

CCTP – Phase DCE LOT 09 : CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

REAMENAGEMENT DU HALL D'ACCUEIL SIEGE DE LA CAF 17

Avenue du Général Leclerc
17 000 LA ROCHELLE

MAITRE D'OUVRAGE :

CAF DE LA CHARENTE MARITIME
4bis Avenue du Général Leclerc
17 073 LA ROCHELLE CEDEX 9

ARCHITECTE :

CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE DPLG
23 Avenue Albert Einstein – BP 33060
17 031 LA ROCHELLE

AFF N° : 25-038

2026-05-29/ V1

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	Intervenants	5
1.2	Objet du lot	5
1.3	Limites de prestations	5
1.3.1	Généralités	5
1.3.2	Prestations à charge du présent lot	6
1.3.3	Prestations Hors Lot	7
1.4	Mission de la maîtrise d'œuvre	7
1.5	Notes complémentaires	8
1.6	Obligations des entrepreneurs	8
1.6.1	Etendue des obligations	8
1.6.2	Connaissance des documents et des lieux	8
1.6.3	Documents à fournir avec la soumission	9
1.6.4	Compte Prorata et PPSPS	9
1.6.5	Documents à fournir avant le début des travaux	9
1.6.6	Relations du titulaire avec les Services Publics DT-DICT	10
1.6.7	Bureau de contrôle et Commission de sécurité	10
1.6.8	Nettoyage	10
1.6.9	Rendez-vous de chantier	10
1.6.10	Protection des ouvrages	10
1.6.11	Réception et documents à fournir en fin de travaux	10
1.6.12	Mise en service – Essais	11
1.7	Définition des matériaux, matériels et procédés	12
1.8	Garanties	12
1.9	Spécifications Générales	13
1.9.1	Normes, règlements et textes applicables	13
1.9.2	Percements – Scellements - Traversées	14
1.9.3	Repérage des installations	14
1.9.4	Isolation phonique	14
1.9.5	Supports	14
1.10	Spécifications Techniques Plomberie sanitaire	15
1.10.1	Documents de références des calculs	15
1.10.2	Qualités de conception et de mise en œuvre	15
1.11	Spécifications techniques Chauffage – Eau Glacée	19
1.11.1	Qualités de conception et de mise en œuvre	19
1.11.2	Sécurité	19
1.11.3	Pompes	19
1.11.4	Canalisation	20
1.11.5	Robinetterie	22
1.11.6	Appareils de contrôle	22
1.11.7	Acoustique	22
1.11.8	Peinture – Repérage – Finitions	23
1.12	Spécifications Techniques Climatisation	23

1.12.1	Documents de références	23
1.12.2	Qualités de conception et de mise en œuvre	23
1.12.3	Essais – Réception.....	23
1.13	Spécifications Techniques Ventilation	24
1.13.1	Documents de référence des calculs	24
1.13.2	Base de calcul – Conditions à respecter	24
1.13.3	Qualités de conception et de mise en œuvre	25
1.14	Spécifications Techniques Electricité.....	27
1.14.1	Tableaux.....	27
1.14.2	Distribution – Chemins de câbles	27
1.14.3	Equipements situés en extérieurs :	28
1.14.4	Câblages électriques, informatiques, communication.....	28
2	NOTA APPLICABLE AU PROJET	29
2.1	Réglementation Environnementale	29
2.2	Bases de calcul – Conditions à respecter :	29
2.2.1	Zonage géographique	29
2.2.2	Régimes d'eau	29
3	ETUDES D'EXECUTION	29
4	TRAVAUX PREPARATOIRES	29
4.1	Installation de chantier	29
4.2	Neutralisation, dépose et évacuation	29
4.3	Manutention et levage du matériel	30
4.4	Percements et rebouchages	30
5	TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE	31
6	TRAVAUX D'EAU GLACEE / EAU CHAUDE	31
6.1	Principe de l'installation	31
6.2	Calorifuge des installations extérieures	31
6.3	Groupe d'eau glacée réversible	31
6.4	Remplissage et traitement d'eau	33
6.4.1	Remplissages EF	33
6.4.2	Traitement d'eau	33
6.5	Expansion et sécurité	34
6.6	Distribution – Chauffage et Eau Glacée.....	34
6.7	Emetteurs de chaleur et froid	35
6.7.1	Ventilo-convecteurs.....	35
6.7.2	Equipements hydrauliques	37
6.7.3	Liaisons électriques	37
6.7.4	Régulation.....	37
6.7.5	Evacuation des condensats.....	38
6.7.6	Mise en service.....	38
6.8	Diffusion de chaleur et de froid	38
6.8.1	Plénums et conduits aérauliques.....	38
6.8.2	Terminaux.....	39
7	TRAVAUX DE VENTILATION	39
7.1	Installation Stockage : Simple Flux	39
7.1.1	Caisson d'extraction	39

