



Pôle Territoires

Rapport technique

Septembre 2024

Classement du réseau de chaleur Bordeaux Métropole Sud



Accusé de réception en préfecture
033-243300316-20250207-lmc1106052-DE-1-1
Date de télétransmission : 13/02/2025
Date de réception préfecture : 13/02/2025
Publié le : 13/02/2025

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	PRESENTATION DU PROJET	7
2.1	CONTEXTE NATIONAL.....	7
2.2	CONTEXTE LOCAL.....	7
3	CONTENU DU DOSSIER DE CLASSEMENT PREVU A L'ARTICLE R712-5 DU CODE DE L'ENERGIE	11
3.1	LE MODE DE GESTION DU RESEAU.....	11
3.2	L'IDENTITE DU PROPRIETAIRE DU RESEAU ET, LE CAS ECHEANT, DE LA SOCIETE A LAQUELLE LA GESTION DE CE RESEAU EST CONFIEE.....	11
3.3	LA DESCRIPTION DES ROLES ET RELATIONS DE L'ENSEMBLE DES INTERVENANTS SUR LE RESEAU.....	11
3.4	LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU RESEAU AINSI QUE CELLES DES SOURCES D'ENERGIE UTILISEES.....	12
3.5	LES QUANTITES DE CHALEUR OU DE FROID INJECTEES DANS LE RESEAU POUR CHACUNE DE CES SOURCES AU COURS D'UNE ANNEE CIVILE.....	14
3.6	LA JUSTIFICATION DE LA PERENNITE DES SOURCES D'ENERGIE RENOUVELABLE OU DES ENERGIES DE RECUPERATION UTILISEES.....	15
3.6.1	La géothermie au Crétacé.....	15
3.6.2	Le bois-énergie.....	16
3.7	LA JUSTIFICATION DU COMPTAGE EFFECTIF DES QUANTITES D'ENERGIE LIVREES PAR POINT DE LIVRAISON.....	17
3.8	LE NOMBRE D'USAGERS RACCORDES AU RESEAU AU MOMENT DE LA DEMANDE DE CLASSEMENT ET SON EVOLUTION PREVISIBLE AU COURS DE LA PERIODE DE CLASSEMENT, AINSI QU'UNE ESTIMATION DES QUANTITES D'ENERGIE DISTRIBUEES.....	18
3.9	LE OU LES PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE ENVISAGES.....	19
3.10	UN PLAN DE SITUATION, UN SCHEMA DU RESEAU DE DISTRIBUTION, UN PLAN FAISANT APPARAITRE LA ZONE DE DESSERTE DU RESEAU AINSI QUE LES PARTIES DE CETTE ZONE OU SONT PROPOSES UN OU PLUSIEURS PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE.....	20
3.11	UNE NOTICE EXPLICATIVE JUSTIFIANT LA COMPATIBILITE DE CES PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE AVEC LES DISPOSITIONS DES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR.....	20
3.12	UN ETAT PREVISIONNEL DES RECETTES ET DES DEPENSES ECHELONNEES DANS LE TEMPS, JUSTIFIANT L'EQUILIBRE FINANCIER DE L'OPERATION PENDANT LA PERIODE D'AMORTISSEMENT DES INSTALLATIONS COMPTE TENU DES BESOINS A SATISFAIRE.....	21
3.13	LES CONDITIONS TARIFAIRES ENVISAGEES POUR LES DIFFERENTES CATEGORIES D'ABONNES RACCORDES AU RESEAU A LA SUITE DU CLASSEMENT, ET LES PRINCIPALES CONDITIONS DE LEUR EVOLUTION : DROITS ET FRAIS DE RACCORDEMENT, PRIX DES ABONNEMENTS ET DES KILOWATTHEURES FOUNIS, FORMULES DE REVISION.....	22
3.14	DES INDICATEURS RELATIFS AUX PERFORMANCES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DU RESEAU.....	23
4	CONCLUSION	25

ACRONYMES

CAF :	Chauffage
ECS :	Eau chaude sanitaire
EnR&R :	Energies Renouvelables et de Récupération
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
RCU :	Réseau de Chaleur Urbain
BMS :	« Bordeaux Métropole Sud », dénomination du futur réseau de chaleur à date de la rédaction du présent document

UNITES

DJU :	Degrés Jour Unifiés - Méthode de calcul permettant d'estimer les consommations d'énergie en fonction de la rigueur de l'hiver. Pour un lieu donné, le Degré Jour est une valeur représentative de l'écart entre la température d'une journée donnée (moyenne entre la température maximale et minimale atteinte dans la journée) et un seuil de température préétabli (souvent pris à 18°C dans le cas du chauffage).
MWh :	Mégawatt-heure – unité de consommation énergétique
kW-MW-GW :	Kilowatt - Mégawatt – Gigawatt – unité de puissance
m ² :	Unité de mesure d'une surface
m ³ /h :	Unité de mesure d'un débit

1 INTRODUCTION

Par une délibération en date du 7 juillet 2022, le conseil de Bordeaux Métropole a approuvé le principe de la création du réseau de chaleur renouvelable public dit de « Bordeaux Métropole Sud » (ci-après « BMS ») sur les communes de Bordeaux, Gradignan, Pessac et Talence et de permettre son extension vers les communes de Bègles, Villenave d'Ornon et Mérignac. Celle-ci se fera dans le cadre d'une concession mixte portant délégation de service public avec travaux, pour la construction, le financement, l'exploitation, l'entretien et la maintenance du réseau de chaleur public de Métropole Sud pour une durée de 30 ans.

Cette décision illustre la volonté de la Métropole de rechercher des solutions devant permettre d'assurer une production d'énergie vertueuse tant d'un point de vue environnemental qu'économique, et s'inscrit dans le prolongement de la démarche initiée par l'étude de faisabilité menée sur le périmètre, qui avait démontré l'intérêt à mettre en place une solution de desserte énergétique étendue au-delà du périmètre existant et mis en avant la solution mixte géothermie/biomasse.

La délibération de juillet 2022 s'est vue complétée par une nouvelle délibération en date du 31 mars 2023, qui fait état des éléments suivants :

- La modification du projet de service en matière de réinjection d'eau géothermale, du fait de la contrainte réglementaire que pose la réinjection dans le réseau d'adduction d'eau potable ;
- L'accord de principe avec le CHU pour l'intégration des groupes hospitaliers Haut Lévêque et Xavier Arnoz au périmètre de la concession ;
- L'accord de partenariat avec l'Université de Bordeaux prévoyant deux alternatives au projet de service : soit la réalisation de la partie universitaire du réseau par l'Université, soit la réalisation par le futur concessionnaire (voir détails ci-après) ;
- La fourniture de froid avec, une fois le titulaire désigné, la réalisation d'un schéma de développement par lui dans un premier temps, et si tant est que les conclusions soient favorables, la négociation d'un avenant pour préciser les conditions technico-financières de cette fourniture de froid dans un second temps.

Le classement est réservé aux réseaux de distribution de chaleur ou de froid répondant obligatoirement à ces trois conditions :

- Le réseau est alimenté à au moins 50% par des énergies renouvelables ou de récupération ;
- Un comptage des quantités d'énergie livrées par des points de livraison est assuré ;
- L'équilibre financier de l'opération, pendant la période d'amortissement des installations, est assuré au vu des besoins à satisfaire, de la pérennité de la ressource en énergie renouvelable ou de récupération, et compte tenu des conditions tarifaires prévisibles.

Le code de l'énergie, modifié par le décret n°2022-666 du 26 avril 2022, prévoit le **classement automatique des réseaux publics** remplissant les trois critères listés ci-dessus. Ce mécanisme automatique permet de sécuriser la commercialisation du service public de la chaleur auprès des gestionnaires de bâtiments neufs ou faisant l'objet d'une réhabilitation lourde (voir ci-après).

