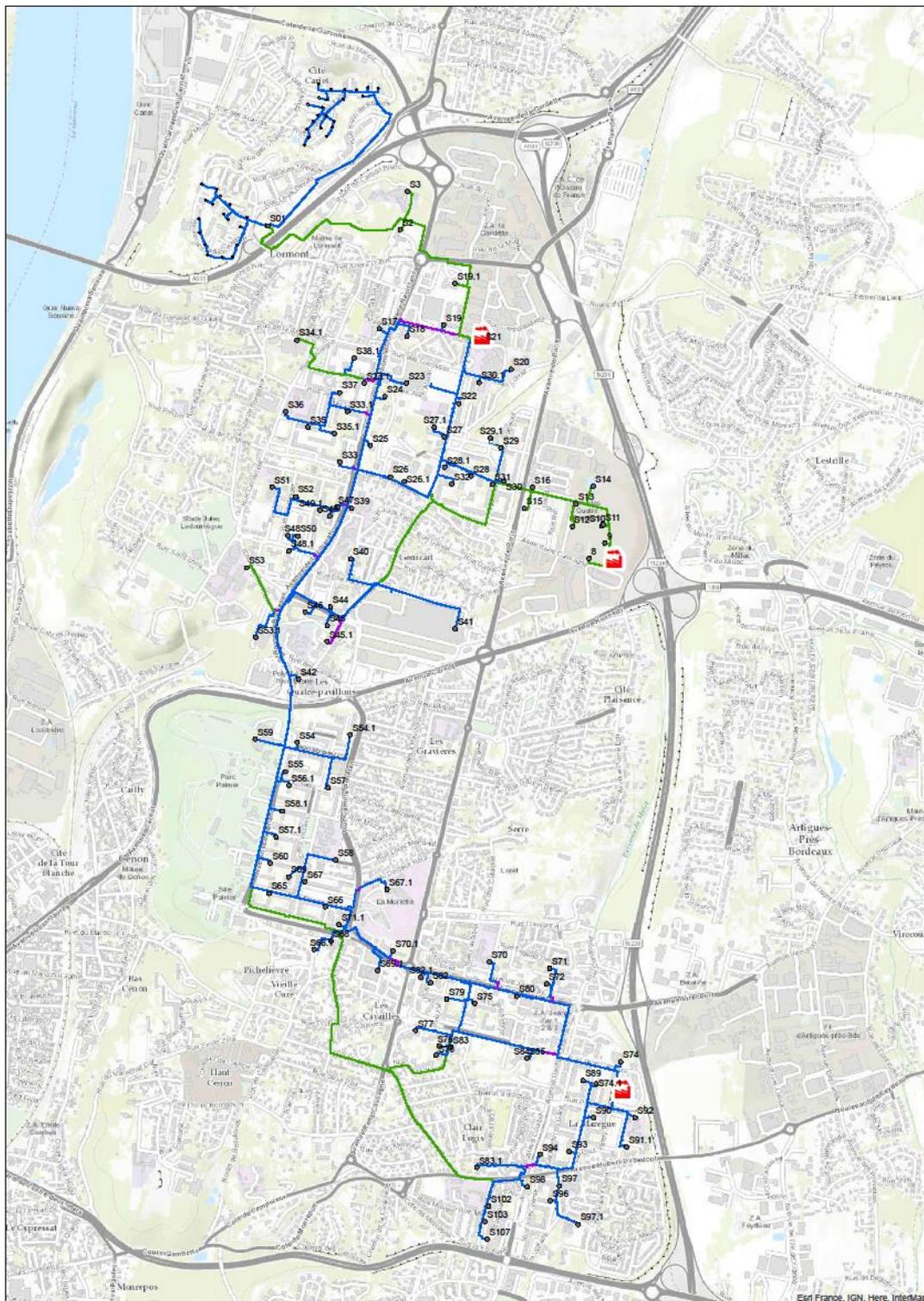
* : En prenant en compte un foisonnement, la puissance appelée supplémentaire en chaufferies est de l'ordre de 5 MW dans des conditions nominales de fonctionnement.



3.3. Conditions nécessaires au classement du réseau de chaleur

3.3.1. Caractéristiques du réseau

Implantation générale des réseaux



3.3.2. Sources d'énergie

Le réseau est alimenté en 3 lieux de production distincts :

- **Le Centre de Cenon**, avec une puissance totale de 69 857 kW répartie comme suit :
 - o Une **unité de valorisation énergétique (UVE)** basée sur l'incinération d'ordures ménagères pour une puissance disponible de 22 MW,
 - o Une unité de cogénération gaz en dispatching de 9 457 kW thermique
 - o Un appoint-secours au gaz de 2 x 19 200 kW
- **La chaufferie des Akènes**, de 15 500 kW, avec :
 - o Une centrale de production biomasse de 5,5 MW,
 - o Une centrale de production gaz de 10 MW.
- Une **chaufferie de secours « outdoor » de Lormont**, de 19 800 kW

Le réseau dispose également de dispositifs de secours mobile, les sous-stations étant équipées de vannes permettant leurs raccordements à ces équipements.