7.1.2	Réseaux aérauliques	40
7.1.3	Equipements et accessoires aérauliques	41
7.1.4	Compensation d'air	41
8	RECEPTION – ESSAIS – REGLAGES – MES	42
9	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES.....	43
9.1	Certificats d'Economies d'Energies.....	43
9.2	Plus-value – Traitement Chaud/Froid de Locaux RDC	43
9.3	Réseaux hydrauliques de chauffage.....	43
9.4	Régulation GTC	44
9.5	Ventilation des locaux de stockage.....	44
9.6	Ventilation des Box d'accueil / Bureau RDV Téléphonique	44
9.6.1	Installation de Ventilation de confort existante	45



1 GENERALITES

1.1 Intervenants

INTERVENANTS	NOMS	REPRESENTANTS	☎ / @	
Maître d'Ouvrage	CAF DE LA CHARENTE MARITIME 4bis Avenue du Général Leclerc 17073 LA ROCHELLE CEDEX 9	Mme HORTAL	06.70.17.06.93 veronique.hortal@caf.caf17.fr	
Architecte	CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE DPLG 18 Rue Eugène Biraud 17700 SURGERES	M. DUMET	06.09.76.21.50 dumet.archi@gmail.com	CHRISTOPHE DUMET ARCHITECTE
Bureau de contrôle	APAVE 17 Rue Pierre Marie Touboul 17300 ROCHEFORT	Mme BAZIRE	06.63.47.68.25 marie.bazire@apave.com	
SPS	APAVE 17 Rue Pierre Marie Touboul 17300 ROCHEFORT	M. LARGE	06.20.72.21.38 christophe.large@apave.com	
BET Thermique & fluides	ABAUQUE INGENIERIE 30, Rue du 18 Juin -BP 80102 -17285 PUILBOREAU cedex	M. RIO	06.02.00.07.07 r.rio@abaque-ingenierie.fr	

1.2 Objet du lot

Le présent document définit les principes techniques et les prestations nécessaires à la réalisation du lot **Chauffage Ventilation Climatisation** dans le cadre du projet de **Réaménagement du Hall d'accueil du siège de la CAF de la Charente Maritime** situé sur la commune de La Rochelle.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et option faisant l'objet du descriptif de la phase **DCE**.

1.3 Limites de prestations

1.3.1 Généralités

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation complète de tous les ouvrages, tels qu'ils sont définis par le dossier qui lui a été remis (plans, descriptifs).
- Le respect de tous les règlements et normes en vigueur (DTU-REEF, etc.), ainsi que les règles de l'Art de sa profession. Il ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance de ces normes et règles (bien qu'elles ne soient pas reproduites dans le présent document), pour justifier des malfaçons ou des demandes de travaux supplémentaires.
- Le respect des directives des pièces administratives et techniques constituant le présent dossier.
- Le respect et la protection des ouvrages existants, soit sur le site, soit sur les propriétés mitoyennes, soit sur le domaine public.

- L'entrepreneur devra également :
 - La protection des personnes amenées à travailler sur le chantier.
 - La réalisation de toutes les interventions citées aux différents chapitres du devis descriptif ainsi que tous les travaux nécessaires à la finition des ouvrages en conformité règlements en vigueur.

1.3.2 Prestations à charge du présent lot

Généralités :

- Coupure, vidange, déconnexion, neutralisation, remplissage, mise en épreuve, analyses d'eau et désinfection le cas échéant, raccordements sur les attentes.

Divers :

- Raccordements hydrauliques et évacuations des installations de chantier (cf. chapitre concerné)
- L'ensemble des prestations d'études d'exécution et de chantier pour l'exécution et le parfait achèvement des travaux
- Protection des travaux déjà effectués par les autres corps d'état lors de l'intervention sur site
- Protection des locaux occupés et aménagés contre toutes dégradations
- Protection des canalisations avec fourreaux
- Fixation des réseaux et gaines avec colliers isophoniques, guides, supports conformes etc.
- Isolation phonique contre les bruits aériens et solidiens
- Dispositifs antivibratoires, manchettes souples (lyres ou compensateurs aux joints de dilatation)
- Percements, rebouchages et calfeutrements CF dans les parois légères et dans les éléments de maçonnerie lourde. Scelllements nécessaires à la mise en œuvre des réseaux et équipements.
- Ensemble des prestations de supportage et de suspentes pour la mise en œuvre des équipements
- Protection antirouille par deux couches de peintures des réseaux le nécessitant
- Repérage des réseaux et équipements principaux par étiquettes gravées ou collées
- L'étiquetage et plaques signalétiques réglementaires selon les prescriptions des normes en vigueur
- Mises en service par le fabricant ou station agréée
- Consignation des alimentations électriques des équipements CVC existants déposés
- Alimentation électrique des équipements CVC depuis armoire électrique CVC créée dans le local électrique (sauf caisson de ventilation des locaux de stockage du sous-sol)
- Levage, manutention et transport des équipements, y compris protections
- Dépose et repose des faux-plafonds nécessaires à la réalisation des prestations du présent lot
- Stockage soigné des éléments déposés et réutilisés (plafonds, et autres éléments)
- Fourniture et pose des grilles extérieures décrites au CCTP
- Fourniture et pose des systèmes d'entrées d'air
- Plans de réservation à donner en temps utile. En cas de retard ou oubli, les percements, renforts et autres incidences seront à charge du présent lot
- Evacuation et replis du matériel