Dans les zones délimitées par le ou les périmètres de développement prioritaire, 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, doit être raccordée au réseau concerné. Cette obligation de raccordement ne fait pas obstacle à l'utilisation d'installations de secours ou de complément.

En détail, elle concerne

- Les constructions neuves :
 - Soit un bâtiment nouvellement construit dont le permis de construire est demandé postérieurement au classement ;
 - Soit dans un bâtiment existant, une extension ou une surélévation supérieure à 150 m² ou à 30% de la surface initiale (une telle construction sera de toute manière soumise à l'obtention d'un permis de construire).
- Les bâtiments existants faisant l'objet d'une rénovation importante ou d'un remplacement de leur système de production énergétique :
 - Un bâtiment pourvu d'un chauffage ou d'une climatisation en commun dans lequel est remplacée l'installation de chauffage ou de refroidissement d'une puissance supérieure à 30 kilowatts ;
 - Un bâtiment dans lequel est remplacée une installation industrielle de production de chaleur ou de froid d'une puissance supérieure à 30 kilowatts.

Suite à une demande formulée par le propriétaire de l'installation concernée, il peut être dérogé à cette obligation par une décision de la collectivité ou du groupement de collectivités, le cas échéant, après avis du gestionnaire du réseau.

L'article R 712-10 du Code de l'Énergie prévoit plusieurs possibilités de dérogation, lorsque le bâtiment concerné se trouve dans l'un des cas de figure suivants :

- L'installation présente un besoin de chaleur ou de froid dont les caractéristiques techniques sont incompatibles avec celles offertes par le réseau ;
- L'installation ne peut être alimentée en énergie par le réseau dans les délais nécessaires à la satisfaction des besoins de chauffage ou d'eau chaude sanitaire ou, dans le cas des réseaux de froid, dans les délais nécessaires à la satisfaction des besoins de climatisation de l'utilisateur, sauf si l'exploitant du réseau met en place une solution transitoire de nature à permettre l'alimentation des usagers en chaleur ou en froid ;
- Le demandeur met en œuvre, pour la satisfaction de ses besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire ou, dans le cas des réseaux de froid, de climatisation, une solution alternative alimentée par des énergies renouvelables et de récupération à un taux supérieur à celui du réseau classé ;
- Le demandeur justifie de la disproportion manifeste du coût de raccordement et d'utilisation du réseau par rapport à d'autres solutions de chauffage et de refroidissement.

Conformément aux dispositions des articles L712-1 à L712-3 et R712-1 à R712-4 du code de l'énergie, relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid, le présent dossier de classement, s'agissant d'un réseau de chaleur à créer, comporte :

- Le mode de gestion du réseau ;

Accusé de réception en préfecture 033-243300316-20250207-lmc1106052-DE-1-1 Date de télétransmission : 13/02/2025 Date de réception préfecture : 13/02/2025 Publié le : 13/02/2025

- L'identité du propriétaire du réseau et, le cas échéant, de la société à laquelle la gestion de ce réseau est confiée ;
- La description des rôles et relations de l'ensemble des intervenants sur le réseau ;
- Les principales caractéristiques du réseau ainsi que celles des sources d'énergie utilisées ;
- Les quantités de chaleur ou de froid injectées dans le réseau pour chacune de ces sources au cours d'une année civile ;
- La justification de la pérennité des sources d'énergies renouvelables ou des énergies de récupération utilisées ;
- La justification du comptage effectif des quantités d'énergie livrées par point de livraison ;
- Le nombre d'abonnés raccordés au réseau et son évolution prévisible, ainsi qu'une estimation des quantités d'énergie distribuées ;
- Le ou les périmètres de développement prioritaire envisagés ;
- Un plan de situation, un schéma du réseau de distribution, un plan faisant apparaître la zone de desserte du réseau ainsi que les parties de cette zone où sont proposés un ou plusieurs périmètres de développement prioritaire ;
- Une notice explicative justifiant la compatibilité de ces périmètres de développement prioritaire avec les dispositions des documents d'urbanisme en vigueur ;
- Un état prévisionnel des recettes et des dépenses échelonnées dans le temps, justifiant l'équilibre financier de l'opération pendant la période d'amortissement des installations compte tenu des besoins à satisfaire ;
- Les conditions tarifaires envisagées pour les différentes catégories d'abonnés raccordés au réseau à la suite du classement, et les principales conditions de leur évolution : droits et frais de raccordement, prix des abonnements et des kilowattheures fournis, formules de révision ;
- Des indicateurs relatifs aux performances techniques et économiques du réseau.

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 CONTEXTE NATIONAL

Depuis les premiers chocs pétroliers et jusqu'à récemment, à travers la COP21, l'engagement des pouvoirs publics dans la lutte contre le réchauffement climatique ainsi que la maîtrise des dépenses énergétiques n'ont cessé de croître.

Le Grenelle de l'Environnement, en 2007, a particulièrement relancé le développement des réseaux de chaleur comme vecteur de mobilisation d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R).

En 2015, la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) a été adoptée par l'Assemblée Nationale. Cette loi vise à définir les principaux objectifs d'un nouveau modèle énergétique français en vue de lutter contre le réchauffement climatique et les émissions de gaz à effet de serre. Les principaux objectifs de cette loi sont :

- Une diminution de 40 % des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Une diminution de 30 % de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Une augmentation de la part des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) à 32 % de la consommation d'énergie finale en 2030
- Une réduction de la consommation d'énergie finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Une diminution de 50% des déchets mis en décharges en 2025 ;
- Une diversification forte de la production d'électricité, avec pour objectif d'abaisser la part de production d'origine nucléaire à 50% (78% actuellement).

Derrière ces objectifs environnementaux chiffrés, se trouvent aussi des objectifs de développement économique, avec la création d'emplois locaux et durables, et une relocalisation de l'activité économique dans le domaine de l'énergie.

2.2 CONTEXTE LOCAL

Bordeaux Métropole dispose actuellement de 7 réseaux de chaleur publics existants, alimentés en majorité par des énergies renouvelables et de récupération. À ces 7 installations s'ajoutent 3 autres réseaux publics qui verront le jour dans les années à venir, dont le réseau BMS, et 8 réseaux privés.

