

DRFIP Lomme _ 82 Avenue Président-Kennedy 59033 Lille Cedex

PROJET POMPE A CHALEUR

PHASE D.C.E – C.C.T.PLOT CHAUFFAGE

CENTRE FINANCES PUBLIQUES
 DRFIP Lomme
 PHASE D.C.E – C.C.T.PLOT CHAUFFAGE

VERSION	DESCRIPTION		ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
	CCTP LOT CHAUFFAGE		M.OUABOUCH	A.OUABOUCH	05/04/2024
B	MISE A JOUR		M.OUABOUCH	A.OUABOUCH	26/04/2024
C	MISE A JOUR		M.OUABOUCH	A.OUABOUCH	15/06/2026
D	MISE A JOUR		M.OUABOUCH	A.OUABOUCH	28/07/2026
	 Centre d'affaires 13 rue Berthelot 59000 Lille				

1 GÉNÉRALITÉS

1.1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent document a pour objet de définir les travaux à réalisés pour la mise en place de pompes à chaleur AIR/EAU en remplacement des chaudières gaz existantes.

1.2. DEFINITION DES PRESTATIONS

- Les adaptations sur les réseaux et organes existants,
- La dépose de l'armoire existante,
- La fourniture et pose de deux PACs air eau – haute température (chauffage seul)
- La fourniture avec pose d'une chaudière gaz condensation (releve quand la température extérieure sera $<0^{\circ}\text{C}$)
- La fourniture et pose des systèmes de régulation,
- Réalisation de la dalle pour la pose des groupes extérieurs
- Réalisation de la tranchée pour le passage des réseaux.
- La mise en œuvre d'armoire électrique, des liaisons électriques et des raccordements électriques,

1.3. RÉGLEMENTATIONS

L'Entreprise devra effectuer les travaux en respectant les règles de l'art, les DTU et les réglementations en vigueur, notamment les suivantes :

- Le guide de l'A.I.C.V.F. - fascicules 1 et 2,
- Le guide des Industries Thermiques (C.O.S.T.I.C.) Tomes 1 et 2,
- Le recueil de recommandations des installations de chauffage central à eau chaude de Mars 1999,
- Les articles CH, GN, DF, GZ, GC de l'arrêté du 25 Juin 1980 relatif à la sécurité dans les bâtiments ERP
- la Directive 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit) (JOCE L42 du 15 février 2003.
- La Circulaire du 6 mai 1988 relative à la protection des travailleurs contre le bruit (application du décret du 21 avril 1988)
- L'Arrêté du 25 Avril 1988 Pris pour l'application de l'article R.233-104-1 du code du travail et relatif à l'information sur le bruit émis par les machines et les appareils (JO du 7 mai 1988)
- La Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autre que d'habitation (JO du 28 mai 2003)
- le code de la construction et de l'habitation
- le Code du Travail,
- le Règlement Sanitaire Départemental et Circulaires modificatives,
- L'hygiène et sécurité du travail arrêté du 8 et 9 octobre 1987,
- Le code du travail article R 232.9 "Niveaux sonores",

- La réglementation pour la protection contre le bruit : Décret n° 88.523 du 5.05.88 et arrêté du 20.08.85 en LP,
- le DTU n° 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude, d'eau froide et d'évacuations à l'intérieur des bâtiments,
- Le DTU 45.2 (mai 2006) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C
- Le DTU 65.3 (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression
- Le DTU 65.4 relatif aux chaufferies à combustibles gazeux et liquide
- Le DTU 60.5 (janvier 2008) relatif aux canalisations en cuivre
- Le DTU 60.33 (octobre 2007) - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux de vanne,
- Le DTU 60.31 (mai 2007) - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression,
- Le NF DTU 24.1 P1 (février 2006) Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils,
- La NF EN 15316 relative à la méthode de calcul des exigences énergétiques et des rendements de systèmes,
- les règlements NFC 15.100 pour l'exécution des installations électriques à la charge du présent lot,
- Pour l'exécution des installations électriques à la charge du présent lot, l'entrepreneur des travaux sera tenu de respecter les lois, décrets, arrêtés, et règlements administratifs, normes en vigueur, et documents techniques de l'UTE et du R.E.E.F. applicables à ces installations
- le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en jeu des courants électriques.
- Arrêté du 22 Juin 2005 portant habilitation d'organismes pour le contrôle des équipements sous pression
- L'Arrêté du 21 décembre 1999 relatif à la classification et à l'évaluation de la conformité des équipements sous pression (J.O. du 28 décembre 1999)
- Le Décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié relatif aux équipements sous pression (J.O. du 15 décembre 1999)
- La norme NFE 32 9010 relative aux Qualités d'aciers employés en fonction de la température du fluide véhiculé
- La norme NFA 49.147 Relative aux tubes acier inoxydable roulés soudés
- La norme NFA 49.117 Relative aux tubes acier inoxydable étirés sans soudure

Nota : Si, au moment de la signature du marché, ces règlements étaient modifiés ou remplacés par d'autres, ces derniers prévaudraient.

En tout état de cause, les installations devront être conformes aux normes en vigueur à la date de leur exécution.

1.4. COORDINATION – LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise titulaire du présent marché est la seule à intervenir pour effectuer ces travaux.

L'ensemble des prestations sont à sa charge.

1.5. EXÉCUTION

Les ouvrages du présent marché seront exécutés selon les règles de l'Art et les normes en vigueur, ainsi que tous les règlements relatifs à la sécurité du personnel et de l'hygiène connus à la date de remise des propositions.

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Ce matériel devra être conforme aux dernières prescriptions des "Documents Techniques Unifiés" (DTU).

Tout appareil ou tout travail présentant des défauts sera refusé par le Maître d'Oeuvre et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent marché doit la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés et ne pourra prétendre en aucune façon à une majoration de son marché en arguant d'omissions aux plans ou CCTP.

L'ensemble des travaux devra être exécuté suivant les règles de l'art et livré en parfait ordre de marche et en état d'utilisation dans des conditions satisfaisantes.

En cas de contradiction entre les pièces écrites et graphiques, la Maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de choisir entre l'une et l'autre des solutions proposées dans les pièces constitutives du DCE ; à moins que l'une des solutions ait été explicitement validée lors de l'acceptation de l'offre.

L'entrepreneur doit établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation. Les plans sont fournis au Bureau de Contrôle et au Maître d'Oeuvre pour approbation et validation avant l'ouverture du chantier et avant toute exécution correspondante.

L'entrepreneur doit remettre les documents suivants :

- Les plans de réservations,
- Les plans d'attente,
- Les plans d'exécution des canalisations,
- Les schémas électriques,
- Les croquis de liaisons (ou réservations) avec les installations des autres corps d'état,
- Les notes de calcul,
- Les procès-verbaux de l'ensemble du matériel et des matériaux installés.

L'ensemble des documents doit être envoyé, au fur et à mesure de l'avancement de l'étude, au Maître d'Oeuvre et au Bureau de contrôle pour approbation avant exécution des travaux correspondants ou commande de matériel.

Durant cette phase de l'exécution, l'entrepreneur présente les échantillons des matériels avant la pose.

L'exécution doit être obligatoirement conforme à ces plans et échantillons approuvés.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur s'expose à refaire, à ses frais, les ouvrages non acceptés et prend de ce fait, à sa charge, toute sujétion entraînée par ses modifications.

Les déménagements (mobilier, archives, ...) sont à la charge du Maître d'Ouvrage

1.6. HORAIRES DE TRAVAIL

Les horaires normaux de travail sont les horaires d'ouverture du site, à savoir :

- Du lundi au jeudi : 8 h 00 à 18 h 00
- Le vendredi : 8 h 00 à 17 h 00

Le présent lot devra avoir l'accord du gestionnaire du site avant son intervention.

1.7. ECHANTILLONS

Dès l'ouverture du chantier, l'Entreprise Titulaire des travaux devra déposer sur le chantier une panoplie, avec un modèle de chacun des appareils proposés. Ces appareils resteront sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

La mise en œuvre ne débutera qu'après accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage sur les échantillons présentés.

1.8. NETTOYAGE ET NUISANCES SONORES

L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même, avec le plus grand soin, ses nettoyages, dont il aura l'entière responsabilité et ce, quotidiennement, pendant toute la durée du chantier. Avant les essais préalables à la réception et avant réception, tous les ouvrages seront soigneusement nettoyés.

L'entrepreneur devra baliser toutes ses zones de travaux fixes ou ponctuelles.

De plus, l'entrepreneur devra respecter les contraintes et aléas du chantier, et pourra se voir suspendre momentanément ses interventions suite à une demande de la maîtrise d'œuvre sans impacts financiers.

L'ensemble des travaux seront réalisés en site occupés et en activité.

1.9. BORDEREAU DE PRIX

Les entreprises doivent obligatoirement joindre à la soumission, un bordereau de prix détaillé selon le modèle du DPGF joint en annexe, complété de tous les prix unitaires et totaux, ainsi que toutes les quantités.

Le présent CCTP et la série de plans définissent le niveau de qualité des matériaux. Les entreprises ne pourront proposer des marques différentes que pour autant que le niveau de qualité et la prestation soient au moins égaux à celles préconisées. En cas de désaccord, les prescriptions des pièces écrites ci-après seront retenues.

En cas de propositions de matériels de marque et type autres que ceux décrits dans le présent CCTP, l'entreprise devra fournir, lors de la remise de son offre, un dossier avec les fiches techniques des matériels.

Les prix indiqués devront comprendre la fourniture, la pose, le réglage et les essais des matériaux, y compris toutes sujétions.

1.10. VISITE OBLIGATOIRE

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- S'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux;
- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc;
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

1.11. RESPONSABILITÉ ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur ne pourra argumenter d'omission ou oubli dans son offre et devra se renseigner auprès du bureau d'études pour tout ce qui lui paraîtrait incomplet ou imprécis.

L'entrepreneur s'engage à mettre à disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée, habilitée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au calendrier général.

