



Maitre d'Ouvrage :

Etablissement Public Administratif  
Service Central de « La Masse des douanes »  
11 rue des deux communes  
93558 MONTREUIL  
Tel : 01.57.53.48.25

Mandataire du Maitre d'Ouvrage :

SOREC  
297 Boulevard de Liège – CS70103  
59502 DOUAI Cedex  
Tel : 03.27.08.16.36

## CITE DOUANIERE

63 rue des Moulins – 62200 BOULOGNE SUR MER



**Travaux de remplacement de la chaudière  
2025-R16-01**

### **Cahier des Clauses Techniques Particulières –**

### **CCTP LOT 02 : TRAVAUX DE CHAUFFERIE**

**Etudes de projet : PRO**



**Bureau d'études Mandataire**  
12 Z.A. Les Alouettes  
62223 SAINT-NICOLAS lez ARRAS  
Tél. : 03.21.55.24.74  
[contact@scme.fr](mailto:contact@scme.fr)



**Bureau d'études Thermique**  
7 rue de Biache  
62118 FAMPOUX  
Tel : 03.21.24.26.79  
[accueil@enerconcept.net](mailto:accueil@enerconcept.net)

Le 22/01/2026

## SOMMAIRE

<b>CHAUFFERIE GAZ</b>	<b>3</b>
<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
<b>PRESCRIPTIONS PARTICULIERES</b>	<b>13</b>
<b>CHAUFFAGE</b>	<b>13</b>
<b>GTC</b>	<b>24</b>
<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES</b>	<b>28</b>

## **CHAUFFERIE GAZ PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **1. DOCUMENTS A CONSULTER**

#### **a) Pièces écrites**

- \* Acte d'Engagement
- \* Cahier des Clauses Administratives Particulières
- \* Cahier des Clauses Techniques composé :
  - du présent descriptif
  - du DPGF

#### **b) Plans Schémas**

Voir liste des plans et schémas.

Nota concernant les représentations sur plans :

Les matériels ne sont représentés sur plan qu'à titre de principe. Il appartient à l'adjudicataire du présent lot, lors de l'élaboration de ses plans d'exécution, d'étudier les installations en concordance avec les exigences de l'arrêté du 23 juin 1978.

### **2. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE AVEC L'OFFRE**

L'entreprise devra remettre les documents suivants :

- \* Acte d'engagement complété
- \* Un devis estimatif détaillé justifiant le prix total proposé

Le devis estimatif sera établi conformément au cadre de bordereau joint au dossier, en donnant tous les détails et prix unitaires de chaque article, ou ensemble de travaux.

Il est précisé que les prix unitaires sont des prix complets, fourniture et mise en œuvre hors taxes, avec le montant de celles-ci en fin du devis et le montant toutes taxes comprises.

Ces prix seront utilisés pour l'établissement des situations et les mémoires des travaux, en plus ou en moins, sous forme d'avenants.

Les demandes éventuelles de documentations formulées dans la suite du document "Devis Descriptif" devront être jointes au Devis Estimatif Quantitatif remis par l'entreprise.

### **3. SPECIFICATIONS GENERALES OBLIGATOIRES**

Les travaux du projet devront être exécutés conformément aux indications et prescriptions :

- \* Des plans, élévations, coupes et détails
- \* Des documents techniques et textes officiels de référence
- \* Des normes en vigueur
- \* Du présent CCTP

### **4. RELATIONS DE L'ENTREPRENEUR AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

Sans objet s'agissant d'un lot unique.

### **5. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

#### **1. L'entreprise s'engagera à fournir, après notification du marché**

- \* Le protocole de désamiantage
- \* Les notes de calculs complètes (dimensionnement réseaux, vannes, etc...)
- \* Les puissances électriques des équipements
- \* Les plans de cheminement des réseaux
- \* Les plans d'implantation du matériel ainsi que les coupes et détails nécessaires à la bonne réalisation des installations

Les documents seront remis au Maître d'Œuvre pour approbation dans les délais prévus au planning.

De plus, l'entreprise mettra à disposition tous les renseignements et dossiers permettant de s'assurer de la bonne exécution des installations.

#### **2. L'entreprise devra également**

Présenter, avant le début des travaux, un échantillonnage complet du matériel qu'elle utilisera pour réaliser l'installation. Elle ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Les vérifications et les essais des matériels de l'installation qui devront être conformes au cahier de réception, établi en accord avec le Maître d'œuvre et qui déterminera les valeurs maximales et minimales des paramètres de l'installation.

L'exécution, dans un délai de 15 jours, des modifications ou remarques mentionnées sur les rapports de visites de chantier ou de réception. Toutes remarques spécifiées et non exécutées dans le délai précité seront considérées comme travaux non terminés.

L'entreprise s'engagera à remplacer ou à modifier à ses frais, dans un délai de 15 jours, toutes les malfaçons qui pourront être constatées tant sur le matériel que sur la réalisation des installations.

Laisser les locaux en parfait état de propreté après les travaux. Elle aura à sa charge l'enlèvement journalier des emballages, de tous déchets et gravois résultant de ses activités. Elle devra ensuite en assurer l'évacuation du chantier.

### 3. A la fin des travaux, au plus tard 1 mois avant la réception, l'entreprise devra remettre

Les documents suivants, en 3 exemplaires (documents mis à jour eu égard à la réalisation) :

- \* Les plans d'installation dans les locaux concernés (cheminement des distributions, coffrets, etc..)
- \* Les schémas des différents circuits permettant de comprendre leur fonctionnement et de les dépanner
- \* Une note descriptive sur chacun des appareils (marque, type, références constructeurs, fournisseurs, adresses, téléphones, personnes à contacter, etc...)
- \* Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant pour chaque partie de l'installation réalisée le mode d'entretien et les précautions à prendre
- \* Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant
- \* Les plans conformes à la réalisation définitive, sur clé USB (Logiciel AUTOCAD)
- \* La liste des pièces de rechange des pièces d'usure, avec la liste des constructeurs, fournisseurs, adresses, téléphones, personnes à contacter

Tous ces documents ainsi que ceux remis à toutes les phases de cette affaire devront être rédigés en langue française (Loi du 31.12.1975, Texte 75.1349 - Journal Officiel du 04.01.1976 + circulaire du 14.03.1977 - Journal Officiel du 19.03.1977).

### 4. Précisions relatives aux marques citées

Les éléments de l'installation précisés au devis descriptif et concernant des marques de matériels ou matériaux, produits finis ou appareils fabriqués, références à des catalogues et fabricants, etc... sont impératifs pour les qualités, aspects et caractéristiques des fournitures demandées.

Aussi ne sera-t-il admis aucune fourniture d'un standing différent ou inférieur, et il est bien entendu que tout matériel similaire ou équivalent devra offrir des qualités et garanties en tous points comparables à celles du modèle cité.