Chauffage – Rafraichissement – Tuyauteries - Climatisation :

- Mise en place d'un groupe d'eau glacée réversible Change-Over (CO) compris tampon, module hydraulique, réseaux et autres équipements en extérieur avec l'isolation et le traitement nécessaire
- Chauffage et Rafraichissement par des unités gainables et cassettes 4 voies CO compris distribution et diffusion
- Percements dans éléments de GO

Ventilation :

- Modification de l'installation de Ventilation de Confort des bureaux pour intégrer la ventilation mécanique par extraction dans les box d'accueil
- Installation d'une VMC simple-flux pour les locaux de stockage
- Trappes de visite sur gaines pour nettoyage de même nature et isolation que la gaine
- Percements dans éléments de GO



Régulation :

- Fourniture et installation d'un automate, modules d'acquisition et d'extension, passerelles, commandes et câblages
- Bus de communication pour raccordement des équipements de l'installation de chauffage/climatisation
- Mise en service de la régulation, compris paramétrages, réglages, asservissements

Electricité :

- Consignation et dépose des alimentations électriques de l'installation VRV existante déposée
- Armoires et tableaux, compris protections et câblages, décrits au CCTP
- Liaisons électriques et équipotentielle depuis tableau CVC ou attentes laissées par l'électricien, compris protections, chemins de câble et toutes sujétions

1.3.3 Prestations Hors Lot

Maître d'Ouvrage :

- Intégration et modification de l'imagerie GTC pour intégration des nouveaux équipements
- Réalisation d'un contrôle des débits avant la réception des travaux (prestation à traiter avec un intervenant extérieur à l'opération)

Gros-Œuvre – VRD – Sols :

- Ouverture en tranchée compris fond de fouille, terrassement, rebouchage, compactage, grillage avertisseur, fourreaux, regards, réfection des enrobés et revêtements divers à l'identique :
 - Pour réseaux extérieurs entre espace extérieur PAC et intérieur du bâtiment
- Création, modification, neutralisation, fourniture des siphons de sol, compris reprise du revêtement, formes de pentes et toutes sujétions
- Réseaux d'évacuation (EU, EU HT, EV, EP etc.) sous dallage et création des attentes au sol
- Dallage béton pour équipements Plomberie-CVC
- Surbats béton pour alimentations depuis le sol et évacuation des appareils sanitaires, le cas échéant

Divers :

- Trappes d'accès aux équipements et réseaux
- Coffrages et habillages des gaines, réseaux, équipements, bâti-supports et appareils sanitaires
- Travaux de peinture des coffres et habillages nécessaires
- Raccords de revêtements sols, murs et plafond
- Habillages acoustiques des groupes et caissons, le cas échéant
- Renforts de cloison
- Habillage acoustique et esthétique du groupe d'eau glacée

Electricien :

- Alimentation en puissance des équipements CVC mentionnés
- Alimentation RJ45 pour la régulation
- Coupure Générale

1.4 Mission de la maîtrise d'œuvre

La mission confiée au Bureau d'Etudes est une **mission de base étude d'exécution au sens de la loi MOP**.

L'**entreprise** titulaire du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- Phase « Etudes technique d'exécution » – durant la préparation de chantier :
 - Dimensionnement des réseaux et du matériel à installer ;
 - Plans d'exécution (définition des travaux, dimensionnement réseaux) ;
 - Schéma de principe des installations avec dimensionnement du matériel, le cas échéant ;
 - Confirmation du dimensionnement des réseaux et du matériel à installer ;
 - Carnet de matériel ;

- Phase "Travaux" – **avant le démarrage des travaux** :
 - Plan de réservations ;
 - Plan de détails d'exécution ;
 - Coupe technique des locaux technique pour implantation des équipements aérauliques et de production de chaud/froid, le cas échéant sous demande MOE ;

L'entreprise fournira son dossier d'exécution au Maître d'œuvre pour VISA à la suite de la réalisation des travaux.

- Phase "Réception" – **à la suite de la réalisation des travaux** :
 - Plan de récolement ;
 - Dossier d'ouvrages exécutés ;

1.5 Notes complémentaires

Le présent document ainsi que les plans joints, ne peuvent être dissociés des pièces administratives.

1.6 Obligations des entrepreneurs

1.6.1 Etendue des obligations

Les travaux comprennent outre les fournitures et prestations prévues au présent CCTP, tous les travaux de la profession nécessaire au parfait et complet fonctionnement des installations.