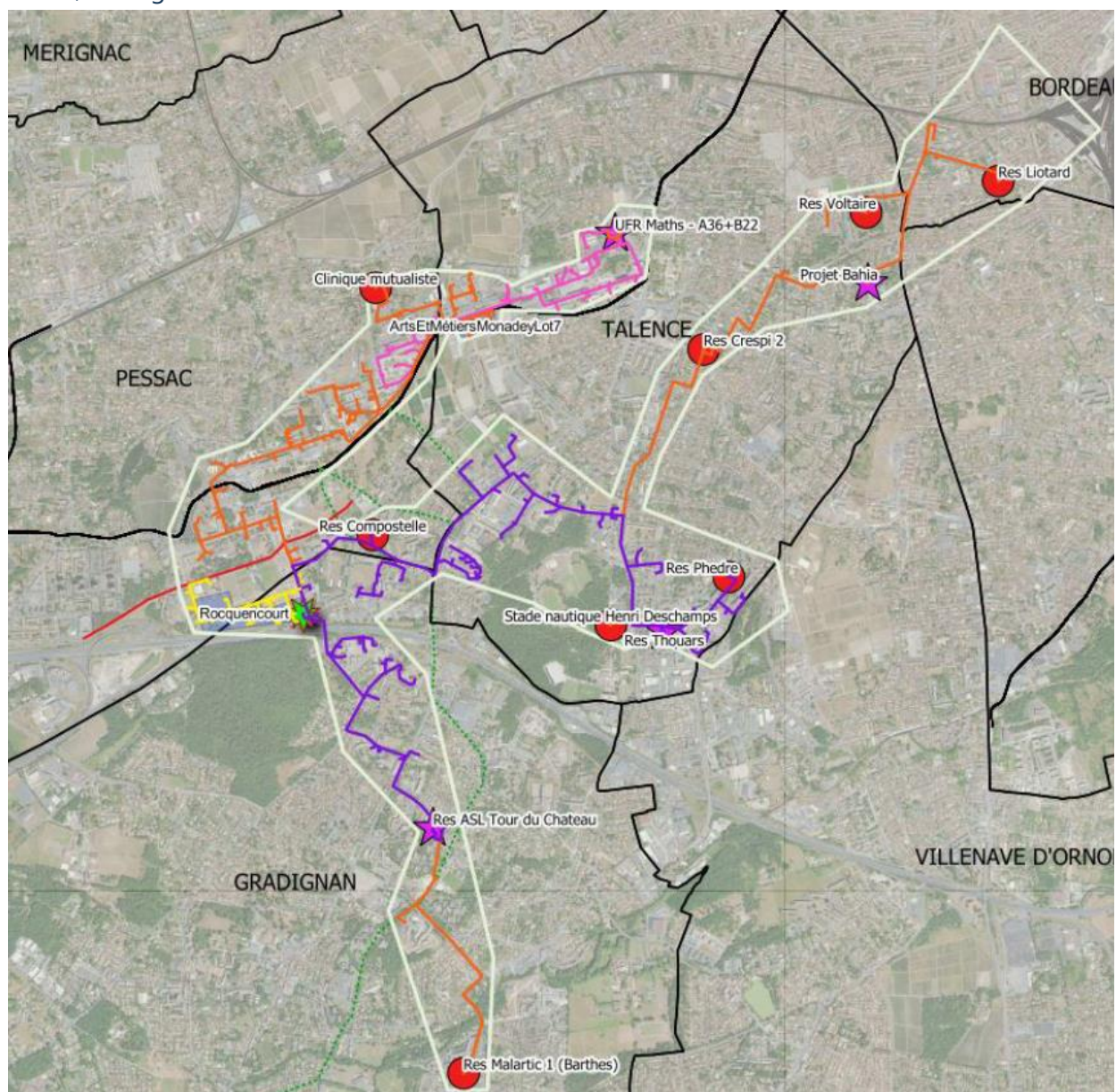
À horizon 2030, l'objectif retenu dans le plan d'actions pour un territoire durable à Haute Qualité de Vie de Bordeaux Métropole est le développement des réseaux de chaleur alimenté en moyenne par 80% d'énergies renouvelables et de récupération à hauteur d'environ 750 GWh/an.

Deux leviers ont été identifiés pour permettre l'atteinte de ces objectifs. Le premier repose sur les extensions de réseaux existants et le second sur la création de nouveaux réseaux de chaleur. Les secteurs géographiques identifiés correspondent principalement à des quartiers avec des logements collectifs existants alimentés en chauffage gaz collectif suffisamment nombreux et proches les uns des autres d'une part, ainsi que dans des projets urbains neufs d'autre part.

Dans cette perspective de développement et dans l'optique d'atteindre les objectifs fixés, Bordeaux Métropole assurera la gouvernance de la majorité des projets à venir. Cette gouvernance s'exercera par la création de nouveaux réseaux en maîtrise d'ouvrage propre ou déléguée et par l'acquisition ou la mise à disposition de réseaux privés existants, comme potentiellement celui de l'Université de Bordeaux sur le périmètre objet du présent dossier (si elle retenait ce scénario).

Le réseau concerné par le présent dossier de classement est le réseau Bordeaux Métropole Sud (BMS). Ce réseau est actuellement en phase de consultation en vue d'une attribution du contrat de délégation de service public au Conseil métropolitain du 4 juillet 2025. Le dossier de classement est donc déposé en anticipation de la création du réseau.

Les premières études pour permettre la construction de cet ouvrage datent de 2020 avec une étude d'opportunité puis une étude de faisabilité sur un périmètre vaste sur les communes de Pessac, Talence, Gradignan et Bordeaux.



Des compléments d'études ont été demandés par Bordeaux Métropole, sur plusieurs sujets :

- Un diagnostic du réseau de l'Université de Bordeaux (2022) ;

- Une étude particulière sur le raccordement du quartier Saige-Formanoir, qui dispose d'un réseau de chaleur alimenté par de la géothermie (2021) ;
- Une étude particulière sur le raccordement de la future ZAC Gradignan (2021) ;
- Des études particulières sur l'ASL Tour du Château et sur la résidence Thouars (2020) ;
- Des études géothermales visant à caractériser des solutions alternatives à la réinjection dans le même aquifère, et notamment une réinjection dans le réseau d'eau potable (2020) ;
- Une étude d'implantation pour la centrale de production (2021).

Aussi, une étude d'opportunité a été menée en 2022, ayant pour objet le raccordement au futur réseau BMS de plusieurs bâtiments situés au-delà de la rocade de Bordeaux. Cette réflexion vient à l'origine du fait que deux implantations du Groupe Hospitalier Sud (GHS) de Bordeaux se situent à proximité du tracé prévisionnel du réseau BMS : les centres hospitaliers du Haut L'Évêque et Xavier Arnozan.



Finalement, ces différents pans d'études ont débouché sur une délibération en conseil métropolitain en juillet 2022 ayant pour objet le lancement d'une concession en vue de la création d'un réseau de chaleur sur un périmètre réparti entre les communes de Pessac, Talence, Bordeaux, Bègles, Villenave d'Ornon et Gradignan, et une autre délibération en mars 2023 précisant certains aspects de la concession. Au stade de la consultation, plusieurs scénarios alternatifs sont prévus, dont l'activation dépend de contraintes réglementaires ou de partenaires de Bordeaux Métropole :

- La réinjection de l'eau géothermale puisée dans la nappe du Cénomaniens se fera selon une des deux alternatives décrites ci-après :
 - Base : réinjection dans un autre réservoir (Eocène et/ou Oligocène), principalement du fait du surcoût présenté par la réinjection dans le même aquifère ;

- Alternative : réinjection dans le réseau d’adduction d’eau potable, après un traitement qu’il appartient au futur délégataire de réaliser.
- La définition de la maîtrise d’ouvrage du réseau ESR (Enseignement Supérieur et Recherche) de l’Université de Bordeaux :
 - Base (dite « plan A ») : conception, réalisation et exploitation du réseau de distribution et des sous-stations de livraison par l’Université. Conception d’une sous-station d’échange unique de grande puissance par le délégataire du réseau pour alimenter les besoins du réseau ESR ;
 - Alternative (dite « plan B ») : conception, réalisation, commercialisation et exploitation du réseau de distribution et de l’ensemble des sous-stations à la charge du futur délégataire du réseau Bordeaux Métropole Sud.
- L’alimentation ou non du quartier Saige-Formanoir, abritant les bâtiments du bailleur DOMOFRANCE, avec notamment pour conditions :
 - la mise à disposition d’un forage producteur au Cénomaniens,
 - sa remise en état,
 - la création d’un forage de réinjection,
 - la restitution en bon état de fonctionnement d’un doublet de géothermie à la fin de la concession.

Les informations caractérisant le futur réseau en vue de son classement sont détaillées ci-après.

3 CONTENU DU DOSSIER DE CLASSEMENT PREVU A L'ARTICLE R712-5 DU CODE DE L'ENERGIE

3.1 LE MODE DE GESTION DU RESEAU

Le mode de gestion du service public retenu par la délibération du 7 juillet 2022 du conseil métropolitain est la concession mixte de service public. Le futur concessionnaire sera chargé de la construction, du financement (à l'exception des chaufferies biomasse et gaz), de l'exploitation, de la maintenance, et de l'entretien du réseau.

