



Publié le : 20/11/2025

Conseil de Communauté

Séance du jeudi 6 novembre 2025

Membres du Conseil Communautaire en exercice : 123

Le Conseil de Communauté, convoqué le 30 octobre 2025, s'est réuni Salle des conférences de la CCIT du Doubs 46 avenue Villarceau à Besançon, sous la présidence de Mme Anne VIGNOT, Présidente de Grand Besançon Métropole.

Ordre de passage des rapports : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

La séance est ouverte à 18h09 et levée à 20h03

Etaient présents : Audeux : Mme Agnès BOURGEOIS, Besançon : M. Hasni ALEM, Mme Frédérique BAEHR (à compter de la question n°10), M. Guillaume BAILLY (à compter de la question n°10), Mme Anne BENEDETTO, Mme Pascale BILLEREY, M. Nicolas BODIN, M. François BOUSSO, Mme Nathalie BOUVET, Mme Fabienne BRAUCHLI, Mme Claudine CAULET, Mme Aline CHASSAGNE, M. Sébastien COUDRY, M. Benoît CYPRIANI, M. Cyril DEVESA (à compter de la question n°10), Mme Marie ETEVENARD (à compter de la question n°10), M. Ludovic FAGAUT, Mme Lorine GAGLIOLO, M. Abdel GHEZALI, M. Olivier GRIMAITRE, M. Damien HUGUET, M. Aurélien LAROPPE, Mme Myriam LEMERCIER, M. Christophe LIME, Mme Agnès MARTIN, M. Saïd MECHAI (jusqu'à la question n°10 incluse), Mme Carine MICHEL, Mme Laurence MULOT (à compter de la question n°10), M. Yannick POUJET (à compter de la question n°10), M. Anthony POULIN (à compter de la question n°10), Mme Françoise PRESSE, Mme Juliette SORLIN (à compter de la question n°11), M. André TERZO, Mme Anne VIGNOT, Mme Christine WERTHE, Mme Marie ZEHAF, Bonnay : M. Gilles ORY, Boussières : M. Eloy JARAMAGO, Busy : M. Philippe SIMONIN, Byans-Sur-Doubs : M. Didier PAINEAU, Chaleze : M. René BLAISON, Chalezeule : M. Christian MAGNIN-FEYSOT, Champagny : M. Olivier LEGAIN, Champvans-Les-Moulins : M. Florent BAILLY, Châtillon-Le-Duc : M. Martial DEVAUX, Chemaudin et Vaux : M. Gilbert GAVIGNET, Chevroz : M. Franck BERNARD, Dannemarie-Sur-Crête : Mme Martine LEOTARD, Deluz : M. Fabrice TAILLARD, Devecey : M. Gérard MONNIEN, Ecole-Valentin : M. Yves GUYEN, Fontain : M. Claude GRESSET-BOURGEOIS, Franois : M. Emile BOURGEOIS, Gennes : M. Jean-Michel LHOMMEE (suppléant), Grandfontaine : M. Henri BERMOND, La Chevillotte : M. Roger BOROWIK, La Vèze : M. Jean-Pierre JANNIN, Larnod : M. Hugues TRUDET (à compter de la question n°4), Les Auxons : M. Anthony NAPPEZ, Mamirolle : M. Daniel HUOT (à compter de la question n°4), Mazerolles-Le-Salin : M. Daniel PARIS, Miserey-Salines : M. Marcel FELT, Morre : M. Jean-Michel CAYUELA (à compter de la question n°10), Nancray : M. Vincent FIETIER (à compter de la question n°4), Noiron : M. Philippe GUILLAUME, Novillars : M. Lionel PHILIPPE, Osselle-Routelle : Mme Anne OLSZAK, Pelousey : Mme Catherine BARTHELET, Pirey : M. Patrick AYACHE, Pouilley-Français : M. Yves MAURICE, Pouilley-Les-Vignes : M. Jean-Marc BOUSSET, Pugey : M. Frank LAIDIE, Roset-Fluans : M. Jacques ADRIANSEN, Saint-Vit : Mme Anne BIHR, Saint-Vit : M. Pascal ROUTHIER, Serre-Les-Sapins : M. Gabriel BAULIEU, Thise : M. Pascal DERIOT, Thoraise : M. Jean-Paul MICHAUD, Torpes : M. Denis JACQUIN, Velesmes-Essarts : M. Jean-Marc JOUFFROY, Vieilley : M. Franck RACLOT, Vorges-Les-Pins : Mme Maryse VIPREY

Etaient absents : Amagney : M. Thomas JAVAUX, Avanne-Aveney : Mme Marie-Jeanne BERNABEU, Besançon : Mme Elise AEBISCHER, M. Kévin BERTAGNOLI à M. Anthony POULIN, Mme Annaïck CHAUVET, Mme Julie CHETTOUH, M. Laurent CROIZIER, Mme Karine DENIS-LAMIT, Mme Nadia GARNIER, Mme Sadia GHARET, Mme Valérie HALLER, M. Pierre-Charles HENRY, M. Jean-Emmanuel LAFARGE, Mme Marie LAMBERT, M. Jamal-Eddine LOUHKIAR, Mme Marie-Thérèse MICHEL, Mme Karima ROCHDI, M. Jean-Hugues ROUX, M. Nathan SOURISSEAU, M. Gilles SPICHER, Mme Claude VARET, Mme Sylvie WANLIN, Beure : M. Philippe CHANEY, Brailans : M. Alain BLESSEMAILLE, Champoux : M. Romain VIENET, Chaucenne : M. Alain ROSET, Cussey-Sur-L'Ognon : Jean-François MENESTRIER, Geneuille : M. Patrick OUDOT, Mamirolle : M. Cédric LINDECKER, Marchaux-Chaudefontaine : M. Patrick CORNE, Merey-Vieilley : M. Philippe PERNOT, Montfaucon : M. Pierre CONTOZ, Montferrand-Le-Château : Mme Lucie BERNARD, Palise : M. Daniel GAUTHEROT, Rancenay : Mme Nadine DUSSAUCY, Roche-Lez-Beaupré : M. Jacques KRIEGER, Saône : M. Benoît VUILLEMIN, Tallenay : M. Ludovic BARBAROSSA, Vaire : Mme Valérie MAILLARD, Venise : M. Jean-Claude CONTINI, Villars-Saint-Georges : M. Damien LEGAIN

Secrétaire de séance : M. Gilles ORY

Procurations de vote : **Avanne-Aveney :** Mme Marie Jeanne BERNABEU à M. Jean-Paul MICHAUD, **Besançon :** Mme Elise AEBISCHER à Mme Françoise PRESSE, Mme Frédérique BAEHR à M. Nicolas BODIN (jusqu'à la question n°9 incluse), M. Guillaume BAILLY à Mme Myriam LEMERCIER (jusqu'à la question n°9 incluse), Mme Julie CHETTOUH à M. Sébastien COUDRY, M. Laurent CROIZIER à Mme Nathalie BOUVET, Mme Sadia GHARET à M. Christophe LIME, Mme Valérie HALLER à M. Benoît CYPRIANI, M. Pierre-Charles HENRY à Mme Christine WERTHE, M. Jean-Emmanuel LAFARGE à Mme Lorine GAGLILOLO, Mme Marie LAMBERT à M. Ludovic FAGAUT, M. Saïd MECHAI à Mme Myriam LEMERCIER (à compter de la question n°11), Mme Marie-Thérèse MICHEL à Mme Fabienne BRAUCHLI, M. Yannick POUJET à M. Aurélien LAROPPE (jusqu'à la question n°9 incluse), M. Jean-Hugues ROUX à Mme Carine MICHEL, Mme Juliette SORLIN à M. Abdel GHEZALI (jusqu'à la question n°10 incluse), M. Gilles SPICHER à Mme Pascale BILLEREY, Mme Claude VARET à Mme Laurence MULOT, Mme Sylvie WANLIN à Mme Marie ZEHAF, **Chaucenne :** M. Alain ROSET à Mme Agnès BOURGEOIS, **Marchaux-Chaudefontaine :** M. Patrick CORNE à M. Christian MAGNIN-FEYSOT, **Roche-Lez-Beaupré :** M. Jacques KRIEGER à M. Pascal DERIOT, **Saône :** M. Benoît VUILLEMIN à Mme Catherine BARTHELET, **Tallenay :** M. Ludovic BARBAROSSA à M. Martial DEVAUX, **Vaire :** Mme Valérie MAILLARD à M. Fabrice TAILLARD

Délibération n°2025/2025.00364

Rapport n°22 - Réseau de chaleur Besançon Planoise/Construction d'une chaufferie d'appoint secours dans le quartier Grette-Brûlard- Polygone/Autorisation de lancement de procédure de conception-réalisation

Réseau de chaleur Besançon Planoise/Construction d'une chaufferie d'appoint secours dans le quartier Grette-Brûlard- Polygone/Autorisation de lancement de procédure de conception-réalisation

Rapporteur : M. Anthony NAPPEZ, Conseiller Communautaire Délégué

	Date	Avis
Commission n° 4	09/10/2025	Favorable
Bureau	23/10/2025	Favorable

Inscription budgétaire	
BP 2026 et PPIF 2026-2030 Budget Annexe Chauffage Urbain « DEVELOPPEMENT RESEAU »	Montant total de l'opération : 5 516 500 € Part GBM à partir de 2026 : 1 200 000 €

Résumé :

Grand Besançon Métropole (GBM) est Autorité Organisatrice de la Distribution d'Énergie (AODE) et à ce titre compétent pour la création, l'aménagement, l'entretien et la gestion des réseaux de chaleur et de froid. En particulier, GBM est maître d'ouvrage du Service Public Industriel et Commercial du chauffage urbain de Planoise et des Hauts du Chazal (réseau OUEST) et de Novillars.

Le schéma directeur du chauffage urbain, adopté lors du Conseil Communautaire du 31 mars 2022, a mis en avant un plan d'action permettant de développer la chaleur renouvelable sur le territoire métropolitain.

Il est proposé au Conseil Communautaire de poursuivre la mise en œuvre opérationnelle d'une nouvelle phase du schéma directeur du chauffage urbain en autorisant le démarrage de la procédure de conception-réalisation pour la création d'une chaufferie d'appoint secours au gaz dans la Zone d'Aménagement Grette Brûlard Polygone.

I. Rappel du contexte

Le réseau de chaleur historique de Planoise et des Hauts du Chazal - dit réseau « OUEST » - fournit en chauffage et eau chaude sanitaire près de 14 000 équivalent-logements de l'ouest bisontin. Il évite ainsi le rejet de 22 900 tCO₂/an liées à la combustion d'énergies fossiles sur le territoire. Il apporte aux usagers du service l'accès à une énergie compétitive et stable, limitant le recours aux énergies fossiles et la volatilité des prix, ce qui en fait un atout majeur dans le contexte actuel d'augmentation massive du prix des énergies.

Le schéma directeur a permis d'établir un plan d'action dont la première phase en cours de réalisation consiste à développer ce réseau depuis la Z.I des Tilleroyes en direction de la Boucle afin de desservir à partir de 2025 les principaux consommateurs énergétiques des secteurs de Saint-Ferjeux, Butte, Grette, puis au secteur Saint-Jacques à partir de 2027. Les maîtres d'ouvrages concernés par cette extension du réseau de chaleur (Conseil Régional, Ville de Besançon, Conseil Départemental, Préfecture...) sont en cours de contractualisation.

Cette extension de réseau présente à la fois l'intérêt à court terme de conserver et garantir une stabilité tarifaire pour les abonnés historiques en compensant les baisses liées au NPNRU. Elle permet également de poursuivre le développement de la chaleur renouvelable sur le territoire, en substituant environ 35 000 MWh de gaz fossile, soit 7 000 tCO₂ évitées.

II. Caractéristiques générales du projet de chaufferie décentralisée

Les nouvelles chaudières au gaz seront dimensionnées pour satisfaire les besoins de secours (en cas de pannes de tout ou partie des chaudières de Planoise, ou en cas d'incident sur le réseau entre les 2 chaufferies) et d'appoint (en période de grands froids, il n'est pas possible d'acheminer toute la chaleur nécessaire depuis Planoise sans un surdimensionnement des tuyaux structurants ce qui représenterait un surcoût et des contraintes techniques très fortes) des futurs bâtiments situés dans la boucle et dans le futur quartier Grette Polygone Brûlard à partir de la saison de chauffe 2027-2028. Ces nouveaux générateurs permettront également de secourir partiellement des abonnés de la première tranche de travaux qui allait de la rue Kastler à la rue du Polygone.

Les installations seront également conçues pour permettre un découplage du réseau entre les tranches 1 et 2 des récentes extensions du réseau de chaleur. Ce découplage hydraulique est indispensable pour distribuer la chaleur jusqu'à la « Boucle » et permettra d'importer de la chaleur issue des sources d'énergie renouvelable et de récupération produite à la chaufferie principale de Planoise. Ce nouvel équipement sera située sur un terrain dédié de la future ZAC Grette Brûlard Polygone.

Pour rappel, le marché d'Assistant à Maitrise d'Ouvrage notifié 15 mai 2025 porte sur une assistance à GBM tout au long de la réalisation de cette chaufferie. C'est la société MANERGY qui a été retenue pour un montant global de 79 925 € HT.

III. Programme technique

Le projet comprend la construction d'un bâtiment qui abritera les équipements suivants :

- 2 chaudières gaz d'une puissance de 9 MW utile
- 2 échangeurs de chaleur pouvant délivrer 9 MW chacun
- Des pompes de distribution pour alimenter les différents réseaux partant de la chaufferie
- Des locaux techniques annexes

Ce nouvel équipement structurant du réseau de chaleur sera soumis au régime de déclaration ICPE (< 20 MW), ce qui implique la constitution d'un dossier auprès de la DREAL. La chaufferie sera raccordée au réseau de distribution publique de gaz. Les installations seront conçues pour fonctionner en auto contrôle, c'est-à-dire sans présence humaine permanente.

IV. Procédure

GBM, du fait de sa compétence dans la distribution publique de chaleur, exerce une activité d'opérateur de réseaux dans le secteur de l'énergie. A ce titre, il est donc soumis pour les marchés de développement du réseau de chaleur et de ses moyens de production aux dispositions relatives aux entités adjudicatrices.

Pour mener à bien cette opération, il est proposé de recourir au marché de conception-réalisation conformément à l'article L2171-2 du Code de la Commande Publique. Le marché de conception-réalisation est un marché public de travaux permettant à l'acheteur public de confier simultanément la conception et la réalisation des travaux à un opérateur économique ou à un groupement d'opérateurs économiques, il permet la création d'un processus itératif entre les études de conception et les contraintes de réalisation et une meilleure gestion du calendrier.

L'enveloppe prévisionnelle de l'opération de conception-réalisation est de **5 000 000 € HT**, identifiée dans le PPI du chauffage urbain.

Au regard du montant estimé des travaux il convient conformément à l'article R2123-1 du Code de la Commande Publique d'engager une procédure adaptée restreinte visant à limiter le nombre de candidats à présenter une offre. Celle-ci permettra de choisir l'offre économiquement la plus avantageuse, sur la base de critères objectifs, dont l'organisation des conditions de réalisation des travaux.

Les documents de la consultation vont prévoir la remise de prestations d'un niveau « Avant-Projet Sommaire+ ». Par conséquent, il convient d'attribuer aux trois candidats admis à remettre une offre une prime égale au prix estimé des études de conception à effectuer.

Le montant de cette prime s'élèvera à 50 000€ HT maximum par candidat. Le règlement de la consultation précisera les modalités de réduction ou de suppression de la prime aux candidats dont GBM jugera que les offres remises avant l'audition sont incomplètes ou ne répondent pas au règlement de la consultation. La rémunération de l'attributaire du marché tiendra compte de la prime qu'il aura reçue.

Le plan de financement prévisionnel du projet est le suivant (dont les coûts connexes de Contrôle technique, SPS, diagnostics préalables...).

Dépenses en € HT	TOTAL
Assistant à Maitrise d'Ouvrage	80 000
Etudes de sol et pollution	6 500
Acousticien	2 000
SPS	12 500
Contrôle Technique	15 500
Marché de conception-réalisation	5 000 000
Primes aux candidats non-retenus	100 000
Aléas de chantier	300 000
TOTAL	5 516 500

Calendrier prévisionnel de l'opération :

Avis appel public à la concurrence : 17 novembre 2025

Choix des candidats : 12 janvier 2026

Remise offre initiale : 20 février 2026

Attribution du marché : mai 2026

Réalisation des travaux : novembre 2026 – août 2027

La durée prévue pour l'opération est de 28 mois (y compris période de parfait achèvement).

A l'unanimité, le Conseil de Communauté :

- **Approuve le programme technique de ce projet,**
- **Approuve le budget prévisionnel de l'opération,**
- **Autorise Mme la Présidente ou son représentant à solliciter les subventions publiques pour ces opérations, et à signer les éventuelles conventions afférentes.**

Rapport adopté à l'unanimité :

Pour : 103

Contre : 0

Abstention* : 0

Conseiller intéressé : 0

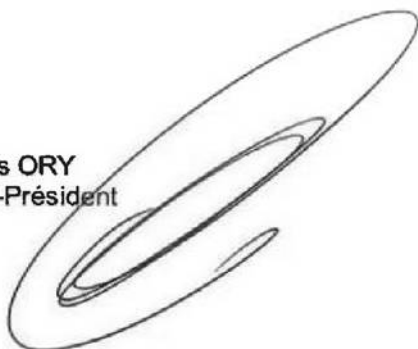
**Le sens du vote des élus ne prenant pas part au vote est considéré comme une abstention.*

La présente délibération peut faire l'objet d'un recours devant le Tribunal administratif de Besançon dans les deux mois suivant sa publicité.