1.6.2 Connaissance des documents et des lieux

Les entrepreneurs sont censés avoir pris connaissance de tous les éléments du dossier, et sont tenus de présenter une offre répondant aux spécifications du projet définies dans le dossier. Les prescriptions du CCTP communs, du CCAP et de la Charte « Chantier Propre » seront notamment prises en compte par les entreprises répondant au présent lot. Ils devront impérativement se rendre sur le site afin d'évaluer et estimer toutes les prestations annexes à la charge du présent lot pour la parfaite réalisation des travaux.

L'entrepreneur reconnaît être parfaitement informé de la constitution des bâtiments et de la consistance des ouvrages existants. Il est réputé connaître les lieux et les ouvrages concernés par le présent marché. Il ne sera pas tenu compte, après la remise des offres, des réclamations fondées sur l'ignorance de la consistance technique des ouvrages et des difficultés éventuelles de réalisation des travaux.

En conséquence, l'offre de l'entrepreneur devra inclure tous les travaux préparatoires nécessaires à la mise en conformité des installations et au maintien de l'activité en fonction de cette reconnaissance. Dans ces conditions, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière réclamer des plus-values ou des modifications à son offre en cas de contradiction ou d'omission.

L'offre est réputée forfaitaire et est destinée à remettre au Maître d'Ouvrage un produit fini.

En conséquence, toutes pièces ou définitions de prestations non ou mal définies sont réputées être comprises pour garantir un parfait usage.

L'entrepreneur devra prévoir dans sa soumission :

Tous les détails de mise en œuvre, nomenclatures détaillées, nécessaires à la réalisation des ouvrages à remettre au visa du maître d'ouvrage avant toutes mises en fabrication et exécution des travaux,

Tous les travaux indispensables au parfait et complet achèvement des ouvrages en ce qui concerne son corps d'état sans qu'il puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission aux plans et cahier des clauses techniques particulières,

Les zones de stockage seront bien isolées par rapport aux utilisateurs. Les gravas seront régulièrement enlevés, un nettoyage journalier du chantier sera réalisé,



Les prix qui seront portés au bordereau descriptif quantitatif estimatif (D.Q.E.) de l'entreprise s'entendent, compte tenu de toutes sujétions aux prescriptions découlant du présent CCTP, des plans, du cahier des clauses administratives particulières et clauses administratives générales, des règlements en vigueur et des règles de l'art, pour un complet achèvement des ouvrages quand bien même les travaux ne seraient mentionnés que dans l'une des pièces indiquées ci-dessus ou omis, mais découlerait de l'intervention logique à la limite entre deux corps d'états.

Toutes les incertitudes relatives aux documents du présent dossier devront être levées au stade de l'étude et aucune réclamation postérieure à la remise de la soumission, émise par suite d'une imprécision, d'une contradiction ou de toutes imperfections des dits documents, ne sera admise.

La responsabilité de l'entrepreneur subsiste entièrement tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, vices ou malfaçons, qu'en ce qui concerne les accidents qui pourraient en être la conséquence pendant l'exécution des travaux. L'entrepreneur sera responsable des dommages de toutes natures qui pourraient résulter de l'exécution de ses ouvrages.

Les travaux devront être réalisés suivant le programme prévu, aboutir à leur entier achèvement, en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il ait lieu d'envisager aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.

Les variantes qui leur sembleraient susceptibles soit d'améliorer la qualité des prestations pour un prix équivalent, soit de fournir une qualité équivalente pour un prix inférieur, seront chiffrées et jointes en annexe de la soumission.

Les prestations supplémentaires éventuelles proposées dans le présent descriptif seront obligatoirement chiffrées.

1.6.3 Documents à fournir avec la soumission

- Recueil des documentations techniques : Marques, types et caractéristiques techniques des matériels proposés, avis technique CSTB, certifications
- Devis estimatif détaillé avec quantités et prix unitaires répondant aux différents postes du présent CCTP
- Le bordereau DPGF au format xls/xlsx transmis dans le dossier d'appel d'offre rempli poste par poste, ainsi qu'un au format PDF.

1.6.4 Compte Prorata et PPSPS

Compte Prorata :

L'entreprise devra inclure dans son offre sa participation au compte-prorata suivant le document PGCSPS et le CCG.

Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé :

Conformément à la législation en vigueur, l'entreprise devra inclure dans son offre les prestations définies au PGCSPS

1.6.5 Documents à fournir avant le début des travaux

- Ensemble des études, calculs et plans d'exécution de tous les ouvrages du présent lot
- Les plans d'Atelier et de Chantier, la sélection des matériels
- Les plans DOE.

NOTA : L'entrepreneur doit soumettre, pour acceptation par le Maître d'Œuvre, sous quinze jours, après réception de son ordre de service, tous documents et plans de détails, ainsi que les ouvrages à réaliser par les autres corps d'état (plans de réservation, etc.).