3.2 L'IDENTITE DU PROPRIETAIRE DU RESEAU ET, LE CAS ECHEANT, DE LA SOCIETE A LAQUELLE LA GESTION DE CE RESEAU EST CONFIEE

Le propriétaire du réseau sera Bordeaux Métropole.

Le service public sera concédé à une société dédiée, filiale du futur attributaire de la concession. Celui-ci devrait être désigné à l'été 2025, la consultation ayant été lancée en février 2024.

3.3 LA DESCRIPTION DES ROLES ET RELATIONS DE L'ENSEMBLE DES INTERVENANTS SUR LE RESEAU

La création d'un réseau de chaleur fait intervenir plusieurs parties prenantes, ayant chacune des attentes différentes dans la mise en œuvre du projet, pour assurer une adhésion à la solution énergétique dans le long terme :

- L'autorité concédante : Bordeaux Métropole
 - Développer l'aménagement urbain durable,
 - Concrétiser une politique environnementale en répondant aux engagements du Plan Climat.
 La Métropole est compétente en matière de réseaux de chaleur et de froid (art. L5217-2 du CGCT). En effet, Bordeaux Métropole est l'autorité organisatrice du service public de chauffage urbain.
- Le délégataire de service public : délégataire BMS (consultation en cours)
 - Développer une technicité sur l'efficacité énergétique et un type d'énergie,
 - Proposer un service public de chaleur vertueuse à un maximum d'usagers tout en respectant les conditions prévues au contrat,
 - Concrétiser des projets respectueux de l'environnement.

Le délégataire de service public est responsable du bon fonctionnement du service vis-à-vis des usagers.

- Les abonnés
 - Bénéficiaire d'une solution décarbonée performante avec une garantie de résultat,
 - Être assurés de l'évolution des coûts dans un contexte énergétique à venir très volatile et du comptage de la chaleur livrée.
- Les usagers finaux

Les relations des différentes parties prenantes sont représentées de manière simplifiée ci-dessous :



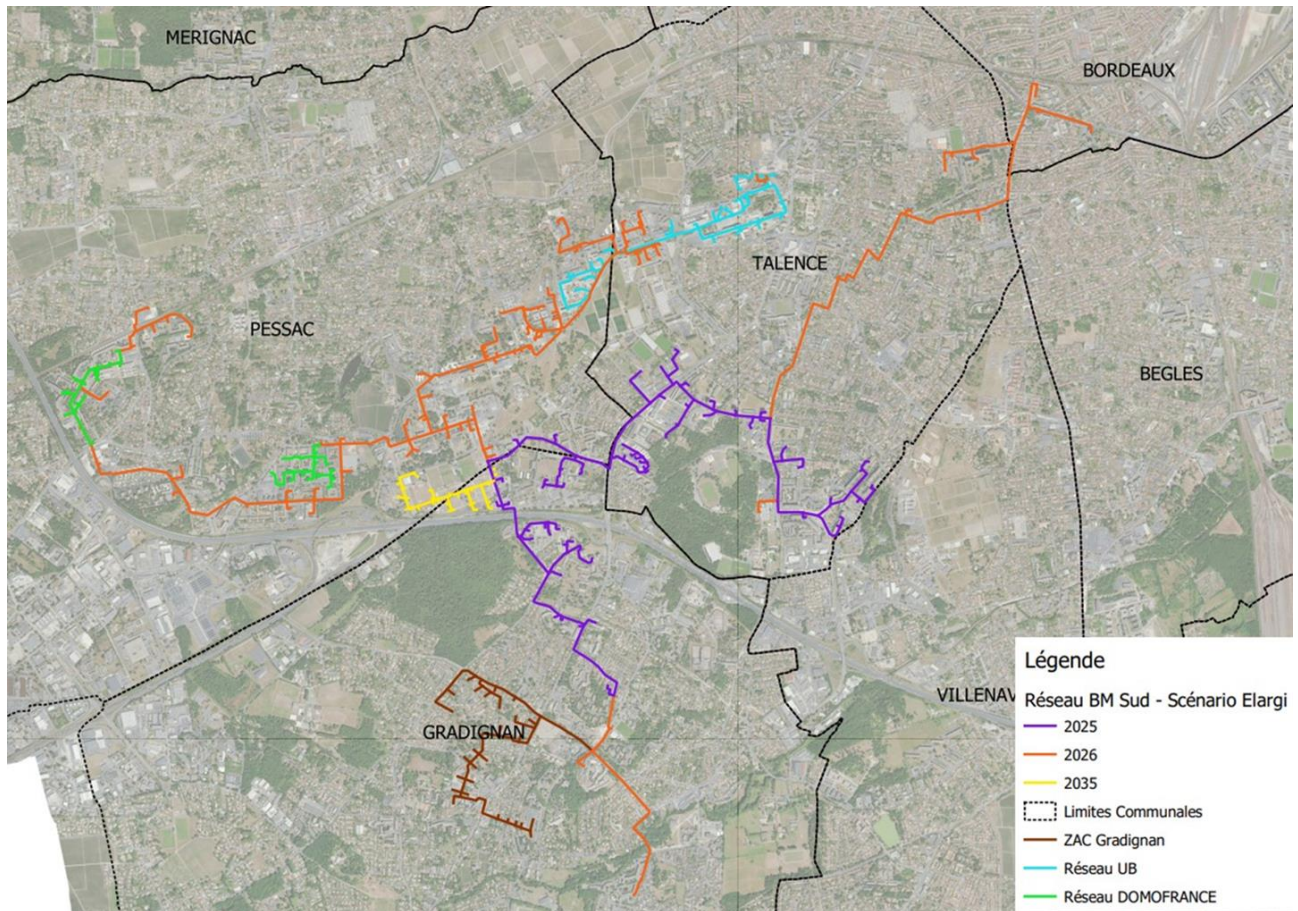
CAS D'UN BATIMENT NEUF

Dans le cas du raccordement d'un bâtiment neuf, les aménageurs et les promoteurs sont parties prenantes. L'autorité concédante, en relation avec les services des communes qui reçoivent les permis de construire, transmet les demandes au concessionnaire, qui se charge ensuite de commercialiser son service auprès des promoteurs.

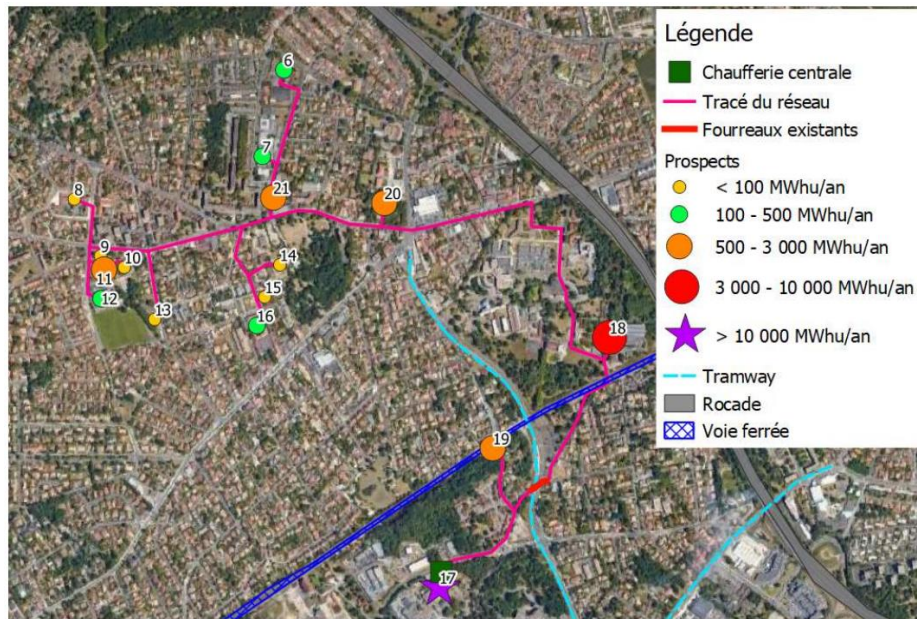
3.4 LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU RESEAU AINSI QUE CELLES DES SOURCES D'ENERGIE UTILISEES