Le Secrétaire de séance,

Pour extrait conforme,
La Présidente,

Gilles ORY
Vice-Président

A large, stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Anne VIGNOT
Maire de Besançon

A handwritten signature in black ink, featuring a large, sweeping loop at the top and a long, horizontal, slightly wavy line extending to the right.



PROGRAMME FONCTIONNEL ET TECHNIQUE

Pôle Territoires

Marché de Conception/Réalisation pour la création d'une chaufferie gaz d'appoint/secours pour le quartier Grette / Brulard et Polygone à Besançon



SOMMAIRE

1 OBJETS

2 PRINCIPALES EXIGENCES ATTENDUS DE LA CONSULTATION7

- 2.1 DELAIS DE REALISATION DE LA CONCEPTION-REALISATION7
- 2.2 IMPLANTATION DE LA CHAUFFERIE7
- 2.3 INSTALLATIONS CLASSEES /OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES9

3 PERIMETRES10

- 3.1 PERIMETRE DES INTERVENTIONS DE TRAVAUX10
 - 3.1.1 Limites de prestations sur la chaufferie10
 - 3.1.2 Limites de prestations travaux réseaux11
 - 3.1.3 Limite de prestations communication et numérique11
 - 3.1.4 Exclusions formelles11
- 3.2 PERIMETRE DE VALORISATION DES CEE ET SUBVENTIONS12
 - 3.2.1 CEE12
 - 3.2.2 Autres subventions éventuelles proposées par le TITULAIRE12

4 DONNEES DE BASE13

- 4.1 PARTENAIRES – COORDONNEES13
- 4.2 CONTEXTE PLU13
- 4.3 REGLEMENT ZAC ET PRESCRIPTION AMENAGEUR14
- 4.4 ZONAGE SISMIQUE14
- 4.5 ETUDES DE SOL DE LA PARCELLE14
- 4.6 RESAU DE CHALEUR15
 - 4.6.1 Caractéristiques du réseau15
 - 4.6.2 Implantation du réseau de chaleur15
 - 4.6.3 Attentes pour raccordement à la chaufferie17
- 4.7 PUISSANCE NECESSAIRE POUR L'APPOINT/SECOURS17
- 4.8 IMPLANTATION DES RESEAUX19
 - 4.8.1 Origine de l'alimentation électrique19
 - 4.8.2 Origine de l'alimentation Gaz19
 - 4.8.3 Eau froide19
 - 4.8.4 Eau usée/ eau de pluie19
- 4.9 GARANTIE DE REJETS ATMOSPHERIQUES19
- 4.10 ACOUSTIQUES20
- 4.11 CONTRAINTES D'IMPLANTATION DE L'OUVRAGE21
- 4.12 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES22
 - 4.12.1 Réglementation vis-à-vis de l'ICPE22
 - 4.12.2 Textes généraux22
- 4.13 CONTRAINTES DE VOIRIE-COORDINATION AVEC LE SERVICE DE VOIRIE23
- 4.14 CONTRAINTES DE CHANTIER24

4.15 CONTRAINTES PARTICULIERES LIEES A LA PROXIMITE DU 19EME REGIMENT.24**5 EXIGENCES DU MAITRE D'OUVRAGE25****5.1 EXIGENCES TECHNIQUES OBLIGATOIRES25**

- 5.1.1 Création d'une chaufferie gaz25
- 5.1.2 Conformité ICPE26
- 5.1.3 Paratonnerre - Foudre – dispositifs anti-micro coupure27
- 5.1.4 Traitement architectural27
- 5.1.5 Corolaires d'exécution27

5.2 EXIGENCES DIGITALES28

- 5.2.1 Généralités GTC et pilotage à distance28
- 5.2.2 Prestation de GTC28
- 5.2.3 Accessibilité aux données / stockage et sauvegarde34
- 5.2.4 Cybersécurité34

5.3 EXIGENCES EN MATIERES DE COMPTAGE34

- 5.3.1 Plan de comptage minimal34
- 5.3.2 Spécification des comptages des fluides34

5.4 EXIGENCES A LA DISCRETION DU TITULAIRE35**6 SPECIFICATIONS POUR LES TRAVAUX36****6.1 PRESTATIONS AU TITRE DES ETUDES ET TRAVAUX CONCEPTION/REALISATION36**

- 6.1.1 Etudes36
- 6.1.2 Travaux36

6.2 GENIE CIVIL ET VRD DE LA CHAUFFERIE AVEC VOLET REGLEMENTAIRE37

- 6.2.1 Bâtiment37
- 6.2.2 Locaux à prévoir37
- 6.2.3 Accès et flux38
- 6.2.4 Accessibilité autours de la chaufferie38
- 6.2.5 Accessibilité aux travailleurs en situation de handicap38
- 6.2.6 Désenfumage39
- 6.2.7 Protection incendie-extincteurs39
- 6.2.8 Ventilation39
- 6.2.9 Rétention des aires et des locaux de travail.39
- 6.2.10 VRD39

6.3 CHAUDIERES GAZ ET EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE40

- 6.3.1 Alimentation gaz naturel40
- 6.3.2 Chaudières et bruleur gaz41
- 6.3.3 Economiseurs chaudières gaz42
- 6.3.4 Conduits de fumées43
- 6.3.5 Echangeurs de découplage43
- 6.3.6 Compteur général de chaleur en chaufferie44
- 6.3.7 Pompes et accessoires44
- 6.3.8 Réseau hydrauliques intérieurs45
- 6.3.9 Calorifuge des réseaux45
- 6.3.10 Maintien en pression47

- 6.3.11 Alimentation en eau47
- 6.3.12 Traitement de l'eau47
- 6.3.13 Electricité- cascade chaudière47
- 6.3.14 Exploitation de la chaufferie48
- 6.4 ELECTRICITE COURANTS FORT ET FAIBLES48**
- 6.4.1 Origine de l'installation électrique de la chaufferie48
- 6.4.2 Coutant fort48
- 6.4.3 Distribution49
- 6.4.4 Eclairage50
- 6.4.5 Téléphone/informatique50
- 6.5 RESEAU ENTERRE PRE ISOLE51**
- 6.6 EQUIPEMENTS LOCAUX ANNEXES51**
- 6.6.1 Chauffage/rafraichissement51
- 6.6.2 Ventilation51
- 6.6.3 Eau chaude sanitaire51
- 6.6.4 Equipements sanitaires51
- 6.6.5 Performance thermique des locaux annexes52

1 OBJET

Dans le cadre de l'extension du réseau de chaleur de Besançon visant à alimenter une partie du centre de la ville (boucle) , la future ZAC Grette / Brulard / Polygone constituée à terme de 600 équivalents logements ainsi que différents bâtiments du secteur, **Grand Besançon Métropole** souhaite renforcer la sécurité d'approvisionnement du réseau de chaleur par la création d'une chaufferie gaz d'appoint/secours. Cette chaufferie gaz interconnectée avec le réseau de chaleur existant visera :

- A assurer **un découplage** entre le réseau existant alimenté depuis la chaufferie de la Planoise et son extension vers le centre-ville et la ZAC (boucle),
- En cas d'insuffisance de puissance par la chaufferie de la Planoise, à assurer l'appoint/secours de l'extension du réseau (boucle),
- En cas d'insuffisance de la chaufferie de la Planoise, à alimenter l'extension du réseau (boucle) et à assurer l'appoint/secours d'une partie du réseau existant.

Cette chaufferie aura donc un double objectif :

- Importer de la chaleur depuis le réseau existant pour alimenter les sous stations connectées à l'extension du réseau (boucle),
- Exporter de la chaleur d'une part vers l'extension du réseau mais également vers le réseau existant.

Dans ce contexte, **Grand Besançon Métropole** a décidé de lancer un marché de Conception/réalisation dont l'objectif sera de :

- La conception technique et architecturale ainsi que la réalisation des travaux pour la construction d'une chaufferie gaz d'appoint/secours d'une puissance de **18 MW**,
- La connexion de la future chaufferie aux attentes du réseau existant et de son extension,
- La création d'attentes permettant l'alimentation des futurs bâtiments de la ZAC Grette / brulard (étant précisé que la création du réseau de Chaleur pour aller alimenter les bâtiments de la ZAC est à la charge de l'aménageur et régi par une convention entre Grand Besançon Métropole et l'aménageur)

Le marché comprend, en particulier, les prestations suivantes au titre des travaux et de la conception :

- La construction d'une nouvelle chaufferie d'appoint/secours gaz interconnectée avec le réseau existant et l'extension projetée,
- Le raccordement de la chaufferie aux attentes du réseau existant et de l'extension réseau vers le centre et la ZAC Brulard,
- La création du poste de livraison électrique,
- La préparation de terrain pour le poste de livraison gaz,
- La réalisation des réseaux VRD (AEP, GAZ, Electricité, EU, EP) dans le cadre de la construction de la chaufferie
- La mise en place d'une supervision avec remontée d'information de la chaufferie vers la chaufferie de la Planoise permettant l'exploitation à distance des installations

Le Marché porte également sur le clos et couvert de l'ouvrage, les fondations et les prestations de VRD, aménagement de parcelle, insertions paysagère, traitement des EP, des hydrocarbures, clôture, sécurité.

Ce programme fixe les objectifs généraux exprimés en termes d'impacts urbains, techniques et de gestion recherchés par l'opération. Il a pour objet:

- De définir les données et les contraintes, des faits ou des règlements qui s'imposent aux candidats.
- De définir les exigences et les besoins, des éléments que le Maître de l'Ouvrage impose ou soumet aux candidats.
- De fournir tous les éléments utiles qui permettront d'évaluer les conditions futures d'exploitation.

Le programme détermine les éléments exprimés en termes d'objectifs et non en termes de moyens.

Le présent document est formalisé dans un esprit d'aide à la conception, dans le souci de favoriser la pertinence des solutions techniques et la créativité architecturale et non pour amener les candidats à une simple traduction des besoins en équipements d'installations de process et d'infrastructures associées.

2 PRINCIPALES EXIGENCES ATTENDUS DE LA CONSULTATION

2.1 DELAIS DE REALISATION DE LA CONCEPTION-REALISATION

La chaufferie gaz devra être livrée au plus tard pour fin août 2027 suivant le planning général suivant :

Prestations	Echéances
Appels à la candidature	Décembre 2025
Sélection des candidats admis à remettre une offre	Janvier 2026
Sélection des offres et dialogue	Janvier à Mars 2026
Notification du marché de conception / réalisation	Avril 2026
Etudes de conception et d'exécution	Octobre 2026
Construction et mise en service des installations	Fin Août 2027

La prestation de conception /réalisation intègrera :

- Les études APD – PRO,
- Le dépôt du PC,
- Le dépôt du Dossier ICPE,
- Le dossier de demande de déclaration d'exploiter ,
- La préparation de chantier,
- L'exécution des travaux jusqu'au constat d'achèvement des travaux,
- Les essais à froid,
- La mise en service industrielle et le délai de marche probatoire,
- Les essais de performances,
- La réception des travaux sans réserve.

2.2 IMPLANTATION DE LA CHAUFFERIE

La chaufferie sera implantée à l'extrémité Nord Est de la parcelle 60. Elle sera adjacente aux **parcelles 47 et 59**. Notons que dans le cadre de la création de la ZAC Grette/Brulard, un aménagement parcellaire va être réalisée. A l'issue de l'aménagement parcellaire, la chaufferie sera donc implantée sur la parcelle 109 (dimensions 22*44 m) et raccordée au réseau existant et son extension vers le centre-ville depuis la parcelle n°100 (dimensions 6 * 37 m).



Figure 1: Plan parcellaire avant division

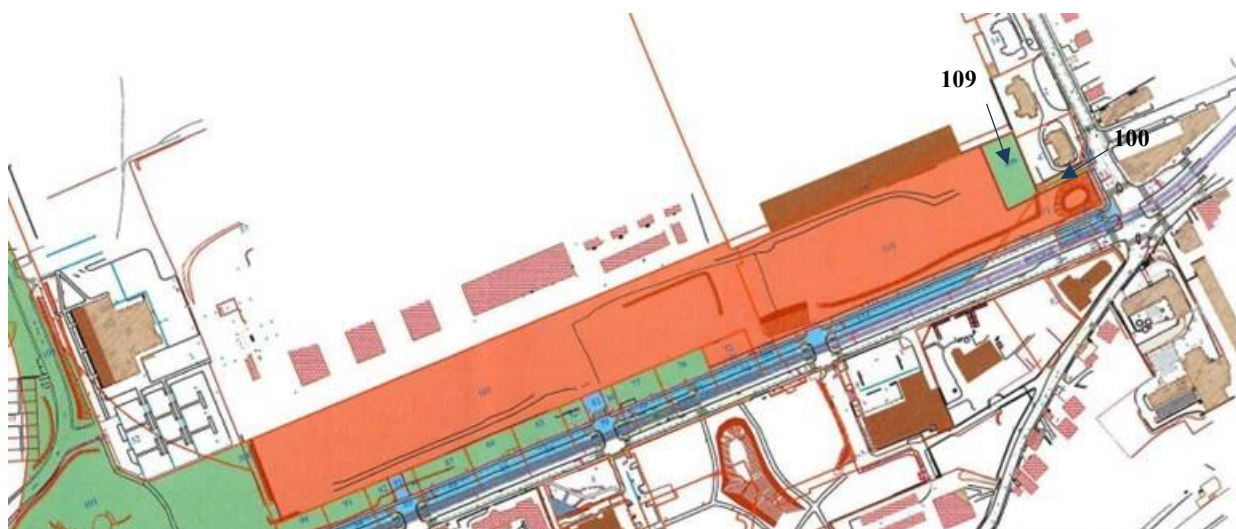


Figure 2: Plan parcellaire après division

Il convient de noter, à proximité immédiate de cette future chaufferie :

- La présence de locaux d'habitation dans le cadre de la construction de la ZAC et de bâtiments de logements existant (parcelle 47 notamment),
- La présence en limite Nord-Ouest de la parcelle 100 du 19^{ème} Régiment d'Infanterie du génie.
- La création d'un future ZAC avec 600 logements,

Il convient de proposer un projet qui permettra :

- Une protection acoustique du voisinage,
- La prise en compte des potentiels contraintes relatives à la proximité d'une zone militaire,
- Un insertion architecturale soignée en cohérence avec les futurs bâtiments de la ZAC, son règlement et les prescriptions de l'aménageur fournis en Annexe XXX,
- La prise en compte du Plan Local d'Urbanisme fournis en Annexe XXX.

2.3 INSTALLATIONS CLASSEES /OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES

La chaufferie centrale sera classée ICPE, une attention particulière aux conditions réglementaires doit être portée. Le TITULAIRE concevra et réalisera la nouvelles installation en conformité aux textes réglementaires en vigueur à la date de l'établissement de l'offre finale et notamment par l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910 ainsi que ces arrêtés modificatifs

Grand Besançon Métropole mandatera un bureau de contrôle agréé pour l'accompagner dans la démarche de vérification réglementaire.

Pour les besoins du dépôt du permis de construire le groupement TITULAIRE sera chargé de la déclaration ICPE.

Par ailleurs une déclaration de projet au titre de l'urbanisme sera à prévoir par le TITULAIRE en vue du dépôt du Permis de Construire.

3 PERIMETRES

3.1 PERIMETRE DES INTERVENTIONS DE TRAVAUX

Le TITULAIRE assure la conception et la réalisation des travaux de chaufferie, ainsi que des réseaux de chaleur d'interconnexion avec le réseau existant et l'extension du réseau comprenant les équipements hydrauliques de circulation et ses corollaires. Le TITULAIRE devra également prévoir les vannes d'attentes pour le raccordement du réseau ZAC Grette / Brulard.

L'ensemble des travaux respectera les normes et réglementations en vigueur, devra satisfaire aux exigences minimales du présent document.