Il est signalé que certains appareils sont choisis en raison de caractéristiques techniques correspondant à des impératifs du projet (dimensions, masses, puissances), et qu'il ne pourra être accepté d'appareils dont la mise en œuvre exigerait une modification des plans, ou provoquerait des suppléments dans l'économie générale.

### 5. Agrément des matériels

Les matériels non référencés dans ce document, seront soumis à l'approbation du BET. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'un plan reprenant les marques des matériels, même lorsque ces plans sont approuvés sans réserve.

Seule une liste de soumission de matériels pourra être recevable par le Maître d'œuvre.

### 6. Protection anticorrosion

L'entreprise fournira en cours d'exécution des travaux, et au plus tard 15 jours après la demande du Maître d'œuvre, un procès-verbal de contrôle du complexe anticorrosion (préparation du support, nombre de couches, épaisseur, ...). Ce procès-verbal sera établi par un organisme ayant reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

## **6. EXECUTION DES TRAVAUX**

L'exécution des travaux est subordonnée à l'accord sur les plans, les schémas concernés par les Maîtres d'œuvre, d'Ouvrage et le représentant du Bureau de Contrôle.

## **7. FRAIS D'ETUDE**

Tous les frais qu'entraîne cette dernière prestation ainsi que ceux inhérents à la coordination d'étude et de chantier, incombent à l'entreprise titulaire du présent lot.

## **8. AMPLEUR DES PRESTATIONS**

Les pièces écrites et graphiques, définissant les principes de distribution et de fonctionnement, ainsi que les exigences en terme de confort constituent pour l'entreprise une obligation de résultat.

En conséquence, elle est tenue de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé, et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.

Avant exécution, ces plans devront être approuvés par les Maîtres d'œuvre en tant que technique et prestations, et par un Bureau de Contrôle pour ce qui concerne la sécurité.

L'entreprise ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements de ce lot sont, sauf précision dans la suite de ce document, à la charge de l'entreprise même s'ils relèvent d'un autre corps d'état.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituent une obligation minimale de mise en œuvre. Elles sont à compléter, notamment sur le plan qualitatif, par les dispositions éventuellement décrites au travers des chapitres descriptifs des ouvrages. Elles s'appliquent à l'entreprise titulaire du marché qui a obligation de les faire respecter par ses fournisseurs. Le non respect des spécifications techniques sur des matériels, même provenant de fabrications sous-traitées, pourra faire l'objet d'un refus.

## **9. CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENTS**

D'une manière générale, les matériaux, les mises en œuvre, les conditions de réception seront conformes aux Normes et Règlements en vigueur un mois avant le dépôt de la soumission, et en particulier sans que cette liste soit limitative :

- \* Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions,
- \* Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- \* Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment,

- \* Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des bureaux ou recevant du public,
- \* Arrêté du 25 juillet 1977 relatif à la limitation des températures de chauffage, 1983,
- \* Normes acoustiques en vigueur,
- \* Arrêté du 22 Décembre 1975 relatif au bruit des équipements,
- \* Normes européennes NF EN et Normes NF S d'une manière générale,
- \* Norme NF S 61-937 relatives aux dispositifs actionnés de sécurité,
- \* Norme NF EN 12-831 relative aux calculs de déperditions du bâtiment,
- \* Normes NFC 14-100 et C 15-100,
- \* Norme NF P 50-401 relative à la distribution d'air, aux conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisée agrafée en hélice,
- \* Norme NF EN 779 relative aux filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules,
- \* Norme NF EN 51-701 relative au code d'essais aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction,
- \* NF EN 51-702 relative au code d'essais aérauliques et thermiques des récupérateurs de chaleur et des centrales monoblocs de récupération à échangeur statiques, à double flux,
- \* Norme NF EN 51-708 relative aux conduits souples renforcés, nus et cylindriques,
- \* Norme NF EN 51-713 relative aux bouches d'extraction pour VMC, spécifications et contrôle de la conformité aux spécifications,
- \* Normes NF EN 35-400 relatives aux prescriptions de sécurité pour les installations frigorifiques,
- \* Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, L'IT246 relatif au désenfumage des ERP,
- \* Règlement de Sécurité pour les établissements recevant du Public et notamment les articles CO, GZ, EL et CH,
- \* Documents Techniques Unifiés 60.11 - Plomberie Sanitaire avec ses annexes et additifs
- \* D.T.U n° 60.31, 32, 41, etc...
- \* Normes françaises NF P 41 201 à 204 - Code des conditions minima d'exécution des travaux de plomberie et d'installations sanitaires urbaines.
- \* Normes françaises de la série P 30 pour le matériel de plomberie
- \* Réglementation concernant l'isolation phonique (arrêtés du 11 juin 1969)
- \* Guide du Syndicat National des Fabricants de tubes et raccords en plastique dans le bâtiment
- \* Recommandations et Prescriptions de la Compagnie des Eaux Locales
- \* D.T.U. n° 70, ses additifs et la norme NF C 15.100 en ce qui concerne les installations électriques de son lot
- \* Prescriptions et recommandations des constructeurs de matériel à mettre en œuvre.

**10. CONDITIONS CLIMATIQUES DE BASE**

* Lieu	BOULOGNE SUR MER (62)
* Zone climatique hiver / été	H1a / Ea
* Conditions de base Hiver Température sèche	- 9°C
* Hygrométrie hiver	90 %
* Conditions de base Eté Température sèche	32°C
* Hygrométrie été	40 %

**11. PERFORMANCES****a) Energétique**

Les équipements seront très performants et sélectionnés dans le but de limiter les consommations énergétiques du bâtiment. Les objectifs seront les suivants :

- \* Les circulateurs de chauffage seront à vitesse variable et seront à haute performance énergétique,
- \* Les chaudières seront des chaudières gaz à condensation dont le rendement variera entre 98% au creux de l'hiver et 108% en demi-saison.

**b) Régimes de température**

* Eau primaire chaudière :	60/40°C
* Eau chaude PCBT :	35/30°C
* Primaire ECS :	Sans objet
* Eau froide sanitaire :	5°C hiver / 10°C été
* Eau glacée :	Sans Objet

**12. DISPONIBILITE ENERGIE ET FLUIDES**

Eau froide mise à disposition depuis la chaufferie,  
Electricité Tri 400 V+N+T en chaufferie.

Le titulaire du lot devra la totalité des câblages, raccordements et protection de ces équipements.