L'entrepreneur, attributaire du présent marché, est tenu de réaliser les études, les notes de calcul et les plans d'exécution, avec vérification du dimensionnement, du quantitatif et de l'adéquation du matériel.

Ces plans doivent être soumis systématiquement à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Il fera appel aux services des constructeurs des matériels pour la mise en service de ceux-ci, chaque fois qu'il sera nécessaire ou recommandé par les constructeurs eux-mêmes.

Il assurera, également, toutes les mises à jour et modifications du dossier en fonction des observations portées ou des nécessités de coordination avec d'autres corps d'état.

Il est précisé que l'entrepreneur doit prendre connaissance du C.C.T.P. et des pièces graphiques des autres chapitres ; l'entrepreneur ne peut, de ce fait, prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens.

Aucun changement au projet, aucune variante ne pourra être apportée en cours d'exécution, sans l'autorisation du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'entrepreneur.

1.12. DOCUMENTS FIN DE CHANTIER

L'entrepreneur doit fournir :

- 5 séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,
- 3 CD avec tous les documents en format informatique facilement exploitable,
- Un schéma électrique dans chaque pochette porte plans des coffrets électriques,
- Un schéma de principe de l'installation de chauffage en local Chaufferie,
- Les certificats d'essais AQC,
- Le certificat du Bureau de Contrôle dûment rempli avant réception du chantier,
- La photocopie des fiches techniques de tous les matériels fournis, avec le dossier DOE
- La notice d'exploitation de l'installation.
- Les bordereaux de suivi des déchets (BSD)
- Les certificats d'économies d'énergie (CEE à compléter et à déposer par le présent lot)

1.13. INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise aura à sa charge :

- Ses conteneurs de stockage
- Son bungalow vestiaires pour son personnel
- Les alimentations en eau de toutes les installations de chantier.

Sauf stipulations contraires exprimées par le maître d'ouvrage.

2 REGLES DE CALCUL ET DE MISE EN OEUVRE

1.14. CONDITIONS CLIMATIQUES DE BASE

c) Conditions extérieures

- Désignation du département : Haut de France
- ville et zone climatique correspondante : Lomme
- température extérieure hiver : - 9°C
- hygrométrie extérieure hiver : 90 %
- température extérieure été : + 30°C
- hygrométrie extérieure été : 45 %

d) Conditions intérieures Hiver

- Locaux du bâtiment : Conforme à la température actuelle.

e) Electricité

En conformité avec l'installation existante.

Travaux d'adaptations, vérifications et compatibilité de la future installation à la charge du présent lot.

1.15. CALCUL DE DEPERDITIONS

A prévoir par le présent lot le calcul de déperditions pièces par pièces, ce calcul confirmera la puissance des pompes à chaleurs.

Le calcul des déperditions des différents locaux sera conduit suivant la méthode définie dans le DTU – Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments de la RT existante.

Toutes les notes de calculs de l'Entreprise seront soumises à l'approbation du BET avant toute exécution. L'Entreprise reste responsable des puissances thermiques à mettre en œuvre dans le bâtiment.

L'entrepreneur devra garantir obligatoirement les températures demandées.

En cas d'insuffisance l'Entreprise titulaire du présent lot devra procéder aux travaux nécessaires pour obtenir les valeurs définies dans le présent CCTP.

1.16. BESOINS EN CHAUFFAGE

Les besoins ci-dessous sont donnés à titre indicatif. L'entreprise titulaire du présent lot reste responsable des puissances thermiques et des garanties de résultats.

Puissance calculée :

- Chauffage bâtiment : 130kW

Nota : la puissance indiquée est à titre indicatif, le présent lot doit prévoir dans son offre l'étude de déperditions du bâtiment existant qui confirmera la puissance des pompes à chaleurs.

1.17. RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

c) Equipement de l'armoire

L'armoire groupera d'une manière esthétique toutes les commandes des appareils électriques y fonctionnant.

L'armoire sera composée de :

- 1 Porte d'accès,
- Arrêt d'urgence
- Coupure manuelle cadenassable,
- Une serrure à clé,
- Boutons trois positions par équipement : Marche – Arrêt – Automatique,
- Voyants de signalisation de type DEL : Marche – Arrêt – Défaut,
- Un bouton poussoir de test des voyants,
- Un voyant présence de tension,
- Étiquettes en métal gravé de repérage des commandes et des voyants,
- Contacteurs disjoncteurs du type télé mécanique avec contacts auxiliaires, contacts de protection contre tension nulle et contact de signalisation de disjonction, et devront être du type à réencenchement automatique.
- Régulateurs avec affichages installés à hauteur d'homme,
- Un transformateur 24V pour alimentation des bobines de contacteurs et des voyants,
- Une prise de courant à capot de type étanche repris sur un départ spécifique dans l'armoire,
- Une réserve en emplacement de 30%,
- Une réserve en puissance électrique de 30%,
- Un exemplaire des schémas électriques dans pochette plastifiée et porte document intérieur à l'armoire,
- Un jeu de DEL complet,
- Un raccordement électrique principal depuis attente du lot Electricité.

Les câblages seront réalisés en câbles souple et de couleurs variées pour faciliter le repérage.

Les câbles seront branchés avec cosse serties et numérotées sur des plaques à bornes portant les numéros correspondant de branchement.

Ces mêmes numéros devront correspondre à ceux du schéma électrique que l'entrepreneur remettra en cinq exemplaires au BET.

L'armoire sera équipée des éléments nécessaires pour la reprise d'informations techniques. Elle comportera les départs correspondants aux divers appareils.

d) Chemins de câbles

L'entrepreneur doit tous les chemins de câbles nécessaires aux installations électriques.

Ces chemins de câbles seront de type CABLOFIL électro-zingué ou équivalent. L'utilisation des éléments préfabriqués (coude, té, ...) sera obligatoire.

Les écartements entre les supports devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mise en place à terme, ne soit jamais mise en cause.

Les chemins de câbles posés verticalement, seront munis d'un couvercle de protection dans tous les endroits exposés.

Tous les chemins de câbles courants forts seront obligatoirement reliés à la terre et comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur (cuivre nu 29 mm²) fixé sur l'aile du chemin de câbles par des attaches métalliques (type Raymond ou équivalent) tous les 0,40 m minimum. Ce câble de cuivre sera interconnecté au réseau de terre existant.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront distincts. Leur séparation sera au minimum de 30 cm et les croisements se feront à 90°.

Le dimensionnement des chemins de câbles courants forts et courants faibles sera prévu en fonction des câbles qui devront être soigneusement peignés et posés en trois couches maximum.

Ils devront être dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les traversées de dalles ou de parois coupe-feu doivent être rebouchées avec de la pâte spéciale prévue à cet effet. Dans tous les cas, le degré coupe-feu de la paroi doit être reconstitué.

Toutes les saignées et traversées de dalles ou parois, ainsi que leur rebouchage sont à la charge du présent lot.

e) Canalisations

Les canalisations secondaires issues des armoires électriques seront réalisées en câbles U1000 RO2V posés sur les supports décrits ci-dessus.

Toutes les canalisations devront posséder l'indice de protection minimum correspondant aux influences externes des locaux qu'elles traversent.

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible conformément aux normes en vigueur. Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

Les canalisations encastrées dans des parois verticales ou horizontales devront obligatoirement passées dans un fourreau de protection.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des notes de calcul de câble justifiant de la section des différents conducteurs en fonction des différents paramètres fournis dans la NFC 15.100.

Les câbles seront constitués de conducteurs isolés aux sections normalisées. Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 120 mm², avec raccords aux extrémités par cosses bimétal. Les câbles de plus de 300 mm² sont à proscrire.

Ils doivent comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.

La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- ✓ 1,5 mm² cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- ✓ 2,5 mm² cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,

Le critère de remplissage des conduits devra être conforme à la NFC 15.100 chapitre 5.2.

Les canalisations seront calculées de façon que la chute de tension ne dépasse pas au point le plus éloigné :

- ✓ 5% pour les circuits lumière,
- ✓ 8% pour les circuits prises et force.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation dont la section des conducteurs s'avérera après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites conformément aux prescriptions du présent document, par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise, y compris les sujétions découlant de cette réfection.

Toutes les dérivations quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations (étanches pour les câbles et encastrées pour conduit ICD / ICT) largement dimensionnées, prévues avec couvercles et entrées par presse-étoupes ou défonçables.

Ces boîtes de dérivations seront en outre munies de bornes, en nombre et dimensions appropriés à la section des conducteurs à y raccorder. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Sur une même borne ne seront serrés que des câbles ou conducteurs de section, de nature ou de composition identique, et au nombre de 5 maximum.

Elles devront être repérées sur les plans après exécution, et devront être judicieusement implantées (dans les faux plafonds au dessus des portes, ...) afin de pouvoir facilement intervenir dessus lors des opérations de maintenance.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 GÉNÉRALITÉS

L'Entreprise titulaire du présent lot respectera les règles suivantes :

Une visite du site sera obligatoire avant intervention afin que l'ensemble des travaux soit évalué,

Un soin particulier sera apporté à l'installation. Les travaux devront perturber le moins possible les occupants du site,

Pour les interventions dans le bâtiment existant, le bâtiment devra être maintenu dans une ambiance avec de faibles teneurs en poussières.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge ses propres zones de travaux étanches dans le cas où celles-ci sont situées en dehors des zones de travaux principales

L'Entreprise devra maintenir un bon niveau de propreté du chantier, notamment en nettoyant convenablement et quotidiennement les zones de travaux, le chantier et en évacuant tous ses déchets.

Les « règles de mise en œuvre » décrites dans les précédents chapitres seront respectées sur l'ensemble des installations.