3.1.1 Limites de prestations sur la chaufferie

Le titulaire aura la charge la conception et la réalisation de l'ouvrage. A ce titre, il assure les missions suivantes:

- **Les études et conception :**

- Les études d'Avant Projets Définitifs (APD) et dossier PRO (Projet),
- La réalisation de l'étude Géotechnique GB2 PRO,
- Les études d'Exécution (EXE),
- Les études acoustiques du projet de chaufferie pour dimensionner les dispositifs d'atténuation acoustiques nécessaires,
- Le dépôt du permis de construire, ou déclaration de travaux le cas échéant,
- La réalisation et le dépôt du dossier ICPE,
- Les DR, DT-DICT,
- Les demandes de branchements utilités (gaz, eau, électricité, eau usées, téléphone, internet, incendie ...),
- La prise en charge les frais de chantier, les permissions de voirie provisoires liées aux travaux,

- **La réalisation des travaux, à savoir, par grand poste**

- Les frais de maîtrise d'œuvre, d'ordonnancement, planning et coordination du chantier,
- Les frais de chantier,
- La dépollution des sols,
- Les branchements aux réseaux divers (gaz, eau, électricité, téléphone, assainissement y compris les branchements de chantier à la charge du TITULAIRE et les abonnements et fournitures pendant cette période),
- Les voiries et réseaux divers,
- Les fondations, le génie civil, le clos et couvert de la chaufferie gaz et de ses équipements,
- Les équipements de manutention, de transport de chaudière gaz et de traitement des fumées, y compris les conduits de fumées,
- Les équipements techniques hydrauliques, de circulation, d'automatismes de capteurs et d'actionneurs, de GTC,
- Les équipements électriques, branchement, TGBT, éclairage normal, de sécurité, détection incendie et alarme incendie,
- Les garanties légales, de parfait achèvement, de bon fonctionnement, et décennale pour les ouvrages qui le nécessitent légalement,

- La gestion des demandes d'arrêtés de voirie et d'utilisation du domaine public avec la mise en œuvre des déviations ou d'alternat de circulation et plans de circulations ainsi que la sécurisation de la circulation au besoin,

3.1.2 Limites de prestations travaux réseaux

Le TITULAIRE aura en charge l'ensemble des travaux liés à l'interconnexion entre la chaufferie, le réseau de chaleur existant et le réseau extension. A ce titre, il assurera les prestations suivantes :

- La préparation des terrains, les aménagements des espaces extérieurs,
- Fourniture et pose de tubes pré-isolés avec isolation renforcée,
- Les attentes pour l'alimentation du quartier Grette/Brulard,
- Les travaux VRD, dévoiements et protections de réseau nécessaires, permissions et autorisations de circulation, remise en état à l'existant,
- Travaux bâtimentaires en lien avec la pénétration des réseaux en chaufferie,
- Réseau de communication.

Aucune exclusion n'est prévue sur le poste réseau.

3.1.3 Limite de prestations communication et numérique

Grand Besançon Métropole a déjà assuré une liaison via un **fourreau (à vérifier avec le réseau lumière)** depuis la chaufferie de la Planoise en limite de parcelle de la future chaufferie **(à vérifier avec GBM)**.

Le candidat a en charge de proposer l'intégration d'équipements permettant de disposer de moyens de compréhension et de suivi des performances de l'installation, notamment :

- Les paramètres de conduite (températures, débits, charges, engagements de chaudières, etc.),
- Le suivi des performances des chaudières,
- Le suivi des consommations électriques ;
- Etc.

L'objectif de la GTC (cf paragraphe 5.2) est de permettre de disposer d'un outil permettant d'assurer le pilotage et de suivre la performance énergétique de l'installation. La solution proposée par le TITULAIRE devra être compatible avec la solution GTC de l'exploitant de la chaufferie. A ce titre, le TITULAIRE pourra prendre attache avec l'exploitant pendant la phase conception pour prendre en compte de ses différents protocoles.

Le TITULAIRE pourra également proposer sa solution GTC et devra à ce titre:

- L'interopérabilité avec la solutions GTC de l'exploitant,
- Assurer les frais de formation de la solution proposée de l'exploitant du réseau et du maître d'ouvrage,
- Prévoir un stock minimum de pièce permettant le remplacement des équipements principaux,
- **A compléter**

3.1.4 Exclusions formelles

Seuls les missions et frais suivants seront pris en charge par le maître de l'ouvrage:

- L'étude géotechnique G1, G2AVP et plans topographiques fournis en **Annexe XX** du présent programme,

- L'étude de pollution de sol réalisée suivant la Norme NFX31-60.2 comprenant les missions A200 et A270 fournie en **Annexe XX** du présent programme,
- Les mesures acoustiques sur la parcelle et à proximité direct du voisinage avant travaux fournies en Annexe XX du présent programme,
- Bureau de contrôle et CSPS.

Toute autre mission est réputée incluse dans le coût des travaux.

3.2 PERIMETRE DE VALORISATION DES CEE ET SUBVENTIONS

3.2.1 CEE

Le TITULAIRE devra intégrer l'ensemble des pièces écrites (attestations, notices techniques, facturation) nécessaires à l'obtention par le Maître d'ouvrage des Certificats d'Economie d'Energie (CEE) et de la subvention ADEME attendue.

Le TITULAIRE s'engage sur un niveau de valorisation en MWh_{CUMAC}, basé sur la **5^{ème} période** en toute transparence avec le Maître d'ouvrage.

A maxima il assurera la valorisation complète avec une modalité financière déterminée à l'issue du dialogue.

Dans le cas où des modifications de fiches standardisées (et/ou de période CEE) interviendraient entre la date de remise de l'offre finale et la date d'engagement des travaux, les engagements seraient corrigés :

- Soit en modifiant l'engagement de valorisation MWh_{CUMAC} et l'engagement financier dans les mêmes proportions que les fiches elles-mêmes,
- Soit en supprimant purement et simplement la ou les actions concernées. Dans ce cas l'engagement de performance serait naturellement modifié.

Cet arbitrage serait établi par le Maître d'ouvrage et matérialisé par voie d'avenant.

Les dispositions pour l'évolution des CEE sont précisées au CCAP.

Il est précisé qu'en cas de défaut d'information par le Maître d'ouvrage, l'engagement de MWh_{CUMAC} fera l'objet des ajustements correspondants.

3.2.2 Autres subventions éventuelles proposées par le TITULAIRE

Le **TITULAIRE** peut proposer des solutions techniques susceptibles de générer des subventions, dans ce cas il prend la responsabilité au travers un engagement sur ces dernières.

Il n'est pas demandé un engagement plein et entier sur le niveau de subvention puisque ce dernier est susceptible de varier entre la date de constitution de l'offre et la date d'instruction en vue de sa mise en œuvre.

Cependant, s'il s'avère que les aides atteintes sont inférieures à celles prévues pour un motif inhérent à la responsabilité du TITULAIRE, ce dernier devra soit réaliser les actions correctives permettant d'atteindre l'engagement initial, soit à défaut régler financièrement la différence entre son engagement (*nota : éventuellement révisées des modifications apportées par les financeurs cf. ci-dessous*) et les aides réellement atteintes.

Dans le cas contraire, l'opportunité de réalisation des travaux sera examinée et le montant engageant révisé en fonction des nouvelles conditions fixées par les organismes financeurs, notamment l'ADEME.

Le TITULAIRE définit son niveau d'engagement dans son offre et particulièrement dans les DPGF cadre de réponse. Seul le niveau d'engagement sera pris en compte dans l'analyse des offres.

4 DONNEES DE BASE

4.1 PARTENAIRES – COORDONNEES

Entité Adjudicatrice

Grand Besançon Métropole représenté par Mr Pierre GERMAIN
94 Avenue Georges Clémenceau - 25000 Besançon

AMO

MANERGY CENTRE EST représenté par Mr Mickael GROSJEAN
1 Avenue de Verdun, Centre d'affaires pont Jean Richard – 71100 Chalon Sur Saône

Bureau de contrôle

En attente désignation

SPS

En attente désignation

4.2 CONTEXTE PLU

La chaufferie sera implantée en zone Uo qui correspond à des secteurs concernés par une OAP (Orientation d'aménagement et de Programmation). Dans cette hypothèse, les conditions d'aménagement et d'équipement de la zone sont uniquement définies par l'OAP, dont les dispositions doivent être respectées par les constructions, dans un strict rapport de compatibilité. Cependant, les dispositions générales et les annexes du PLU restent opposables à tous travaux, aménagements, constructions ou opérations dans le périmètre de l'OAP de secteur d'aménagement. Le zonage Uo couvre ainsi l'ensemble du périmètre des OAP de secteur d'aménagement du secteur Grette Brulard Polygone et du site de l'ancien Jardin Botanique.

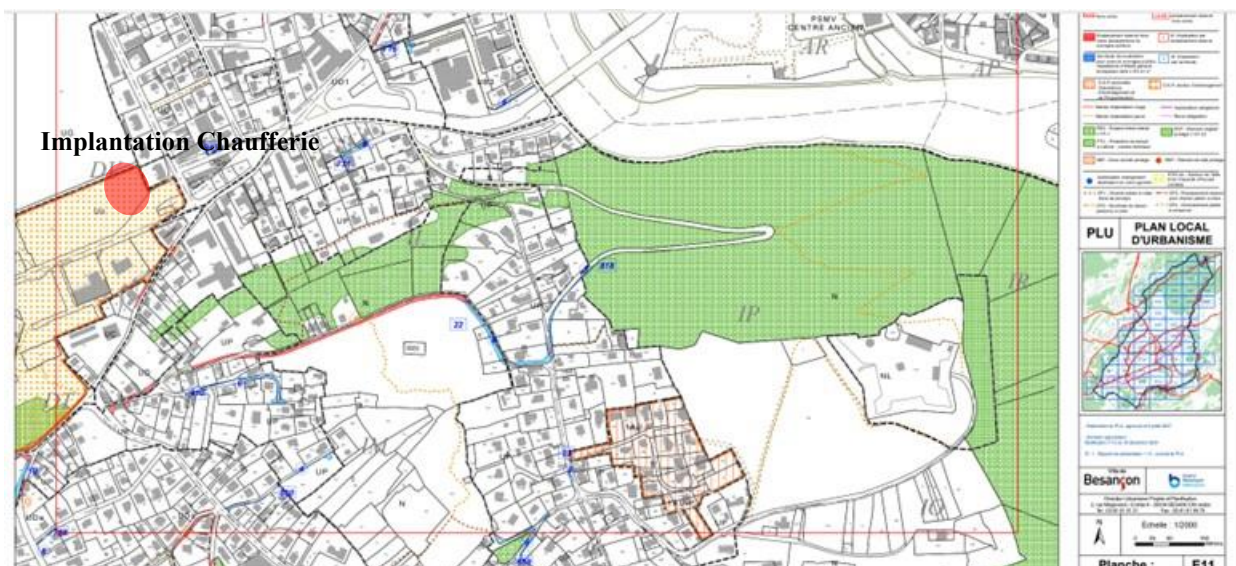


Figure 3: Zonage PLU de la parcelle d'implantation de la chaufferie

Le périmètre de l'**OAP de secteur d'aménagement du secteur Grette-Brulard-Polygone** s'inscrit dans le **périmètre du projet urbain**, et s'étend sur environ 19 ha d'emprises (hors domaine public routier de GBM). L'emprise du secteur d'aménagement est constituée successivement du nord au sud :

- D'anciennes friches militaires boisées ou rudéralisées (Polygone Gendarmerie et corridor Dornier) ;

- D'un terrain issu de démolitions de bâtiments militaires (Brûlard) ;
- D'un ancien secteur d'habitat collectif social aujourd'hui démolé (Grette).

Le projet urbain porte l'ambition de définir le nouveau standard « d'habitat ville-nature », vitrine de la construction durable bisontine 2025-2030 en déclinant les objectifs suivants que l'on retrouve au sein des OAP :

- Un aménagement s'appuyant sur les qualités intrinsèques du site consolidant le corridor vert support de continuités écologiques ;
- Une offre de logements de l'ordre de 600 logements attractive et adaptée à la demande, vitrine de la construction bisontine ;
- Un environnement proche apaisé et de qualité ;
- Des mobilités douces, actives et partagées.

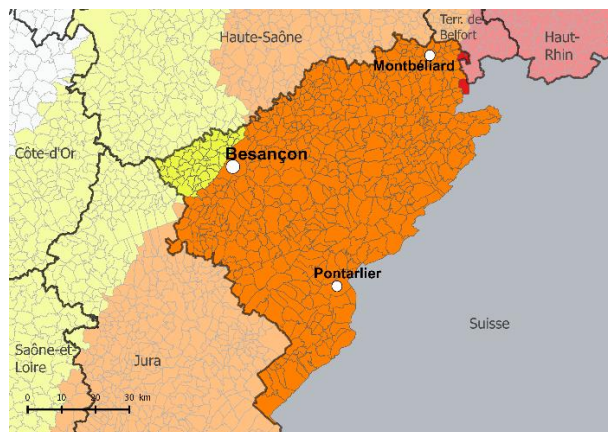
L'OAP de secteur d'aménagement fixe ici le cadre général. Les Orientations d'Aménagement et de Programmation du secteur Grette-Brulard et Polygone figurent en **Annexe XXX** du présent document et sont extrait du PLU de la Ville de Besançon.

Elles sont précisées par des prescriptions générales figurant dans un cahier de prescriptions (CPAUPE) déclinées à l'ilot dans une fiche de lot fournie en Annexe **XXX**.

4.3 REGLEMENT ZAC ET PRESCRIPTION AMENAGEUR

Le règlement de la ZAC et les prescriptions architecturales relative à la construction de la chaufferie sont fournies **en Annexe XXX**.

4.4 ZONAGE SISMIQUE



Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante.

La commune de Besançon est implantée dans une zone sismique à risque modéré ($A_g=1.1 \text{ m/s}^2$) où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments « à risque normal ».

La construction de la chaufferie devra donc respecter les normes techniques imposées par la réglementation en vigueur.

4.5 ETUDES DE SOL DE LA PARCELLE

Les bases de calculs sont données dans le rapport d'étude de sol G1/ G2AVP joint en Annexe **XXX** du présent programme.

4.6 RESAU DE CHALEUR

4.6.1 Caractéristiques du réseau

Données techniques de base :

- Chaleur :
 - o Fluide primaire : Max 105°C pour T°ext - 13°C / Mini 65°C
 - o Fluide secondaire :
 - Chauffage : Max 90°C pour T°ext - 13 °C
 - ECS : 58 ° C +/- 2°C à 3°C
- Pression maximale réseau existant (depuis chaufferie de la planoise) : 17 Bar (Réseau et accessoires divers en PN 25), DN250,
- Pression maximale projetée extension réseau (vers grette / brulard et centre-ville) : 14.7 Bar (Réseau et accessoires divers en PN 16), DN 250.
- Un taux EnR engageant dès 2025 fixé à 84,91 % - Jusqu'à 87,47 % en 2030 – Pour atteindre à 90,26 % en 2036 (fin concession)

4.6.2 Implantation du réseau de chaleur

La figure ci-dessous illustre l'implantation du réseau existant et de ses extensions projetées. Ce dernier est accessible via le site :

<https://experience.arcgis.com/experience/e8ae1a180bc64ef2a3827e3dd52a3d6e/?draft=true&org=cagb>

Cliquez sur le tronçon
souhaité pour afficher les
informations.

Réseau de chaleur

Réseau de chaleur simplifié

Selon l'état d'avancement

Réseaux en service



Travaux réalisés



Travaux en cours



Travaux programmés



Extensions en projet

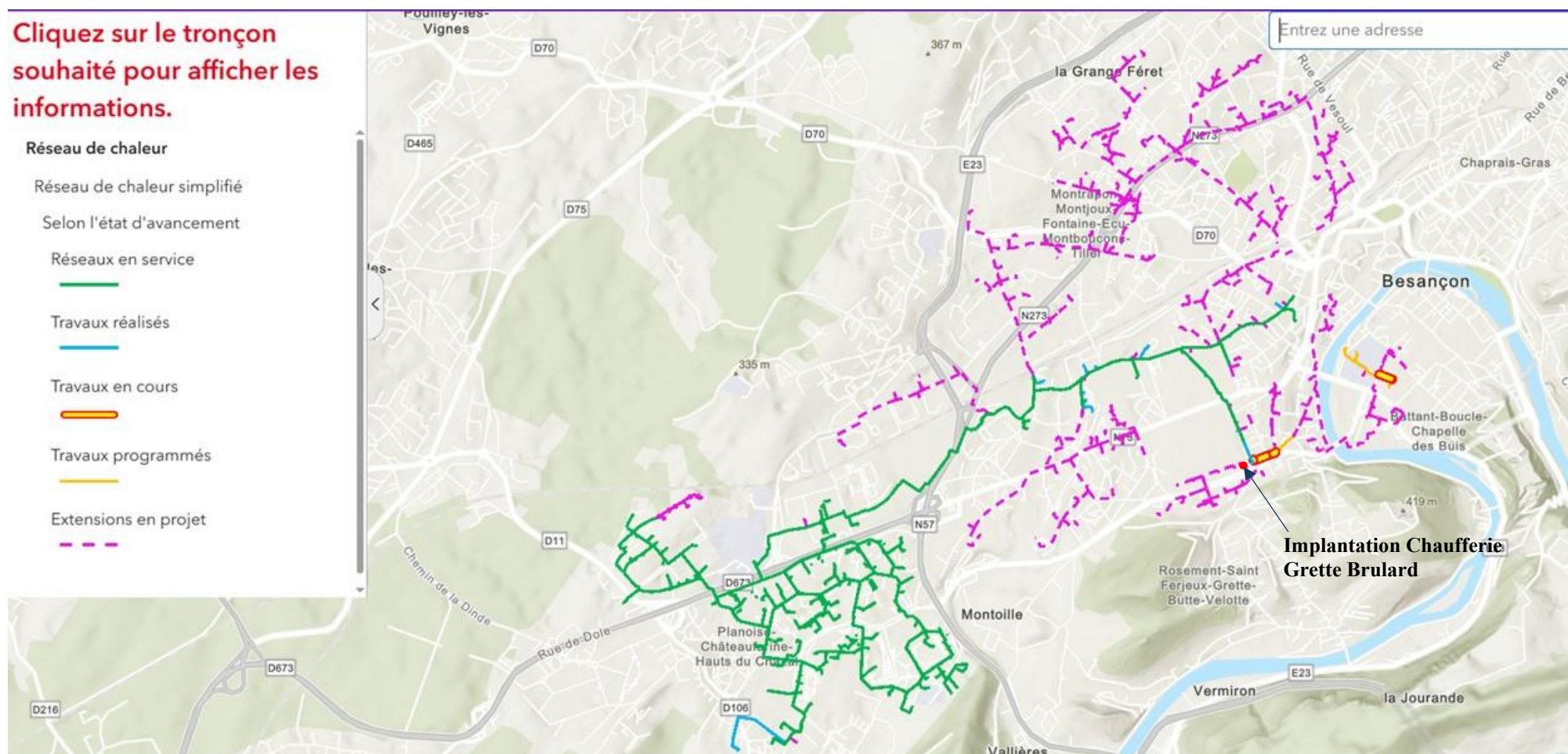


Figure 4: Schéma d'implantation du réseau de chauffage Urbain

4.6.3 Attentes pour raccordement à la chaufferie

La figure ci-dessous illustre la jonction entre le réseau existant et son extension le long de la rue du Polygone ainsi que les attentes pour l'interconnexion à la future chaufferie d'appoint/secours qui sont implantées au niveau de la parcelle 100 suivant le nouveau aménagement parcellaire.