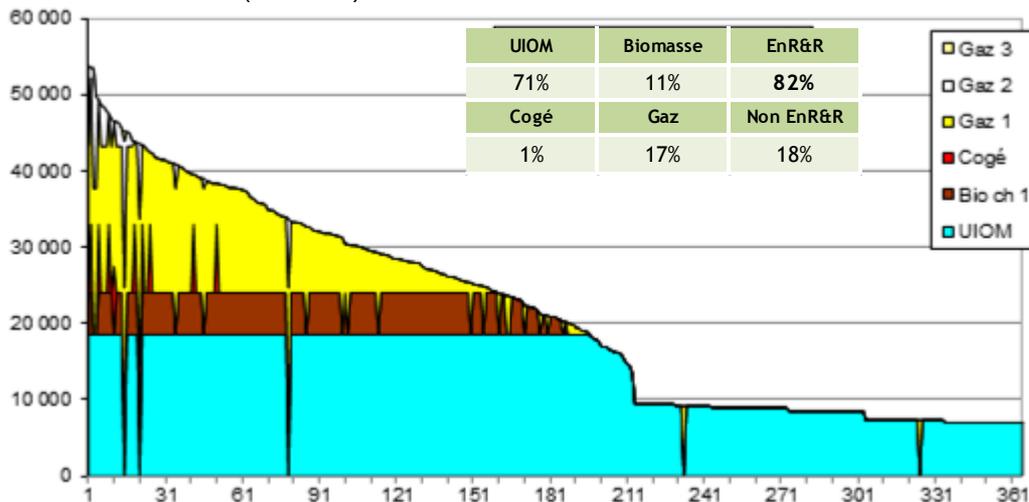
Le taux EnR&R est de 71% en 2017.

Techniquement, il pourrait atteindre près de 85%.

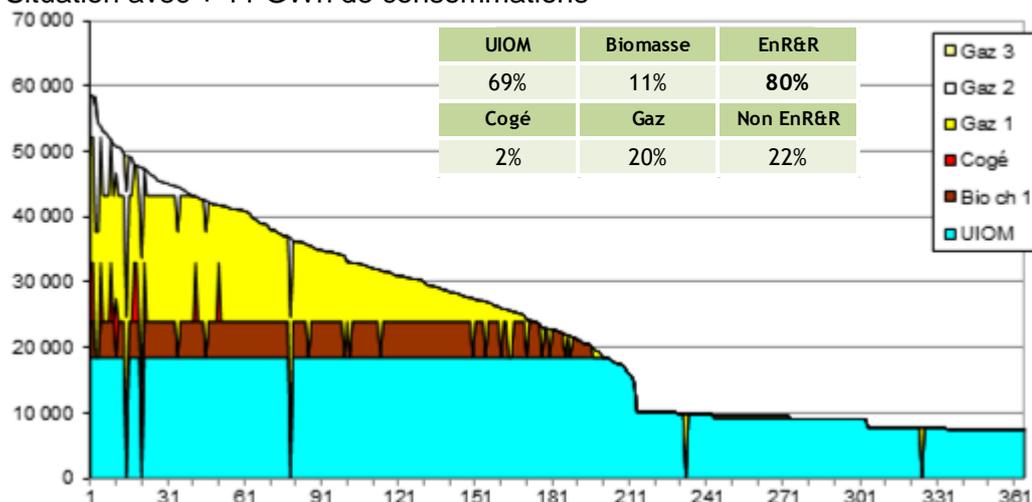
A partir de 2021, dans le cadre du prochain contrat de concession, d'importants travaux de rénovation des sections les plus anciennes du réseau présentant des pertes thermiques importantes permettra de compenser l'appel de puissance de nouveaux raccordements, sans entraver le mix énergétique du réseau de chaleur.