**13. BESOINS EN CHAUD****a) Surpuissance des équipements**

- \* Surpuissance des terminaux : +10%
- \* Surpuissance des générateurs : +20%



- \* Surpuissance des circulateurs : +10%

Les circulateurs de chauffage seront sélectionnés au milieu de leur courbe (perte de charge / débit) de manière à ce qu'ils puissent offrir un débit de 20% supérieur par rapport à la valeur choisie sans que le circulateur soit considéré comme en surrégime.

b) Calcul des besoins en chaud

**Total des besoins en chauffage :**

- réseau PCBT : 192 KW à vérifier par le titulaire du présent lot

Les chiffres indiqués ci-dessus n'ont qu'une valeur indicative permettant d'approcher les puissances à mettre en œuvre. Lors de la phase d'exécution, un calcul précis sera engagé afin de préciser ces valeurs.

c) Puissance gaz chauffage future

- \* Puissance utile cascade de chaudières : 240 kW
- \* PCI gaz naturel : 10.17 kWh/Nm<sup>3</sup>
- \* Débit de gaz estimé : 24.84 m<sup>3</sup>/h en 27 mBar

Calibre estimé : 50/60

#### **14. CONDITIONS CLIMATIQUES INTERIEURES A MAINTENIR**

- Déperditions

Tous les calculs de déperditions calorifiques seront réalisés, suivant la réglementation thermique en vigueur et la norme NF EN 12 831 de manière à garantir les températures minimales imposées pour une température extérieure de -9°C. Les calculs de déperditions ne prendront en compte que les flux thermiques sortant. Aucun apport ne sera intégré.

- Température ambiante en hiver dans les locaux occupés: 19°C,
- Température ambiante en hiver dans les salles de douches : 22°C,
- Température ambiante en hiver dans les locaux de passage ou locaux de service (circulations, stockages, rangements, etc.) : 16°C.

- Apports

Les charges climatiques seront calculées selon la méthode ASHRAE ou la méthode CARRIER.

- Tolérances

- \* Les températures : + 1° C suivant plage de variation de la régulation,
- \* Les hygrométries : sans objet,

**15. DIMENSIONNEMENT DE PLOMBERIE****a) Réseau de ville**

La pression d'eau à tous les robinets de puisage devra être de 1,5 bars minimum.

Caractéristiques de l'eau (à confirmer par le syndicat des eaux local)

L'entrepreneur devra se faire confirmer par la Compagnie des Eaux les pressions mini et maxi du réseau, les caractéristiques physico-chimique de l'eau, les modalités de branchement. Il prendra en conséquence toutes les dispositions nécessaires même si celles-ci ne sont pas décrites au présent descriptif.

**b) Débit de base**

Débits de base par appareil (Normes NF P 41201 à 41204)

	<b>Débit</b>
Evier - Vidoir	0.2l/s
Lavabo – Lave Mains	0.20l/s
Baignoire	0.33l/s
Douche	0.20l/s
WC avec réservoir de chasse	0.12l/s
Attente Equipements cuisine	0.33l/s
Attentes diverses	0.20l/s

**c) Simultanéité**

Les coefficients de simultanéité seront conformes au DTU 60.11 et calculés suivant la formule :

$$Y = 1.5 \times 0.8 / \sqrt{(x-1)}$$

**d) Température au point de puisage**

Locaux techniques non accessibles : 55 à 60 °C

Locaux accessibles : 37 à 40 °C

## **16. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES GENERALES**

### **a) Niveaux sonores**

A titre informatif, les niveaux de bruit seront conformes aux niveaux de pression acoustiques définis ci-dessous :

#### ***Dans les locaux***

*Les niveaux de pression acoustique engendrés par les installations du présent lot ne devront pas dépasser les valeurs limites de la réglementation acoustique et les valeurs suivantes :*

\* *Locaux techniques :* 65 dB(A)

Le titulaire du présent lot prendra toutes les dispositions et dispositifs nécessaires pour assurer les valeurs exigées, tels que piège à sons, capots d'insonorisation, plots antivibratoires.

Le présent lot prendra toutes les dispositions et dispositifs nécessaires sur ses installations pour assurer les valeurs exigées (pièges à son, calfeutrement, isolation...).

Les pompes, tous matériels tournants ainsi que les tuyauteries et gaines, seront désolidarisées des parois par systèmes et suspentes antivibratoires.

#### ***A l'extérieur***

Vers l'environnement extérieur, les installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure à 5 dB(A) pour la période diurne (7h à 22h) et 3dB(A) pour la période nocturne (22h à 7h) ainsi que les dimanches et jours fériés pour les niveaux supérieurs à 45 dB(A), au niveau des zones à émergence réglementée.

Le soumissionnaire prendra toutes les dispositions et dispositifs nécessaires pour assurer les valeurs exigées, tels que piège à sons, capots d'insonorisation, plots antivibratoires.

Les niveaux de pression reçus à l'extérieur du bâtiment, à deux mètres de toute grille de façade ou prise d'air, ne devront pas dépasser 50 dB(A), lors du fonctionnement des équipements techniques. L'entreprise pourra, si elle n'arrive pas à atteindre ce critère, justifier le niveau sonore auquel elle arrive dans la configuration du projet avec note de calcul à l'appui. Cette note de calcul devra explicitement faire apparaître la localisation des grilles et des riverains et/ou bureaux potentiellement soumis à ce bruit et les distances en jeu. Le niveau sonore en amont des façades des riverains devant respecter les critères de niveau sonore de la notice acoustique.

Ces critères devront être satisfaits par le fonctionnement de l'ensemble des installations.

Les performances acoustiques de l'ensemble des installations fixes de ce bâtiment doivent respecter la loi cadre sur le bruit de 1992.

Par application de cette loi cadre il est demandé à ce que l'ensemble des bruits provenant de ces installations n'émergent pas de façon significative du bruit ambiant existant dans l'environnement actuel du bâtiment.

#### ***Au droit des bâtiments existants***

Le matériel installé ne devra pas augmenter le niveau sonore actuel au droit de la façade des bâtiments existants.

L'entreprise adjudicatrice devra vérifier à sa charge cette valeur avant le début des travaux et à la fin de son intervention, par un acousticien.

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre, à une distance de 1,50 m des sols ou parois verticales, dans le champ réverbéré et dans les 7 bandes d'octaves normalisées.

Elles seront mesurées de jour vers 16h00 et de nuit vers 23h00.

**17. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES GENERALES EQUIPEMENTS****a) Pompe de circulation**

Les pompes de circulation seront raccordées aux tuyauteries à l'aide de manchettes souples type manchons anti-vibratiles.

**b) Centrales de ventilation**

Sans objet

**c) Extracteurs et caissons VMC**

Sans objet

**d) Réseaux de gaines**

Sans objet

## **PRESCRIPTIONS PARTICULIERES CHAUFFAGE**

### **1. TRAVAUX DE NEUTRALISATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS**

Les prestations de dépose et neutralisation comprennent :

- Neutralisation avant dépose des réseaux (Fioul, eau, chauffage, électricité)
- Dépose et évacuation des installations existantes en chaufferie (Chaudière fioul CHAPPEE NXR3/36 de 2004, PECS Charot avec échangeur à plaques et ballon tampon 750 L, ....)
- Dépose et évacuation des pompes de charge primaire chaudière et ECS y compris accessoires.
- Dépose et évacuation des pompes secondaires GRUNDFOS UPC 65/120
- Dépose et évacuation des réseaux secondaires en chaufferie
- Dépose et évacuation des réseaux fioul, chauffage et ECS
- Dépose et évacuation des calorifuges en chaufferie
- Dépose de la fumisterie existante
- Dépose de l'armoire électrique existante

NOTA : La chaudière De DIETRICH sera désamiantée et déposée au titre du lot 01 Désamiantage. L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge le découplage et la neutralisation fioul et électricité de la chaudière.