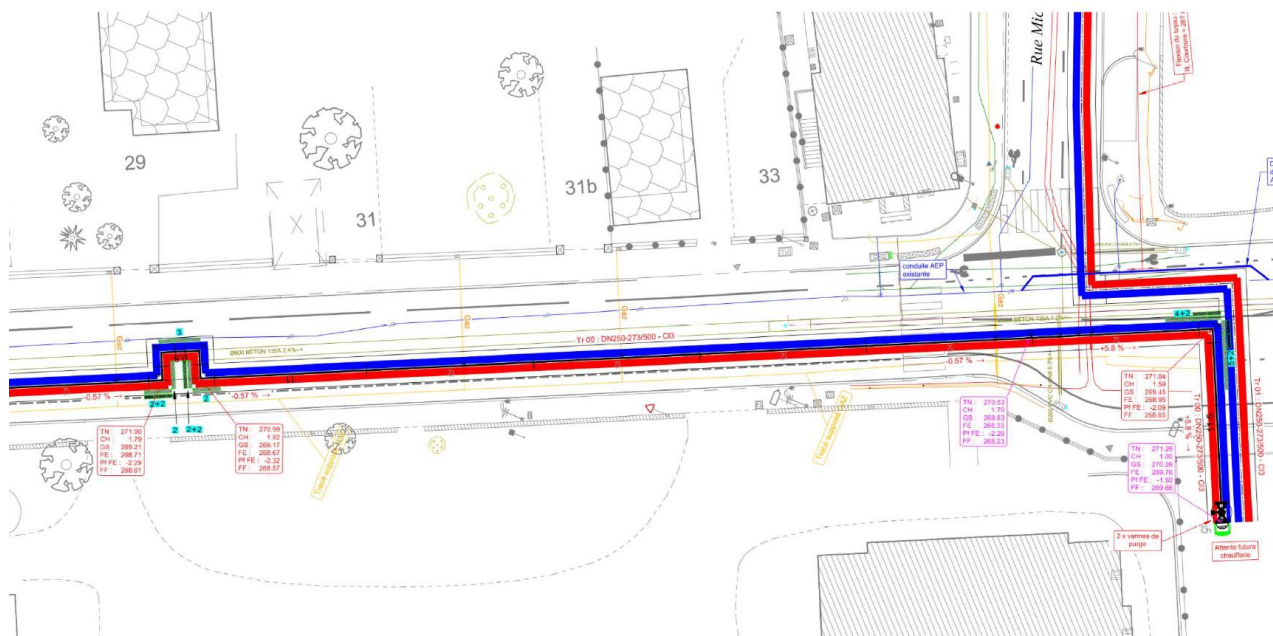


Figure 5: Cheminement réseau rue du Polygone et implantation des attentes pour connexion à la chaufferie d'appoint/secours

4.7 PUISSANCE NÉCESSAIRE POUR L'APPOINT/SECOURS

Le dimensionnement de la future chaufferie Grette / Brulard est basé sur un périmètre large qui intègre la totalité du réseau (y compris ces extensions) ainsi que la mise en place d'autres chaufferies d'appoint secours suivant différents scénarios :

- **Un premier scénario** qui intègre la mise en place d'une chaufferie à la Bouloie (cas d'une mise à disposition éventuelle de la chaufferie gaz de L'université au délégataire) : Une chaufferie gaz est ajoutée à la Bouloie (18 MW disponibles) (en incluant les besoins du réseau technique de La Bouloie et la chaufferie Biomasse qui répond seulement aux besoins du réseau technique),
- **Un second scénario** qui intègre une chaufferie gaz de 18 MW à la piscine Mallarmé.

Dans ces deux cas de figure une chaufferie gaz supplémentaire est ajoutée ainsi qu'une nouvelle chaudière à Planoise et des PAC à absorption pour la récupération de chaleur sur les fumées des biomasses de Planoise :

- Une chaufferie gaz à Grette/Brulard, implantée à l'intersection des rues du Général Brulard et du Polygone (**16 MW** disponibles avec découplage hydraulique et un pincement **de 3°C** à prendre en compte au niveau de l'échangeur de découplage),
- Chaudière biomasse à Planoise (13 MW disponibles) et des pompes à chaleur à absorption sur les chaudières biomasses G7 et G8 (+ 2,4 MW disponibles), G6 (+0,9 MW disponibles) et sur la nouvelle biomasse (+1,9 MW disponibles).

Les schémas ci-dessous illustrent respectivement le schéma de zonage du réseau et son schéma de fonctionnement pour une température de -13°C . Les puissances de chacune des zones sont données avec un coefficient de foisonnement de 75 %.

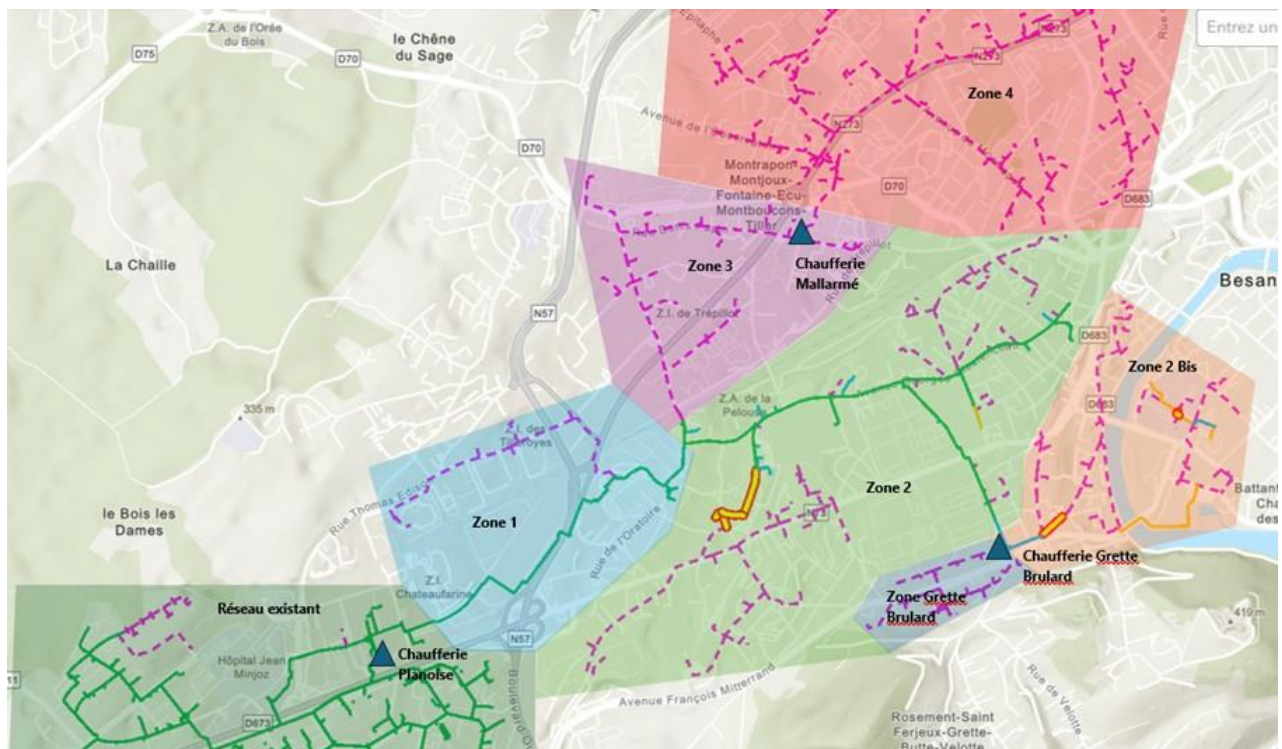


Figure 6: Zonage du réseau

-13°C ext. fonctionnement normal

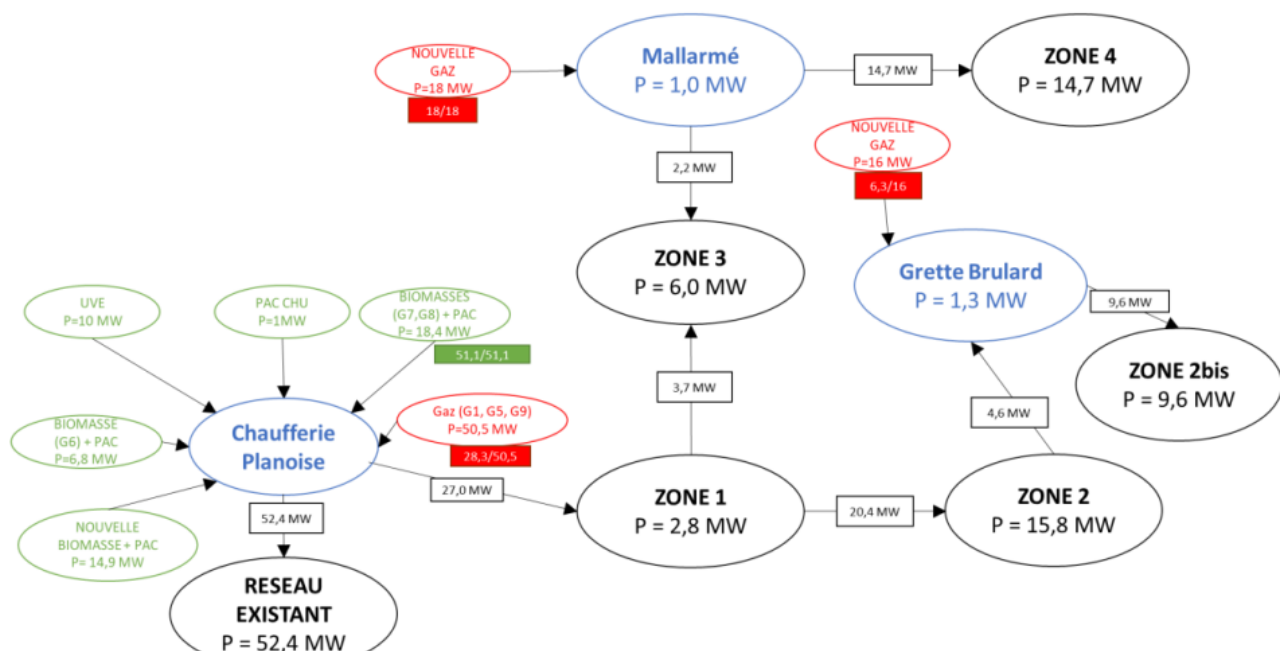


Figure 7: Schéma de principe du réseau pour une température de -13 °C

La puissance disponible au départ de la chaufferie de la Planoise est de 27 MW. La puissance totale nécessaire aux différents secteurs (Grette/brulard, zone 2, zone 2 bis, zone 4 et Mallarmé) est de 51.2 kW soit un manque de puissance de 24.2 kW.

Ce déficit est alors compensé par les chaufferie Grette/ brulard et Mallarmé tout en intégrant une rupture d'approvisionnement d'un équipement de la Planoise.

Compte tenu de l'ensemble de ces hypothèses et en intégrant une rupture globale depuis la chaufferie de la Planoise tout en assurant un service minimum, la puissance de la Chaufferie Grette/Brulard est estimée à 16MW.

4.8 IMPLANTATION DES RESEAUX

4.8.1 Origine de l'alimentation électrique

L'alimentation électrique trouvera son origine au niveau du poste HT/BT (cf aménageur) attenant la chaufferie gaz . Les caractéristiques sont fournies ci-après

XXX

LE TITULAIRE devra réaliser l'alimentation de la chaufferie gaz par la mise en œuvre d'un départ spécifique au niveau du TGBT 400 V attenant la chaufferie gaz.

Ce départ n'a pas à priori besoin d'être secouru (sauf si nécessité par la conception de l'installation).

La liaison enterrée est à prévoir par ses soins intégralement, ainsi que les fourreaux de réserves (2 fourreaux à prévoir).

Le titulaire prend en compte le régime de neutre, et notamment l'intensité de court-circuit de 9 kA pour le dimensionnement de ses installations.

4.8.2 Origine de l'alimentation Gaz

L'alimentation gaz trouvera son origine au niveau du poste de livraison et de détente en limite de propriété de la chaufferie gaz. Un réseau enterré cheminera depuis ce poste jusque la chaufferie.

Le TITULAIRE aura à sa charge le dimensionnement, le terrassement et la pose du réseau gaz enterré ;

Ce réseau devra être dimensionné selon la pression nécessaire au niveau des rampes gaz.

Les caractéristiques du poste de livraison gaz sont les suivante :

XXX

4.8.3 Eau froide

En attente données aménageur.

Le dimensionnement du raccordement au réseau d'eau froide devra permettre l'appoint en eau de l'extension du réseau.

4.8.4 Eau usée/ eau de pluie

En attente données aménageur.

4.9 GARANTIE DE REJETS ATMOSPHERIQUES

Le TITULAIRE garantira le respect des normes réglementaires en matière de rejets atmosphériques, conformément à l'arrêté du 03 août 2018 modifié par les arrêtés du 8 décembre 2022, du 17 décembre 2020 et du 15 juillet 2019 relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

La commune de Besançon n'entre pas dans le cadre d'un Plan de Protection de l'Atmosphère.

4.10 ACOUSTIQUES

Les niveaux de bruit des installations, permettront de ne pas dépasser les valeurs limites de bruit, définies dans l'arrêté du 03/08/2018 modifié et notamment les valeurs limites suivante en bordure de site et en émergence diurnes et nocturnes.

Niveau x de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés
$35 \text{ dB(A)} < x \leq 45 \text{ dB(A)}$	6 dB(A)	4 dB(A)
$x \geq 45 \text{ dB(A)}$	5 dB(A)	3 dB(A)

Le Maitre d'Ouvrage fourni en **Annexe XXX** une mesure de bruit réglementaire qui permettra au TITULAIRE de déterminer les niveaux de bruit exacts à respecter en limites de propriétés ainsi que le traitement acoustique adéquate.

Une mesure sera également réalisée par le TITULAIRE à l'issue des travaux, équipements en service.

4.11 CONTRAINTES D'IMPLANTATION DE L'OUVRAGE

Implantation

Ci-dessous le plan d'implantation de la chaufferie au stade faisabilité permettant de vérifier la faisabilité spatiale de l'opération



Figure 8: Implantation chaufferie proposée par CMA groupe

Il s'agit là d'une proposition d'implantation, le TITULAIRE ayant toute latitude pour en proposer une différente sous réserve du respect des normes et réglementation en vigueur.

4.12 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Les travaux devront être exécutés dans le respect de l'ensemble des textes légaux et réglementaires publiés à la date de la remise des offres.

Il appartiendra au TITULAIRE, sous sa seule responsabilité, d'informer le Maître d'ouvrage de l'évolution du contexte réglementaire et des conséquences sur son marché.

4.12.1 Réglementation vis-à-vis de l'ICPE

Cf paragraphe 2.3

4.12.2 Textes généraux

L'ensemble de la réglementation française applicable est à prendre en compte et notamment de manière non exhaustive:

- Le Code de la Commande Publique ;
- Le CCAG travaux ;
- Le Code de l'Urbanisme, le Code du Travail, le Code de la Santé, le Code de l'Environnement ;
- Les Règlements de sécurité et Arrêtés complémentaires ainsi que la Réglementation Sanitaire Départementale ;
- Les Normes françaises ;
- L'ensemble des publications de la Documentation Technique Unifiée (DTU) ;
- La réglementation applicable aux Etablissements Recevant du Public (ERP en intervention réseau et exploitation) ;
- Contraintes techniques « Fluides » ;

Avis techniques et arrêtés relatifs aux procédés utilisés

Cette liste n'est pas limitative :

- Décret du 14 novembre 1988 : Protection des travailleurs
- Décret du 12 juillet 1990 : Composition du C.C.T.G. - Génie Climatique
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- Arrêté du 30 juin 1983 relatif à la classification des matériaux de construction,
- Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910 ?
- Code de l'environnement
- D.T.U. 24.1 : Travaux de fumisterie
- D.T.U. 60.2 (norme NFP 41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- D.T.U. 60.5 (norme NFP 41-221) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
- D.T.U. 60.11 (norme NFP 40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- D.T.U. 60.3 : Canalisations en PVC
- D.T.U. 60.32 : Canalisations en PVC – évacuation E.P.
- D.T.U. 60.33 : Canalisations en PVC – évacuation E.U. et E.V.
- D.T.U. 60.41 : Canalisation en polychlorure de vinyle
- D.T.U. 60.5 : Canalisations en cuivre

- D.T.U. 65.10 (norme NFP P52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- D.T.U. 65.11 (norme NFP 52-203) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- Norme NF P 20-301 : Portes de chaufferie et locaux assimilés
- Norme NF EN 1057 : Tubes ronds sans soudure en cuivre
- Norme NF EN 1254 : Raccords en cuivre
- Norme NF EN 10255 : Tubes en acier non allié soudables et filetables
- Norme NF EN 10216 : Tubes en acier non allié sans soudure en acier
- Norme NF EN 12236 : Supports et appuis pour réseau de conduits
- Norme NF EN 12613 : Dispositif avertisseur pour canalisations enterrées
- Norme NF P 98-332 : Règles de distance entre les réseaux enterrés
- Normes ISO et normes AFNOR
- Décret du 14 novembre 1972 : Contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures
- Règlements EDF – UTE et décret de sécurité :
 - o Norme UTE NF C 12.100 (décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1962) : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ?
 - o Norme UTE NF C 15.100 : exécution en entretien des installations électriques de première catégorie ?
 - o Norme UTE NF C 14.100 : installations de branchement de 1ère catégorie comprises entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures ?
 - o Norme UTE NF C 15.103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes ?
 - o Norme UTE NF C 15.106 : mises à la terre ?
 - o Norme UTE NF C 15.520 : canalisation, modes de pose, connexions ;

Les textes réglementaires qui deviendraient applicables après cette date feront, si nécessaire, l'objet d'un avenant.