L'entreprise aura à sa charge les travaux suivants :

- Les travaux d'adaptations des réseaux existants et accessoires.
- Les travaux d'adaptations des armoires électriques.
- Les travaux de remplacements des pompes existantes.
- La dépose des panoplies, armoires électriques
- La fourniture avec pose de PAC haute température air /eau
- La fourniture avec d'une nouvelle chaudière condensation compris tubage conduit de fumée
- Les coupures des réseaux de plomberie et de chauffage, et remise en état et en service après travaux,
- Les coupures des pompes de circulation en chaufferie existante. L'intervention sera faite après concertation avec les exploitants des sites alimentés depuis la chaufferie.
- La réalisation de tous les percements et carottages dans les parois bétons,
- La réalisation de tous ses percements dans les parois de nature autre que béton (cloisons...),
- Les bouchements, scellements, des percements y compris sur les percements existants des installations de CVC,
- Remise en état des calorifuges sur les tuyauteries existantes dévotées et modifiées,
- Tous les dévoiements nécessaires à la réalisation du projet,
- Les déposes, stockages et évacuations,
- Les bouchements provisoires et définitifs,
- La mise en œuvre de vannes d'isollements et de bouchons sur les installations pour les phasages de travaux et pour les réseaux démontés,
- Toutes les adaptations et modifications d'installations,
- Les vidanges, purges et remplissage,
- Les équilibrages,
- Le nettoyage,

- Les percements,
- Les calfeutrements (mousse polyuréthane interdite !),
- Les travaux de finitions des installations,
- Le repérage par bandes scotch couleur orange des tuyauteries de chauffage neutralisées et abandonnées.
- Les déposes et évacuations des équipements et accessoires de chauffage non conservés, (panoplies, vase expansion, disjoncteur, etc)
- Si nécessaire, l'utilisation de machine de gel de tuyauteries pour les déposes d'équipements. L'entreprise fournira une note méthodologique au BET et au Maître d'ouvrage en précisant : le nombre d'ouvriers pour l'intervention, le type et quantité de machine de gel utilisé, les risques possibles et les moyens mis en œuvre en cas de problème d'intervention.
- Traiter les circuits hydrauliques de distribution de chauffage de l'ensemble du site, pour réaliser une passivation, un nettoyage, un désembouage, un remplissage avec une eau traitée et adaptée aux réseaux et équipements,
- Réaliser les remplissages des circuits de distribution de chauffage, avec les produits de traitement anti-corrosion, de régulation du pH, de traitement anti-boues et tout autre produit en conformité avec les règles de l'art et les exigences des fabricants de matériel branché hydrauliquement,
- De réaliser les vidanges et remplissage en eau adoucie, avec produit additif de traitement et de régulation de pH,.
- Remettre en état la qualité hydraulique des circuits et obtenir des résultats équivalents à un réseau neuf.
- Réaliser ces prestations de manière à assurer le maintien des réseaux et équipements qui seront en contacts avec des produits chimiques,
- Mettre en œuvre des filtres magnétiques sur chaque circuit, et gérer leur nettoyage,
- Effectuer l'ensemble des traitements, désinfections sur les circuits existants.
- Adapter les circuits hydrauliques pour mettre en œuvre les équipements et ce afin de réaliser convenablement les injections de produits,

3.2 NEUTRALISATION DES RÉSEAUX

Avant dépose, le présent lot devra la vidange, la neutralisation de l'ensemble des installations du lot chauffage plomberie des bâtiments.

Un PV de neutralisation sera remis après intervention attestant que l'ensemble des réseaux du bâtiment sont neutralisés et que la dépose pourra être réalisée en sécurité, notamment pour la dépose du réseau gaz intérieure chaufferie.

3.3 DÉPOSES / ADAPTATIONS – TRAVAUX PARTICULIERS

L'entreprise aura à sa charge les travaux de déposes, de dévoiements et d'adaptations des réseaux de chauffage, et de plomberie en fonction des travaux.

La dépose d'un équipement comprend : la neutralisation hydraulique, et électrique de l'équipement ; la dépose des tubes hydrauliques, armoires spécifiques et liaisons électriques ; la dépose des supports ; la dépose des équipements.

L'entreprise devra réaliser tous les travaux d'adaptations nécessaires à la bonne réalisation de ses installations.

La liste suivante n'est pas exhaustive. A la charge de l'entreprise, lors de sa visite, d'évaluer les prestations nécessaires pour la réalisation des travaux.

Conservation :

L'entreprise aura à sa charge la conservation des tuyauteries secondaires suivantes :

- Circuit Aile EST radiateurs
- Circuit Ouest EST radiateurs
- Circuit CTA constant
- Ballon ECS électrique



Les panoplies (pompe, vanne trois voies, vannes) seront déposés.

L'entreprise du présent lot installera 2 panoplies comprenant chacune :

- Pompe double à débit variable
- Vanne trois voies
- Vanne d'équilibrage Type TA ou équivalent
- Compteur de calories
- Filtre à tamis
- Vanne d'isolement

L'entreprise du présent lot installera 1 panoplies comprenant :

- Pompe double à débit variable
- Vanne d'équilibrage Type TA ou équivalent
- Compteur de calories
- Filtre à tamis
- Vanne d'isolement

Dépose et évacuation :

- Refonte complète (pompes, vannes, conduit fumée etc...)
- Installation électrique,

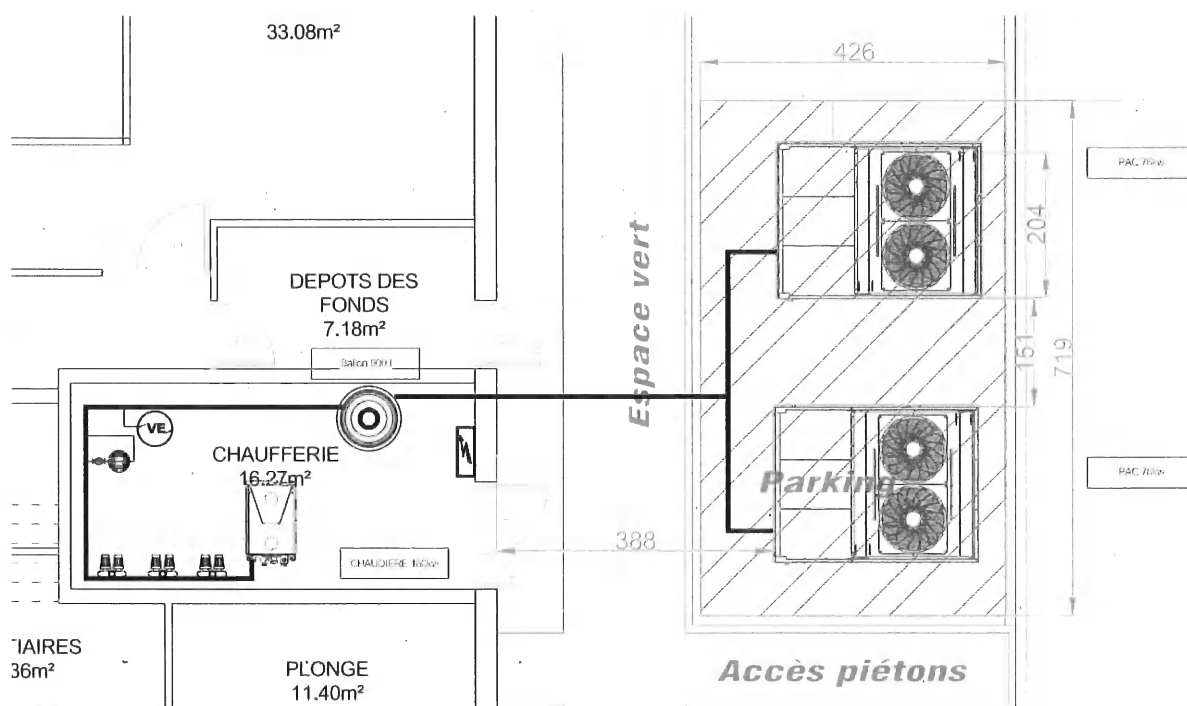


Travaux particuliers :

- Mise en œuvre de vannes d'isollements avec bouchons sur les réseaux de chauffage modifiés,
- Mise en place de calorifuge sur les nouveaux circuits.
- Refonte complète de l'installation électrique en chaufferie y compris armoire électrique, éclairage...

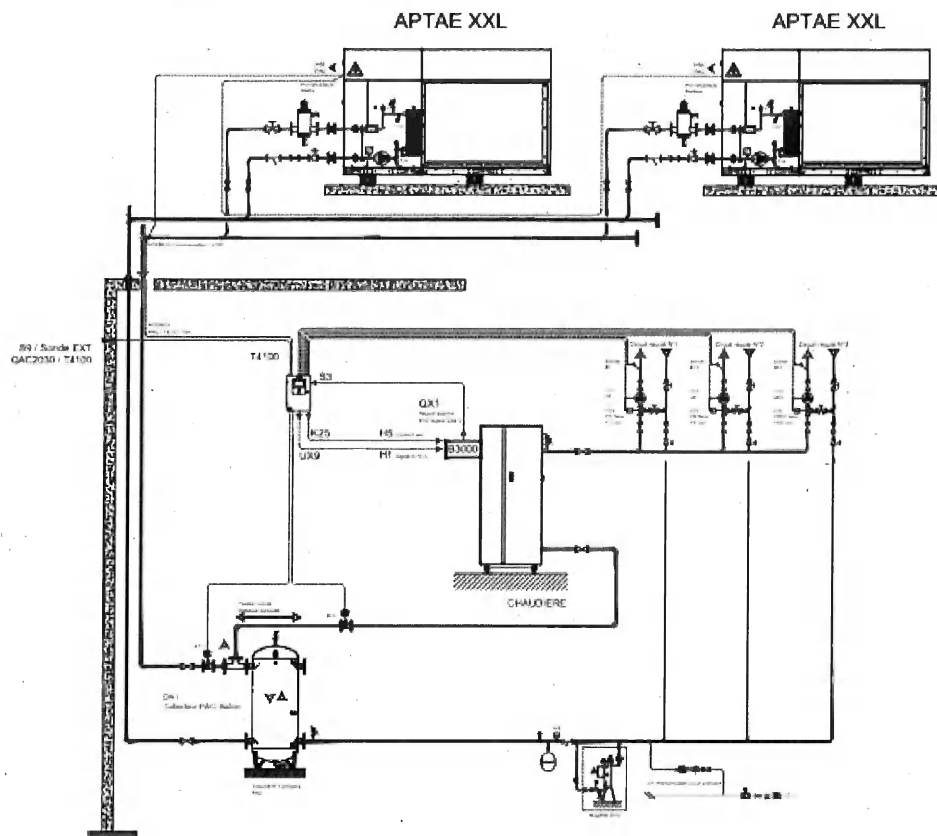
3.4 TRAVAUX EN CHAUFFERIE

Principe installation vue de dessus :