### **2. TRAVAUX DE NEUTRALISATION ET INERTAGE DE LA CUVE A FIOUL**

#### **a) Objet de la prestation**

Le présent cahier des charges a pour objet la neutralisation définitive d'une cuve à fioul d'une capacité supérieure à 10 000 L, incluant les opérations de vidange, dégazage, nettoyage, neutralisation et gestion des déchets associés.

L'objectif est de rendre la cuve inerte et conforme à la réglementation en vigueur, de supprimer les risques d'explosion, d'incendie et de pollution des sols, et d'obtenir un certificat de neutralisation.

#### **b) Références réglementaires et techniques**

Arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers (article 28 concernant l'abandon des cuves à fioul).

Textes et normes applicables relatifs au transport des déchets dangereux et à la prévention des risques d'explosion (ATEX) ; respect des prescriptions des collectivités locales et éventuels arrêtés préfectoraux.

#### **c) Exigences générales pour l'entreprise**

Entreprise spécialisée et habilitée pour les travaux sur réservoirs d'hydrocarbures, disposant des compétences pour le dégazage, le travail en espace confiné et le transport de déchets dangereux.

Fourniture, sur demande du maître d'ouvrage, des justificatifs : attestations d'assurance RC pro, habilitations, certifications éventuelles, références de chantiers similaires et procédures internes de sécurité.

#### **d) Visite préalable et préparation**

Réalisation d'une visite technique préalable : repérage des accès, nature de la cuve (enterrée), matériaux, profondeur, position des tuyauteries, et identification des contraintes de sécurité (proximité de bâtiments, réseaux, etc.).

Remise d'un rapport ou compte rendu de visite incluant la méthodologie retenue (neutralisation in situ par remplissage inerte ou découpe/évacuation), les moyens techniques et de levage, ainsi que le phasage des travaux.

*e) Vidange, pompage et nettoyage*

Vidange complète de la cuve avec pompage du fioul résiduel et des boues en fond de cuve à l'aide de matériels adaptés ; transfert vers un contenant de transport homologué.

Nettoyage interne de la cuve (curage mécanique et/ou lavage haute pression, dégraissage des parois) afin d'éliminer les dépôts et limiter la formation de vapeurs d'hydrocarbures.

*f) Dégazage de la cuve*

Dégazage de la cuve conformément aux règles de l'art : aspiration et ventilation forcée de l'atmosphère interne, avec débit adapté jusqu'à élimination des vapeurs inflammables.

Contrôle de l'atmosphère interne par explosimètre et émission d'un certificat de dégazage précisant les mesures réalisées et la conformité des valeurs mesurées (en dessous du seuil explosif).

*g) Neutralisation / inertage*

Neutralisation par remplissage inerte :

Après dégazage, remplissage complet de la cuve avec un matériau inerte (ex. béton maigre, sable stabilisé, perlite ou autre matériau adapté), de façon à supprimer tout volume libre.

Obturation définitive des orifices (piquages, trou d'homme, événements) et dépose ou neutralisation des tuyauteries d'amenée/aspiration, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 1er juillet 2004.

*h) Gestion des déchets*

Évacuation et traitement des fiouls résiduels, boues et eaux souillées vers un centre agréé pour déchets d'hydrocarbures, dans le respect de la réglementation sur les déchets dangereux.

Remise au maître d'ouvrage des bordereaux de suivi des déchets (BSD) émis par le centre de traitement, mentionnant les quantités et la nature des déchets évacués.

*i) Sécurité, environnement et contraintes de chantier*

Mise en place d'un Plan de Prévention ou PPSPS selon le site (ERP, immeuble d'habitation, site industriel), incluant analyse de risques (ATEX, espace confiné, manutention, circulation engins).

Respect des dispositions de protection de l'environnement : prévention des écoulements accidentels, protection des sols et réseaux, absence de rejet non maîtrisé des effluents de nettoyage.

*j) Documents à remettre en fin de travaux*

Certificat de dégazage et certificat de neutralisation signés par l'entreprise, mentionnant le volume de la cuve, la méthode utilisée et la date des interventions.

Bordereaux de suivi des déchets hydrocarbures émis par le centre de traitement, et note de fin de chantier résumant les opérations réalisées et les quantités évacuées.

### **3. DESEMBOUAGE DES INSTALLATIONS**

Une analyse physicochimique de l'eau du circuit avant travaux sera nécessaire afin de connaître l'état interne du circuit et la nature des dépôts.

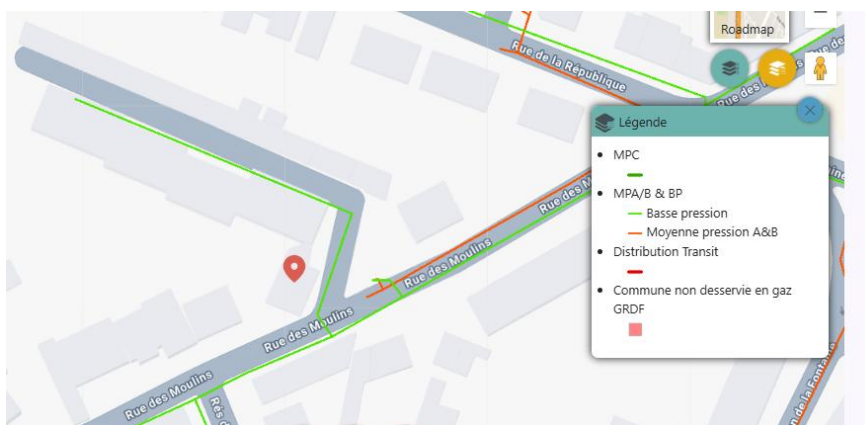
La procédure de désembouage de l'installation se déroulera de la manière suivante :

- \* Ouverture de toutes les robinetteries des éléments à désembouer
- \* Injection dans le réseau de produit de désembouage ODYS NL 1 ou techniquement équivalent
- \* Circulation dans le réseau de ODYS NL 1 pendant environ 10 jours grâce à l'ancienne chaudière
- \* Raccordement au réseau d'un surpresseur à vitesse variable
- \* Raccordement de ce surpresseur à l'alimentation d'eau de ville
- \* Rinçage dynamique des différents émetteurs de chaleur du réseau à désembouer
- \* Fermeture de tous les émetteurs de chaleur sauf un
- \* Rinçage à gros débit du l'émetteur de chaleur ouvert
- \* Fermeture de l'élément rincé et rinçage du suivant
- \* Ainsi de suite jusqu'à ce que tous les éléments soient rincés
- \* Rinçage des réseaux de distribution générale
- \* Purge
- \* Repli et nettoyage du chantier

Un rapport d'analyse bactériologique sera fourni après l'intervention afin de justifier de la qualité de l'eau de chauffage et affiner les traitements à programmer si nécessaire.