Dans le cas d'une contradiction entre le présent document et la réglementation en vigueur, les soumissionnaires devront proposer les adaptations répondant aux normes et règlements non respectés. Ces adaptations seront obligatoirement chiffrées et ne modifieront en rien les prescriptions conformes du présent cahier des charges.

Les installations seront, en outre, conformes aux prescriptions et servitudes imposées par les services compétents de l'administration et des services publics, notamment pour le voisinage avec des réseaux existants ou à construire.

Il appartient au TITULAIRE, sous sa seule responsabilité, d'informer le Maître d'ouvrage de l'évolution du contexte réglementaire et des conséquences sur le présent marché.

Sans indication à la remise des offres par les soumissionnaires, les incidences dues à la réglementation à la date de remise de l'offre sont réputées être comprises dans cette dernière.

4.13 CONTRAINTES DE VOIRIE-COORDINATION AVEC LE SERVICE DE VOIRIE

Aucun travail sur la voirie publique. LE TITULAIRE devra probablement travailler en coactivité avec l'aménageur de la ZAC. Une entrée depuis la voirie à la parcelle devra être aménagée et sera à la charge du TITULAIRE.

Un constat d'huissier sur les voies et bâtiments à proximité des zones de travaux doit cependant être impérativement être réalisé avant le démarrage du chantier.

4.14 CONTRAINTES DE CHANTIER

La réalisation des travaux devra tenir compte des gênes pouvant être occasionnées, à savoir :

- Nuisances acoustiques ;
- Poussières ;
- Abords, voirie.
- Co activité avec les travaux de l'aménageur.

Les installations de chantier (bungalows, vestiaires, sanitaires, etc.) font partie intégrante des obligations du TITULAIRE.

4.15 CONTRAINTES PARTICULIERES LIEES A LA PROXIMITE DU 19EME REGIMENT.

XXX

5 EXIGENCES DU MAITRE D'OUVRAGE

5.1 EXIGENCES TECHNIQUES OBLIGATOIRES

Le document est un programme et non un cahier des charges complet, il appartient au TITULAIRE de prendre en considération les corollaires d'exécution résultant de sa proposition propre.

Toute disposition non prévue doit être clairement être indiquée et soulevée au moment des négociations. Dans le cas contraire, ces dispositions sont réputées comprises et en tout état de cause ne pourront pas faire l'objet d'une quelconque plus-value.

5.1.1 Création d'une chaufferie gaz

La création d'une chaufferie gaz par la mise en œuvre de 2 (ou 3) chaudières gaz de 8 MW (ou 9 MW ou 3 *6MW chacune) doit être réalisée au titre du présent marché.

Cette chaufferie permettra :

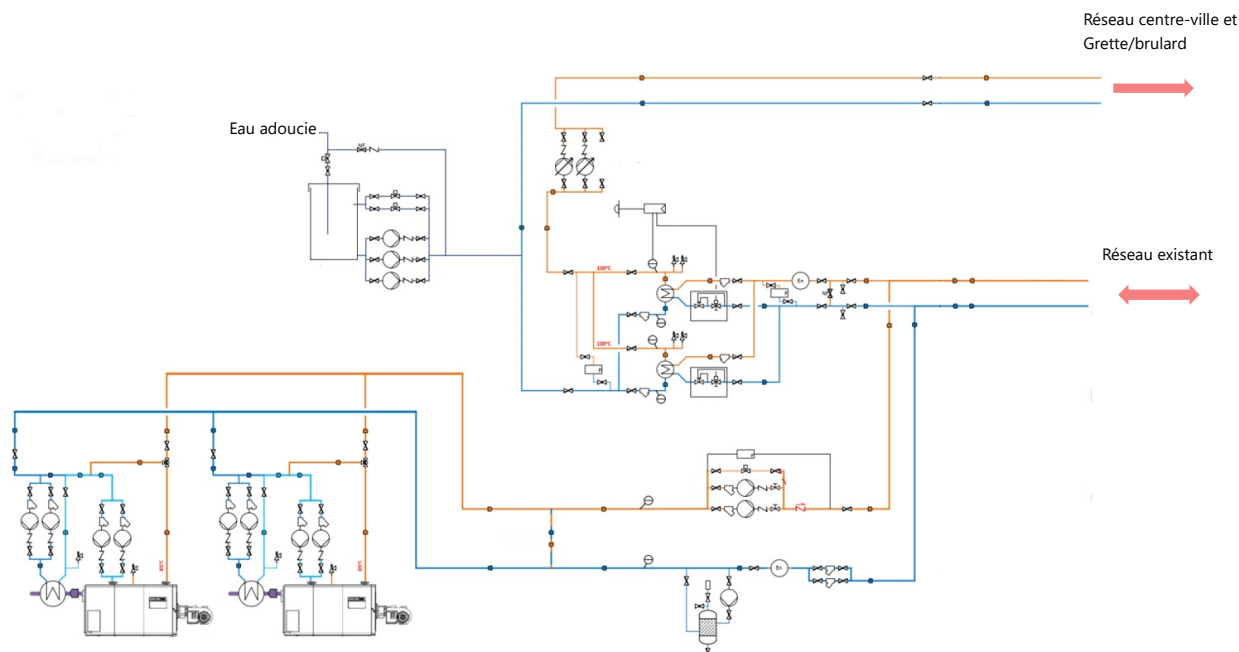
- D'assurer le découplage hydraulique entre le réseau existant provenant de la chaufferie de la planoise et les extensions prévues vers le centre-ville (boucle) et la future ZA Grette/brulard,
- D'assurer l'appoint/secours vers le réseau du secteur du centre-ville et celui de la Zac Grette/brulard en cas d'insuffisance de puissance de la Planoise ou d'un dysfonctionnement d'un moyen de production,
- D'assurer l'appoint/secours vers le réseau existant, le réseau centre-ville et Grette/Brulard en cas d'insuffisance de puissance de la Planoise ou d'un dysfonctionnement d'un moyen de production

Chaque générateur est dimensionné pour produire de l'eau chaude à 105 °C. Le rendement sur PCI à 100 % de charge devra être supérieur à **92 %**.

Le projet de construction de la chaufferie gaz d'une puissance totale installée de **16 MW** comprend la mise en place des éléments suivants :

- La mise en place de deux (**ou trois**) chaudières équipées de brûleur gaz bas Nox et d'économiseurs y compris les panoplies électriques et hydrauliques,
- Les échangeurs de découplage entre le réseau existant et les réseaux Grette/brulard et centre-ville,
- Les équipements de fumisterie : carneaux, pièges à son selon étude acoustique à la charge du TITULAIRE, cheminées,
- Les équipements de régulation et de supervision,
- Une zone départ réseau de chaleur extension constitué de deux pompes (dont une en secours) et d'une attente,
- Les pompes de recirculation depuis les chaudières,
- Les dispositifs de maintien en pression, de traitement et d'alimentation en eau,
- Le raccordement de la chaufferie à l'ensemble des utilités (gaz, eau potable, eaux usées, eaux pluviales, électricité, téléphonie, fibre,...),
- Un local TGBT recevant l'ensemble des installations (armoires électrique, supervision/automatisme, centrale gaz,...),
- Un local vestiaire / douches, un local sanitaire et un local bureau (à valider si besoin),
- Une zone de parking,

Le schéma ci-dessous illustre le principe de production retenu. Ce schéma est donné à titre indicatif. Le TITULAIRE est libre de proposer au travers de son offre toute autre proposition technique à partir du moment où la chaufferie remplit les exigences fonctionnelle définies dans le présent programme et sous réserves des justifications techniques qu'il pourra apporter.



Les auxiliaires en chaufferie (pompes réseau de chaleur, pompes de circulation chaudières, maintien de pression, alimentation en eau, traitement de l'eau,...) devront également être mise en place et dimensionnés par le TITULAIRE. L'ensemble des équipements sera dimensionné pour une température inférieure à 110 °C et respectant une pression suffisante à la pression de service :

- **17 bars** au primaire des échangeurs d'interconnexion (réseau provenant de la planoise),
- **14.7 bars** au secondaire des échangeurs d'interconnexion (réseau d'alimentation des secteurs grette/brulard et centre-ville).

Le découplage entre le réseau existant et son extension sera assuré par deux échangeurs. Chaque échangeur sera dimensionné pour couvrir 70 % des besoins de l'extension du réseau de chaleur (vers Grette/Brulard et centre-ville).

Deux pompes pour le réseau extension, à débit variable couvrant 100 % du débit, seront mises en place. Elles seront dimensionnées sur la base des besoins de l'extension du réseau de chaleur :

- Besoins réseau extension foisonnés: 11 MW,
- Régime de température réseau : 105/65 °C,
- Perte réseaux maximales: 25 mmCE/ml,

Il sera également prévu l'installation de compteurs permettant le suivi de la performance de l'installation (cf paragraphe 5.3). Un système de remontée d'alarme au niveau du poste de supervision dans la nouvelle chaufferie et au niveau de la chaufferie de la Planoise devra être mis en œuvre.

5.1.2 Conformité ICPE

Le TITULAIRE devra assurer la conformité complète des installations vis-à-vis des réglementations notamment celles résultant du caractère ICPE de la chaufferie gaz existante.

Les conformités doivent inclure les dispositions constructives (coupe-feu, distances, désenfumage ventilations, etc.) installations électriques (alimentations, protections, éclairage, éclairage de sécurité, alarmes incendie, etc.), les VRD (séparateurs d'hydrocarbures, rejets d'eau, EP et rétentions, etc.)

5.1.3 Paratonnerre - Foudre – dispositifs anti-microcoupures

Le TITULAIRE assurera la mise en place de la protection paratonnerre sur le conduit de fumées de la chaufferie, ainsi que les protections foudre de l'installation et des automates.

De même, il prévoira toute protection des automates contre le microcoupures et les surtensions.

5.1.4 Traitement architectural

Le TITULAIRE est invité à proposer une insertion permettant de fondre cet ouvrage technique dans son environnement et respectant le Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales (CPAUPRE) de la zone Grette, Brulard et Polygones ainsi que les prescriptions de l'aménageur figurant respectivement aux Annexes XX et XX.

A ce titre il propose des habillages de façades, et toutes disposition de traitement, ces dernières seront discutées dans le cadre du dialogue.

5.1.5 Corolaires d'exécution

La liste ci-dessous n'est pas exhaustive, il appartient aux soumissionnaires de signaler toute disposition au moment de la remise de son offre, eu égard au fait que toute disposition non signalée est réputée incluse.

Présence de réseaux.

Le TITULAIRE prendra en compte la présence des réseaux divers à proximité et sur la parcelle, et permettra des conditions d'exploitation satisfaisantes pour les concessionnaires.

A cet effet, il propose et intègre toute disposition facilitant les dialogues futurs avec ces derniers.

Adaptations / dévoiements / protections

Le TITULAIRE prévoit toutes les opérations d'adaptations, dévoiements, protections, sécurisation des interventions, etc. (liste non exhaustive), nécessitées par le chantier.

Ces opérations devront être définies conformes et en aucun cas elles ne pourront être redirigées par le TITULAIRE comme étant à la charge du Maître d'ouvrage.

5.2 EXIGENCES DIGITALES

L'objectif de la GTC est de permettre de disposer d'un outil permettant de piloter les installations, de suivre leurs fonctionnement et de suivre la performance énergétique de l'installation.

La solution GTC proposée par le TITULAIRE devra être compatible avec le système GTC de l'exploitant de la chaufferie et du réseau. **Le TITULAIRE pourra donc se rapprocher de l'exploitant pendant les phases de conception afin de respecter ses protocoles.**

La GTC et le système d'information ne doivent donc pas être conçus et élaborés selon les seuls protocoles du TITULAIRE. Ainsi, le système d'information (et tous les organes de régulation, en chaufferie) ne pourra pas être un système propriétaire ; Il est donc à entendre que la GTC et le système d'information doivent être conçus et élaborés avec des logiciels et protocoles ouverts.

La solution GTC et le système d'information devront permettre un pilotage à la fois en chaufferie mais également depuis la chaufferie de la Planoise.

5.2.1 Généralités GTC et pilotage à distance

Le **TITULAIRE** doit engager des travaux portant sur la mise en place de sondes et d'actionneurs pour pilotage à distance des installations.

L'exigence du Maître d'ouvrage porte sur l'accès aux données notamment :

- Les données devront pouvoir être consultées par l'exploitant depuis la chaufferie mais également depuis la chaufferie de la planoise,
- Les synoptiques reprendront les schémas d'exploitation et les données mesurées permettront d'interpréter leur bon fonctionnement ;
- L'outil devra être souple et permettre une grande plage d'analyse,
- Des superpositions de courbes devront pouvoir être réalisées par l'exploitant au choix de ce dernier (exemple : visualisation de toutes les températures de retour des différents circuits.
- Les données seront archivées avec
 - o L'intégralité des points de mesures devront pouvoir être archivés durant 12 mois
 - o Un historique de 24 mois sur la base d'un archivage de tout index par semaine

La mise en œuvre de la GTC, qui devra être conforme aux prescriptions de l'exploitant de la chaufferie aussi bien quant aux vues demandées, en ergonomie qu'en nombre de points, fera l'objet d'un avant-projet soumis au visa du maître d'ouvrage. Le TITULAIRE présentera alors :

- Les projets de vue d'écran,
- Les fonctionnalités générales et spécifiques,
- Les ratios techniques ;
- Les éditions graphiques ;
- Etc.

5.2.2 Prestation de GTC

Les installations thermiques de régulation en chaufferie devront être équipées des moyens nécessaires pour communiquer. Ce système proposé aura pour but :

- Le pilotage et l'optimisation continue des installations techniques et de leurs paramètres,
- La centralisation des alarmes puis leur renvoi vers l'exploitant,
- La consultation et l'intervention à distance, en temps réel.
- La disposition d'un synoptique de l'installation permettant de visualiser à distance le schéma et les principaux paramètres.

- La télé relève des données en chaufferie permettant de déterminer chaque mois les principaux indicateurs de performance : énergie sortie chaudières, consommation de gaz, énergie départ réseau et énergie apport réseau.

Le système permettra notamment de piloter depuis le poste de supervision ou à distance :

- Les chaudière gaz, leurs brûleurs et leurs utilitaires implantée en chaufferie,
- Les échangeurs de chaleur de découplage et leurs utilitaires,
- La commande des cascades de chaudières,
- L'hydraulique, l'électricité et organes de sécurité,
- Tous les compteurs de calories, de gaz naturel et d'eau.

Un PC devra pouvoir permettre de visualiser et piloter la GTC en chaufferie. Il devra donc être prévu un bureau où se raccorder au système, avec une connexion internet et un système de sauvegarde automatique des données.

Le système de GTC sera piloté par un logiciel ouvert, avec des pages spécifiques - dont la configuration permettra :

- La visualisation de l'ensemble des éléments de la chaufferie, des schémas et données (accessibles par thématique ou par clic depuis le schéma), claire et pédagogique,
- Le pilotage, paramétrage et la visualisation de tous les informations et paramètres en mode distant,
- L'historique puis la constitution de synthèses (thématiques et/ou temporelles, avec pas de temps horaire, journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel) permettant l'exploitation en temps réel ou différé (avec archivage dans des journaux d'exploitation aisément utilisables, sur une durée minimale de 1.5 ans selon les informations) :
- La transmission des alarmes par mail et SMS (avec paramétrages des renvois par acteur déclaré).

Le candidat présentera dans son offre le détail de la solution proposée, tant sur ses aspects fonctionnels, techniques que visuels. Un exemple des pages de visualisation sera fourni, tant sur les schémas/vues des systèmes que des indicateurs de suivi énergétique.