Principe installation schéma de principe :

Schéma de la solution



Résumé des équipements à prévoir :

- 2 POMPE A CHALEUR ATLANTIC APTAE 60/75 Confort Acoustique ou equivalent
- 1 Ballon tampon CORFLEX EFFI OB 900L SM1 DN100 ou equivalent
- 2 sonde de depart QAZ 36 - Sonde départ système ou equivalent
- 1 régulation Module Pac maitre Chassis XXL ou equivalent
- 1 automate Navistem T4100 + Kit 3 circuits régulés supp. T4100 + QAC 2030 - Sonde extérieure T4100 + QAD 36 - Sonde circuit régulé ou equivalent
- 1 chaudière pour la relève type VARMAX 2 180 20MB 2-3 piquages ou equivalent
- Remplacement des panoplies complete existantes (pompe double à debit variable)
- Fourniture avec pose d'un desemboueur magnetique
- Fourniture avec pose d'un adoucisseur pour le remplissage en eau de l'installation suivant TH du fabricant

Travaux annexes

Armoire électrique en chaufferie

Avant de passer à l'exécution des armoires électriques, l'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation les plans unifilaires des armoires électriques avec la disposition du matériel et tous les calculs s'y référant.

L'Entreprise respectera les prescriptions du chapitre « Electricité »

Toutes les liaisons électriques et raccordements électriques sont dus par le présent lot.

L'alimentation en force de l'armoire se fera depuis l'attente existante.

Tous les systèmes de régulation et de mesures seront « ouvert », entièrement compatible avec un système de GTB.

L'ouverture de la porte permettra une visualisation complète des différents équipements (protections – jeu de barres – connexions).

Les tableaux électriques seront placés à l'endroit défini sur les plans.

L'ensemble ne dépassera pas 1,70 du sol.

Les 30 % de réserve seront effectifs en un seul bloc (une rangée complète) et sur une seule zone accessible.

Une réserve de 30% d'augmentation de puissance devra également être prévue au niveau de la conception de l'armoire (distribution, jeux de barre, disjoncteur principal, câble d'alimentation...).

Il sera mis en œuvre un bouton « test lampes » à chaque Armoire.

La disposition du matériel à l'intérieur des enveloppes devra être homogène entre les différents tableaux.

L'appareillage interne sera fixé sur platine et/ou rail modulaire. Des caches composés de plastrons préfabriqués, rendront inaccessibles les contacts directs avec les éléments conducteurs.

L'appareil présentera un degré de protection contre les contacts directs au moins égal à IP2X.

Le choix des disjoncteurs, interrupteurs, télérupteurs, ... composant les différentes armoires électriques sera étudié en fonction du courant de court-circuit, de la sélectivité et de la puissance des équipements à alimenter.

L'ensemble des disjoncteurs secondaires seront équipés de contact de défauts électrique. Ces contacts seront renvoyés au niveau d'un bornier en bas de l'armoire. Une synthèse de ces défauts sera renvoyée vers l'alarme technique centralisée.

L'armoire sera obligatoirement équipée de compteurs de consommations d'énergie électrique, séparés pour : Chauffage / ECS / CTA.

Les comptages seront instantanés et à cumulation.

Les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette dilophane. L'ensemble des canalisations pénétrant dans les armoires électriques seront également repérés selon les repères figurant sur le plan de l'armoire correspondante.

La manœuvre de sectionnement du disjoncteur général s'effectuera en façade.

On retrouvera également un arrêt d'urgence général du type coup de poing et un voyant de présence tension.

La sélectivité des protections sera étudiée, à tous les niveaux, de manière à ce qu'un défaut fugitif ne soit pas sanctionné par une coupure de circuit et qu'un défaut persistant sur un circuit aval crée le minimum de perturbations sur les circuits amont annexes.

L'association de disjoncteurs permettra d'augmenter le pouvoir de coupure d'un appareil en le coordonnant avec un autre appareil placé en amont. Le choix de cette coordination sera adapté en fonction du courant de court-circuit présumé maximum au niveau des jeux de barres.

Les disjoncteurs principaux (en tête des Tableaux Divisionnaires) seront équipés de :

- Une commande rotative en façade,
- Châssis fixe,
- Une bobine de déclenchement à émission de tension 230Vca,
- Contacts de position et de défauts,
- Un déclencheur électronique sélectif assurant les protections surcharge (réglable de 0.4 à 1 In) et courts-circuits (réglable de 2 à 10),

Les disjoncteurs principaux seront dimensionnés avec une réserve d'augmentation de puissance de 30%.

Les disjoncteurs principaux seront associés à des compteurs numériques d'énergie active associés à des TI.

Ces compteurs d'énergie disposeront d'une sortie à impulsions pour renvoi éventuels des consommations des énergies actives une futur GTB.

Les contacts à impulsions seront renvoyés sur un bornier en bas des TD.

Le choix des disjoncteurs, interrupteurs, télérupteurs, ... composant les différentes armoires électriques sera étudié en fonction du courant de court-circuit, de la sélectivité et de la puissance des équipements à alimenter.

L'ensemble des disjoncteurs secondaires seront équipés de contact de défauts électrique. Une synthèse de ces défauts sera réalisée par armoire électrique pour renvoi vers l'alarme technique centralisée.

Identification des circuits

L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs : phase 1 : brun, phase 2 : noir, phase 3 : orange et neutre : bleu clair.

La totalité de la filerie sera équipée à chaque extrémité de repères imperdables. L'ensemble des câbles sera repéré par des étiquettes à colliers.

Toutes la filerie force empruntera des cheminements distincts de ceux destinés au contrôle / commande.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Tous les câbles électriques seront repérés à chaque extrémité avec nomination et numéro de départ conformément à la nomenclature.

Entre 2 connexions, aucune épissure, ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréées.

Défauts

Les défauts seront tous auto-alimentés.

- Armoire chaufferie :

Armoire située dans la chaufferie.

Mise en conformité du local technique

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux de remise aux normes.

Points à vérifier :

- Présence d'extincteurs,
- Présence de ventilation naturelle (dimensions)
- Barre anti panique,
- Présence de puisard,
- Parois coupe-feu du local,
- Présence porte coupe-feu
- Etiquetage des coffrets de coupure gaz /élec

Production de chaleur

PAC AIR-EAU

Nota : la puissance indiquée est à titre indicatif, le présent lot doit prévoir dans son offre l'étude de déperditions du bâtiment existant qui confirmera la puissance des pompes à chaleur.

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire sera réalisée par un système thermodynamique Aptae, avec l'appoint d'une chaudière à gaz Atlantic avec régulateur intégré type LMS.

Le système sera composé d'une ou plusieurs pompes à chaleur air – eau, monobloc, préchargées au fluide R290 (propane), d'une puissance unitaire de 15, 18, 23, 27, 40, 50 ou 65 kW, qui permettront le transfert de l'énergie contenue dans l'air extérieur à un volume primaire associé. à un préparateur permettant la production d'eau chaude sanitaire.

Le système constitué de la ou des pompes à chaleurs, du ou des volumes primaires et du ballon préparateur d'eau chaude sanitaire sera piloté par une régulation avec une interface utilisateur tactile en texte clair qui permet de programmer et de lire les informations facilement. En cas de cascade, qui comportera nécessairement des générateurs de même puissance, une seule régulation sera associée à l'ensemble de la cascade de PAC. Elle permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ et la sécurité des générateurs. Le pilotage du (des) circuit(s) secondaire(s) se fera à l'aide de la régulation LMS intégrée à la chaudière.

Unité extérieure

Composants

- La pompe à chaleur monobloc préchargée au R290 sera équipée d'un compresseur bi-étagé rotatif à pilotage), de deux compresseurs scroll marche-arrêt (65 kW),
- Un ventilateur simple à flux vertical sera associé à l'évaporateur (40, 50 et 65 kW),

- Le condenseur sera de type échangeur à plaques en acier inoxydable,
- La circulation de l'eau chaude sera effectuée par une pompe à vitesse variable et un régulateur de débit. La hauteur manométrique disponible sera d'au moins 6,1 mCE à débit nominal,
- Une vanne 4 voies directionnelle permettra d'assurer une circulation en boucle fermée pour les cycles de dégivrage et un traçage électrique assurera la protection hors gel du circuit hydraulique,
- En cas d'environnement corrosif, les composants de la PAC dont l'évaporateur pourront être spécifiquement traités afin de renforcer leur résistance. Un tel traitement fera l'objet d'une référence spécifique à la tarification spéciale.
- Un détecteur de propane intégré permettra la détection de fuites à partir d'une concentration supérieure à 20 % de la limite inférieure d'inflammabilité du mélange air/gaz. Un voyant LED en façade de la PAC alertera sur la présence de gaz.
- En cas d'environnement corrosif, les composants de la PAC dont l'évaporateur pourront être spécifiquement traités afin de renforcer leur résistance. Un tel traitement fera l'objet d'une référence spécifique à la tarification spéciale.
- Un détecteur de propane intégré permettra la détection de fuites à partir d'une concentration supérieure à 20 % de la limite inférieure d'inflammabilité du mélange air/gaz. Un voyant LED en façade de la PAC alertera sur la présence de gaz.
- Un séparateur de propane dédié sera intégré à la machine livré avec (40, 50 et 65 kW) afin de prémunir toute migration de propane dans le bâtiment en cas de fuite dans le circuit hydraulique au niveau de l'échangeur à plaques.
- Le coffret électrique sera hermétiquement isolé du compartiment frigorifique, par exemple avec des presse-étoupes pour les passages de câbles (40, 50 et 65 kW).
- La catégorie de la PAC au sens de la DESP est II (15 à 50 kW) ou III (65 kW).