1.6.6 Relations du titulaire avec les Services Publics DT-DICT

Le titulaire du présent lot se mettra en rapport avec les services publics ou privés intéressés afin d'obtenir tous les renseignements et accords utiles à l'exécution des travaux. En amont des travaux, le responsable projet et les exploitants de travaux devront adresser une déclaration préalable aux différents exploitants des différents réseaux via le guichet unique.

Il devra notamment :

- Se soumettre à toutes les vérifications et visites des services compétents
- Fournir tous les documents et les pièces justificatives demandées
- Accomplir les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux
- Assister le Maître d'Ouvrage dans ses demandes de modifications de raccordements

1.6.7 Bureau de contrôle et Commission de sécurité

En dehors des réunions normales prévues en cours de chantier et pour les opérations de réception, l'Entrepreneur adjudicataire devra être présent ou se faire accompagner ou représenter par un technicien qualifié aux rendez-vous des Organismes de Sécurité.

1.6.8 Nettoyage

L'entreprise sera tenue d'assurer le nettoyage général des locaux après chacune de ses interventions. En cas de non-exécution, un nettoyage général sera assuré par une entreprise spécialisée et porté au compte de ou des entreprises défaillantes.

1.6.9 Rendez-vous de chantier

L'entrepreneur devra assister aux rendez-vous de chantier prescrits. Il pourra se faire représenter, mais son représentant aura pouvoir de prendre en son nom toutes décisions utiles.

1.6.10 Protection des ouvrages

Avant la réception, l'entreprise est responsable des dégâts pouvant survenir aux installations qu'elle a exécutées et des dommages causés aux autres corps d'état. De ce fait, les équipements devront être efficacement protégés au fur et à mesure de leur installation. Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais.

1.6.11 Réception et documents à fournir en fin de travaux

Avant la réception, il sera prévu les tâches de mise au point des installations :

- Vérification que les appareils sont en ordre de marche
- Préréglage ou réglage des organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation
- Contrôler les paramètres de régulation et de programmation en fonctionnement réel (mise en route, arrêt, redémarrage, abaisssements, relances)
- Surveiller les dépassements de puissances électriques appelées

A l'achèvement des travaux, il sera procédé :

- A la réception par le Maître d'Ouvrage des travaux effectués d'après les directives, exigences des règlements, contrôle de conformité, etc. pour l'autorisation de mise en exploitation
- A la vérification des ouvrages pour s'assurer qu'ils sont réalisés conformément aux règles de l'art
- Au récolement contradictoire de l'emplacement du matériel
- A la vérification que la fourniture est bien conforme aux spécifications du dossier
- A la levée des réserves des installations reconnues non conformes par l'entreprise, à ses frais pour les modifications nécessaires,



Les installations ne pourront être réceptionnées qu'après quitus technique et administratif des travaux réalisés et sous réserves :

- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées
- Que les essais soient satisfaisants
- De la conformité des installations aux descriptifs du lot et règlement en vigueur
- De la fourniture des diverses pièces administratives et techniques
- Après l'achèvement des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées, et les essais reconnus satisfaisants, sur présentation d'une attestation de conformité établie et signée par l'entrepreneur et visée par l'organisme de contrôle missionné

Les frais inhérents à l'intervention d'un organisme agréé pour la levée des observations formulées, sont à la charge de l'entrepreneur.

La réception est acceptable si les vérifications et essais effectués lors de la première réunion ont donné satisfaction. Celle-ci sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur apporte les retouches nécessaires aux malfaçons ou dysfonctionnements éventuels. Après les travaux, l'entreprise fournira le Dossier des Ouvrages Exécutés en 3 exemplaires papiers et un au format numérique comprenant :

Les plans d'exécution et schéma de principe sur support informatique

Un cahier technique :

- La date de mise en route
- La date de réception
- Valeurs des débits réglés et mesurés pour chacun des réseaux
- Les documentations commerciales et techniques des matériels mis en place
- Certificats de conformité des installations établies par l'Organisme de Contrôle

La réception ne pourra pas être prononcée dans les cas suivants :

- Non-conformité aux plans et notices techniques
- DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et notice d'exploitation non conformes aux prescriptions du présent cahier des charges.

1.6.12 Mise en service – Essais

En fin de chantier, l'entrepreneur effectuera la mise en service de ses installations et procèdera aux essais. Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer avant réception, les essais et vérifications nécessaires. Les résultats de ces autocontrôles devront être consignés dans un rapport joint au DOE.