Les monotones du réseau sont les suivantes (données délégataire) :

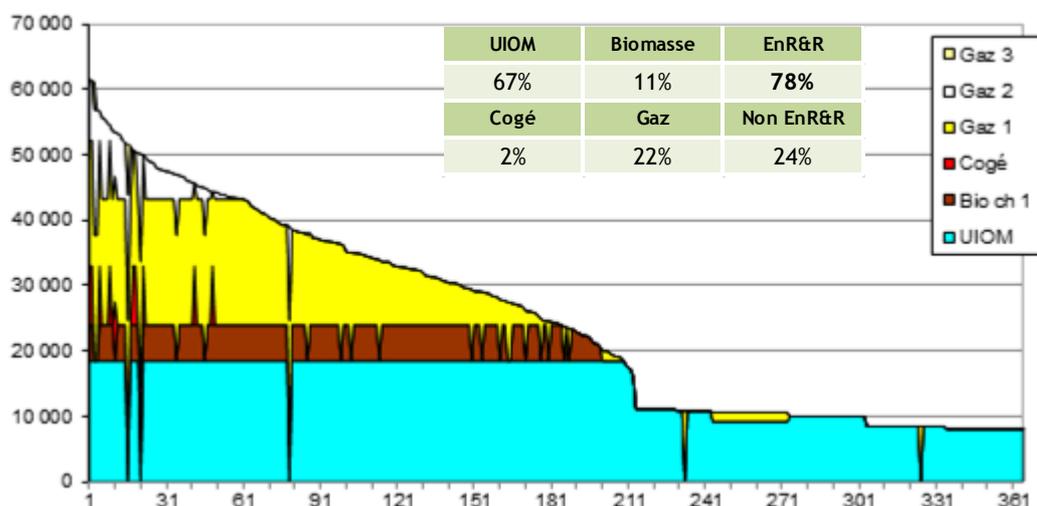
- Situation en base (actuelle)



- Situation avec + 11 GWh de consommations



- Situation avec + 20 GWh de consommations



Les monotonnes de puissance ci-dessus décrivent le taux de couverture de chaque énergie, suivant des scénarios d'augmentation de la consommation des abonnés (0 à 20 GWh supplémentaires).

Dans les 3 cas, les monotonnes évoluent peu et démontrent que le réseau peut techniquement assurer une mixité ENR de 75% dans tous les cas.

Dans tous les cas, l'augmentation des besoins de chaleur ne modifiera pas de manière substantielle le taux d'ENR du réseau qui restera largement supérieur à 50%, limite basse nécessaire au classement de réseau.

Concernant la **pérennité des sources d'énergie renouvelables** :

- **UVE** : Le fonctionnement est assuré jusqu'en 2027. La vente de chaleur issue de l'UVE au réseau de chaleur fera l'objet d'une convention valable du 1^{er} janvier 2021 au 31 décembre 2027. Cette convention fixe une fourniture minimale de chaleur issue de l'UVE de 85 GWh en moyenne par an, ce qui permet de garantir un taux d'ENR&R largement supérieur à 50%, y compris en considérant l'estimation haute de consommation supplémentaire.



- **Chaufferie Biomasse** : Utilisation d'une matière première renouvelable
La chaufferie est récente (2015) et la filière locale de bois énergie ne présente pas de difficulté d'approvisionnement. De nombreuses entreprises sont en mesure d'assurer l'approvisionnement de la chaufferie des Akènes dans des conditions technico-économiques compatibles avec les objectifs de tarification de la chaleur du réseau.
- **Cogénération gaz** : à partir de 2021, dans le cadre du prochain contrat de concession, la limitation du recours à la cogénération gaz permettra d'améliorer le bilan environnemental.

3.3.3. Emissions de gaz à effet de serre

Le contenu CO2 officiel du réseau de chaleur, calculé selon la méthode du syndicat national de chauffage urbain (SNCU) et publié à l'Arrêté du 11 avril 2018 est de **48 g CO2/ kWh distribué**.

Ce contenu en CO2 étant inférieur à 50 gCO2/kWh, le réseau de chaleur est classé dans la catégorie la plus « vertueuse » des réseaux de chaleur selon la réglementation thermique (RT2012).

Cette valeur est à comparer avec un système de production classique de chaleur (chaufferie gaz à l'immeuble) entraînant des émissions d'environ 0,255 kgCO2 /kWh de chaleur produit (émissions de CO2 de 0,234 kgCO2/kWh PCI et un rendement moyen de production de 92%).

Source : Arrêté du 11 avril 2018 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine

3.3.4. Justification du comptage par point de livraison

Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne alimente 132 sous-stations en chauffage et en eau chaude sanitaire. **Les sous-stations, rénovées en 2009 lors du passage en basse pression du réseau, disposent d'une uniformité de la configuration hydraulique.**

L'ensemble des sous-stations comporte un compteur de chaleur associé à l'échangeur du point de livraison, datant de 2009 et placé au primaire sur le retour.