Les informations suivantes (à minima) devront être disponibles en temps réelles sur la supervision:

- **Unité de production gaz**

Indicateur	Objectif	Paramètres mesurés	Gestion alarmes
Mesure température entrée chaudière	Visualiser la température entrée chaudière et suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de température entrée chaudière »
Mesure température sortie chaudière	Visualiser la température entrée chaudière et suivre son évolution	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de température sortie chaudière »
Mesure de puissance chaudière	Visualiser l'énergie produite par l'unité de production et de suivre son évolution	Débit instantané / Puissance instantanée / Energie/ température chaud / température froid / ΔT	/
Mesure débit chaudière	Visualiser le débit de l'unité de production et de suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	m3/h Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de débit bas unité de production »

Mesure de pression différentiel filtre pompe de charge	Visualiser la perte de charge du filtre et de suivre son évolution Réaliser seuil d'alarme	m3/h Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression différentielle haute filtre de pompe »
Pompe de charge chaudière et variateur de fréquence	Visualiser l'état et mode de fonctionnement du variateur Visualiser fonctionnement pompe	Présence tension 400V sur variateur / Fréquence variateur / Tension de sortie du variateur / Courant moteur du variateur / Puissance consommée du variateur	Visualisation de l'alarme « Alarme mode "LOCAL/MANU" pompe » Visualisation du défaut « Défaut de synthèse Pompe »
Pression différentiel des pompes	Prévenir l'opérateur d'une défaillance des mesures de pression Prévenir l'opérateur d'une défaillance de l'équipement.	Pression d'aspiration / Pression différentielle / Pression de refoulement	Visualisation du défaut « Défaut pompe »
Vanne d'isolement chaudière	Isoler hydrauliquement la chaudière	Tension d'alimentation / état d'ouverture / état de fermeture	Visualisation du défaut « Synthèse de défaut vanne »
Vanne de régulation 3 voies température chaudière	Réguler la température à l'entrée de l'unité de production	Commande analogique : 0 /100% ; 4-20mA / Etat de défaut du moteur de vanne	Visualisation du défaut « Synthèse de défaut vanne »

- **Production d'eau chaude**

Indicateur	Objectif	Paramètres mesurés	Gestion alarmes
Mesure température extérieure	Visualiser la température extérieure de suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »
Mesure départ production	Visualiser la température départ de production et de suivre son évolution	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »
Mesure retour production	Visualiser la température de retour production et de suivre son évolution	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »
Mesure température départ distribution	Visualiser la température départ de distribution et de suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »
Mesure température retour distribution	Visualiser la température globale du retour distribution	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »
Mesure température pour pilotage échangeur	Visualiser la température de mélange du retour distribution après les échangeurs Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Rupture boucle mesure »

- **Distribution d'eau chaude**

Indicateur	Objectif	Paramètres mesurés	Gestion alarmes
Mesure pression différentiel filtre réseau de distribution	Visualiser la perte de charge des filtres du réseau de distribution concerné et de suivre son évolution	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression différentielle haute filtres réseau »
Puissance distribution eau chaude	Visualiser l'énergie du réseau de distribution et de suivre son évolution	Débit instantané / Débit cumulé / Puissance instantanée/ Energie/ température chaud / température froid / ΔT	Visualisation du défaut « Rupture boucle mesure » Visualisation de l'alarme « Rupture communication mesure »
Mesure du débit d distribution du réseau eau chaude	Visualiser le débit global du réseau de distribution Réaliser boucle de régulation	m3/h Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de débit bas réseau »
Mesure température départ réseau eau chaude	Visualiser la température de départ de distribution et de suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de température basse de production »
Mesure température retour réseau eau chaude	visualiser la température du retour de distribution et de suivre son évolution Réaliser boucles de régulation	T°C Entrée analogique : PT100 ; 4-20mA	Visualisation du défaut « Rupture boucle mesure »
Mesure pression différentiel distribution eau chaude	Permet de piloter les variateurs des pompes de distribution du réseau EC via une boucle de régulation	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation du défaut « Rupture boucle mesure »
Mesure de pression retour distribution eau chaude	Visualiser la pression du réseau EC et de suivre son évolution	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression haute réseau EC »
Mesure de pression retour distribution eau chaude	Visualiser la pression du réseau EC et de suivre son évolution	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression basse réseau EC »
Pressostat de sécurité manque d'eau réseau eau chaude	Arrêter les installations via la chaîne de sécurité électromécanique de l'armoire process, sur une pression très basse du réseau eau chaude	Pression : bar Entrée logique : TOR	Visualisation du défaut « Défaut pression très basse réseau EC »
Pressostat de sécurité haute réseau eau chaude	Arrêter les installations via la chaîne de sécurité électromécanique de l'armoire process, sur une pression très haute du réseau eau chaude	Pression : bar Entrée logique : TOR	Visualisation du défaut « Défaut pression très haute réseau EC »
Mesure de pression différentielle filtre pompe de distribution	Visualiser la perte de charge du filtre et de suivre son évolution	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression différentielle haute filtre de pompe »
Pompe de distribution eau	Visualiser l'état et mode de fonctionnement du	Présence tension 400V sur variateur / Fréquence	Visualisation de l'alarme « Alarme mode "LOCAL/MANU" pompe »

chaude et variateur	variateur Visualiser fonctionnement pompe	variateur / Tension de sortie du variateur / Courant moteur du variateur / Puissance consommée du variateur	Visualisation du défaut « Défaut de synthèse Pompe »
Pression différentiel des pompes	Prévenir l'opérateur d'une défaillance des mesures de pression Prévenir l'opérateur d'une défaillance de l'équipement.	Pression d'aspiration / Pression différentielle / Pression de refoulement	Visualisation du défaut « Défaut pompe »
Vanne de régulation du réseau de distribution	Vanne de by-pass réseau, permet de garantir un débit minimum et de ce fait évite le débit nul des pompes réseau de distribution	Commande analogique : 0 /100% ; 4/20mA	Visualisation du défaut « Synthèse de défaut vanne »
Vanne de régulation en température du réseau de distribution	Réguler la température de distribution en mélange	Commande analogique : 0 /100% ; 4-20mA	Visualisation du défaut « Synthèse de défaut vann e »

- **Groupe de maintien en pression**

Indicateur	Objectif	Paramètres mesurés	Gestion alarmes
Mesure de pression régulation du groupe de maintien en pression	Visualiser la pression du réseau EC et de suivre son évolution, Réaliser boucles de régulation	Pression : bar Entrée analogique : 4-20mA	Visualisation du défaut « Rupture boucle mesure PT100»
Pressostat mini marche pompes groupe de maintien en pression	Maintenir le fonctionnement du GMP, sans la disponibilité des automatisme	Pression : bar <i>Entrée logique : TOR</i>	Visualisation de l'alarme « Alarme de pression basse GMP »
Mesure du niveau de bache expansion	<i>Visualiser le niveau de la bache du GMP et de suivre son évolution</i> <i>Réaliser boucles de régulation</i>	Entrée analogique : 4-20mA Plage de 0 / 100%	<i>Visualisation de l'alarme « Alarme de niveau bas bache »</i>
Seuil de niveau bas bache GMP	Maintenir le fonctionnement du GMP, sans la disponibilité des automatismes	<i>Entrée logique : TOR</i> Réglage : xx %	Visualisation de l'alarme « Alarme de niveau bas bache d'expansion GMP »
Seuil de niveau haut bache GMP	Maintenir le fonctionnement du GMP, sans la disponibilité des automatismes	<i>Entrée logique : TOR</i> Réglage : xx %	Visualisation de l'alarme « Alarme de niveau haut bache d'expansion GMP »
Compteur remplissage d la bache d'expansion	Quantifier le volume d'eau neuve dans la bache GMP ? Générer une alarme de remplissage Piloter en automatique la pompe doseuse de traitement d'eau EC	Volume : m3	Visualisation de l'alarme « Alarme d'appoint d'eau excessif dans le réseau de distribution EC »

Mesurer du débit de remplissage réseau	Quantifier le volume de remplissage du réseau ainsi que son volume de déverse	Débit : m3/h Entrée analogique : 4-20mA	/
Pompe du GPM et variateur associé	Visualiser l'état et mode de fonctionnement du variateur Visualiser fonctionnement pompe	Fréquence variateur / Tension de sortie du variateur / Courant moteur du variateur / Puissance consommée du variateur	Visualisation de l'alarme « Alarme mode "MANU" pompe de GM »
Vanne de régulation de déverse	Maintenir une pression réseau, Modifier la consigne de pression à distance sans action manuel sur les vannes de déverse pressostatique	Commande analogique : 0 /100% ; 4/20mA	Visualisation du défaut « Synthèse de défaut vanne
Vanne de remplissage de l'eau traité	Remplir la bache du GMP afin de maîtriser son niveau.	Tension d'alimentation Commande TOR	Visualisation du défaut « Défaut de synthèse vanne de remplissage bache GM »

- **Traitement de l'eau**

Indicateur	Objectif	Paramètres mesurés	Gestion alarmes
Pompe doseuse	Traitement de l'eau du circuit	<i>Etat de marche</i>	<i>Visualisation du défaut «Défaut synthèse Traitement d'Eau" »</i>

Les automates installés seront programmables, les systèmes seront évolutifs et modulaires, ils permettront d'établir la liaison entre les différents équipements.

Les serveurs Web installés permettront la conduite et la visualisation des équipements par le TITULAIRE pendant la marche probatoire, après il s'agira de permettre le transfert à l'exploitant.

Pour assurer des performances optimales, les automates devront s'appuyer sur des technologies actuelles et offrir suffisamment d'ouverture pour permettre l'interfaçage avec les équipements de l'exploitant.

Le choix du produit de régulation se portera donc sur un matériel standard du marché et en adéquation avec le matériel utilisé par l'exploitant qui aura une diffusion suffisante et une garantie d'approvisionnement permettant la maîtrise des coûts de maintenance et de transformation.

Le TITULAIRE devra s'assurer de la pérennité du système proposé.

Une formation à l'utilisation de ce système est à prévoir par le Titulaire à l'exploitant de la chaufferie

L'ensemble des points de mesures de l'automate est archivé et remonté dans les serveurs une fois par jour.

5.2.3 Accessibilité aux données / stockage et sauvegarde

Le système devra pouvoir être ouvert aux autres opérateurs notamment l'exploitant.

L'ensemble des points devra pouvoir être mis à disposition directement depuis l'hébergeur de sorte à permettre un traitement direct par ces derniers.

Le stockage des données devra être accessible sur une plateforme numérique, comprenant des niveaux d'accès différenciés opérateur et client.

Ces données relèveront du régime de la propriété du Maître d'ouvrage et devront pouvoir être intégralement récupérées à l'issue de ce dernier.

5.2.4 Cybersécurité

Les exigences en termes de cybersécurité sont fournis en Annexe **XXX** du présent document. Elle sont issues des protocoles de l'exploitant du réseau et de la future chaufferie. Le TITULAIRE devra donc respecter ces exigences.

5.3 EXIGENCES EN MATIERES DE COMPTAGE

5.3.1 Plan de comptage minimal

Un préalable à l'optimisation de la conduite des installations est le comptage des énergies. Sont demandés les compteurs suivants pour la chaufferie:

- Compteurs gaz général entrée chaufferie,
- Compteur gaz en entrée brûleur,
- Compteurs calorifique en sortie des chaudières,
- Compteurs calorifique en « départ réseau » extension centre ville et Grette Brulard
- Compteurs calorifique en « injection réseau » existant,
- Compteur calorifique en « import réseau » existant,
- Compteurs d'électricité et d'eau.

Le TITULAIRE devra installer des compteurs suivants :

- Energie / puissance / Débit / DT sortie chaudière gaz → suivi de la puissance délivrée et suivi du rendement annuel,
- Volume entrant chaudières gaz → suivi du rendement annuel,
- Energie / puissance / Débit / DT sortante de la chaufferie gaz au niveau de chaque réseau,
- Energie / puissance / Débit / DT entrante dans la chaufferie gaz par le réseau existant,
- Energie électrique chaufferie,
- Energie électrique auxiliaires chaufferie (pompes, variateurs de vitesse, etc,...),

Toute modalité est précisée par le TITULAIRE dans son mémoire de réponse.

5.3.2 Spécification des comptages des fluides

Tous les compteurs installés devront respecter les niveaux de classe suivant :

- Compteur Gaz : Certifi2 MID, classe I,5,
- Compteur chaleur : Certifié MID, classe 2,
- Compteur électricité : Certifié MID, classe B,
- Compteur d'eau : pas d'exigence particulière, hormis la transmission modbus.

Tous les compteurs seront impérativement communicants et raccordés à la GTC. Aucun comptage en impulsion seule ne sera accepté. L'ensemble des données doit pouvoir transiter par une carte de communication garantissant un accès continu à l'information.

5.4 EXIGENCES A LA DISCRETION DU TITULAIRE

Le TITULAIRE peut proposer tout type de travaux permettant d'améliorer la performance énergétique et économique du projet, par exemple :

- Découplage hydraulique des chaudières du réseau existant,
- Etc.

Le Maître d'ouvrage déterminera l'intérêt des solutions proposées en fonction des résultats financiers obtenus lors de la négociation.

6 SPECIFICATIONS POUR LES TRAVAUX

6.1 PRESTATIONS AU TITRE DES ETUDES ET TRAVAUX CONCEPTION/REALISATION

Les prestations et livrables dus au titre de la conception réalisation sont décrites au CCTP conception/réalisation.

6.1.1 Etudes

Les prestations du TITULAIRE incluent l'exécution d'une mission de maîtrise d'œuvre nécessaire au minimum pour assurer la qualité (notamment la cohérence) des études et, plus largement, la coordination de l'exécution des prestations dans les phases conception / construction / mise en service.

Le marché comprend également la réalisation de l'ensemble des études à effectuer durant toutes les phases de conception / réalisation / mise en service.

Les prestations à la charge du TITULAIRE comprennent la réalisation de l'ensemble des études et documents nécessaires pour :

- Définir, dimensionner implanter et décrire très précisément toutes les installations et tous les ouvrages à construire ou à aménager ainsi que tous les travaux et prestations associées (essais, épreuves, contrôles...) à la réalisation des travaux,
- Justifier les choix de conception proposés et démontrer la conformité des installations et ouvrages projetés vis-à-vis de la réglementation et des exigences du marché, notamment du point de vue constructif, fonctionnel, architectural et paysager,
- Définir de façon complète les modalités de réalisation des travaux (jusqu'à leur réception), déclinées en termes de planning, d'ordonnancement des tâches et de gestion des coactivités, de méthodes d'intervention, de modes opératoires, de conditions organisationnelles et de sécurité, de maîtrise des nuisances et des risques, de contrôle de la qualité des matériels mis en œuvre et des constructions réalisées,
- Définir précisément, avant leur exécution (puis adapter si nécessaire), les moyens, les modalités et les conditions d'exécution des prestations à réaliser au titre du marché, en particulier les essais de toute nature et la mise en service du nouvel ouvrage.

Il sera procédé de façon contradictoire, aux Constats d'Achèvement des Travaux et à la réception des ouvrages, selon un planning à définir par le **TITULAIRE**.

L'avancement des études et des travaux sera également contrôlé de façon régulière par le Maître d'ouvrage, dans le cadre de réunions d'avancement et de réunions de chantier.

6.1.2 Travaux

La mission du TITULAIRE intègre notamment pour l'ensemble des travaux à réaliser, les prestations suivantes (liste non exhaustive) :

- La maîtrise d'œuvre ;
- La contraction des assurances nécessaires ;
- La préparation et la gestion du chantier (y compris la base vie si nécessaire) ;
- Les travaux préparatoires ;
- Les éventuelles modifications, déplacements et raccordements aux réseaux (notamment eau potable, eaux pluviales, eaux usées, électricité, réseau Internet, téléphone et voiries) ;

- Les travaux de génie civil et de bâtiment liés à la mise en œuvre des équipements du présent marché (exemples : remplacement d'un réseau enterré, démolition partielle pour mise en œuvre d'une chaudière) ;
- En ce qui concerne les équipements : les approvisionnements, la fabrication, les tests en ateliers, leur transport, montage, essais et mise en service ;
- La constitution d'un stock de pièces première urgence, et la fourniture des pièces d'usure et consommables ;
- Le contrôle de solidité et de la conformité des ouvrages ;
- L'évacuation des déchets de chantier ;
- La remise au Maître d'ouvrage des plans tels que construits et des DOE (sous format papier et informatique) ;
- Et, d'une manière générale, toutes les prestations liées à la bonne réalisation des ouvrages prévus au marché.

6.2 GENIE CIVIL ET VRD DE LA CHAUFFERIE AVEC VOLET REGLEMENTAIRE

6.2.1 Bâtiment

La conception spatiale de l'ouvrage devra répondre à la réglementation, notamment vis à vis des points suivants :

- Degré coupe-feu à restituer sur les parois,
- Degré coupe-feu à restituer sur les menuiseries,
- Dégagements sur l'extérieur,
- Matériaux à utiliser (M0 par exemple),
- Exigences acoustiques.

Les solutions de murs banchés ou préfabriqués seront privilégiées.. La conception, les dimensionnements et choix techniques tiendront compte :

- De la contrainte au sol en vue du dimensionnement des fondations etc,
- De l'éventuelle poussée d'Archimède engendrée par la présence d'eau souterraine le cas échéant,
- De l'utilisation d'engins, dès la réalisation du chantier, pouvant générer des surcharges,
- Des règles de l'Art (réglementation Eurocode, Neige et Vent, etc.).

La conception spatiale de l'ouvrage devra permettre un entretien rationnel en ménageant des espaces et dégagements nécessaires à l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des ouvrages.