L'entreprise procèdera aux essais suivants (liste non exhaustive), la main d'œuvre qualifiée et les appareils de mesure étant à sa charge :

- Essais de bon fonctionnement des équipements et des sécurités, vérifications des asservissements
- Equilibrages des réseaux aérauliques avec réglages des registres et clapets
- Vérifications par mesures des débits et vitesses d'air
- Vérification des paramètres de régulations
- Mise en service de l'installation avec contrôle du bon fonctionnement et formation du personnel
- Mesures des niveaux acoustiques

L'entrepreneur remettra, quinze jours avant la réception, au Maître d'Œuvre, les PV d'essais conformes aux documents AQC, certificats et rapports de mise en service.

En cas de mauvais fonctionnement ou de non atteinte des conditions fixées, l'entreprise devra reprendre ses installations pour remédier à ces problèmes avant la réception, et ce, jusqu'à obtention du niveau de performance et de fonctionnement demandé.

Si ces dysfonctionnements venaient à se poursuivre, des non-conformités seraient alors constatées et le Maître d'œuvre pourrait demander (à la charge et aux frais de l'entreprise), soit l'exécution de tous travaux

complémentaires indispensables, soit le remplacement des matériaux et matériels qui ne répondraient pas à leur objet.

1.7 Définition des matériaux, matériels et procédés

Dans la description des travaux ci-dessous, il est indiqué des marques et références de matériels afin de préciser la technique et le niveau de qualité requises. L'entrepreneur pourra proposer d'autres marques et types de matériel à condition que ceux-ci soient au moins équivalents en niveau technique et en qualité de fabrication. **L'accord du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, et du BET devra être obtenu au préalable, par écrit.**

Tous les appareils auront obligatoirement un marquage CE. L'ensemble des matériels installés devront répondre aux règles de construction de la CEM (directive CEE/89 / 336) et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

De plus, les matériels envisagés devront impérativement faire l'objet d'une validation de la part du BET Fluides afin de valider que leur mise en œuvre permette au projet d'être conforme à la réglementation en vigueur et à l'obtention des labels souhaités par le Maître d'Ouvrage.

1.8 Garanties

L'entrepreneur est responsable de son matériel pendant toute la durée du chantier, et en particulier contre les vols et dégradations, la garantie du matériel s'entend transport, démontage et remontage compris.

Après la réception, l'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période de parfait achèvement des travaux.

Pendant la période de garantie à dater de la réception, l'entreprise aura à sa charge le remplacement de toute pièce qui s'avèrerait défectueuse par suite de défaut de matière, de fabrication, de mise en œuvre ou d'usure anormale.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé intégralement (aucun remplacement partiel ne sera toléré). En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité.

S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et notifié suivant les règles aux responsables. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, "avarie serait réparée d'office à ses frais. Par ailleurs, l'entrepreneur reste soumis aux obligations résultant des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

Le délai de garantie de bon fonctionnement des installations sera de deux ans, conformément à la loi du 4 janvier 1978 (Article 1792-3).

Le délai de garantie de parfait achèvement sera d'un an (Article 1792-6).



1.9 Spécifications Générales

1.9.1 *Normes, règlements et textes applicables*

L'ensemble des fournitures et des travaux devront être conformes :

- Aux DTU (en vigueur) relatifs aux travaux réalisés
- Aux Normes et Arrêtés en vigueur, compris réglementation ICPE
- Aux Règles de l'Art

Normes

- Norme NFC 14-100 et NFC 15-100 dans leurs dernières mises à jour
- Norme 20-301 (Portes de chaufferie)
- Norme 71-800/801 (Eclairage de sécurité)
- Norme EN 12831 relative au calcul des déperditions en fonction des caractéristiques des parois
- Normes françaises et européennes suivant spécifications propres à chaque matériel :
- Code de la santé publique (CSP)

Décrets & Arrêtés

- Décret du 14.11.1988 : protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques
- Articles L263-10 et L 235-7 relatifs aux obligations des entreprises de fournir un PPSPS avant intervention
- Arrêté du 04.06.1973 portant sur la classification des matériaux et éléments de construction par catégorie selon leur comportement coupe-feu
- Circulaire du 21 juin 1976 fixant les niveaux de bruit à l'intérieur des locaux et les niveaux du bruit perçu à l'extérieur des locaux. (le niveau de bruit ne devra pas dépasser 35 dB(A) le jour et 30 dB (A) la nuit)
- Suivant décret n°2006-1099 du 31/08/2006 (Nuisance acoustique)

Chaufferies

- Arrêté du 23.06.1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation, de bureaux ou ERP (compris modification du 30/11/2005)
- DTU 65-11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65.4 : Chaufferie
- Directive Européenne Equipements Sous Pression 2014/68/UE
- Arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion)
- Arrêté du 3 août 2018

Autres textes

- Code du Travail
- Règlement acoustique (norme et NRA)
- Règlement Sanitaire Départemental type
- Règlement de sécurité applicable aux installations concernées (arrêté du 25/06/80)
- Avis techniques du CSTB
- Normes AFNOR dans le cas où des matériaux entrant dans la composition des ouvrages ou les matériels employés doivent satisfaire ces normes
- Les spécifications techniques définies par les fabricants des matériels mis en œuvre (dans la mesure où ces prescriptions ne dérogent pas aux règlements en vigueur)
- Pour toute évolution de la réglementation en cours de réalisation, il appartiendra à l'adjudicataire d'en informer, par écrit, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre et devra proposer les solutions permettant d'être en conformité à la réception des ouvrages.