Deux types de sous-stations seulement existent : des sous-stations mono-échangeur pour la fourniture de chaleur seule ou avec deux échangeurs, cette dernière configuration ne concernant qu'une cinquantaine de sous-stations. Pour celles-ci, il y a une production de chaleur pour le chauffage avec un échangeur différencié permettant la réalisation de l'eau chaude sanitaire. Le schéma de comptage n'est pas modifié, un seul compteur d'énergie au retour des deux échangeurs est présent. En supplément, un compteur d'eau permet de connaître la quantité d'eau chaude sanitaire produite.

L'annexe 1 comporte les deux schémas de principe rencontrés sur le réseau.



3.3.5. Compatibilité du périmètre du classement avec les documents d'urbanisme en vigueur

Les documents d'urbanisme en vigueur sur le périmètre de classement sont :

- Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) de l'aire métropolitaine bordelaise 2030 du Sysdau (approuvé le 13 février 2014). Le SCOT met en exergue la faible utilisation du potentiel des gisements en énergies renouvelables du département de la Gironde : « Le territoire dispose d'importants gisements en énergies renouvelables qui sont actuellement peu valorisés. En Gironde, la part des énergies renouvelables sur la consommation énergétique totale atteignait 7 % en 2006. [...] »
- Le Plan local d'urbanisme (PLU) de Bordeaux Métropole, dont chaque zonage du règlement comprend la prescription suivante : « Lorsqu'il existe un réseau de chaleur classé desservant une opération et/ou une construction, les constructions neuves et les constructions faisant l'objet d'une réhabilitation importante doivent y être raccordées, dans les conditions définies par la procédure de classement. ». Le dossier de classement lui est donc compatible. »

Le Programme d'orientations et d'Actions du PLU 3.1 pour la commune de Lormont a des objectifs à atteindre en matière de qualité environnementale, notamment « Généraliser les raccordements des bâtiments au réseau de chaleur urbain des Hauts de Garonne par la mise en place d'un « secteur énergie renouvelable renforcé ».

- Les zones de développements prioritaires ont été déterminées en respectant le PLU. Celles-ci ne comprennent pas de zones naturelles à protéger ; seulement des zones urbanisées ou à urbaniser

Ainsi, le développement du réseau de chaleur des hauts de Garonne et le périmètre classé sont compatibles avec ces documents d'urbanisme et contribuent à la mise en œuvre de ces orientations, notamment de développement des énergies renouvelables.

3.3.6. Impact sur le dimensionnement des équipements actuels

Au niveau des **moyens de production** :

- Les chaufferies actuelles, (UVE, cogénération et chaufferie biomasse) sont en capacité de produire plus de 70 MW, hors chaufferies de secours et mobiles
- Les appels de puissance maximale actuels étant de l'ordre de 55 MW et les puissances appelées supplémentaires inférieures à 10MW, la puissance appelée maximale après raccordement sera inférieure aux capacités de production non erratiques.

→ L'extension du réseau par le raccordement des prospects identifiés dans les zones de développement prioritaire ne nécessite pas la création de moyen de production supplémentaire,

Au niveau du réseau **de distribution** : une modélisation hydraulique et thermique du réseau réalisée en 2017 montre que :

- Le réseau nord est en capacité de distribué 54 MW, soit une puissance supérieure à la somme des puissances actuelles et supplémentaires identifiées.
- Le réseau sud a une réserve de puissance de 13 MW. Cette puissance est nettement supérieure à la puissance appelée supplémentaire des bâtiments identifiés (de l'ordre de 2 MW).



→ L'extension du réseau par le raccordement des prospects identifiés dans les zones de développement prioritaires ne nécessite pas la modification des moyens de distribution actuels

Enfin, l'analyse ci-dessus ne prend pas en compte les mesures d'efficacité énergétique des bâtiments déjà raccordés ni la rénovation programmée du réseau d'origine. Ces mesures ont pour conséquence la baisse des consommations comme celles des puissances appelées.

3.3.7. Estimation des coûts

Les investissements pour le raccordement des prospects identifiés dans les zones de développement prioritaires ont été estimés de la manière suivante :

ZDP	Estimation coût des réseaux ¹²	Estimation coût des postes de livraisons	Total
numéro	k€ HT	k€ HT	k€ HT
1	770 k€	330 k€	1100 k€
2	420 k€	80 k€	500 k€
3	420 k€	130 k€	550 k€
5	90 k€	50 k€	140 k€
4, 6 et 7	- k€	- k€	- k€
Total	1 700 k€	590 k€	2 290 k€

Les investissements nécessaires (réseaux et sous-stations) pour desservir l'ensemble des prospects identifiés sont de l'ordre de 2,3 M€.