L'attention du titulaire est attirée de manière non exhaustive sur les éléments suivants :

- Démontage d'éléments,
- Accès courants à l'ensemble chaudière (passerelles, trappes, etc.),
- Remplacement de matériel (corps de chauffe par exemple),
- Prise en compte des seuils de rétention ;
- Etc

6.2.2 Locaux à prévoir

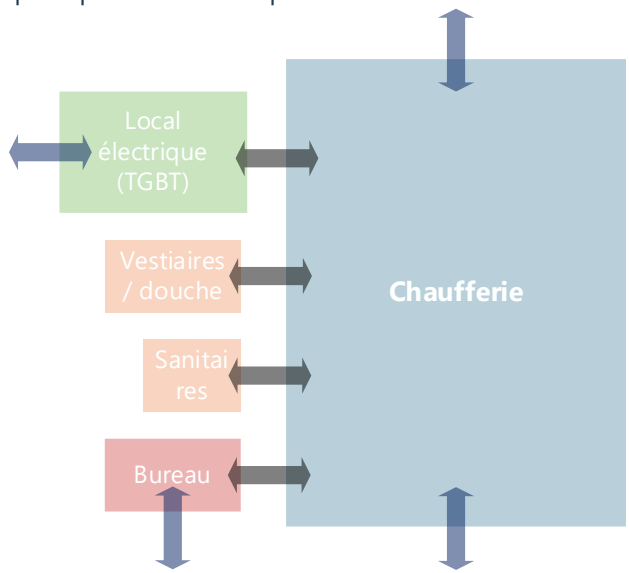
Indicatif : il appartient au Titulaire de préciser les surfaces nécessaires liées à la mise en œuvre du matériel. Les locaux et surfaces données ci-dessous sont celles imposées par le Maître d'Ouvrage.

Description	Surface
Local électrique	12 m ²
Sanitaires (1 WC)	1.1 m ²
Vestiaires et douches	5 m ²
Local de bureau	5 m ²

Les locaux dits sociaux seront prévus si la réglementation l'impose.

6.2.3 Accès et flux

L'accès à la chaufferie se fera à minima par des portes d'accès (dont une de secours) avec barre antipanique et ferme porte avec ouverture vers l'extérieure de la chaufferie. L'une des portes sera double battant pour entrer du matériel. Il sera également prévu un mur fusible permettant au besoin d'acheminer du matériel volumineux (ou une porte d'accès permettant l'acheminement des chaudières).
L'accès au local TGBT se fera depuis l'extérieur. Il disposera également d'un accès depuis l'intérieur. Le schéma ci-dessous illustre le principe des flux à respecter en chaufferie.



6.2.4 Accessibilité autours de la chaufferie

L'installation est accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Elle est desservie, sur au moins une face, par une voie engin ou par une voie-échelle si le plancher haut du bâtiment est à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport à cette voies.
Une aire de stationnement sera aménagée **sur la parcelle** pour accueillir les véhicules conformément à la réglementation. Il sera prévu, à minima, une place de parking permettant à une personne à mobilité réduite d'intervenir.
Les surfaces devront être aménagées conformément au cahier de prescriptions (CPAUPE) de la ZAC, notamment il conviendra de respecter le taux d'espace vert, d'arbre, etc.

6.2.5 Accessibilité aux travailleurs en situation de handicap

Les locaux devront satisfaire aux normes en vigueur concernant l'accessibilité aux travailleurs en situation de handicap.

6.2.6 Désenfumage

Les locaux sont équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie. Les commandes d'ouvertures manuelle sont placées à proximité des accès. Le système de désenfumage est adapté au risque particulier de l'installation.

6.2.7 Protection incendie-extincteurs

Les locaux doivent être équipés de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :

- 1 extincteur CO2 dans le local électrique,
- D'au moins un extincteur par chaudière répartis à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et dans le lieux présentant des risques spécifiques

Ces moyens peuvent être complétés en fonction des dangers présentés et de la ressource en eau disponible. Le TITULAIRE consultera les Services d'Incendie et de Secours pour déterminer les moyens de luttés contre l'incendie supplémentaires (poteaux, prise d'eau).

6.2.8 Ventilation

Les ventilations hautes et basses seront mises en œuvre conformément à la réglementation et de façon à permettre les amenées d'air nécessaires.

Ces ventilations recevront les traitements acoustiques adéquats (pièges à sons), afin de respecter les valeurs d'émergences réglementaires.

De même, une attention particulière sera apportée sur le traitement architectural des ventilations dans l'intégration en façades et leur écriture dans le site.

6.2.9 Rétention des aires et des locaux de travail.

Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation de matières dangereuses pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandus accidentellement. Pour cela, un seuil sur élevé par rapport au niveau du sol ou tout dispositif équivalent les sépare de l'extérieur ou d'autres aires ou locaux. Tout stockage de produits liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100% de la capacité du grand réservoir,
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

6.2.10 VRD

Les Candidats prévoiront l'ensemble des réseaux sous dallage, réseaux EU, EP, EV, regards et raccordements vers le réseau d'assainissement du site, y compris les ouvrages nécessaires au relevage des eaux le cas échéant (fosse, pompes, plottage, alimentation, etc)

Une attention particulière doit être portée sur l'exécution des réseaux d'évacuation en chaufferie dont les températures peuvent monter à 110°C par accident (nécessite en général des réseaux en acier car les fontes ne sont pas censées être utilisées dans ces gammes de température).

Les réseaux d'évacuations seront raccordés vers le réseau d'assainissement du site. Le rejet des eaux pluviales et eaux usées devra être séparé. Il devra permettre d'isoler les eaux polluées des eaux pluviales non susceptibles d'être polluées.

Les prescriptions de raccordement devront être respectées. En particulier un volume de rétention sera **prévu afin de permettre le refroidissement des eaux chaudes de vidange des réseaux**.

Il sera prévu le confinement des eaux d'extinction incendie afin de permettre leur récupération puis traitement. Les eaux de toiture seront renvoyées vers le réseau.

6.3 CHAUDIERES GAZ ET EQUIPEMENTS DE CHAUFFERIE

6.3.1 Alimentation gaz naturel

L'alimentation gaz trouvera son origine depuis le poste de livraison et de détente gaz en limite de propriété. Le TITULAIRE devra l'ensemble des raccordements nécessaires pour aboutir à une installation complète et conforme

Raccordement gaz chaufferie :

L'alimentation gaz comprendra :

- Un réseau enterré depuis le poste de livraison jusque-là chaufferie (le TITULAIRE prend à sa charge le dimensionnement, terrassement et la pose du réseau gaz enterré),
- Les protections mécaniques des canalisations, notamment sur la partie à l'air libre en aval des vannes de sécurité (protection par fourreau métallique y compris peinture anti-rouille et peinture de finition ou tout autre procédé équivalent),
- Une vanne de barrage gaz manuelle extérieure sous verre dormant fixée sur le bardage,
- La conduite extérieure d'alimentation de la chaudière, réalisée en tube d'acier noir tarif T10 et mise en œuvre suivant les prescriptions du DTU GAZ 65.4, revêtue de 2 couches de peinture anti-rouille et d'une couche de finition à la teinte jaune conventionnelle, y compris raccordement sur l'arrivée gaz en local,
- Peinture définitive de l'ensemble des canalisations gaz,
- Les deux vannes de sécurité gaz en redondance (y compris alimentation électrique redondante), réarmement manuel impératif des vannes après déclenchement, y compris servomoteur et asservissement à la détection de gaz, raccordement en câble résistant au feu (1 alimentation distincte par vanne de sécurité), dispositif anti-microcoupures,
- Un pressostat par vanne de sécurité gaz déclenchant en cas de chute de pression, y compris repérage, et intégration dans les consignes de sécurité et d'exploitation,
- Le détendeur – régulateur de pression, réglable sur place, y compris manomètres, soupape et purge,
- Un coffret en tôle d'acier galvanisé grillagé, accessible par clé, y compris, protection pare-pluie au-dessus des vannes de sécurité extérieure et du détendeur (si ce dernier est installé à l'extérieur), Coffret fixé sur façade,
- La mise en place d'un manomètre gaz à l'entrée de la chaufferie,
- Les conduites d'alimentation intérieures de la chaufferie, avec volume tampon suivant règle du 1/1000ème, réalisées en tube d'acier noir tarif T10 revêtues de deux couches de peinture anti-rouille et d'une couche de finition à la teinte jaune conventionnelle,
- L'étiquetage soigné des circuits gaz, les consignes d'exploitation et de sécurité,
- Fourniture du certificat de conformité,

Les traversées de parois comprendront un joint isolant de matière électriquement neutre vis à vis des canalisations. L'entreprise sera chargée d'effectuer les liaisons équipotentielles réglementaires.

Les consignes de sécurité relatives à l'installation gaz seront mises en place dans la chaufferie.

La prestation comprendra la mise en service, les essais et réglages

Détection gaz

Une détection de gaz sera installée sur chaque chaudière et sur la VH, comprenant :

- 1 ensemble de détection par chaudière, et un sur la VH ;
- 1 cône de récupération de fuites pour améliorer la détection par détecteur.

L'ensemble de détection aura les caractéristiques suivantes :

- Capteur avec cellule à oxydation catalytique agréée ;
- Echelle : 0-100% LIE ;
- 2 sorties d'alarmes avec seuils réglables ;
- 1 Sortie défauts ;
- Voyants de signalisation alarme et défaut ;
- Alimentation 230 V ou 24V.

L'ensemble des circuits électriques, ainsi que les vannes gaz extérieures seront asservis à la détection gaz par des contacteurs intégrés dans l'armoire électrique.

6.3.2 Chaudières et bruleur gaz

Deux (ou trois) chaudières bas Nox seront installées en chaufferie. Les chaudières seront dimensionnées conformément aux données de base et fonctionneront au gaz.

Composition

- Triple parcours de fumées,
- Isolation 100 mm de fibre de verre,
- Accès au tube de fumées facilité par une porte indépendante du brûleur,
- Rendement nominal supérieur à 92 % sur PCI à 100 % de charge

Les chaudières seront équipées d'un brûleur Bas-NOx et ayant les caractéristiques suivantes :

- Combustible gaz naturel 300 mbar,
- Brûleur à variation de vitesse / deux allures progressives électronique,
- Taux de modulation de puissance : 20-100%,
- Rampe gaz assemblée, câblée et contrôlée en usine,
- Fermeture du volet d'air à l'arrêt du brûleur ;
- Conception de brûleur Bas Nox pour le respect des V.L.E,
- Armoire électrique montée sur le brûleur, y compris intégration de la régulation de température de départ compatible GTC, kit de contrôle d'étanchéité, raccordement bus cascade chaudière ;
- Mesures de rendements établies par le fournisseur du brûleur.

Raccordement hydraulique des chaudières gaz

Le raccordement des chaudières comprendra :

- Vannes de sectionnement ¼ tour à papillon étanches, complètes avec accessoires de montage, brides, et poignées manœuvrables manuellement,
- Vannes de régulation 3 voies de sécurité y compris servomoteur associé,
- Soupapes de sûreté, y compris entonnoirs de propreté ramenés aux évacuations, exécution en tube d'acier noir,
- Thermomètres (départ / retour / recyclage), graduation 0-120°C, précision 1% longueur adaptée au diamètre de la tuyauterie,

- Sondes de températures,
- Pressostats de sécurité,
- 1 compteur d'énergie thermique sur chaque chaudière gaz y compris sondes, intégrateur et raccordement bus de communication à un module de dialogue ;
- 1 robinet de vidange à ¼ tour à boisseau sphérique doublé d'un bouchon.

Raccordement gaz des brûleurs

- 1 manomètre gaz sur le départ isolable par une vanne à boisseau sphérique,
- 1 filtre gaz 50 microns,
- 1 vanne de sectionnement qualité « gaz »,
- 1 compteur gaz sur chaque chaudière y compris raccordement bus de communication à un module de dialogue,
- Raccordement sur la ligne gaz fournie avec le brûleur.

Raccordement fumées

- 1 thermomètre sur les fumées,
- Purge des condensats des conduits.

Raccordement électrique

- Brûleur avec réserve de câble permettant l'ouverture de la porte chaudière et du brûleur sans aucun démontage.
- Tableau de commande des chaudières / GTC et pilotage des pompes de charge pour adaptation de débit
- Thermostats et aquastats de sécurité.
- Contrôleur de débit.

6.3.3 Economiseurs chaudières gaz

Si le TITULAIRE envisage la mise en place d'économiseurs sur les chaudières gaz, ils devront respecter caractéristiques suivantes :

- Normes d'intégrations : NF EN 12953 (chaudières à tubes de fumées) ou NF EN 12952 (tubulaires) pour la partie chaudière :
 - o NF EN 13445 pour la calandre d'économiseur si fabriquée séparément.
 - o NF EN 12828 pour le circuit eau chaude / retour chaudière.
- Sécurités minimales : soupape dédiée sur la sortie eau économiseur, clapets et vannes d'isolement, by-pass fumées motorisé à rappel gravitaire pour garantir T° fumées > 130 °C en cas d'anomalie,
- Corps et tubes : acier carbone P235-P265 si fonctionnement « non condensant » (T fumées sortie > 130 °C) ?
- Version condensing (T < 57 °C) : tubes et plaques en inox 304 L / 316 L, joints EPDM/FKM, revêtement anticorrosion interne,
- Isolant extérieur : laine minérale 50 mm avec tôle Isoxal ou Stucco pour limiter les pertes et la condensation de surface,
- Perte de charge côté eau : < 0,5 bar entre piquages économiseur/chaudière,
- Perte de charge admissible économiseur : tenir l'ensemble carneau + économiseur naturel, < 1 500 Pa si ventilateur d'extraction,
- Prévoir piquages DN 125 pour prélèvements émissions et ramonage,
- Trappes de nettoyage sur dessus, trémie à suies côté fumées, portes Ø 400 mm mini,

- Arrêt chaudière : prévoir extinction contrôlée, ouverture by-pass fumées et maintien circulation eau pour éviter points chaud.

L'économiseur, considéré comme récipient sous pression, doit être CE et fourni avec dossier constructeur, certificats matière, PV d'épreuve hydraulique et notice d'instruction,

6.3.4 Conduits de fumées

De conception auto stable, autoportante ou traditionnelle leurs hauteurs et leurs dimensionnements répondront à la réglementation. Les conduits de fumées comprendront :

- Les carnaux horizontaux en chaufferie, circulaires à double parois isolées réalisés en acier INOX AISI 316L, épaisseur minimum 1mm. L'isolation sera réalisée par une laine de roche épaisseur 50mm finition tôle Isoxal 8/10ème;
- Les conduits verticaux auto stables modulaires, circulaires à double parois isolées réalisés en acier INOX AISI 316L, épaisseur minimum 1mm. L'isolation sera réalisée par une laine de roche épaisseur 50mm finition tôle 8/10ème teinte mate ;
- Si nécessaire : Les piège à sons à baffles (ou circulaires montés sur le conduit) permettant l'atténuation fournie aux données de base, y compris supportage et toutes sujétions vis à vis de l'évacuation des condensats ;
- Les prises d'indice pondéral conforme à la norme NFX 44 052 accessibilité à définir (équipement fixe ou nacelle) ;
- Dispositif de récupération des condensats et des eaux de pluies en partie basse, y compris raccordement sur l'évacuation à proximité, syphon, et toutes sujétions.

La jonction des éléments de conduit horizontaux et verticaux entre eux, et la mise en œuvre générale de l'ensemble sera réalisée conformément aux indications portées dans l'avis technique du fabricant.

Le TITULAIRE précisera dans son offre le calcul des hauteurs, et la typologie de maintien des conduits.

Les conduits de fumées seront également composés des éléments suivants :

- Les trappes de ramonage avec couvercle démontable aux changements de directions ;
- Les pointes paratonnerre conformes à la NFC 17 100 si elles sont nécessaires, et leurs descentes extérieures en fil de cuivre rond compteur coup de foudre, liaison à la terre avec création d'une terre (piquets et autres fournitures), y compris mesure préalable de conductivité, protection mécanique sur hauteur 2,00m en pied, joint de contrôle, etc. ;
- Les supports et guidages divers, y compris compensateurs de dilatations ;
- Les manchettes souples (PM : compris au ventilateur de fumées) ;
- Le montage de l'ensemble ;
- Les précautions de stockage ;
- Les sujétions de manutention et d'engins de levage ;
- Les pièces telles que coudes, tés, réductions, cônes de finition, accessoires de supportage ;
- La stabilité des conduits par mise en place d'un système d'accrochage permettant un contreventement suffisant, ainsi qu'un mât tuteur éventuel ;
- L'adaptation du supportage à la structure du bâtiment.

6.3.5 Echangeurs de découplage

La mise en place des échangeurs respectera les prescriptions suivantes :

- Echangeur à plaques et joints,
- Pression maximale de service : 20 bars,
- Pieds et/ou gougeons de fixation,
- Caisson d'isolation démontable avec revêtement extérieur en tôle aluminium
- Pertes de charge maximum de 2 mCE au débit nominal

- Pincement : 3°C

6.3.6 Compteur général de chaleur en chaufferie

Des compteurs généraux de chaleur isolables seront installés :

- En sortie de chaque chaudière,
- Côté réseau existant (évaluation de la quantité d'énergie en import/export),
- Côté réseau extension.