La concession prévoit la création de deux réseaux distincts :

- Un réseau dit « intra-rocade », avec les caractéristiques suivantes :
 - Implantation de la chaufferie centrale : terrain de 7000 m² propriété de l'Université de Bordeaux et situé au sud du lot 15.3 des « ZAC Rocquencourt », au niveau des parcelles cadastrées BD 44 et BD 46
 - Puissance installée en centrale 16,8 MW pour la biomasse et 10 MW pour la géothermie
 - Longueur du réseau : 45 km (avec le réseau UB/ESR)
 - Longueur du réseau (sans UB/ESR) : 26 km
 - Livraison de chaleur : 150 GWh/an à terme
 - Densité énergétique de 3,3 MWh / mètre linéaire.
 - Quantité de CO₂ évitée : environ 24 000 tonnes/an ;
 - Montant estimé des investissements : 22,2 M€HT pour la partie marché de conception-réalisation du contrat / 54 M€HT pour la partie concession du contrat



- Un réseau dit « extra-rocade », avec les caractéristiques suivantes :
 - Implantation de la chaufferie centrale : terrain de 2 602 m² propriété du GHS et située à proximité de la chaufferie gaz existante de l'hôpital Haut Lévêque, le long de l'avenue Magellan (partie des parcelles EO7, 12, 14 et 50)
 - Puissance installée en centrale : 6,5 MW pour la biomasse
 - Longueur du réseau : 5 km ;
 - Livraison de chaleur : 35 GWh/an à terme
 - Densité énergétique de 7 MWh / mètre linéaire.
 - Quantité de CO₂ évitée : environ 8 000 tonnes/an ;
 - Montant estimé des investissements : 7,8 M€HT pour la partie marché de conception-réalisation du contrat / 7,5 M€HT pour la partie concession du contrat



3.5 LES QUANTITES DE CHALEUR OU DE FROID INJECTEES DANS LE RESEAU POUR CHACUNE DE CES SOURCES AU COURS D'UNE ANNEE CIVILE

Au stade de la première étude de faisabilité (2021), les besoins alimentés étaient moindres : environ 120 GWh/an pour le réseau intra-rocade. Une branche dite « Pessac Ouest » a ensuite été étudiée au premier semestre 2022 pour atteindre environ **145 GWh/an** de besoins alimentés à horizon 2035. Au deuxième semestre 2022, c’est l’étude d’opportunité du réseau extra-rocade qui a été menée et qui a fait état d’environ 35 GWh/an de besoins alimentés. Le tableau récapitulatif suivant résume les sources de chaleur alimentant ces besoins au cours d’une année proche de la pleine charge du réseau (hors baisses de consommations) :

	Réseau intra-rocade	Réseau extra-rocade
Géothermie + PAC (part EnR)	40%	-
Électricité PAC	13%	-
Biomasse	34%	84%
Appoint gaz	13%	16%

3.6 LA JUSTIFICATION DE LA PERENNITE DES SOURCES D'ENERGIE RENOUVELABLE OU DES ENERGIES DE RECUPERATION UTILISEES

Pour alimenter le réseau de chaleur, deux sources d'énergie ont été retenues pour alimenter le réseau sur le long terme :

- La Géothermie,
- Le Bois Energie.

Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles, de croissance des besoins et de renforcement des enjeux environnementaux, le développement des énergies renouvelables est désormais devenu une priorité et un volet important du développement durable. Ainsi, ces deux énergies sont des solutions pérennes qui ont été retenues sur le projet de création du réseau de chaleur Bordeaux Métropole Sud.

3.6.1 La géothermie au Crétacé

Le principe fondamental de la géothermie est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol pour produire de l'électricité ou de la chaleur. Il existe quatre types de géothermie :

- La géothermie qualifiée de « haute énergie », technique nécessitant une température de plus de 150°C,
- La géothermie qualifiée de « moyenne énergie », technique nécessitant une température entre 90 à 150°C,
- La géothermie « basse énergie », technique nécessitant une température entre 30 à 90°C,
- La géothermie « très basse énergie », technique nécessitant une température de 30°C.

La température dépend de la profondeur des forages géothermiques.

Ainsi, plus les forages sont profonds, plus la température est élevée, plus la quantité d'énergie récupérée est importante. Cette chaleur est ainsi disponible 24h/24 et toute l'année sans contrainte climatique ou saisonnière. Elle est aussi disponible sur l'ensemble du globe, ce qui permet une indépendance énergétique et évite la raréfaction de la ressource.

Pour produire de la chaleur, le système géothermique est doté de pompes à chaleur pour rehausser le niveau de température.

L'approvisionnement est assuré toute l'année sans intermittence. La géothermie est une source d'énergie inépuisable et locale. De plus, la technique du doublet est indispensable à la protection de l'environnement et la pérennité de la ressource. En principe, un forage de réinjection est obligatoire pour assurer la pérennité de l'exploitation. Dans le cas particulier de l'exploitation de la nappe du Cénomaniens qui est prévue dans le cadre de BMS, la réinjection est complexe et coûteuse et des solutions alternatives bénéficiant à la ressource en eau potable ont été étudiées : la réinjection dans

un autre aquifère (en priorité la nappe de l'Eocène, utilisée pour l'alimentation en eau potable de la Métropole) ou dans le réseau d'eau potable après un traitement de l'eau géothermale.

La réalisation d'un doublet géothermique représente un fort investissement. Cette solution n'est économiquement viable que si elle est mise en œuvre pour un grand nombre d'utilisateurs : c'est le cas pour le réseau de chaleur BMS. De plus, l'ADEME a mis en place des subventions (Fonds Chaleur) afin de dynamiser et aider économiquement la mise en place de nouvelle centrale géothermique dans les régions présentant un fort potentiel.

Pour finir, le Bassin aquitain représente la deuxième ressource d'énergie géothermale en France métropolitaine. La région Aquitaine a été une des premières régions à développer la géothermie en France, après le choc pétrolier de 1973.

Sur la ville de Bordeaux, des forages géothermiques assurent déjà le chauffage d'une partie de la ville comme le forage géothermique du quartier de Mériadeck, qui assure l'approvisionnement du chauffage depuis 1982 (Forage à 1150 m), les forages de Plaine Garonne Energies mis en service en 2021 pour alimenter les quartiers de la Plaine Rive droite ou ceux du réseau Grand Parc qui seront opérationnels en 2025.

3.6.2 Le bois-énergie

La production d'énergie à partir de biomasse représente à ce jour environ 5% de la production énergétique annuelle française. Cette part pourrait doubler compte tenu des réserves de bois non utilisées, de l'extension des domaines forestiers en France et du développement de la filière bois-énergie en alimentation des réseaux de chaleur. Le potentiel annuel non exploité, issu de sous-produits de l'industrie et d'exploitation rurales, représente en effet plus de 20 millions de tonnes de bois, soit l'équivalent de 5 millions de tonnes équivalent pétrole (Tep).

En effet, le bois-énergie est une énergie propre et renouvelable, économiquement stable qui contribue à la préservation de l'environnement et à la structuration d'une filière créatrice d'emploi.

Cette énergie présente un avantage environnemental certain. Le bois-énergie se substitue aux fossiles dont les ressources sont limitées. Par son caractère renouvelable, le bois-énergie n'augmente pas la concentration de CO₂ dans l'atmosphère et permet donc de lutter contre l'effet de serre. De plus, une contribution à l'organisation de filières permet de valoriser le bois déchet et de réduire la mise en décharge. Une gestion rationnelle des forêts permet le maintien, l'amélioration des équilibres hydrologiques et climatiques et le financement possible des zones rurales.