3.3.8. Simulation économique sur les zones de développement prioritaires

Selon les modalités pressenties ci-avant, le coût de la chaleur moyen pour les abonnés supplémentaires par zone de développement prioritaire prédéfini serait le suivant :

Zone de développement prioritaire	Conso SST	URF estimées	cout R1 moyen ZDP	cout R2 moyen ZDP	Coût moyen chaleur ZDP	Droits ³ de raccordement	Coût moyen chaleur ZDP avec DR	Coût de la chaleur de référence
numéro	MWh / an		€HT / MWh	€HT / MWh	€TTC / MWh	€HT	€TTC / MWh (yc DR en emprunt) ⁴	€TTC / MWh
1	5 060	4 171	22,5	34	59	481 000	67	84
3	1 800	1 484	22,5	34	59	254 000	71	84
4	3 000	2 473	22,5	34	59	224 000	66	84
5	900	742	22,5	34	59	107 000	69	84
6 à 7	Non connu							
Total	10 760	14 743	22,5	35	59	1 066 000	68	84

¹ Estimé d'après le bordereau de prix actuel des droits et frais de raccordements

² Il est pris en compte dans ces coûts de réseaux aussi bien le réseau structurant que les antennes de raccordements depuis la voirie principale, et des organes de coupures externes pour chaque sous-station (vannes pré-isolées enterrées)

³ Les droits de raccordements sont estimés suivant une base d'une tarification forfaitaire à 240 €HT/kW pour les bâtiments neufs et 70€HT/kW pour les bâtiments existants, pour les bâtiments reliés après 2020.

⁴ Prend en compte un « lissage » sur 20 ans des droits de raccordements avec une emprunt à 3,5%, soit un cout de 1,4€ par € de droit de raccordement



Le coût de la chaleur résultant en moyenne pour l'abonné varie suivant sa nature (bâtiments existants ou neufs) et non plus par rapport à sa position par rapport aux réseaux existants à partir de 2020. Ce coût pourrait être revu significativement à la baisse en cas d'obtention de subventions sur les extensions de réseau notable.

L'ensemble des zones a un coût de la chaleur de référence plus élevé que celui estimé en prenant en compte les droits de raccordements (valeur 2009, avec emprunt sur 20 ans). Avec l'évolution prévue du prix de contribution énergie climat, « taxe carbone » intégré à la taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel (TICGN), la rentabilité du raccordement au réseau du point de vue de l'abonné devrait s'améliorer régulièrement.

3.3.9. Conditions tarifaires

La tarification de vente de la chaleur aux abonnés est composée de deux éléments :

- Le poste R1, correspondant à la consommation d'énergie et donc proportionnel à celle-ci, Celle-ci est comptabilisée par des compteurs de chaleur à chaque poste de livraison.
- Le poste R2, correspondant aux charges d'exploitation, assimilables à un abonnement et proportionnel à une grandeur fixe, l'unité de répartition forfaitaire (URF).

Ces URF sont définis de la manière suivante dans la DSP actuelle :

Les unités de répartition forfaitaires permettent de répartir entre les abonnés le coût des prestations R2 en fonction de la puissance maximum qu'ils appellent et de leur consommation moyenne. Pour chaque fourniture, le nombre d'Unité de Répartition Forfaitaire (URF) est déterminé par application de la formule suivante :

$$URF_A = URF_0 \times \left(0,5 \times \frac{P_A}{P_{TOT}} + 0,5 \times \frac{Q_A}{Q_{TOT}} \right)$$

Formule dans laquelle :

- URF_A = nombre d'URF attribué à l'abonné,
- URF₀ = 100 000
- P_A = puissance maximum appelée par l'abonné,
- P_{TOT} = puissance appelée totale au 1^{er} janvier 2009 soit 73 066 kW
- Q_A = consommation moyenne de l'abonné,
- Q_{TOT} = Consommation moyenne totale pour 1 844 DJU connue au 1^{er} janvier 2009, DJU trentennaires 1971-2000 constatés sur la station météorologique de BORDEAUX pour la période du 1^{er} octobre au 30 avril, soit 135 863 MWh

Les dépenses associées comprennent :

- Pour le R1 : charges associées à l'achat de chaleur à l'UIOM, la biomasse et les combustibles fossiles (gaz et fioul) en appoint et secours.
- Pour le R2 :
 - o R21 : Consommations électriques annexes
 - o R22 : Conduite des installations et petit entretien
 - o R23 : GER - Gros Entretien Renouvellement
- Les droits de raccordements (DR) : déterminés selon un bordereau de prix unitaires (BPU) différenciant les prestations liées aux postes de livraison, aux réseaux et à l'ensemble des équipements connexes.
- Les subventions possibles, non déterminées, attribuées pour les extensions notables (de plus de 200mL) et venant en déduction des droits de raccordements facturés aux usagers.