Accessoires de montage en toiture-terrasse

En cas d'installation en toiture-terrasse, un support surélevant de 40 cm l'unité extérieure sera proposé afin de satisfaire aux exigences du DTU 65.16 (installation de pompes à chaleur), reprenant les exigences du DTU 43.1 (étanchéité). Ces exigences garantissent l'accessibilité à la toiture en cas de travaux sur son étanchéité.

Ce support pourra être installé sur la couche d'étanchéité ou directement sur la dalle béton sous-jacente (référence spécifique).

Caractéristiques et performances

- La performance sera certifiée HP Keymark, selon les valeurs suivantes :

Régime	Grandeur	15 kW	18 kW	23 kW	27 kW	40 kW	50 kW	65 kW (1/2 cpr)
A7/6-W30/35	P. cal (kW)	16,33	18,72	22,8	27	40	50,1	40,89/63,9
	P. abs (kW)	3,3	4,05	4,78	6,21	9,76	11,9	8,89/17,7
	COP (-)	4,94	4,62	4,77	4,35	4,1	4,21	4,6
A7/6-W40/45	P. cal (kW)	16,25	18,48	23	27,51	40,22	50,52	40,66/69
	P. abs (kW)	3,91	4,69	5,79	7,48	11,59	14,21	10,39/21,1
	COP (-)	4,16	3,95	3,98	3,68	3,47	3,56	3,92
A7/6-W47/55	P. cal (kW)	15,23	17,38	21,6	26,3	38,1	47,9	38,37/72,7
	P. abs (kW)	4,52	5,32	6,79	8,74	13,42	16,52	11,88/24,5
	COP (-)	3,37	3,27	3,18	3,01	2,84	2,9	3,23

- Alimentation électrique triphasée à 400V / 3P+N+T / 50Hz
- Pression maximum 6 bar à l'entrée de la PAC (23, 27, 40, 50 et 65 kW)
- Fonctionnement pour une sortie d'eau jusqu'à 75 °C
- Fonctionnement pour une entrée d'air comprise entre -20°C et 45 °C (43 °C pour 15 et 18 kW, 40 °C pour la 65 kW)
- Le niveau de puissance sonore de l'appareil ne pourra excéder, à pleine charge :
 - **86 dB(A) (65 kW).**
- Le niveau de puissance sonore de l'appareil ne pourra excéder, à charge partielle :
 - **75 dB(A) (65 kW).**

Les poids et dimensions seront les suivants :

Modèle	15 kW	18 kW	23 kW	27 kW	40 kW	50 kW	65 kW
Longueur (mm)	1100	1100	1610	1610	1895	1895	2250
Hauteur (mm)	1447	1447	1270	1270	1920	1920	1496
Profondeur (mm)	510	510	710	710	1110	1110	1200
Poids (kg)	174	174	254	264	542	557	770

3.5 BALLON(S) DE STOCKAGE PRIMAIRE

Les ballons de stockage d'eau primaire auront les caractéristiques suivantes :

- Ballons acier d'une capacité de 900 l,,
- Pression de service de 6 bar,
- Une peinture antirouille sera appliquée sur la face extérieure,
- Jaquette démontable, souple, de catégorie feu M1, et dotée d'une isolation de 100 mm de laine de verre. Le fond inférieur du ballon sera isolé également,

Brise jet monté en usine,

- Des brides latérales permettant l'installation des résistances électriques droites d'appoint, d'une puissance maximum 30kW (6, 15 ou 30kW), selon des hauteurs spécifiées lors du dimensionnement
 - 900 litres : 2 brides ou aucune,
- Un piquage doigt de gant, orienté à 45° en partie supérieure et un kit doigt de gant en sortie du ballon seront prévus.

3.6 RÉGULATEUR

La pompe à chaleur ou la cascade de pompes à chaleur sera asservie à un régulateur, auquel elle est reliée par un bus, présentant les caractéristiques suivantes :

- Coffret de régulation métallique
- Taille 400 x 610 x 200 mm
- Incluant les composants suivants : carte de contrôle électronique, écran couleur 7", bouton de mise sous tension, LED d'affichage d'états (sous tension, défauts), bouton de déclenchement du mode secours par appoints électriques, communication Modbus embarquée.
- Le régulateur pourra piloter une cascade jusqu'à 6 PAC, le déclenchement des appoints électriques par contact sec avec une gestion par étagement jusqu'à trois étages, deux réseaux de distribution régulés, un réseau de distribution direct, un réseau de distribution d'eau chaude sanitaire et pourra recevoir une consigne de température par contact 0/10 V.
- Chaque chaudière sera asservie à un régulateur intégré type LMS. Ce régulateur pilotera l'ensemble des réseaux régulés ou directs de l'installation en autonomie par rapport à la PAC.

Circuits

La ou les PAC sera (seront) placée(s) sur le retour du/des circuit(s) considérés par la PAC. Elle(s) préchauffera (préchaufferont) l'eau et l'appoint gaz assurera le complément de puissance et de température si nécessaire.

3.7 ACCESSOIRES EN LOCAL TECHNIQUE

Des accessoires facilitant l'installation en local technique pourront être proposés, notamment :

- Un module filtre magnétique, prêt à raccorder, protégeant l'installation des résidus de corrosion grâce à un filtre magnétique posé en dérivation et un circulateur,
- Un module de remplissage, prêt à l'emploi, assurant le remplissage de l'installation et comprenant un pot d'injection, un compteur d'appoint impulsionnable, un groupe de remplissage, un robinet d'arrosage muni d'un clapet anti-siphonnage HA inviolable, une vanne plombée pour vase d'expansion.

Accompagnement et mise en service

Le fabricant fournira :

- Une fiche de dimensionnement précisant les puissances PAC requises, les puissances électriques requises, les volumes primaires et appoints requis, leur raccordement et positionnement dans les ballons,
- Obligatoirement, une prestation de mise en service avec l'exploitant, avec paramétrage de la régulation et contrôle des températures et débits. Cette mise en service déclenche la garantie de 2 ans pièces. Cette prestation payante donnera lieu à un rapport du fabricant,
- En option, un accompagnement à l'installateur destiné à le guider dans l'identification des équipements et accessoires, le conseiller et l'aider à la bonne mise en œuvre du matériel,
- En option, une pré-visite de l'installation avant sa mise en eau et validant sa conformité avec les préconisations du fabricant,
- En option, 2 visites de contrôle technique en accompagnement de l'exploitant lors des 2 années suivant la mise en service (6 mois et 18 mois), avec vérification des paramètres techniques, relevé des températures, débits, temps de fonctionnement et consommation électrique si possible. Ces prestations donneront lieu à un rapport du fabricant,
- En option, un forfait dépannage pour les 2 premières années,

En option, une visite pour passage de relais entre l'installateur et l'exploitant

3.8 RÉGULATION / COMPTAGE

Les fonctionnalités suivantes devront être natives au système :

- Programmation hebdomadaire,
- Redémarrage automatique après coupure de courant,
- Commande marche / arrêt pompe,
- Gestion dégivrage unité extérieure,
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Un affichage du COP (chauffage) et de l'EER en instantané/jour/semaine/an

3.9 GTB

Les PAC devront être équipées d'un comptage électrique permettant de mesurer l'énergie consommée.

Les PAC devront être communicantes en modbus RS485 ou modbus TCP/IP avec la possibilité de communiquer en vitesse 19200 ou 9600 avec les paramètres 8N1 ou 8N2.

La table modbus devra fournir à minima les données suivantes en lecture (R)

- Puissance électrique active (Kw)

- Energie active (Kwh)
- Retour d'état des compresseurs
- Alarme générale
- Alarme HP
- Alarme compresseur(s)
- Alarme débit d'eau
- Etat dégivrage des circuits frigo
- Température entrée/sortie condenseur
- Température extérieure
- Température HP/BP circuit frigo
- Pression HP/BP circuit BP
- Nombre d'heures de fonctionnement des compresseurs

Variables disponibles en lecture/écriture (R/W)

- Mode ON/OFF
- Consigne de température chauffage
- Reset alarme

Contacts disponibles

- Retour de marche
- Retour d'alarme

3.10 ADOUCISSEUR

Il sera mis en œuvre un traitement d'eau pour :

- les besoins ECS du bâtiment,
- les besoins pour le remplissage des installations CVC.

La dureté de l'eau adoucie sera :

- A 0°F pour le remplissage EF du circuit chauffage
- Entre 10 et 12°F pour la production ECS

En sortie de l'adoucisseur, l'eau sera à 0°F ; une vanne de mitigeage permettra de produire une eau entre 10°F et 15°F pour la production ECS.

Le remplissage EF du circuit chauffage sera raccordé directement sur l'adoucisseur.

Plusieurs mitigeage seront à mettre en place.

Pour l'adoucisseur :

Le cycle de régénération ne sera jamais inférieur à 3 jours.

Le bac à sel sera de capacité telle que la fréquence de remplissage en sel ne sera jamais inférieure à 2 mois.

L'entreprise devra fournir au BET, au Maître d'ouvrage et au gestionnaire du site, ses fiches de calcul et de dimensionnement des adoucisseurs, en précisant notamment les quantités de sel consommées par jour, la fréquence de remplissage en sel à prévoir, le nombre de cycle de régénération de l'adoucisseur ainsi qu'une estimation financière de l'entretien et maintenance de l'équipement.

L'adoucisseur sera dimensionné de manière à ne pas générer de remplissage en sel trop important et éviter les régénérations nombreuses consommatrices d'eau.

Les vannes d'adoucisseur seront de technologie avancée et devront être de qualité et de fiabilité technique supérieure.

Les adoucisseurs seront de marque PERMO équipés de :

- un bac de résine,
- une bouteille galva revêtue époxy,
- un coffret volumétrique,
- un bac à sel de grande capacité,
- un filtre multi-cartouche 80Um,
- une purge automatique.