### **4. ALIMENTATION EN GAZ**

Pression en aval du poste gaz : Basse pression.



Pour la chaufferie, la prestation du présent lot aura pour origine la vanne en sortie du poste gaz fournie et posée par le concessionnaire au droit du bâtiment.

Pression en aval du poste gaz : 27 mbar.

Le réseau gaz sera dimensionné pour l'ensemble de la puissance à installer en chaufferie, soit 240 kW environ. Le concessionnaire fournira et posera un poste de comptage / détente en pied de bâtiment.

Depuis ce poste, l'alimentation gaz sera réalisée en tube acier T10 sous bande grasse en sol, puis enfin en aérien sur le pignon du local chaufferie.

Les tranchées seront réalisées au titre du présent lot.

La remontée sera extérieure au bâtiment et protégée par un fourreau complémentaire réalisé en tube acier.

Il sera mis en œuvre une vanne de barrage manuelle sous coffret avec façade en verre avec plaque rigide blanche indiquant « coupure gaz » en lettres rouges. Une vanne d'arrêt supplémentaire sera installée en aval de manière pour la maintenance éventuelle du réseau gaz. La canalisation pénétrera ensuite en chaufferie en tube acier T10, en jaune réglementaire. Un repérage par étiquetage rouges indiquant « réseau gaz » sera posé sur les tuyaux gaz.

En chaufferie, il sera mis en place une capacité tampon gaz dimensionnée selon la loi du 1/1000ème. La nourrice gaz sera équipée d'une purge manuelle, d'un évent et d'un manomètre.

Depuis le collecteur gaz, chaque chaudière sera alimentée avec une vanne DN15 de purge au démarrage, un manomètre, un filtre, un éventuel détendeur et une vanne de barrage.

## **5. PRODUCTION DE CHALEUR**

### **a) Chaudières**

La production de chaleur sera assurée par une cascade de 2 chaudières murales gaz à condensation, selon la directive 92/42/CEE, constituée d'un corps de chauffe tout INOX. Elles seront de marque ATLANTIC de type VARFREE EVO ou techniquement équivalent.

La puissance sera de 120 KW unitaire par chaudière. A confirmer par le titulaire du présent lot.

Son rendement utile atteindra jusqu'à 108,6% sur PCI selon le taux de charge et la température d'entrée d'eau dans la chaudière.

Le brûleur, à pré-mélange total, bas NOx (classe 6 selon norme EN 656), modulera entre 20% et 100% de la puissance. Il fonctionnera aux gaz naturels.

Chaudière compatible avec un mélange hydrogène-gaz naturel (G20) contenant jusqu'à 20% d'hydrogène (H2)

Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront en INOX : chaudière sans limite basse de température de retour d'eau.

Le Navistem B3100, gestionnaire de combustion électronique intégré, permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière.

Il permet également la gestion jusqu'à 3 réseaux de chauffage directs et/ou régulés avec ou sans pilotage de vannes 3 voies (action sur pompe et programmation hebdomadaire possible) et de production d'eau chaude sanitaire, avec action sur pompe.

Il permet de gérer le circulateur de charge primaire de la chaudière sur une variation de vitesse selon le besoin secondaire.

Il communiquera avec la GTC (entrée 0 – 10 V intégrée de série ou bus LPB Siemens).

Il permet de gérer jusqu'à 15 chaudières compatibles en cascade.

Une interface utilisateur en texte clair permet de programmer et de lire les informations facilement.

L'évacuation des fumées pourra être effectuée via une cheminée (B23 ou B23P).

La pression de service sera de 6 bar (80 – 150 kW).

Elle sera livrée montée, câblée et testée en usine, prête à fonctionner.



Sa garantie sera de trois ans sur la chaudronnerie, avec possibilité de garantie étendue à 5, 7 ou 10 ans, et de deux ans sur les accessoires électriques et gaz.

La mise en service fabricant sera à prévoir au titre du présent lot.

*b) Accessoires Chaudières*

Chaque chaudière sera équipée :

- La chaudière sera équipée d'un tableau de commande comprenant :
  - Un interrupteur on-off
  - Une interface utilisateur pour programmation et lecture informations
- Clapet anti-retour hydraulique
- Soupape de sécurité
- Robinet de purge
- Siphon d'évacuation des condensats
- Clapet anti-retour sur circuit fumées
- Un limiteur de température maximum
- Régulateur Navistem B3100
- Sondes de température
- Rampe gaz
- Débitmètre
- Capteur de pression
- Régulateur pression pour alimentation gaz en 300 mbar avec filtre
- Sonde d'applique départ réseau ou départ cascade QAD 36
- Sonde extérieure QAC 34
- Kit OCI 351, interface modbus GTU pour communication avec GTC/GTB
- Kit liaison radio pour sonde extérieure
- Kit de neutralisation des condensats NEUTRA-N 70

*c) Accessoires hydrauliques*

- Pack cascade sur châssis à fixation murale et autoportant pour raccordement de deux, trois ou quatre chaudières, livré avec un OCI 345 par chaudière, une sonde QAD36, des collecteurs hydrauliques départ et retour, un circulateur haut rendement, un collecteur condensats, un flexible NF gaz et robinet NF gaz et un filtre DN50 27 mbar, une bouteille de découplage (qui peut être placée à gauche ou à droite) intégrant un plateau de dégazage, deux demi-plaques de stratification, un purgeur et une vanne de vidange
- Kit deux contre-bridges pack cascade
- Isolation du pack cascade
- Isolation du kit deux contre brides
- Kit collecteur fumées pour cheminée B23 ou B23P, pour deux chaudières

*b) Régulation des chaudières (Cascade)*

Les chaudières seront équipées d'un module communiquant de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent, permettant le pilotage des fonctions suivantes :

- L'optimisation de la condensation chaudière,
- L'adaptation de la courbe de chauffe,

- L'arrêt du chauffage automatiquement,
- La sécurité hors gel pendant la phase d'abaissement de température,
- Le réglage de la température d'abaissement,
- La gestion de la cascade chaudière
- La gestion des sondes de température extérieure et des sondes de température sur les départs et retour
- La gestion des pompes de charges chaudières
- La gestion de l'aquastat de sécurité et des organes de sécurité
- La gestion de l'ensemble des organes de régulation et de sécurité d'une manière générale

d) Bouteille de découplage

La bouteille de découplage sera reprise sur le kit hydraulique de marque ATLANTIC ou similaire.

e) Conduits de fumées

La fumisterie sera de type conduit intérieur double peau  
Le conduit sera de type B23P

Collerette, finition à charge du présent lot

Le terminal de toiture aura une hauteur hors toiture de 1 mètre maximum.