Les tarifs actuels, variant mensuellement en fonction des mécanismes de révision, sont les suivants :

- R1 : 22,5 €HT/MWh en moyenne sur l'année 2017
- R2 : 41 €HT/URF
- La TVA applicable est de 5,5%

Le tarif actuel de la chaleur varie donc de 55 à 70 €TTC/MWh en fonction du profil d'utilisation de l'abonné, notamment son rapport entre sa puissance appelée et sa consommation utilisé pour déterminer ses URF.

3.3.10. Equilibre financier

Le classement des zones prioritaires définies ci-avant ne modifie pas les termes du contrat de concession, puisque :

- Des droits de raccordement sont prévus contractuellement en fonction du dimensionnement réel des travaux à engager,
- Le dimensionnement des équipements actuels de production n'est pas impacté par les développements futurs.

Les recettes associées sont :

- Les droits de raccordement demandés à chaque nouvel abonné, sont perçus dans le cadre de la DSP par le délégataire.
Jusqu'en 2020, ces droits de raccordement sont facturés aux futurs abonnés selon un prix bordereau appliqué au volume réel de travaux à réaliser. La tarification des droits de raccordement sera amenée à évoluer après 2020. La recette minimale, estimée sur la base d'une tarification forfaitaire de 70€/kW pour les bâtiments existants (base 3 670 kW) et 240 €/kW pour les bâtiments neufs (base 3 270 kW) est estimée à 1 000 000 €.
- Les provisions pour travaux de premier établissement et de grosses réparations, incluses dans les prix de vente de chaleur (R23 et R24).
Actuellement, le R2 est de l'ordre de 36 €HT/MWh et la part R23 représente 75% du terme R2.
En considérant une part du R2 minimale de 20 €HT/MWh affectée aux dépenses de raccordement dans la consommation des nouveaux abonnés uniquement, la recette annuelle est de l'ordre de 215 000 € par an (10 760 MWh * 20 €).

Cette simulation étant réalisée sur la base d'une consommation de 10 760 MWh supplémentaires avec :

- Un montant de travaux de raccordement de 2 290 000€ HT.
- Des recettes permettent d'amortir des coûts de raccordement en 6 ans en moyenne (hors frais financiers et de gestion) :
 - o Droit de raccordement : 1 000 000 €
 - o Part des termes R23 et R24 des nouveaux abonnés affectés à ces dépenses :
215 000 €/an x 6 ans = 1 290 000 €

Cette simulation n'intègre pas de subventions éventuelles qui pourraient être mobilisées dans certaines situations.

Le classement du réseau n'aura pas d'impacts notables remettant en cause son équilibre financier sur la concession actuelle et sur la suivante.



4. Demande de classement

Le réseau de chaleur des Hauts de Garonne, situé sur les communes de Cenon, Floirac, Lormont et exploité par une société dédiée appartenant au groupement Soval / Dalkia exploitant également l'usine de traitement des déchets, présente bien les trois conditions nécessaires à son classement :

- Le réseau est alimenté par plus de 50% d'énergies renouvelables ou de récupération,
- Un comptage des quantités d'énergies livrées, par point de livraison, est assuré,
- L'équilibre financier de l'opération, pendant la période d'amortissement des installations, est assuré.

Les caractéristiques du classement du réseau des Hauts de Garonne sont ainsi résumées :

- Le propriétaire du réseau est Bordeaux Métropole et la gestion du réseau est confiée à Rive droite énergie, le délégataire de service public,
- La durée de classement est de 10 ans,
- Le taux de couverture des énergies renouvelables et de récupération est supérieur à 70 grâce à l'unité de valorisation énergétique (UVE) de l'usine de traitement des déchets et à la chaufferie biomasse des Akènes, taux de couverture qui sera assuré avec les perspectives de développement du réseau,
- Le périmètre du service public actuel est défini et est présenté en annexe 2 (carte au 1/7500, format A0 avec la délimitation des parcelles),

Les zones de développement prioritaires (ZDP) sont les projets urbains et quartiers délimités en annexe 2.

Le classement est valable pour les installations ou les bâtiments d'une puissance supérieure à 30 kW, ce seuil étant évalué après division parcellaire incluse au permis de construire si nécessaire.

En plus des dérogations communes présentées dans la partie « Rappel de la procédure de classement », une dérogation est envisageable selon les critères économiques suivants :

- **Bâtiments neufs :**
 - o si le prix de la chaleur utile vendue par le réseau est supérieur à 80 € HT/MWh (soit 84.4 € TTC / MWh), en considérant la somme du R1, du R2.