Il sera mis en amont des adoucisseurs les équipements suivants :

- une vanne d'isolement,
- un clapet anti-retour de niveau de protection EA
- vanne de cépage avec clapet EA
- un tube témoin,
- une prise d'échantillon d'eau avec robinet de puisage

Il sera mis en aval des adoucisseurs, les équipements suivants :

- une vanne d'isolement,
- un tube témoin,
- une prise d'échantillon d'eau avec robinet de puisage
- un compteur d'eau adouci à impulsions liaisonné à la GTB
- Une vanne de cépage est à installer pour la production d'eau adouci à TH entre 10°F et 12°F.
- Un ensemble de protection anti retour de type EA (clapet anti-retour contrôlable + vanne amont) est à installer en amont de cette vanne de cépage. Un point de prélèvement après mitigeage doit être installé.
- Prévoir un filtre à cartouche en amont de l'adoucisseur.

L'appareil proposé devra impérativement posséder l'avis du CSTB et l'accord du fournisseur afin de bénéficier d'un contrat d'assistance technique pour le contrôle d'une installation de traitement d'eau.

La mise en service sera réalisée par le fabricant avec certificat.

L'entreprise aura à sa charge le remplissage en sel pour les essais et équilibrages d'installation, le remplissage ponctuel pendant la mise au point de l'installation et le remplissage à réception du chantier.

Les sels utilisés dans l'adoucisseur doivent faire l'objet d'une certification NF, référencée sur la base de la norme Européenne NF EN 973, et doivent intégrer certaines spécifications de la norme 150 du Codex Alimentarius visant les sels de qualité alimentaire.

3.11 EXPANSION

L'expansion de l'eau de l'installation de chauffage sera assurée par un vase d'expansion fermé à membrane sous pression d'azote installé en chaufferie comprenant lyre de raccordement, purgeur d'air et manomètre.

Les vases d'expansion sont à calculer en fonction de la capacité totale en eau de l'installation et de la hauteur des bâtiments.

3.12 ALIMENTATION EN EAU FROIDE

Le raccordement en eau froide pour le remplissage de l'installation en eau sera réalisé depuis le réseau eau froide brute existant. Le disconnecteur sera de niveau de protection BA, certifié ACS et NF.

La déclaration de pose d'un disconnecteur devra être effectuée dans les délais (une copie sera fournie au bureau d'étude pour vérification).

La canalisation d'eau froide sera calorifugée avec isolant d'épaisseur 13mm minimum.

Un robinet de puisage équipé d'un clapet anti-pollution de niveau de protection EA certifié ACS et NF et de DN20 sera prévu en chaufferie.

3.13 RÉSEAUX HYDRAULIQUES

Les réseaux hydrauliques seront en tube acier noir Tarif 1 ou 10 suivant diamètres.

Les tuyauteries seront calorifugées conformément aux prescriptions du chapitre « Calorifuge » du présent CCTP.

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

Les collecteurs seront calorifugés par coquille isolant en laine de roche de classe 5 minimums (voir chapitre Règles de mise en œuvre – Calorifuge).

Il sera mis en œuvre en partie haute de la bouteille un purgeur d'air automatique et un purgeur d'air manuel avec commande ramenée à hauteur d'homme, et il sera mis en œuvre en partie basse de la bouteille une vanne de vidange avec évacuation ramené à l'attente au sol existante.

L'entreprise aura à sa charge les travaux d'adaptations avec le pot à boue existant et le traitement anticorrosion.

Le traitement se fera par introduction de réactif avec entonnoir et vanne d'isolement mis en œuvre sur l'installation de chauffage.

La première charge de traitement sera assurée par le présent lot y compris toute suggestion de contrôle et d'analyse (rapport à fournir).

3.14 CIRCUITS HYDRAULIQUES « TEMPÉRATURE VARIABLE »

Le circuit comprendra :

- Un groupe de pompe double moteur, avec inverseur automatique, à débit variable en fonction de la charge du réseau équipé de ses équipements et organes de régulation, et de classe énergétique A
- Des vannes d'isolement,
- Des manchons anti-vibratiles,
- Un manomètre de pression différentielle avec robinets de contrôle,
- Des thermomètres,
- Une sonde de température sur départ et retour, liaisonnée à la GTB,
- Une vanne de vidange en partie basse du circuit, avec évacuations amenées au puisard
- Un purgeur automatique sur vanne d'isolement, doublé par une purge manuelle pour tous les points hauts,
- Une vanne d'équilibrage sur le retour,
- Une vanne trois voies motorisées,
- Un by-pass fixe avec une vanne de réglage,

- Un comptage communiquant avec la GTB
- Un ensemble de régulation liaisonnée en fonction de la température extérieure comprenant :
- Une vanne 3 voies modulantes avec moteur modulant,
- La sonde de départ du circuit,
- Une sonde extérieure,
- Un régulateur.

Les pompes sont à sélectionner sur courbe intermédiaire.

Nombre de panoplies : 2 u

3.15 CIRCUITS HYDRAULIQUES « TEMPÉRATURE CONSTANTE »

Le circuit comprendra :

- Un groupe de pompe double moteur, avec inverseur automatique, à débit variable en fonction de la charge du réseau équipé de ses équipements et organes de régulation, et de classe énergétique A
- Des vannes d'isolement,
- Des manchons anti-vibratiles,
- Un manomètre de pression différentielle avec robinets de contrôle,
- Des thermomètres,
- Une sonde de température sur départ et retour, liaisonnée à la GTB,
- Une vanne de vidange en partie basse du circuit, avec évacuations amenées au puisard
- Un purgeur automatique sur vanne d'isolement, doublé par une purge manuelle pour tous les points hauts,
- Une vanne d'équilibrage sur le retour,
- Un by-pass fixe avec une vanne de réglage,
- Un comptage communiquant avec la GTB
- Un ensemble de régulation liaisonnée en fonction de la température extérieure comprenant :
- Une vanne 3 voies modulantes avec moteur modulant,
- La sonde de départ du circuit,
- Une sonde extérieure,
- Un régulateur.

Les pompes sont à sélectionner sur courbe intermédiaire.

Nombre de panoplies : 1 u

3.16 VIDANGE PURGE D'AIR

L'installation de chauffage se vidangera en chaufferie.

Toutes les vidanges et évacuations devront être collectées et amenées l'attente EU existante à proximité.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs d'air automatique.

Un séparateur d'air sera installé sur le départ général avec purge d'air manuelle et automatique.

3.17 ETIQUETAGE

Mise en place d'étiquettes gravées pour repérage de tous les matériels, des types de fluides, des circuits et fléchage du sens des fluides.

A charge de l'entreprise la mise en place d'un schéma de principe de l'installation technique en local technique sous format A1 plastifier.

3.18 DÉSINFECTION

Toute nouvelle tuyauterie posée devra être correctement rincée au préalable.

Les canalisations d'eau seront stockées dans des lieux secs et propres et les extrémités des conduits seront fermées par des bouchons étanches et de qualité alimentaire.

La désinfection de la totalité des réseaux est due par le présent lot.

La désinfection des réseaux est obligatoire avant toute mise en service d'installations neuves collectives et chaque fois que des contaminations sont à craindre.

3.19 TRANCHEE

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de la tranchée pour la mise en œuvre des réseaux provenant des groupes extérieurs des pompes à chaleurs vers le local technique.

Les travaux comprendront :

- Ouverture de la tranchée
- Réalisation du fond de fouille
- Pose des réseaux primaires
- Pose des alimentations électriques
- Pose de sable
- Pose du grillage avertisseur
- Fermeture de la tranchée
- Remise en état du terrain

3.20 REALISATION DALLE

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de la dalle en béton pour le support des pompes à chaleur.

Les notes de calculs seront à faire valider par la maîtrise d'œuvre.

4 ESSAIS, CONTRÔLES ET GARANTIES

4.1 ESSAIS ET CONTRÔLES

4.1.1 Généralités

Les essais seront réalisés suivant les documents AQC et seront finis à la réception du chantier.

Les résultats seront présentés sur un procès-verbal de réception. En complément du PV, il sera joint les valeurs enregistrées par l'Entreprise, les procès verbaux des matériels et les avis techniques, les observations concernant le respect des spécifications du présent devis et des règles appliquées aux installations du type considéré.

La réception sera validée si les essais et les puissances sont satisfaisants, si toutes les observations et réserves faites au cours de la réception ont été prises en compte par l'Entreprise et ont donné lieu aux mises au point exigées et ce dans les délais imposés, et si l'installation fonctionne correctement et est conforme aux prescriptions.

Les essais ne doivent pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

En cas de mise en œuvre de produits de marque / type autre que ceux décrits dans le présent CCTP, l'Entreprise devra fournir un échantillon de chaque matériau ou appareil avant tout commencement des travaux, pour approbation par les Maîtres d'Oeuvre, pour permettre le contrôle de l'installation exécutée avec des matériaux ou des appareils conformes.

4.1.2 Essais

L'Entreprise informera l'équipe de Maitrise d'œuvre de la date du déroulement des essais au moins 8 jours ouvrables à l'avance.

Les essais et les vérifications d'étanchéité des tuyauteries et des conduits de ventilation devront être exécutés avant réception du chantier. Un procès-verbal sera rédigé par l'Entreprise sur le respect des mises en œuvre conformément aux réglementations et règles de l'art, les essais d'étanchéité et les vérifications, et sera à faire valider par le bureau d'études techniques.

L'Entreprise vérifiera également le parfait fonctionnement de l'automatisme entre les équipements et les différents automates de l'installation.

Ces vérifications seront effectuées en présence du Bureau d'études techniques et en présence des techniciens de maintenance du site.

Les mesures de contrôle acoustique seront effectuées conformément aux prescriptions de la norme NF S 31.010. Ils seront effectués installation entièrement terminée, clos et aménagé, toutes les installations terminées et en fonctionnement normal.

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués, après les essais d'étanchéité.

Ces essais seront effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation.

Une période est prévue pour les réglages et essais avant réception.

Cette phase s'effectue en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main d'œuvre et d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur.