Il sera prévu un dispositif de neutralisation des condensats, composé d'un boîtier rectangulaire en polyéthylène fonctionnant par écoulement par gravité.

## **6. ALIMENTATION EN EAU DE L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE**

Afin de respecter l'accord constructeur installateur du 25 juillet 1969, l'alimentation en eau froide des installations se fera en eau adoucie.

L'alimentation sur le collecteur sera réalisée par le présent lot. Il sera placé en amont du piquage sur le collecteur retour les équipements suivants :

- \* Vanne d'isolement
- \* Manchette témoin
- \* Vanne d'isolement
- \* Filtre à tamis avec manomètre différentiel et robinet d'isolement
- \* Disconnecteur BA
- \* Compteur d'eau GTCIABLE MBUS
- \* Vanne d'isolement
- \* Robinet de puisage
- \* Vanne de purge

*a) Eau adoucie*

L'entreprise aura à charge la fourniture et la pose d'un adoucisseur de marque BWT type EC ou techniquement équivalent.

\* 1 départ Th xx°F pour l'alimentation en eau de l'installation de chauffage selon préconisations constructeur

Chacun de ces départs comportera :

- \* un clapet anti-retour
- \* une vanne pour injection de désinfectant
- \* deux vannes d'isolement

Les cépages seront mis en oeuvre au niveau des terminaux demandant une dureté d'eau différente (Chaudières, , autres points spécifiques...)

**7. EXPANSION**

Elle sera assurée par 2 vases d'expansion à membrane sous pression d'azote de marque GRUNDFOS type GT HR, dimensionnés pour 50 % des besoins totaux en expansion.

L'ensemble assurera une pression minimale dans le réseau équivalent à la hauteur statique totale, augmentée de 3 mètres.

**8. DÉSENBUEUR MAGNÉTIQUE**

Fourniture et pose d'un désemboueur magnétique pré équipé de marque ATLANTIC type Magnet Evo ou équivalent.

- Corps en acier traité
- Circulateur
- Purgeurs d'air, manomètres entrée sortie,
- poche filtrante
- 1 barreau magnétique
- Coffret de contrôle avec report d'alarme via contact sec sur la GTC

**9. COLLECTEURS ET DÉPARTS**

Les tuyauteries seront installées de façon à satisfaire aux clauses techniques et avoir un aspect d'ensemble correspondant aux règles de l'Art.

Les supports des tuyauteries seront prévus par le présent lot, avec colliers antivibratiles de marque MUPRO, espacement des fixations selon normes en vigueur.

Les canalisations de vidange, purges et échappement de soupape seront ramenées par des tuyauteries jusqu'au puisard du local sous-station.

Liste des circuits en chaufferie :

- \* Un circuit régulé « Plancher chauffant » pour circuit régulé plancher chauffant du bâtiment
- \* **Un circuit régulé « Ancienne brigade » alimentant les locaux désaffectés de l'ancienne brigade des douanes (PSE 01)**

*a) Circuits à température variable*

Les circuits à température variable existants seront modifiés et adaptés et comprendront :

- \* Une pompe double à débit variable avec variateur de fréquence intégré de marque WILO type STRATOS MAXO D ou techniquement équivalent,
- \* Un clapet anti retour par pompe,
- \* Les manchettes antivibratiles par pompe
- \* Un contrôle de pression par kit manométrique,
- \* Les vannes d'isolement amont et aval du circulateur et sur le retour,
- \* Un filtre à tamis, en amont de la pompe double,
- \* Les thermomètres aller-retour,
- \* Une vanne 3 voies de régulation avec isolement et réglage de la 3ème voie,
- \* Robinetterie de vidange,

*b) Régulation des départs*

Les circuits chauffage seront régulés en fonction des conditions extérieures avec réduit en période de non-occupation.

La régulation de température sera réalisée par :

- \* Un télérégulateur optimiseur externe de marque LACROIX SOFREL ou équivalent,
- \* Une sonde de température de départ à plongeur,
- \* Une vanne de mélange,
- \* Une commande progressive de vanne,
- \* Une sonde de température extérieure.

La régulation sera GTCiable de marque LACROIX SOFREL ou techniquement équivalent

Les fonctions de régulation devant être assurées sont :

- \* L'adaptation de la courbe de chauffe,
- \* L'arrêt du chauffage automatiquement,
- \* La sécurité hors gel pendant la phase d'abaissement de température,
- \* Le réglage de la température d'abaissement,
- \* La commutation automatique hiver - été,
- \* La limitation de la température de départ,
- \* L'enclenchement périodique de la pompe de circulation en période de ralenti.
- \* Les automatismes complémentaires concernent :
  - \* La permutation automatique et hebdomadaire des pompes de circulation,
  - \* Le basculement automatique vers la pompe de secours en cas de défaut de la pompe en service.

L'ensemble des prestations électriques, y compris le raccordement électrique des équipements, est à la charge du présent lot. Une armoire complémentaire abritera l'ensemble des organes de protection des nouveaux équipements ainsi que la GTC de tous les équipements installés dans le local technique. Une réserve de 30 % sera prévue dans l'armoire électrique.

## **10. COMPTEURS D'ENERGIES**

### **a) Dépose et repose du compteur général primaire existant**

L'entreprise aura à charge la dépose et la repose du compteur d'énergie SAPPEL type PALLAS RS et des sondes de températures départs / retour. Le compteur d'énergie à brides sera à réadapter sur la nouvelle installation.

### **b) Compteur d'énergie secondaires**

L'entreprise aura à charge la fourniture et la pose d'un compteur d'énergie thermique compact à ultrasons conçu pour mesurer la consommation d'énergie en version chauffage. Les compteurs seront de la marque DIEHL type SHARKY ou techniquement équivalent.

Sa technologie ultrasons basée sur le principe de mesure statique du temps de transit lui confère de nombreux avantages : aucune pièce en mouvement, faible perte de charge, faible débit de démarrage, dynamique de mesure importante, insensibilité aux particules en suspension...

- Approbation MID en classe 2 avec une dynamique de mesure (qi:qp) jusqu'à 1:250 (en fonction du DN); dynamique de mesure standard 1:100
- Fluide caloporteur: eau non glycolée
- Gamme complète du DN 15 qp 1,5 m³/h au DN 100 qp 100 m³/h
- Alimentation pile longue durée (jusqu'à 16 ans en utilisation standard)
- Option Radio intégrée
- Version modulaire: M-Bus, M-Bus RS232, M-Bus RS485, Modbus RTU RS485, sorties analogiques 4-20mA, sorties et entrées impulsionsnelles
- Amélioration de la consommation d'énergie -> durée de vie de la batterie allongée
- Mémoire de données complémentaires

Les compteurs seront repris sur la GTC.