L'article R712-8 du code de l'énergie définit les bâtiments neufs comme suit :
« Est considéré comme bâtiment neuf un bâtiment nouvellement construit dont la demande de permis de construire a été déposée postérieurement à la décision de classement ou une partie nouvelle de bâtiment ou surélévation excédant 150 m² ou 30 % de la surface des locaux existants au sens de la réglementation thermique définie à l'article R. 111-20 du code de la construction et de l'habitation ».

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018 et est révisable selon la formule suivante :

$0,15 + 0,35 \times (0,15 \times \text{PEG Nord} + 0,05 \times \text{TICGN} + 0,1 \times \text{CEEB Pla} \cdot \text{Forest.} / \text{C3.C5} + 0,7 \times \text{ICMO3}) + 0,55 \times (0,6 \times \text{ICHT-IME} + 0,2 \times \text{BT 40} + 0,2 \times \text{FSD2})$

OU



- Si les droits de raccordement + les coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station (local sous-station, régulation, hydraulique, colonnes montantes...) – subventions ou certificats d'économie d'énergie (CEE) éventuels sont supérieurs à 240 € HT/kW

La valeur précédente est exprimée en date de valeur juillet 2018 et est révisable selon la formule suivante : $0,15 + 0,35 \times \text{indice BT 40} + 0,5 \times \text{indice TP03}$.

- **Bâtiments existants** (comme défini dans l'article R712-8 du code de l'énergie) :
 - Si l'estimation du prix de la chaleur utile (R1+R2) vendue par le réseau est supérieure au prix de référence de la chaleur utile du bâtiment ou de l'ensemble immobilier concerné fourni par un autre approvisionnement énergétique.

OU

- Si les droits de raccordement + les coûts des travaux d'adaptation du bâtiment nécessaires sur les installations secondaires en aval de la sous-station – subventions ou CEE éventuels sont supérieurs à 70 € HT/kW

La valeur de 70 € HT/KW est exprimée en date de valeur juillet 2018 et est révisable selon la formule suivante : $0,15 + 0,35 \times \text{indice BT 40} + 0,5 \times \text{indice TP03}$.

Les comparatifs sont établis selon les règles suivantes :

- Les coûts sont estimés TTC, sauf à ce que l'abonné bénéficie d'une faculté de récupération de la TVA sur ses factures énergétiques. Dans ce cas, cette faculté est motivée et le comparatif la prend en compte.
- Le prix de la chaleur utile vendue par le réseau correspond au binôme R1+R2 évalué puis rapporté à la consommation annuelle moyenne. Le calcul est effectué à degrés jours unifiés (DJU) moyens à Bordeaux (rigueur trentenaire 1987-2017).
- La puissance souscrite prise en compte est motivée par une note de calcul démontrant son optimisation technique et économique (prise en compte de stockages d'eau chaude sanitaire (ECS) notamment),
- Le prix de référence tarifaire employé est attesté par les pièces marché et factures du marché d'exploitation en vigueur le cas échéant,
- Le prix de référence tarifaire tient compte des postes P1, P2 et P3 (si ce dernier poste n'est pas valorisé, une estimation est à réaliser),
- L'obtention de la quantité de chaleur utile est à estimer à partir de rendement moyen annuel de production. Celui-ci est estimé ou calculé à partir de compteur de chaleur existant. Le rendement moyen annuel devra être inférieur aux mesures instantanées réalisées sur les moyens de production existants.
- La comparaison est faite sur une période de 5 ans prenant en compte les augmentations programmées de la contribution carbone énergie lors de la dernière loi de finances.

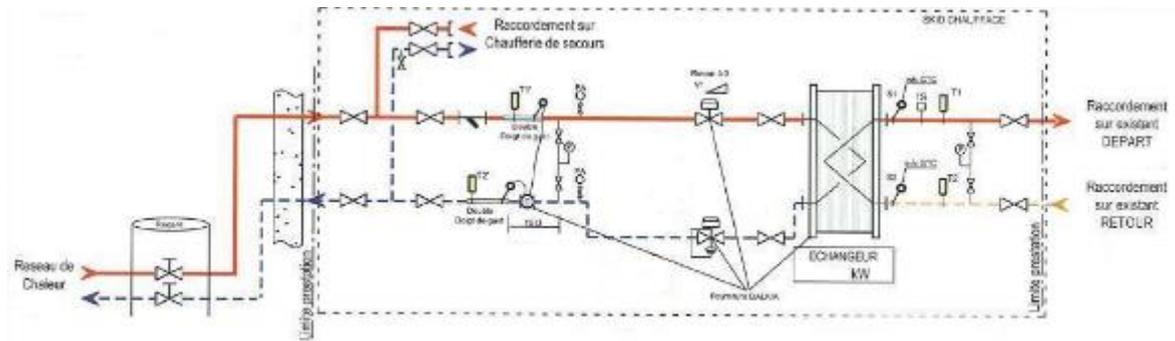
Ce dossier constitue une demande de classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne, éligible à ce dispositif.