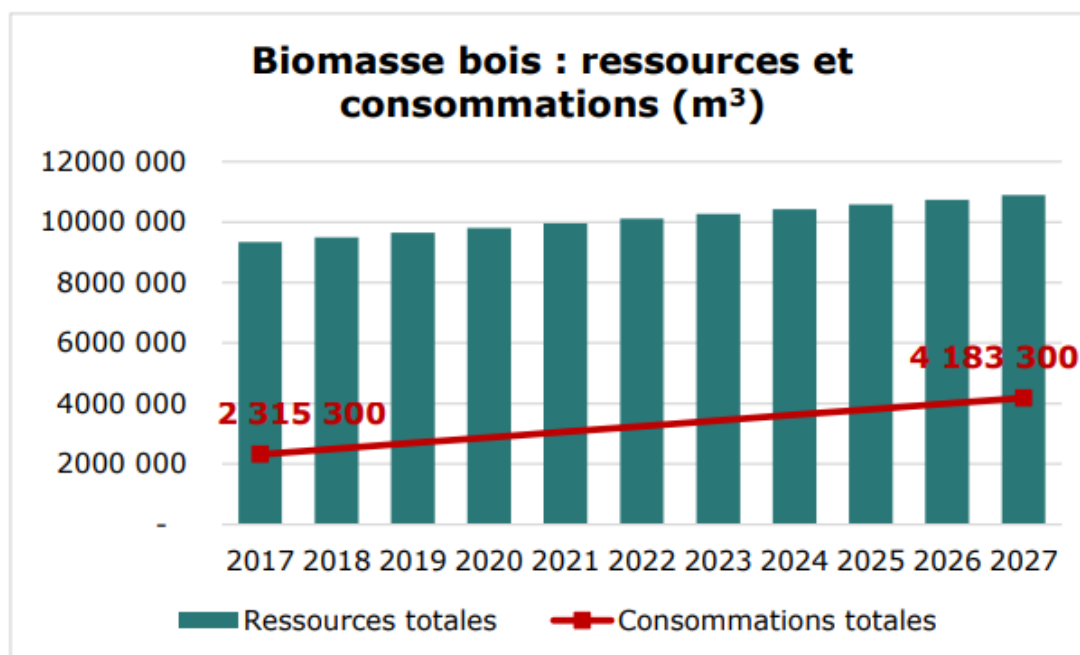
4 tonnes de bois humide ou vert représentent l'équivalent d'1 tonne de fioul et permettent d'éviter l'émission de 3,2 tonnes de CO₂ par tonne de fioul dans l'atmosphère.

Le bois-énergie présente l'avantage considérable d'un équilibre économique favorisé. L'installation d'une chaufferie au bois, bien souvent plus coûteuse qu'une chaufferie aux énergies fossiles, reste toutefois compétitive compte tenu des points suivants :

- Le coût du Bois Energie brut est en moyenne 2 fois moins cher que le gaz naturel ;
- La matière première n'est pas soumise aux fortes fluctuations du marché de l'énergie ;
- Un soutien par les collectivités locales et l'ADEME au travers d'aides aux études et à l'investissement, les certificats d'économie d'énergie, etc.
- Une implantation envisagée dans un secteur rural à la sylviculture développée permet de promouvoir un tissu industriel local lié au travail du bois (production, transformation et utilisation).

La Région Nouvelle-Aquitaine est dotée d'un grand territoire forestier. Ainsi, l'approvisionnement en combustible pourra toujours être assuré. Le schéma régional biomasse publié en 2021 fait état d'un productible plus de 2 fois supérieur aux consommations à l'horizon 2027.

Bordeaux Métropole, dans le cadre de la renaturation des marais de Peychaux, souhaite valoriser un combustible biomasse alternatif grâce à un partenariat local avec un agriculteur pour la fourniture de saules en taillis à courte rotation soit une exploitation tous les 7 ans (environ 6 GWh/an à partir de 2029).



3.7 LA JUSTIFICATION DU COMPTAGE EFFECTIF DES QUANTITES D'ENERGIE LIVREES PAR POINT DE LIVRAISON

Dans toutes les sous-stations, un compteur de chaleur est installé sur le retour primaire de l'échangeur. Ce compteur sera installé et entretenu par le concessionnaire du service public. Il est

donc en charge des contrôles réglementaires permettant l'utilisation des relevés des compteurs pour servir à la facturation de la chaleur.

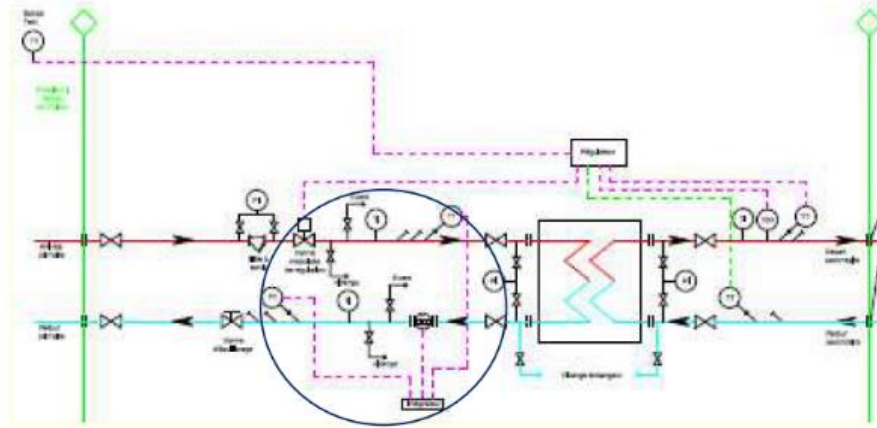


Schéma de principe d'un point de livraison incluant le compteur de chaleur

3.8 LE NOMBRE D'USAGERS RACCORDES AU RESEAU AU MOMENT DE LA DEMANDE DE CLASSEMENT ET SON EVOLUTION PREVISIBLE AU COURS DE LA PERIODE DE CLASSEMENT, AINSI QU'UNE ESTIMATION DES QUANTITES D'ENERGIE DISTRIBUEES

Les abonnés prévisionnels du service public ont vocation à être raccordés sur la période **2027-2033**, à l'exception de la ZAC Rocquencourt, dont les bâtiments devraient être raccordés à l'horizon 2040. Les tableaux ci-dessous résument, pour le réseau intra-rocade, le nombre de sous-stations et le nombre de MWh/an vendus à terme par ville et par typologie de bâtiments, pris en compte dans l'étude de faisabilité :

Nombre de SST	BORDEAUX	GRADIGNAN	PESSAC	TALENCE
Public/Parapublic	-	19	74	32
Bailleur	-	3	7	9
Copropriété	2	14	2	17
Tertiaire privé	1	1	3	4

Ventes (MWh/an)	BORDEAUX	GRADIGNAN	PESSAC	TALENCE
Public/Parapublic	-	4 487	26 475	27 391
Bailleur	-	4 877	20 532	16 829
Copropriété	2 890	12 065	4 842	17 188