### **e) VENTILATION HAUTE ET BASSE**

#### **Ventilation Basse**

La ventilation basse est existante en chaufferie. La VB était dimensionnée pour une chaufferie fonctionnant au fioul sur la base de 0.03 dm²/KW soit 13 dm². La grille sera adaptée aux besoins de la chaufferie future gaz et selon les exigences du DTU 65.4.

#### **Ventilation Haute**

La VH était dimensionnée pour une chaufferie fonctionnant au fioul sur la base de 0.02 dm²/KW soit 8.5 dm². La grille sera adaptée aux besoins de la chaufferie future gaz et selon les exigences du DTU 65.4.

### **11. EVACUATIONS EN CHAUFFERIE**

Toutes les évacuations (Condensats, soupapes...) seront à canaliser jusqu'au puisard en chaufferie

Nature : PVC

Les évacuations des condensats et EU en chaufferie seront entièrement réalisées par le lot CVP. Des attentes siphonnées seront prévues.

### **12. RESEAU DE DISTRIBUTION EN CHAUFFERIE**

Les tuyauteries seront installées de façon à satisfaire aux clauses techniques et avoir un aspect d'ensemble correspondant aux règles de l'Art.

Les tuyauteries seront en acier noir tarif 10 ou en acier Mapress à sertir.

Les supports des tuyauteries seront prévus par le présent lot, avec colliers anti vibratiles de marque MUPRO, espacement des fixations selon normes en vigueur.

Les canalisations de vidange, purges et échappement de soupape seront ramenées par des tuyauteries jusqu'à la pompe de relevage du local chaufferie.

Les chaudières seront alimentées suivant les prescriptions du fabricant. Un séparateur d'air sera mis en place sur le collecteur aller.

### **13. EQUIPEMENTS DU RESEAU DE DISTRIBUTION**

Chaque antenne comportera des vannes d'isolement et d'équilibrage à mémoire, marque TA :

- Sur le retour de chaque circuit : 1 vanne de réglage de débit avec mesure de débit. Type STAD,
- Sur le retour de chaque antenne : 1 vanne de réglage de débit avec mesure de débit. Type STAD,

Chacune d'elle sera également vidangeable et fera office de vanne d'isolement. Toutefois, en aval et en amont de chaque vanne TA seront installées des vannes d'isolement.

Une colonne de purge avec un point haut par antenne sera créée artificiellement dans un placard technique de manière à y installer un purgeur automatique doublé d'une purge manuelle avec bouteille tampon. D'une manière générale, chaque point haut sera muni de ces équipements.

Les compensateurs de dilatation seront de type lyre (manchons ou flexibles proscrits).

Des vannes de vidange seront installées à chaque point bas.

Les tuyauteries seront fixées au moyen de colliers anti vibratiles de marque MUPRO.

### **14. CALORIFUGE**

L'ensemble du réseau de chauffage sera calorifugé, classe 4.

a) Réseaux en chaufferie

Les réseaux en chaufferie seront calorifugés par des coquille de laine de roche concentriques épaisseur selon le diamètre de la canalisation de chauffage (classe 4) de marque ISOVER ou équivalent, avec finition type PVC.

b) Réseaux en gaine technique verticale (Bat A, B, C et D)

Les réseaux en placards techniques seront calorifugés par des manchons de mousse foam pré-adhésif de marque ARMAFLEX ou techniquement équivalent. L'épaisseur sera déterminée selon le diamètre de la canalisation de chauffage (classe 4).



Estimation à confirmer par le présent lot : 300 ml

**GTC****1. TRAVAUX DE GTC EN CHAUFFERIE****a) Principe**

Dans le cadre des travaux nous prévoyons la mise en place d'un automate dans l'armoire de régulation chaufferie permettant de gérer les paramètres d'entrées / sortie de la future chaufferie. L'automate sera de marque LACROIX SOFREL ou techniquement équivalent.

Les télérégulateurs seront équipés, de base, d'Entrées-Sorties, d'un port Ethernet et d'un modem GSM intégrés, leurs capacités seront extensibles par modules complémentaires. Ils intégreront des fonctions de télégestion (archivage, bilans, report d'alarmes) et de communication (API, Intersites, Poste Central).

La mise en œuvre sera réalisée via un utilitaire de paramétrage gratuit, la consultation des données via un serveur Web HTML5, un utilitaire d'exploitation et/ou un écran tactile local. Les utilitaires, ainsi que leurs mises à jour, ne seront pas soumis à licence payante. L'utilitaire de paramétrage offrira une vue graphique des informations câblées et de leurs traitements associés (archivages, transmissions, séquences d'alarmes, temporisations...).

Un atelier d'automatisme conforme à la norme IEC61113-3 (langages ST/LD/SFC/FBD) permettra d'élargir le périmètre fonctionnel du produit aux spécificités des différentes installations.

Des fonctions « métier CVC » seront disponibles (cascade chaudières, PID, , ...).

Les télérégulateurs disposeront d'une garantie totale de 3 ans.

**b) Ecran tactile**

L'armoire de régulation principale en chaufferie sera équipée d'un écran tactile de supervision. L'écran tactile est un afficheur couleur. Il permet la conduite de l'ensemble de l'installation : visualisation des états, des alarmes en cours et archivées, les tendances de températures, pressions etc. sous forme de courbes, la modification des horaires et du calendrier annuel...

Il permettra de visualiser les synoptiques graphiques créés dans le serveur web.

Dimension 10".

**c) Logiciels utilitaires**

La configuration du télérégulateur s'effectuera via un utilitaire de paramétrage « off-line » offrant notamment :

- ✓ Un environnement graphique de paramétrage,
- ✓ L'import/export des informations via fichier 'txt',
- ✓ Un bandeau d'erreurs interactif et intuitif.

Après configuration, le télérégulateur sera consultable localement ou à distance via une interface Web au moyen d'un utilitaire d'exploitation donnant accès aux états courants, alarmes, archives (notamment sous forme de tracés de courbes).

Cet utilitaire devra comporter un diagnostic matériel (test des Entrées/Sorties, alimentation, modem 2G/3G/4G, Radio...) et fonctionnel (journal de fonctionnement, traces temps réel...).



*d) Serveur Web*

Le télérégulateur intégrera un serveur Web HTML5 consultable via un navigateur Internet sur PC, Tablette ou Smartphone. Le serveur Web donne accès aux informations (liste d'états courants et courbes d'archives), aux alarmes (journal) ainsi qu'à des synoptiques graphiques personnalisés « responsives ».

Le logiciel de configuration des synoptiques du serveur web sera intégré au logiciel de paramétrage du télérégulateur.

*e) Ecosystème sécurisé*

Conformément aux recommandations de l'ANSSI, Le télérégulateur (et son écosystème) devra garantir un haut niveau de cybersécurité, obtenu par l'utilisation des protocoles de sécurité TLS V1.2, incluant chiffrement AES-256 et contrôle d'intégrité SHA384, ainsi que par le déploiement de certificats électroniques. La clé privée du télérégulateur devra être stockée dans un composant électronique cryptographique.