La décision de classement est publiée au recueil des actes administratifs de Bordeaux Métropole. Elle fait l'objet d'une mention dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés sur le territoire concerné.



ANNEXE 1 : Schéma de principe type rencontrés

Le schéma type est le suivant :

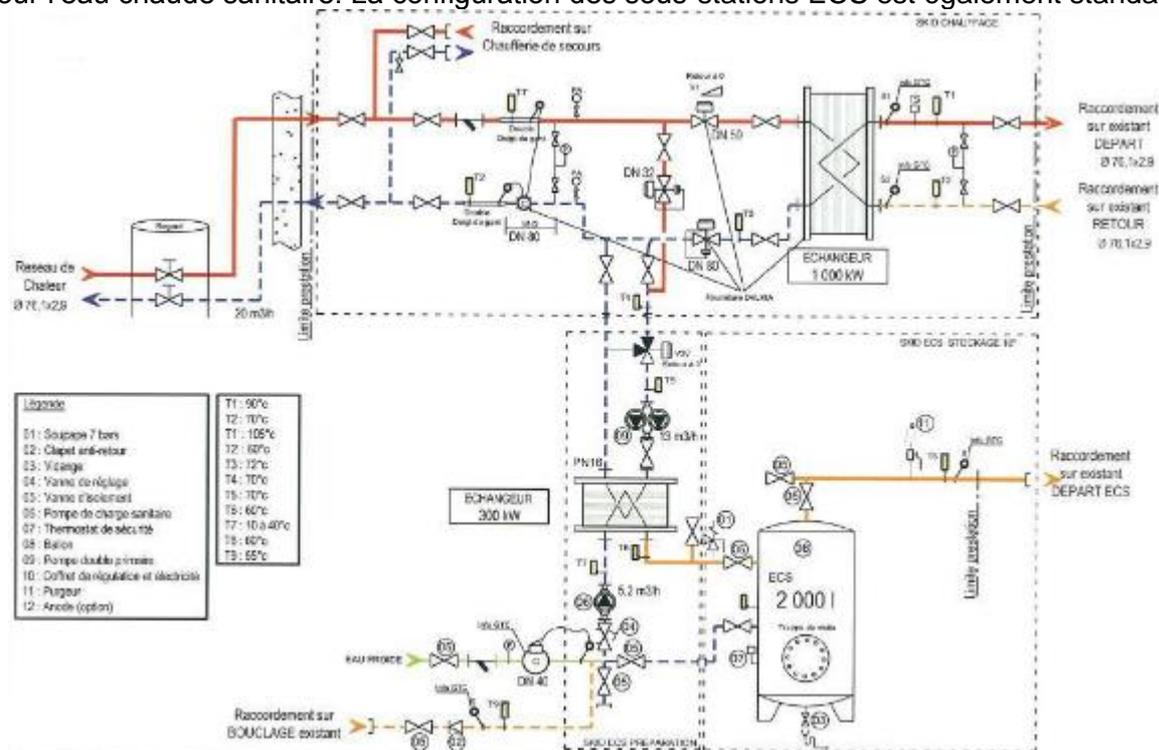


Sous station chauffage seul

Le schéma de distribution en sous station est classique :

- Echangeur à plaques
- Vanne de régulation deux voies, d'équilibrage de pression et de réglage de débit
- Compteur d'énergie
- Robinetterie d'isolement et instrumentation

Une cinquantaine de sous-stations abonnées disposent également d'un échangeur spécifique pour l'eau chaude sanitaire. La configuration des sous-stations ECS est également standard.



Sous station chauffage + ECS

L'intégralité des sous-stations dispose de piquages disponibles pour le raccordement d'une chaudière mobile de secours.

Légende

- Zone de développement prioritaire
- Réseau principal HDG
- Périmètre juridique réseau de chaleur au 01/01/2018
- Emprise au sol bâtiments
- parcelles
- communes
- Fond de carte : OpenStreetMap

Classement du réseau de chaleur des Hauts de Garonne des communes de Cenon, Lormont et Floirac

Dossier de demande de classement de réseau

Novembre 2018

Carte des zones de développement prioritaire au 1/7500^{ème}

Objet	Index	Révision DATE	NOTÉ NOTÉ	Validation DATE	NOTÉ
Création	0	18/10/2018	GBERG - Olivier GE	18/10/2018	Aude ROSENER
Mise à jour suite demande SM	1	18/10/2018	GBERG	08/11/2018	CHIMM LAFAYE
Mise à jour numéro de zones	2	08/11/2018	GBERG		