4.1.3 Essais d'étanchéité

Les tuyauteries et les conduits de ventilation devront être examinées au moment du montage avant calorifugeage, en présence d'un représentant du Bureau Technique qui dressera un procès-verbal pour validation.

Deux manomètres seront mis en œuvre à deux endroits différents sur l'installation hydraulique pour les mesures de pression lors des essais. La pression lue ne devra pas varier pendant un essai de 48 heures.

Les essais seront réputés concluants si aucune fuite n'est décelée sur les circuits au bout de 2 mois de fonctionnement.

4.1.4 Essais Chauffage

L'Entreprise procédera aux essais et relevés des informations suivantes :

- Mesure des pressions d'eau, des niveaux sonores et vérifications de conformité aux prescriptions du CCTP,
- Contrôle de la circulation de l'eau : vérification d'absence de coup de bélier et de turbulences
- Contrôle de l'installation : vérification des dilatations, de l'étanchéité
- Vérification de l'étanchéité de l'installation de chauffage
- Essais des puissances, de commandes, de gestion et de régulation,
- Contrôle de la température des locaux – Mesures à faire en plusieurs point dans le local

Les essais réels sont à fournir pour valider la réception.

4.1.5 Essais d'électricité

L'Entreprise procédera aux essais et relevés des informations suivantes :

- La mesure de l'isolement qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre,
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection, en fonction de la section et de la longueur des conducteurs des circuits qu'ils ont à protéger,
- L'équilibrage des phases,
- Le bon fonctionnement des automates et régulation,
- Le bon fonctionnement du système de basculement entre les installations,
- Le bon fonctionnement du système d'alarme centralisée pour l'installation CVC

5 RÉCEPTION

La réception sera prononcée lorsque l'installation sera jugée conforme au dossier Marché et aux ordres de service, après vérification de l'installation et réception de tous les rapports d'essais et PV de conformité de l'installation.

La réception sera effectuée en présence de l'exploitant en charge de la maintenance du site

Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont bien conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement.

La réception ne pourra être prononcée que lorsque les déficiences relevées lors des essais et visites de la Maitrise d'œuvre auront fait l'objet de remplacements et modifications nécessaires, et jusqu'à obtention des valeurs d'essais conformes au CCTP.

Pour la réception, l'entrepreneur, qui est tenu d'être représenté, devra fournir un dossier complet des ouvrages exécutés DOE de ses travaux en cinq exemplaires comprenant notamment :

- L'ensemble des plans et schémas d'exécution et mis à jour y compris mise en place schéma de principe à) jour en chaufferie.
- L'ensemble des schémas électriques de l'installation,
- les procès verbaux pour les matériaux nécessitant un critère particulier de comportement au feu, d'hygiène...
- L'attestation d'entreprise de conformité aux normes et règlements en vigueur des installations réalisées,
- les procès verbaux d'essais établis selon les documents techniques AQC,
- les rapports d'essais et de vérifications, avec détails des mesures relevées
- les certificats de garantie des matériels installés,
- le cahier des consignes de conduite et de sécurité et la notice technique d'entretien des installations,
- la liste du matériel installé et les coordonnées des représentants ou fournisseurs locaux assurant la fourniture et/ou la maintenance du matériel.
- Les documentations techniques des matériels
- Les bordereaux de suivi des déchets (BSD)
- Les certificats d'économies d'énergie (CEE à compléter et à déposer par le présent lot)

6 RESPONSABILITÉ ET GARANTIE DE L'ENTREPRENEUR

6.1 Documents à fournir

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation des ouvrages exécutés (DOE).

Le DOE sera rédigé en cinq exemplaires et sera également disponible en format informatique sur un CD.

La réception sera validée après validation des essais, des mesures et obtention des cinq exemplaires des DOE.

L'Entreprise doit garantir par écrit que son installation réalisée par ses soins correspond aux caractéristiques énoncées dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées dans les documents d'exécution.

6.2 Garanties

Les garanties sont de droit commun pour le parfait achèvement et le bon fonctionnement (code civil art 1792)

6.3 Formation

L'Entreprise devra former les utilisateurs lors de la première livraison de l'installation. Il fournira également aux utilisateurs un document récapitulatif et simplifié des réglages de l'installation et de l'utilisation des tableaux de commande.

7 MAINTENANCE DES SYSTÈMES DE POMPES À CHALEURS

7.1 Conception des équipements

Afin de faciliter les opérations de maintenance, d'assurer la réparabilité et de prolonger la durée de vie des équipements objets du présent marché, la conception de l'équipement doit permettre un accès facile aux pièces à remplacer, par exemple avec la présence d'une zone de maintenance clairement identifiée sur l'appareil, pouvant notamment prendre la forme d'un compartiment dédié pour accéder aux pièces les plus critiques de la PAC, ou encore d'une trappe suffisamment grande pour permettre la réalisation des opérations de maintenance ou de réparation.

7.2 Durée de vie des pièces détachées

Afin d'assurer la réparabilité du/des équipement(s) proposé(s), le soumissionnaire doit s'engager sur une durée de disponibilité des pièces détachées de 10 ans minimum, à compter de la date de fin de commercialisation du/des produit(s). La capacité à proposer une durée supérieure au minimum requis sera prise en compte dans le sous-critère associé.

Cette période de disponibilité concerne la fourniture de pièces origine, avec également la possibilité pour le titulaire du marché de recourir à des pièces de rechange à fonction équivalente, permettant ainsi de maintenir en fonctionnement le produit. L'objectif recherché in fine doit être le maintien fonctionnel du produit au niveau performance exigé dans le présent CCTP, durant sa durée de vie.

7.3 Mesures de gestion des risques

Au regard de la nécessité d'assurer la continuité du service public, qui pourrait être menacée en cas de panne affectant une installation de pompes à chaleur, le Titulaire s'engage à mettre en œuvre des mesures de gestion des risques, et en particulier du risque de rupture d'approvisionnement, tout au long de l'exécution du marché.

Le Titulaire indique et met à jour les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services, notamment de maintenance, auxquels il a recours dans le cadre de l'exécution du présent marché.

Le Titulaire ne peut recourir, en cours d'exécution, à un autre sites sans avoir obtenu l'accord préalable de l'Acheteur. En cas de changement de site en cours de marché, le Titulaire ne peut proposer que des sites présentant des caractéristiques équivalentes à celles des sites initiaux. Ceci afin de maintenir sur toute la durée du contrat un niveau constant de performance en termes de sécurité des approvisionnements, de contrôle de la qualité des produits et de respect des exigences sociales et environnementales stipulés dans les documents de la consultation.

Afin de garantir la sécurité des approvisionnements, la rapidité des interventions de maintenance sur les pompes à chaleur et de prévenir tout risque de rupture de service, conformément à l'article L.2112-4 du code de la commande publique, le Titulaire s'engage à ce que les moyens spécifiquement mis en œuvre pour la maintenance des pompes à chaleur acquises en exécution du présent marché soient localisés sur le territoire des Etats membres de l'Union européenne, ou de l'Espace économique européen.

8 PEINTURE DE LA CARROSSERIE

La nature et le mode d'application d'une peinture sur la carrosserie extérieure, représente un double impact environnemental potentiel lors de sa phase d'application sur la chaîne de fabrication :

1. l'utilisation de peinture en poudre polyester doit être exigée, puisqu'elle ne contient pas de solvants organiques ;
2. de plus, le soumissionnaire doit justifier la présence de systèmes de filtration efficaces sur les chaînes de peinture des équipements proposés, afin d'assurer l'absence totale de rejets atmosphériques conformément au code de l'environnement , ainsi qu'à la réglementation ICPE²⁵

N.B : il convient de noter que cette obligation ne s'applique pas aux matériaux ne nécessitant pas de traitement de peinture, comme l'aluminium ou l'acier inoxydable.

9 SYSTÈMES INFORMATIQUES

Contrôles et audits

Durant la préparation ou la réalisation du marché, l'acheteur peut conduire ou mandater des contrôles et audits de sécurité informatique des fournitures, prestations, moyens utilisés et services proposés par le candidat ou titulaire, et leurs sous-traitants.

Dans tous les cas, des audits légitimés par la sélection ou le suivi de titulaires de marchés peuvent être réalisés sans accord préalable du titulaire. Ces audits sont établis conformément aux conventions techniques d'usagerégissant les tests et sondes opérés (par exemple, User-Agent référençant une URL d'explication, reverse-DNS permettant de donner une origine claire à une adresse IP, etc.).

Documentations

Le Titulaire est tenu de fournir à première demande la documentation nécessaire à la sécurisation de ses fournitures.

En particulier, sa documentation explicite tous les flux échangés (entrants et sortants, applicatif mais aussi de maintenance, de statistiques, de mise à jour, d'administration distante, etc.), et les dispositifs de contrôle d'accès et de maintien en condition de sécurité.

Si l'emploi sécurisé du produit ou du service nécessite des actions particulières de la part des bénéficiaires du marché, elles doivent être clairement identifiées dans un chapitre Sécurité du mode d'emploi (par exemple, la procédure de changement des mots de passe par défaut ou des interfaces exposées, de mise à jour de composants logiciels...).

État de l'art

La sécurisation des systèmes informatiques dépend de l'évolution des technologies. Il appartient au titulaire de marché de s'aligner sur les standards et référentiels qui concernent les services qu'il propose, utilise ou met à disposition.

A première demande, le titulaire fournit tous les éléments démontrant la conformité à ces référentiels pour les services et objets numériques qu'il inclut dans son offre de fournitures. Il précise alors les domaines concernés (interfaces web et courriels), les objets et bases d'information concernées (appareils connectés, sauvegardes de données, consoles d'administrations).

Concernant plus spécifiquement les appareils connectés, le titulaire met en place :

- Un dispositif de lutte contre les logiciels malveillants (anti-virus, ou système de vérification et détection à base de signatures ou condensats des logiciels autorisés).
- un dispositif de mise à jour sécurisé.
- une limitation de l'exposition via les réseaux en réduisant les ports acceptant des connexions entrantes et en authentifiant les accès d'externes, sans faille connue (ceci exclut les connexions non chiffrées TELNET, HTTP/SMTP sans TLS, et l'emploi de mots de passe génériques ou faciles à découvrir, par exemple du fait d'un hachage insuffisant).