Le fabricant du télérégulateur devra disposer dans sa gamme de produit RTU d'un produit certifié par l'ANSSI.

Toute communication sera soumise à une authentification mutuelle basée sur la vérification des certificats. Chaque utilisateur devra s'authentifier avec un login et mot de passe personnel.

L'authenticité du logiciel devra être assurée par signature logicielle.

Toutes les communications seront chiffrées, à l'exception des communications via la prise USB Terminal.

Les communications transitant sur l'Internet Public, GSM et ADSL, devront en plus être sécurisées par un serveur VPN, basé sur le protocole OpenVPN avec authentification par certificats électroniques. Ce serveur devra s'exécuter dans un environnement virtuel de type HyperV (Microsoft) ou ESx (VMware). Cette solution sera ouverte et compatible sur toutes les solutions M2M des opérateurs de télécommunications.

Un logiciel de management assurera l'administration des utilisateurs, permettant notamment la définition des droits de chaque utilisateur, le réglage de la durée de validité des mots de passe ainsi que leur réinitialisation. Toute modification affectant un utilisateur entrainera la mise à jour automatique de l'ensemble des télérégulateurs du réseau de télégestion. De même, il permettra une sauvegarde centralisée de toutes les configurations des télérégulateurs du réseau par synchronisation avec le logiciel de configuration des techniciens. Ce logiciel devra s'exécuter sous Windows Server 2012-R2 (Microsoft).

Un logiciel de gestion de certificats (IGC) assurera la gestion des certificats électroniques X.509 V3 déployés dans l'écosystème. Il permettra notamment la création de l'autorité de confiance, la signature des certificats des télérégulateurs et logiciels utilitaires, et la mise à jour de la liste de révocation.

Le télérégulateur devra notifier tout événement touchant à sa sécurité et sureté de fonctionnement. Ces traces seront destinées à un serveur de monitoring conforme au protocole Syslog.

*f) Garantie et services*

Le télérégulateur disposera d'une garantie totale de 3 ans qui inclura toutes les pannes, y compris celles dues aux surtensions industrielles ou atmosphériques (sauf en cas de destructions constatables visuellement : composant éclaté, piste fondue, etc.). Les parafoudres à mettre en place devront être adaptés aux caractéristiques du Télérégulateur et répondront impérativement à la norme IEC 61643-1. Le constructeur devra assurer le dépannage des cartes sous un délai de 48h maximum, par réparation ou échange standard, ainsi qu'un service d'assistance technique gratuit par téléphone et via son site Web.

L'interface de paramétrage des produits de télérégulation devra être en français, ainsi que l'ensemble de ses documentations.

Le constructeur du produit de télérégulation devra disposer d'une assistance technique gratuite par téléphone « hot line » et par email, pour tout utilisateur des produits installés (du programmeur confirmé au simple utilisateur) et répondre à toutes les questions de compréhension des systèmes fournis.

Le constructeur du produit de télérégulation devra disposer d'un portail technique Web gratuit, afin de télécharger les fiches techniques, mise à jour produits...

Le constructeur du produit de télérégulation proposera un service de dépannage de ses cartes.

Le constructeur du produit de télérégulation sera organisme de formation agréé et disposera d'un programme de formation (selon les niveaux et les produits) réalisable dans ses locaux, dans les locaux du client ou bien à proximité de l'installation.

## 2. ELECTRICITE

Le présent lot réalisera une armoire électrique dans la chaufferie reprenant tous les organes de commande, protection et régulation de ces équipements.

L'alimentation électrique sera à la charge du présent lot également.

Depuis cette alimentation, le présent lot devra les liaisons et dispositifs de régulation, sécurité, protection, asservissements de ses équipements, et mise à disposition sur bornier, les contacts secs, les sorties analogiques et les impulsions des compteurs pour reprise ultérieure sur GTC.

L'ensemble des prestations électriques, y compris le raccordement électrique des équipements, est à la charge du présent lot. Une armoire complémentaire abritera l'ensemble des organes de protection des nouveaux équipements ainsi que la GTC de tous les équipements installés dans le local technique.

Une réserve de 30 % sera prévue dans l'armoire électrique.

*c) Liste des points (A titre indicatif)*

CHAUFFERIE BOULOGNE									
Généralités	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	Commentaires
T° extérieure			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° départ primaire			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° retour primaire			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
Défaut Désembouage	1								
Manque d'eau	1								
Compteur Eau froide	1								
Compteur calories								1	
Liaison supervision								1	
Chaudière N°1	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	Commentaires
T° départ chaudière			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
Défaut chaudière	1								
Chaudière N°2	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	Commentaires
T° départ chaudière			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
Défaut chaudière	1								
Circuit Régulé N°1 PCBT	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	Commentaires
T° départ			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° retour			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° ambiante			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
Vanne de mélange 3 voies (V3V)							1		Vanne TOR : 2 DO Vanne 0-10V : 1 AO
Pompes circulation	2					2		1	Défaut & Commande
Compteur calories								1	
Circuit Régulé N°2 Ancienne brigade	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	Commentaires
T° départ			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° retour			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
T° ambiante			1						Signal (Pt100 Pt1000 ou Ni1000)
Vanne de mélange 3 voies (V3V)							1		Vanne TOR : 2 DO Vanne 0-10V : 1 AO
Pompes circulation	2					2		1	Défaut & Commande
Compteur calories								1	
Synthèse	DI	AI	T	AI mA	AI V	DO	AO	COM	
Total I/O	9	11		0	0	4	2	6	

**DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

L'entrepreneur constituera et remettra en fin d'exécution au Maître d'Oeuvre, le Dossier des Ouvrages Exécutés contenant en quatre exemplaires, dont un reproductible, les dossiers suivants :

Le dossier de récolement, comprenant :

- \* L'ensemble du dossier d'exécution de l'entrepreneur : PEO, PAC, notes de calcul, schémas généraux et de détails, schémas fonctionnels, schémas électriques, etc...
- \* L'ensemble de ces documents portent de manière explicite la mention "Document conforme à l'exécution" dans le cartouche

Le dossier des matériaux et essais, comprenant :

- \* les fiches techniques des matériaux et matériels
- \* leurs PV de toute nature (classements au feu, PV CF, certificats matière, etc...)
- \* les procédures d'agrément particulières (ATEX,...)
- \* les certificats d'essais réglementaires éventuels (AQC, Coprec, Consuel, analyse d'eau, etc...)
- \* les certificats de qualité de mise en œuvre éventuels
- \* les fiches d'essais internes ou externes de toute nature, fiches d'auto-contrôle
- \* les rapports de formation des utilisateurs éventuels

Le dossier maintenance, comprenant :

- \* Les notices de fonctionnement et les prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipements mis en œuvre (en langue française)
- \* Un schéma électrique, à jour, sera placé sous pochette plastique dans chaque armoire électrique