Ces compteurs permettront de déterminer la quantité d'énergie importée et/ou exportée depuis le réseau existant ainsi que la quantité d'énergie exportée vers la ZaC Grette/brulard et le réseau du centre-ville ainsi que de quantifier la performance des chaudières.

Chaque compteur sera pourvu d'un intégrateur, d'une carte de communication directe, de sondes de température et raccordés à la GTC (les informations précitées devront apparaître sur les vues d'écran).

Une attention particulière sera portée sur les longueurs droites amont et aval à prévoir pour le bon fonctionnement du compteur. Dans le cas où ces longueurs ne pourraient pas être atteintes, un dispositif de laminage du flux hydraulique devra être prévu.

Chaque compteur sera équipé des accessoires suivants :

- 2 vannes de sectionnement 1/4 tour à papillon étanches, complètes avec accessoires de montage, brides, et poignée manœuvrables manuellement, diamètre adapté au diamètre des pompes et des canalisations ;
- Les doigts de gant de contrôle en sus des doigts de gants des sondes de température
- 1 voie bypass équipée d'une vanne de sectionnement en cas de remplacement du compteur ;
- La fourniture du certificat de contrôle initial (VCI).

6.3.7 Pompes et accessoires

Pompes de charge chaudières

Les pompes des chaudières seront du type montage « en charge », le débit de dimensionnement devra correspondre à la puissance de chaque chaudière.

Les pompes seront équipées d'un variateur de fréquence à installer à proximité de ces dernières, si possible à l'abri des échauffements dans une partie ventilée. Ce variateur doit être pilotable par un signal externe 0-10V.

Pompes réseaux

Les pompes réseau seront à débit variable. Un variateur de vitesse par pompe sera prévu, avec hauteur manométrique variable, réglage de la pression différentielle et correction des courbes en fonction de la température de retour.

Chaque variateur de vitesse sera équipé d'une fonction d'optimisation et de gestion avec équilibrage des temps de fonctionnement, choix des pompes à faire fonctionner, etc.

La prestation intègre la fourniture, la pose et le raccordement des capteurs nécessaires (pression, température notamment), ainsi que les passerelles GTC nécessaires.

Il est précisé que la vue d'écran GTC correspondante devra à minima faire apparaître :

- L'état de chacune des pompes à savoir : la marche, L'arrêt ou le défaut de chaque pompe,
- Le taux de variation en % de chacune des pompes,
- Le débit de chaque pompe en fonctionnement,
- La Hm calculée selon les courbes,
- La Hm mesurée,

- La température de retour souhaitée,
- La température de retour mesurée.

Accessoires communs à toutes les pompes

Les pompes seront complètes avec contre brides, accessoires de montage, de fixations, et de raccordement. Les socles éventuels seront prévus.

Chaque pompe sera équipée des accessoires suivants

- 2 vannes de sectionnement ¼ tour à papillon étanches, complètes avec accessoires de montage, brides, et poignée manœuvrables manuellement, diamètre adapté au diamètre des pompes et des canalisations,
- 1 dispositif de prise de pression statique comprenant 1 manomètre de graduation adaptée, 2 vannes ¼ tour à boisseau sphérique en DN15, la tuyauterie de liaison ainsi que les piquages et raccordements nécessaires ;
- 2 vannes de sectionnement ¼ tour à papillon étanches, complètes avec accessoires de montage, brides, et poignée manœuvrables manuellement ;
- 1 clapet anti-retour pouvant être intégré à la pompe ;
- 1 robinet de vidange à ¼ tour à boisseau sphérique doublé d'un bouchon, canalisation d'évacuation bisautée de renvoi vers le caniveau de collecte des eaux ;
- 1 thermomètre à cadran pour chaque départ de pompe.

6.3.8 Réseau hydrauliques intérieurs

Les canalisations utilisées seront des tubes en acier noir répondant aux normes EN10-216 ou EN 10-217 et aux conditions de services du projet.

Tous les dispositifs de supportage doivent permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolation thermique.

Les effets de dilatation des tuyauteries seront absorbés par leur tracé eux même, constitués par des points fixe placés entre les coudes déformables.

Aucun effort ne doit être supporté sur les brides des équipements. Au besoin des manchons de dilatation doivent être mis en place au niveau des chaudières et des pompes pour libérer les brides des équipements des efforts rapportée par la tuyauterie.

Des fourreaux seront prévus à chaque franchissement de mur, plancher et cloison. L'accès libre entre fourreau et tube sera comblé par un matériau MO permettant le libre déplacement de la tuyauterie et assurant la protection au feu.

Les canalisations sont éprouvées à 1.5 fois la pression de service de l'installation.

6.3.9 Calorifuge des réseaux

Le calorifuge des réseaux sera ininterrompu et devra recouvrir les piquages divers, coudes, réduction, bouteilles, etc...Seules seront admises les interruptions dues à la robinetterie, aux séparateur, aux pompes. Les interruptions se feront le plus prêt possible des raccords et seront équipées de manchette d'arrêt.

Les matériaux employé seront de type MO ou M1.

Les tubes seront isolés séparément.

L'épaisseur des coquilles de laine minimale sera choisie suivant le diamètre de la tuyauterie et à minima selon les valeurs suivantes :

Diamètres	Epaisseur calorifuge (mm)
DN40	30
DN 40 à 65	40

DN 65 à 100	50
>DN100	60

Les coquilles de calorifuges seront protégées par un revêtement aluminium (Isoxal).
Leur mise en œuvre sera conforme aux règles de l’art (rinçage, épreuve, etc.). Les réseaux seront repérés et étiquetés.

6.3.10 Maintenance en pression

Le TITULAIRE dimensionnera le volume de maintien en pression nécessaire et justifiera son choix par une note de calcul en ayant la volonté de limiter les consommations d'eau.

Les raccordements en cas de remaniement hydraulique sont bien entendu compris (électricité, eau, mise à la terre, etc.).

6.3.11 Alimentation en eau

L'alimentation sera réalisée en tube PER pour les cheminements en enterrés, y compris calorifuge anti-condensation, fourreaux et toutes sujétions. L'arrivée d'eau en chaufferie comprendra :

- Des vannes d'arrêt,
- 1 disconnecteur réglementaire général ;
- 1 filtre ;
- 1 manchette témoin ;
- 1 compteur volumétrique, y compris télé relevé report GTC ;
- 1 robinet de puisage,
- 1 kit pression.

6.3.12 Traitement de l'eau

En chaufferie devra être prévu un système composé d'un filtre magnétique, d'un adoucisseur et d'un traitement anti-corrosion, équipé d'un coffret de régulation et de mesures (notamment pH, TH, TA, TAC, taux O2) en lien avec la GTC. Les réglages, qui seront précisés par le TITULAIRE seront compatibles avec les matériels mis en œuvre en chaufferie.

6.3.13 Électricité- cascade chaudière

Électricité

L'amenée de l'électricité (et toutes démarches avec Enedis) sera à la charge du TITULAIRE, de même que le raccordement des installations.

Une armoire électrique dédiée à la chaufferie et **installée dans le local TGBT** regroupera la cascade chaudière, l'ensemble des alimentations et asservissements (pompes de charge, pompe de distribution, etc.) et sera reliée et pilotable par la GTC.

Les raccordements électriques entre l'armoire et les appareils à alimenter, seront effectués sur chemins de câbles ou tubes IRO ou ICO selon norme NF C 15-100, câblage avec mise à la terre des organes électriques en câble U1000 RO 2V.

Cascade – sécurités

La cascade sera assurée par un ensemble de sonde et un automate compatible GTC sans passerelle permettant de piloter directement la température de consigne de départ réseau à partir du poste de supervision. L'ensemble comprendra les sondes, fileries régulateurs, automates, relayage, etc.

Les équipements seront raccordés depuis cette armoire, qui comprendra également les sécurités suivantes :

- Sécurité manque d'eau ;
- Thermostat de sécurité haute toutes chaudières ;
- Thermostat de sécurité basse chaudières bois ;
- Asservissement détection de gaz 2ème seuil.

Ces sécurités asserviront l'alimentation électrique de la chaufferie et seront éventuellement doublées pour être reprises sur la GTC permettant ainsi une traçabilité informatique des incidents.
Les autres sécurités seront également prévues et intégrées dans le schéma des asservissements.

6.3.14 Exploitation de la chaufferie

Les matériaux et matériels devront permettre de limiter les opérations de maintenance et d'assurer la meilleure tenue dans le temps des équipements.

L'accès aux organes et matériels nécessitant un entretien régulier tels que les chaudières et leurs équipements périphériques se fera par passerelles spécifiques, à escalier pour facilitation de l'exploitation.

Les passerelles seront en grilles caillebotis comprenant :

- Ossature métallique verticale,
- Poteaux en profilé d'acier galvanisé avec platines de fixations en extrémité,
- Poutres latérales,
- Plancher caillebotis en acier galvanisé,
- Contreventements,;
- Galvanisation à chaud,
- Ensemble des assemblages sur le site par boulons (percements exécutés avant galvanisation),
- Fixation sur massifs par platines chevillées et boulonnées (fixation sur les murs latéraux proscrite).

Le TITULAIRE prévoira tous les moyens de manutentions nécessaires et appropriés pour permettre la maintenance (même exceptionnelle) des installations (rail + palan au plafond, potence + palan, ...).

Tous les dispositifs nécessaires aux levages des charges seront éprouvés et le titulaire fournira les PV d'épreuve.

Le TITULAIRE décrira dans son offre les moyens spécifiquement mis en œuvre pour faciliter l'accès aux installations

6.4 ELECTRICITE COURANTS FORT ET FAIBLES

6.4.1 Origine de l'installation électrique de la chaufferie

Le Titulaire devra réaliser les liaisons électriques enterrées à partir du point de branchement y compris fourreaux, chambres de tirage, etc.

Le Titulaire devra également toutes les démarches et dispositions réglementaires, consignations etc.

Les organes de coupures seront conformes aux textes et réglementation en vigueur. Pour ne pas consommer d'énergie réactive, le TITULAIRE veillera à mettre en place les batteries de condensations nécessaires.

6.4.2 Coutant fort

TGBT :

Le Tableau Général Basse Tension de la chaufferie sera installé dans un local technique électrique à créer. L'ensemble des équipements de la chaufferie sera alimenté électriquement depuis ce local TGBT. L'ensemble des dispositions réglementaires sera mis en place, en particulier les protections sur chaque départ, les mises à la terre.

La protection générale basse tension sera réalisée par un disjoncteur situé dans le TGBT. Le TGBT sera conforme aux normes EN60439-1, NFC63412 et CEI439.1. Il sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées réalisées à partir de constituants standardisés, modulaires, polyvalents et interchangeables

Le TGBT sera muni de voyants de présence tension phase par phase et de reports d'état correspondants. Le TGBT sera équipé de disjoncteur devant assurer sues le pouvoir de coupure requis. Tout défaut devra provoquer le déclenchement d'un seul disjoncteur placé immédiatement à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Un réserve de 30 % par rapport à l'espace occupé par les départs sera prévu dans le TGBT,

Les dispositifs de coupure d'urgence extérieures seront mis en place et réalisés de façon à pouvoir couper les alimentations directement depuis le TGBT (coupure force et éclairages).

D'une manière générale, le local TGBT recevra tous les dispositifs de commandes de la chaufferie, armoires automates Process, armoires de commandes chaudières et auxiliaires chaufferie, éclairage, centrale de détection gaz, etc...

Il sera prévu un onduleur dans le cadre du projet pour secourir :

- Les équipements de contrôle et de commande,
- Les équipements de supervision

Mise à la terre

La mise à la terre des équipements sera réalisée en câble cuivre nu déroulé à fond de fouille, à une profondeur de 1 m minimum, en pleine terre.

Un maillage sera prévu avec les remontées nécessaires sur les équipements précisés ci-dessous :

- Radier du bâtiment ;
- Charpente ou structure métallique (couverture métallique, barrière de protection,...) au niveau 0.00 ou à tout autre niveau si la charpente est fixée sur un voile béton (les remontées se feront dans ce cas sous tube acier) ;
- Equipement procédé suivant demande des différents lots ;
- Passerelles ;
- Tuyauteries ;
- Chemins de câbles ;
- Barrette de terre du TGBT.
- Etc.

La liaison avec la prise de terre du bâtiment existant sera réalisée par le conducteur de protection du câble d'alimentation.

6.4.3 Distribution

Les deux réseaux, courants forts et courants faibles seront séparés afin de limiter au maximum les risques de corruption de données par des perturbation électromagnétiques (cheminements des réseaux de communication et d'instrumentation éloignés des cheminements des câbles de puissance).

La distribution est effectuée comme suit :

- Chemins de câbles : construction acier galvanisé avec réserve de 30 %,
- Fourreaux encastrés : tube plastique ;
- Câbles réalisés en U1000 RO2V ;
- Câbles protégés pour la régulation ;
- Protection mécanique des câbles dans les zones exposées jusque une hauteur de 1.5 m par fourreaux en acier galvanisé (le passage d'un balais doit être possible), le montage devra être réalisé de préférence sur champ, ou alors une tôle armée devra être posée
- Report des défauts pour chaque équipement thermique sur l'armoire électrique.

L'installation est équipée de boîtiers de coupure d'urgence aux accès conformes à la réglementation.

6.4.4 Eclairage

Niveaux d'éclairage

Le TITULAIRE mettra en place un éclairage intérieur de type LED. Les niveaux d'éclairage moyen seront au minimum les suivants, en tenant compte d'une dépréciation de 10 % par rapport à la mise en service initiale.

Zone	Niveau moyen d'éclairage après dépréciation de 10 %
Locaux process	100 lux dans les circulations au sol 400 lux sur les zones de commandes et les armoires techniques
Locaux électriques	200 lux d'éclairage général au sol 400 lux sur les armoires électriques
Autres locaux	100 lux pour les locaux de stockage 120 lux pour les vestiaires et sanitaires 500 lux pour les bureaux

Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité permettra le balisage des circulations, des issues de secours et des locaux à risques d'incendie. Il sera essentiellement constitué de blocs autonomes autotestables, y compris télécommande de test. Les blocs de secours seront antidéflagrants (ADF).

Les BAES seront étiquetés et disposés en nombre suffisant conformément à la réglementation.

Petit appareillage

Le petit appareillage sera adapté aux conditions d'environnement avec Indice de Protection IP 66, pour la chaufferie et les locaux techniques.

L'ensemble du petit appareillage sera à fixation par vis. Les boutons poussoirs seront lumineux.

Les commandes des locaux borgnes seront lumineuses.

Les organes de commande seront, sauf précisions contraires, installés à 1,05 m du sol fini.

6.4.5 Téléphone/informatique

XXX (A définir avec ENGIE).

6.5 RESEAU ENTERRE PRE ISOLE

Deux réseaux enterré pré isolé seront prévus pour raccorder la nouvelle chaufferie aux attentes du réseaux existants et à son extension

- Respect du règlement de voirie,
- Terrassements nécessaires, largeur, profondeur à adapter des contraintes de passage,
- Protection des ouvrages traversés, clôtures de chantier, blindage, ponts piétons, pont poids lourd, signalisation provisoire, etc. si nécessaire,
- Sablon de propreté sur 10 cm à minima tout autour des canalisations pré-isolées,
- Enlèvement des déblais,
- Canalisations pré-isolés sous avis technique équipées d'un cordon de détection de fuite et constituées d'un tube en acier noir, d'une mousse en polyuréthane expansé au cyclopentane (PUR) protégée d'une enveloppe en plastique PEHD,
- Jonction par système double étanchéité ou électrosoudable,
- Remblaiement par matériaux neufs, compactage,
- Reconstitution de la couche de voirie,
- Finition identique à l'existant,
- Récolement x, y, z avec géolocalisation précise (charte graphique à définir avec ENGIE).

6.6 EQUIPEMENTS LOCAUX ANNEXES

6.6.1 Chauffage/rafraichissement

Le local TGBT sera pourvu d'un système type détente directe à condensation par air pour assurer notamment son rafraichissement pendant les période de fortes chaleur de manière à ne pas dégrader les équipements. Les locaux vestiaires et bureaux seront équipés de radiateurs électriques à fluide caloporteur avec régulation intégrée permettant une programmation des niveaux de températures et des horaires de chauffage.

6.6.2 Ventilation

Les locaux sanitaires, vestiaires/douches et bureaux seront équipés d'un système de ventilation mécanique simple flux autoréglable. Les débits dans les locaux respecteront les prescriptions du code du travail. L'extracteur sera asservi à une horloge de programmation.

6.6.3 Eau chaude sanitaire

Le local vestiaires/douche sera pourvu d'un système de production d'eau chaude sanitaire de type ballon à accumulation électrique d'une capacité de 50 litres.

6.6.4 Equipements sanitaires

- Vestiaires/douches : 1 douche avec alimentation EF/EC et un lavabo avec alimentation EF/EC
- Sanitaire : 1 WC avec alimentation EF

6.6.5 Performance thermique des locaux annexes

Les performances thermiques des isolants/menuiseries des parois des locaux sociaux donnant sur l'extérieure ou sur des espaces non chauffés seront les suivantes :

- Parois verticale : $R \geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,
- Planchers bas : $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,
- Plancher haut : $R \geq 7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,
- Menuiseries : $U_w \leq 1.3 \text{ W ; m}^2 \cdot \text{K}$,
- Portes: $U \leq 1.8 \text{ W ; m}^2 \cdot \text{K}$