Signalements de sécurité

Pour les prestations, produits et services qu'il fournit dans le cadre du marché, le titulaire met à disposition des fils publics par abonnement (flux RSS, liste de diffusion par courriel) ou autre dispositif d'information dédié à la sécurité informatique. Ces fils, identifiés dans le chapitre Sécurité des modes d'emploi, permettent aux bénéficiaires d'être tenu informés en continu des événements et changements impactant la sécurité, par exemple annonce de correctif, attaque en cours, nouvelle configuration à appliquer, violation de données à caractère personnel....

Afin de garder leur pouvoir d'alerte, ces canaux de diffusion ne sont pas mélangés avec les flux commerciaux et marketing. Les fils peuvent être multiples dans le cas de fournitures en plusieurs composants mais sans laisser de vide d'information.

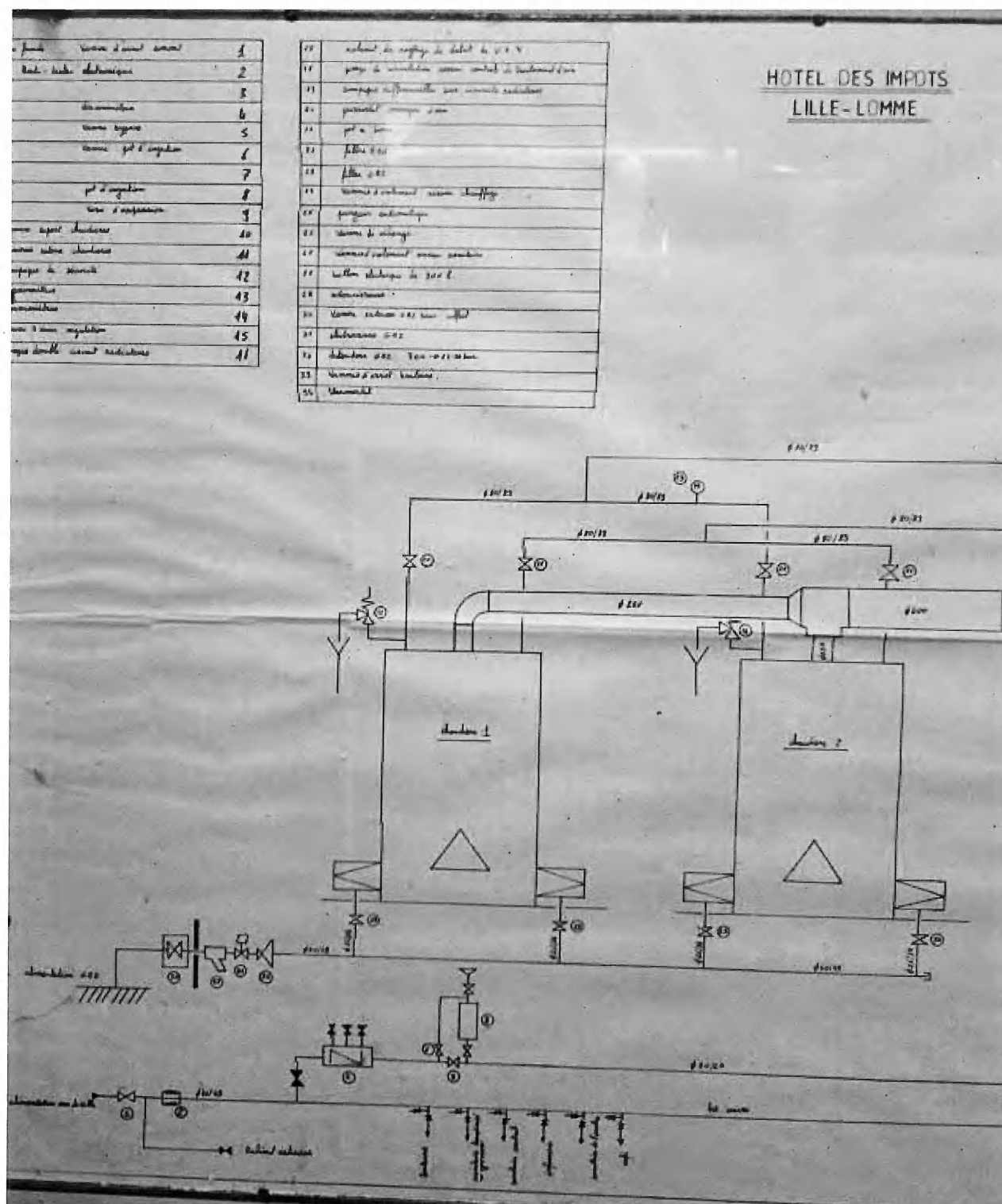
Réciproquement, les outils numériques mis à disposition permettent aux bénéficiaires et leurs experts en cybersécurité de signaler directement aux équipes appropriées du titulaire de possibles failles ou détournements de dispositifs de sécurité.

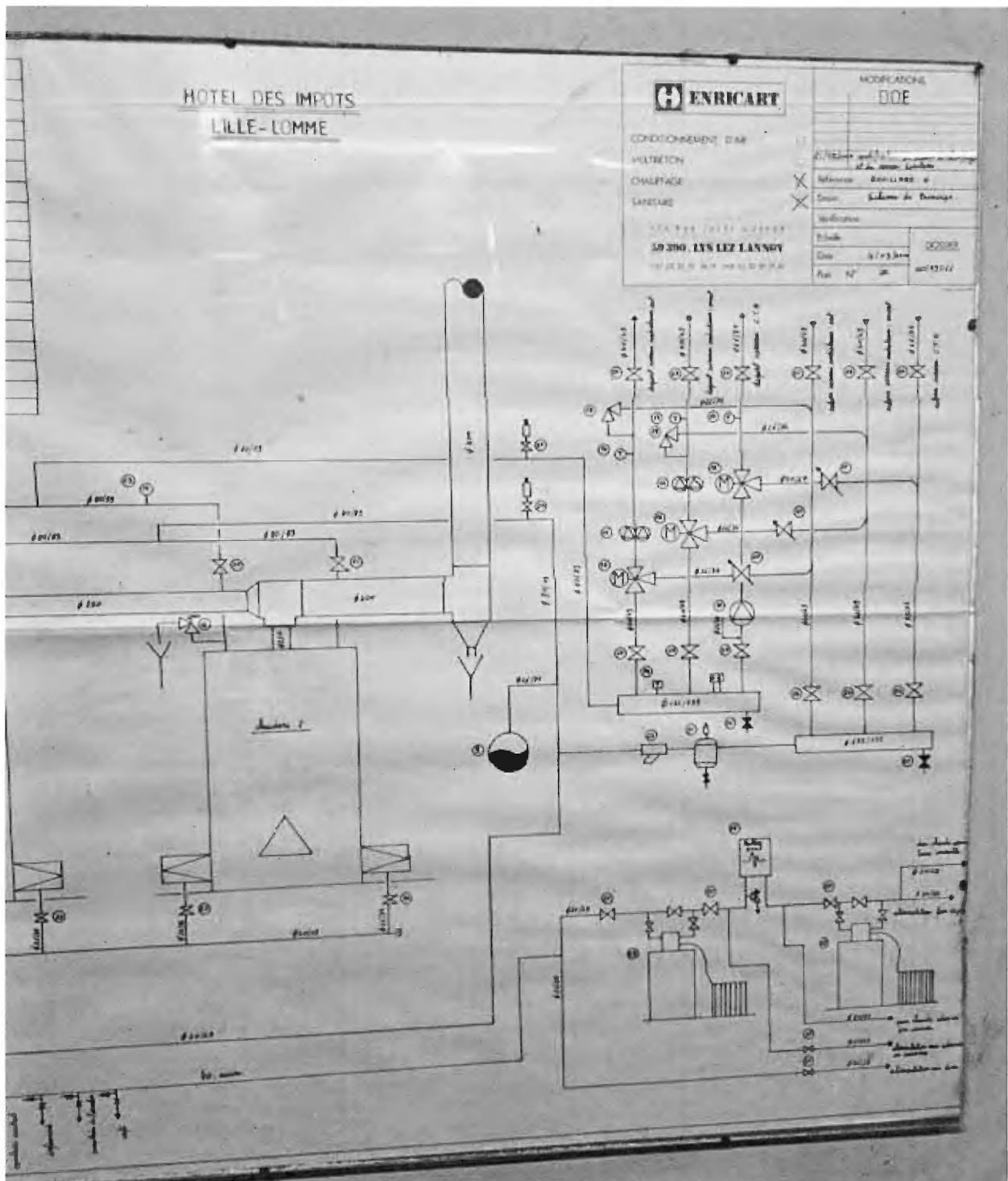
Afin que ces signalements soient effectifs et efficaces, les conventions d'usage en cybersécurité sont respectées (security.txt, abuse@). Dans tous les cas, il faut moins d'une minute pour trouver le point d'entrée approprié du signalement.

Après analyse partagée et vérification, le titulaire a obligation d'enregistrer les failles auprès des autorités compétentes (CERT nationaux pour les éditeurs, registres RGPD et CNIL ou équivalent pour la divulgation de données personnelles, ANSSI pour les opérateurs d'importance vitale ou services essentiel, etc..) en suivant les réglementations établies. L'emploi d'un système de cotation connu (par exemple CVSS) permet de hiérarchiser l'urgence pour tous les acteurs en aval. A défaut d'action sous 3 mois, l'acheteur a la responsabilité de se substituer aux titulaires dans les actions précédentes ou de pratiquer une divulgation responsable (annonce de la faille avec embargo pendant au moins 90 jours sur les détails techniques).

10 ANNEXE – REPORTAGE PHOTO CHAUFFERIE EXISTANTE

Schéma de principe existant





Equipements chaufferie existante