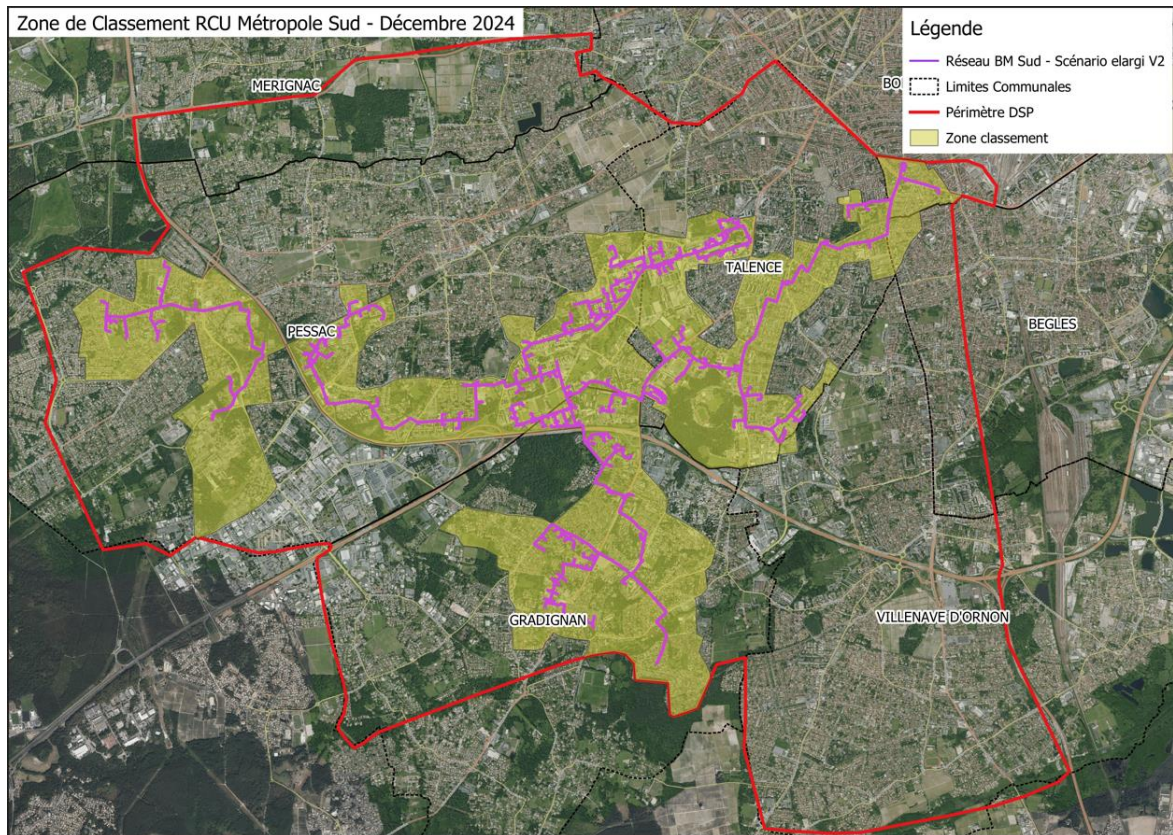
Tertiaire privé	480	1 641	3 859	1 792
------------------------	-----	-------	-------	-------

Pour ce qui est du réseau extra-rocade, l'ensemble des sous-stations est situé sur la commune de Pessac, avec une répartition des besoins annuels, à terme du développement, et des typologies comme suit :

	Ventes (MWh/an)	Nombre de SST
Public/Parapublic	29 812	13
Bailleur	1 668	2
Copropriété	2 676	1

3.9 LE OU LES PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE ENVISAGES

Le périmètre de développement prioritaire envisagé dans le cadre du classement anticipé du réseau de chaleur BMS est un périmètre autour du tracé du réseau au stade des études de faisabilité (voir plan ci-dessous). Ce périmètre sera revu avec le titulaire lorsqu'il sera désigné, en fonction du tracé prévisionnel afin de l'ajuster au besoin.



3.10 UN PLAN DE SITUATION, UN SCHEMA DU RESEAU DE DISTRIBUTION, UN PLAN FAISANT APPARAÎTRE LA ZONE DE DESSERTE DU RESEAU AINSI QUE LES PARTIES DE CETTE ZONE OU SONT PROPOSES UN OU PLUSIEURS PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE

La future desserte des réseaux de chaleur intra-rocade et extra-rocade est affichée au paragraphe 3.4.

3.11 UNE NOTICE EXPLICATIVE JUSTIFIANT LA COMPATIBILITE DE CES PERIMETRES DE DEVELOPPEMENT PRIORITAIRE AVEC LES DISPOSITIONS DES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR

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

- Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)** de l'aire métropolitaine bordelaise 2030 du Sysdau (approuvé le 13 février 2014 et modifié le 12 mai 2023)

Le SCOT met en exergue la faible utilisation du potentiel des gisements en énergies renouvelables du département de la Gironde :

« Le bilan énergétique réalisé par l'Agence locale de l'énergie de l'agglomération bordelaise et de la Gironde (ALEC) pour l'année 2007 sur le territoire de la Métropole fait apparaître une consommation finale énergétique de 1 309 ktep tous usages confondus. La part des transports dans ce bilan est de 29 %, celui de l'habitat et du tertiaire de 43 %. Ce sont les deux domaines d'intervention privilégiés du SCOT et ceux connaissant les plus fortes hausses aux échelles nationale et locale (+ 14 % pour les transports et + 21 % pour l'habitat-tertiaire entre 1990 et 2005 sur le territoire girondin). En termes d'émissions de gaz à effet de serre, la quantité totale de gaz émis est évaluée à 4 000 kilotonnes, dont 30 % de la responsabilité du secteur des transports et 32 % de la responsabilité de l'habitat-tertiaire. »

« Dans le tertiaire et l'habitat, le gaz naturel représente 52 % de la consommation d'énergie finale du poste habitat-tertiaire, l'électricité 36 %. »

« Au niveau européen, des engagements ont été votés en 2008 autour d'un triple objectif à atteindre d'ici 2020 :

- réduire de 20 % les émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990 ;
- porter la part des énergies renouvelables à 20 % de la consommation d'énergie finale ;
- réaliser 20 % d'économies d'énergie.

La loi relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (Grenelle I) réaffirme les engagements européens tout en concentrant les efforts de réduction sur les secteurs des transports

et du bâtiment. Ce dernier est identifié comme « le principal gisement d'économies d'énergie exploitable immédiatement ».

De fait, le projet prévoit la réduction des consommations d'énergie du parc des bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici à 2020 afin de les ramener à cette date au niveau atteint en 1990.

Ces objectifs ont été réaffirmés, au niveau local, notamment dans le plan climat de Bordeaux Métropole »

- **Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable** du SCOT modifié en mai 2023 mentionne :

« Promouvoir la sobriété et la maîtrise de l'énergie :

Face à l'ambition du « Facteur 4 », le passage d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles à une société plus sobre et plus écologique s'impose aujourd'hui [...] »

« Concernant la mutation énergétique du territoire, les réseaux de chaleur constituent le meilleur moyen d'apporter « massivement » les énergies renouvelables en milieu urbain. »

- **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. ».

Ainsi, le projet de réseau de chaleur BMS et le périmètre classé sont compatibles avec ces documents d'urbanisme et permet d'en mettre en œuvre des orientations.

3.12 UN ETAT PREVISIONNEL DES RECETTES ET DES DEPENSES ECHELONNEES DANS LE TEMPS, JUSTIFIANT L'EQUILIBRE FINANCIER DE L'OPERATION PENDANT LA PERIODE D'AMORTISSEMENT DES INSTALLATIONS COMPTE TENU DES BESOINS A SATISFAIRE

Le contrat d'abonnement est un contrat privé de vente d'énergies calorifiques entre le futur délégataire Bordeaux Métropole Sud et les propriétaires des bâtiments. A ce titre les conditions économiques sont contractuelles et tiennent compte de différentes hypothèses techniques, financières et aides pouvant être accordées. Ces conditions seront clairement définies lors de l'attribution du contrat de délégation de service public.