1.9.2 Percements – Scellements - Traversées

Dans les éléments porteurs et en béton armé

Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.

Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires. Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de construction.

Traversées

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié dus par l'entrepreneur du présent lot.

Fourreaux

Passage des parois à l'aide de fourreaux en PVC dépassant de 2 cm de part et d'autre. Ils auront un diamètre intérieur supérieur de 5 mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'ils protègent. Finition par rosaces dans les traversées visibles. Espace entre tube et fourreau soigneusement garni de matériau résilient.

Rebouchage au plâtre dans les traversées coupe-feu.

1.9.3 Repérage des installations

Chaque robinet d'arrêt et vanne comportera une plaque indicatrice en PVC dur gravé, comportant d'une façon claire et précise toutes les indications nécessaires, telles que : nature du fluide, destination, numéro de repérage indiqué sur les plans d'exécution et de récolement.

De plus, en cas de précaution à prendre lors d'une manœuvre, une plaque indicatrice en fera mention.

Les canalisations générales comportant un dispositif de repérage par un système de bagues collées en matière plastique, de différentes couleurs repérées sur les plans de récolement.

Chaque armoire électrique comportera un schéma avec repérage des borniers. En local technique, chaque appareil sera muni d'une étiquette gravée portant le même repère que sur le schéma général.

1.9.4 Isolation phonique

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des organes nécessaires à l'isolation phonique de ses installations aussi bien en ce qui concerne les bruits aériens, bruits transmis par conduction solidienne, bruits liés à des vitesses d'air inappropriées.

1.9.5 Supports

Les fixations seront avec bagues isophoniques et antivibratiles en EPDM de même origine de fabrication que les supports. Dans le cas de cloisons légères, les fixations seront prises dans un taquet bois incorporé dans la cloison ou scellées dans la maçonnerie. L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des supportages nécessaires à l'installation de ses réseaux et équipements, en respectant les entraxes minimums, et en prenant en considération la nature et la résistance du support. Il fera donc son affaire de tous types de supportage (suspentes, pieds supports, poutrelles, poteaux etc.).

1.10 Spécifications Techniques Plomberie sanitaire

1.10.1 Documents de références des calculs

- DTU 60-1 : Travaux de plomberie sanitaire et canalisation
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie et des évacuations des eaux pluviales
- DTU 60-2 : Canalisations en fonte – évacuation eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales
- DTU 60-5 : Canalisations en cuivre, distribution d'eau chaude, d'eau froide, génie climatique
- DTU 60-31 : CC applicable à la distribution d'eau sous pression avec canalisations en PVC non plastifié
- DTU 60-32 : CC applicable aux eaux pluviales avec canalisations en PVC non plastifié
- DTU 60-33 : CC applicable aux eaux usées avec canalisations en PVC non plastifié
- DTU 60-41 : CC applicable aux eaux usées avec canalisations en PVC Chloré

Textes relatifs aux risques sanitaires et en particulier à la lutte contre les Légionnelles et les Pseudomonas :

- Rapport du conseil supérieur d'hygiène publique de France de novembre 2001 relatif à la gestion du risque lié aux légionelles
- Note d'information n° 2005/315 de la DGS du 03 mars 2005 relative aux évolutions en matière de méthodes d'analyse de légionelles dans les échantillons d'eau et l'interprétation de leurs résultats
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en ECS des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des ERP
- Circulaire du 28 septembre 2006 relative aux mesures compensatoires en cas d'impossibilité technique ou économique de réaliser l'arrêt annuel de l'installation pour nettoyage et désinfection
- Circulaire du 03 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en ECS des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public - (Annexes techniques)
- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Circulaire n° 2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Guide du CSTB concernant la maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'ECS
- Guide de la DGS relatif à l'eau dans les établissements de santé
- Circulaire DGS n°98/771 du 31/12/98 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public

1.10.2 Qualités de conception et de mise en œuvre

Distribution d'eau douce sous pression

Nature des tuyauteries

Tubes cuivre épaisseur 1 mm. Tubes en polyéthylène réticulé avec avis technique CSTB. Il est interdit d'installer des canalisations en acier en aval de canalisation ou appareils cuivre.

L'emploi de tubes en matériaux synthétiques (PER, PEXa, Multicouche etc.) ne pourra se faire qu'avec des tubes certifiés pour une utilisation en eau potable, sous avis technique CSTB valide. L'entreprise veillera à un positionnement/fixation adéquat des équipements (nourrices etc.) afin d'éviter toute jonction aléatoire en amont de ceux-ci (limitation des coudes et dévoiements). L'entreprise laissera les surlongueurs nécessaires.