L'état prévisionnel des recettes et des dépenses est résumé dans le tableau suivant, en date des compléments d'étude « Pessac Ouest » menés courant 2022 pour le réseau intra-rocade, et de l'étude d'opportunité menée toute fin 2022 pour le réseau extra-rocade :

	Réseau intra-rocade	Réseau extra-rocade
Investissements production	22 636 493 €HT	7 069 000 €HT
Investissements réseau	29 652 425 €HT	5 707 190 €HT
Investissements SST	6 139 000 €HT	435 850 €HT
Investissements MOE/aléas	7 595 629 €HT	1 981 806 €HT
Investissements totaux	66 023 547 €HT	15 193 846 €HT
Recettes		
R1 moyen (part proportionnelle)	4 101 873 €HT/an sur 30 ans	2 149 552 €HT/an sur 20 ans
R2 moyen (part fixe)	5 798 413 €HT/an sur 30 ans	2 022 561 €HT/an sur 20 ans
Subventions	22 168 290 €HT	8 520 000 €HT

Les durées d'amortissement des deux projets sont différentes puisque considérées, au moment de la réalisation des études, comme deux opérations distinctes et avec des niveaux d'investissements sensiblement différents.

3.13 LES CONDITIONS TARIFAIRES ENVISAGEES POUR LES DIFFERENTES CATEGORIES D'ABONNES RACCORDES AU RESEAU A LA SUITE DU CLASSEMENT, ET LES PRINCIPALES CONDITIONS DE LEUR EVOLUTION : DROITS ET FRAIS DE RACCORDEMENT, PRIX DES ABONNEMENTS ET DES KILOWATTHEURES FOURNIS, FORMULES DE REVISION

Le contrat d'abonnement s'applique à la fourniture d'énergies calorifiques à partir d'une installation dont l'abonné, utilisateur du service, n'est pas propriétaire. Le contrat d'abonnement a pour objectif de préciser et fixer les relations entre le futur délégataire et l'abonné qui est représenté par le syndicat de copropriété ou le bailleur social, par exemple.

- Le droit de raccordement est fixé de la manière suivante :
 - Bâtiments neufs : 285 € HT/ kW + un montant forfaitaire de 15 000 €HT,
 - Bâtiments existants : pas de droits de raccordement.

Ces prix seront appliqués pour des bâtiments situés à proximité du réseau et avec une longueur maximale entre le réseau et la sous-station en pied d'immeuble qui sera déterminée à signature du contrat de délégation. Au-delà, une facturation au « coût réel » indiqué dans le règlement de service interviendra.

Le tarif de la chaleur dépendra de la phase du projet et des conditions de réalisation et d'exploitation.

Le tarif est composé de :

- La redevance R1 qui est l'élément proportionnel de la facture d'énergie, représentant le coût des combustibles nécessaires pour assurer la fourniture en MWh mesuré au niveau du compteur de la sous-station de l'abonné,
- La redevance R2 est la partie fixe de la facture d'énergie représentant la somme de :
 - R2.1 : redevance pour un forfait de l'énergie électrique utilisée mécaniquement nécessaire pour assurer le fonctionnement des ouvrages,
 - R2.2 : redevance pour les prestations de conduite, d'entretien des ouvrages,
 - R2.3 : redevance pour les prestations de gros entretien et du renouvellement,
 - R2.4 : redevance pour les investissements, ce dernier n'est pas indexé.

Du fait des compléments d'étude successifs, l'analyse des coûts de chaleur par typologie d'abonné n'a pas été réalisée. Celle-ci sera affinée par le délégataire lorsqu'il sera connu.

Dans cette attente, il est considéré pour l'analyse des demandes de dérogation à l'obligation de raccordement relatives à une disproportion manifeste du coût de raccordement et d'utilisation du réseau par rapport à d'autres solutions de chauffage, les valeurs de référence suivantes seront considérées :

- à partir de l'entrée en vigueur du contrat de concession, le cout considéré est celui résultant de l'application des tarifs de ce contrat de concession ;
- avant l'entrée en vigueur de ce contrat, les tarifs considérés sont :
 - Un prix de référence de la chaleur, composé comme suit : R1 = 40€ HT / MWh, R2 = 100€ HT/kW.
 - Des droits de raccordement, appliqués aux bâtiments neufs au sens de l'article R712-9 du code de l'énergie tels que définis précédemment, et d'éventuels coûts de branchement correspondant au cout des travaux de réseaux au-delà d'une longueur de 35 m depuis le réseau principal.

3.14 DES INDICATEURS RELATIFS AUX PERFORMANCES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DU RESEAU

L'objectif de ce projet est de réduire considérablement les émissions de CO₂, qui est un bon indicateur de performance technique et environnementale. Sont listés ci-après les contenus CO₂ de chaque énergie injectée sur réseau de chaleur (source enquête annuelle FEDENE publiée en mars 2024), avec la méthode Analyse du Cycle de Vie (ACV) :

- Pour la géothermie : 10 geqCO₂/kWh PCI ;

- Pour la biomasse : 13 geqCO₂/kWh PCI ;
- Pour la pompe à chaleur avec entrant électrique : 79 geqCO₂/kWh PCI ;
- Pour le biogaz : 44,1 geqCO₂/kWh PCI ;
- Pour le gaz : 227 geqCO₂/kWh.

En ce qui concerne la densité thermique, les valeurs prévisionnelles sont environ de 3,3 MWh/ml pour le réseau intra-rocade et de 7 MWh/ml pour le réseau extra-rocade.

Pour permettre le contrôle d'activité du délégataire du service public, et de la continuité des performances techniques et économique du réseau, le futur délégataire adressera chaque année un bilan à Bordeaux Métropole et aux abonnés, comportant un compte rendu technique et économique. Au titre du compte-rendu technique et économique, le futur délégataire fournira notamment les informations suivantes :

- Les quantités d'énergies, produites et distribuées, par nature de combustibles, selon les solutions retenues,
- La liste des abonnés raccordés au réseau de chaleur,
- L'évolution générale des ouvrages,
- Les travaux, effectués et prévus, de gros entretien et de renouvellement,
- Un journal des pannes et des interventions importantes,
- Un journal du suivi d'exploitation avec le nombre d'heures de fonctionnement des différentes chaudières (géothermiques, bois et gaz, selon la solution possible),
- Des rapports de visite réglementaires des organismes agréés,
- Un bilan technico-économique.

4 CONCLUSION

Le projet de réseau de chaleur, qui sera conçu, réalisé et exploité par le futur délégataire Bordeaux Métropole Sud, présente bien les trois conditions nécessaires à son classement :

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

Les caractéristiques du classement du réseau de Bordeaux Métropole Sud sont conformes aux articles R712-1 à R 712-6 du Code de l'énergie modifié par le décret n°2022-666 du 26 avril 2022.

Le classement est valable seulement pour les installations ou les bâtiments d'une puissance seuil étant évaluée après division parcellaire incluse au permis de construire si nécessaire.

La valeur seuil, égale à 30 kW dans les conditions de base du classement, pourra possiblement être réévaluée en fonction des négociations de la consultation actuellement en cours et de la mise au point qui aura lieu au moment de l'attribution du contrat.

Une dérogation est envisageable selon les modalités prévues à l'article R 712-10 du Code de l'Energie (cf supra).

Ce dossier constitue une demande de classement du réseau de chaleur de Bordeaux Métropole Sud, éligible à ce dispositif.

La délibération sera transmise aux services compétents en matière d'urbanisme situés sur le territoire concerné en vue de leur report en annexe au plan local d'urbanisme ou au document en tenant lieu, lorsqu'il existe, dans les conditions prévues par l'article R. 151-53 du code de l'urbanisme.

Comme le prévoit l'article R 712-6 du Code de l'Energie, la décision de classement est publiée au recueil des actes administratifs de la collectivité territoriale ou du groupement concerné. Elle fait l'objet d'une mention dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés sur le territoire concerné.