NOTA : Les tubes et raccords multicouches utilisés devront posséder un Avis Technique valide et devront être utilisés selon leur préconisation d'usage. Les réseaux en couronne ne seront utilisés qu'en encastré, cloison ou faux-plafond, sans raccord. En apparent, seuls les tubes en barre ne pourront être utilisés. Tout raccord devra être accessible. Compte tenu de l'utilisation de sertissage des raccords, l'opération s'effectuera à l'aide des machines et jeux de mâchoires recommandés par le fabricant du tube et des raccords.



Les raccords seront équipés de bague de butée. Cette bague en tombant après sertissage servira de témoin de sertissage correct. De plus ces raccords seront fuyards des 100g de pression en cas de non-sertissage.

Pour une raison de compatibilité et de garantie, les tubes et les raccords utilisés seront de la même marque, l'ensemble bénéficiant d'une garantie constructeur de 10 ans.

Vitesse et débit dans les canalisations

Les débits instantanés sont ceux du DTU 60-11 (sauf indication fabricant) :

- WC avec réservoir de chasse : 0.12 l/s
- Eviers, lavabos : 0.20 l/s
- Lave-mains : 0.10 l/s
- Baignoires : 0.33 l/s
- Douche : 0.20 l/s
- Poste d'eau, robinet de puisage : 0.33 l/s

Le coefficient de simultanéité est celui adopté par le DTU 60.11.

Les vitesses maximales de circulation dans les canalisations d'eau sous pression seront de 1,5 m/s.

Diamètre minimum d'alimentation des appareils

- WC avec réservoir : 10/12
- Eviers, lavabos : 12/14
- Lave-mains : 12/14
- Baignoires : 14/16
- Douches : 12/14
- Poste d'eau, robinet de puisage : 14/16
- WC tube chasse : 20/22 ou préconisation du fabricant

Supports des canalisations

Colliers 2 pièces démontables par vis, avec interposition de bagues en caoutchouc. Supports à intervalles suffisants pour éviter les flèches inesthétiques et les arrachements.

Les canalisations d'eau chaude devront être posées de façon à permettre leur libre dilatation.

L'écartement des fixations sera conforme aux spécifications de DTU. Dans le cas contraire, les règles de mise en œuvre seront les suivantes :

- DN < 12 1,0 m
- 12 < DN < 20 1,5 m
- 20 < DN < 25 2,0 m
- 25 < DN < 40 2,5 m
- 40 < DN < 65 3,0 m
- 65 < DN < 80 3,5 m
- 80 < DN < 100 4,0 m

Vidange, purge des canalisations

Chaque point bas sera muni d'un robinet de vidange avec bouchon fileté, raccordé aux collecteurs d'eaux usées.

Joint, soudure des canalisations

Aucun joint de tuyauterie, aucune soudure ne devra se trouver dans la traversée des murs, cloisons ou planchers.

Robinetterie

Adaptée au service demandé

Placée de manière à ce que leur manœuvre soit aisée

A boisseau sphérique, à passage intégral, sauf spécifications particulières pour les diamètres inférieurs à 50 mm.

Evacuations

Matériaux des canalisations

Tuyaux rigides en PVC, non plastifié, classe NF Me, avec raccords moulés par injection. Mise en place de manchon en surépaisseur pour les traversées de paroi CF, pour le respect de l'article C031.

Les épaisseurs de tube seront de :

- 3,2 mm jusqu'au diamètre 140
- 3,6 mm jusqu'au diamètre 160
- 4,4 mm jusqu'au diamètre 200
- 6,3 mm jusqu'au diamètre 250

Le soudage à chaud de tube PVC est interdit, de même que le collage de 2 pièces bout à bout et le cintrage. Seuls, les façonnages d'emboîtures sont autorisés.

Les tubes mis en place ne doivent présenter ni déformation ni trace de chocs et de brûlures, ni percussions.

Débits d'évacuation des appareils

Les débits instantanés sont ceux du DTU 60-11 :

Diamètre minimum d'alimentation des appareils

- WC avec réservoir : 100 mm
- Eviers, lavabos : 50 mm
- Lave-mains : 40 mm
- Baignoires : 40 mm
- Douches : 50 mm
- Poste d'eau, robinet de puisage : 50 mm

Supports des canalisations

Les espacements des supports seront conformes à l'article 6.5 du DTU 60.33 et à l'article 6.5 du DTU 60.32.

Les colliers démontables métalliques doivent être à large surface de contact.

Les crochets et les attaches en fils métallique sont interdits.

Les supports sont montés sans serrage pour permettre un léger glissement sauf dans le cas de points fixes.

Ventilations primaires

Les réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongés hors toitures en ventilation primaire. En cas d'impossibilité, des aérateurs à membrane pourront être mis en place dans des espaces aérés naturellement, ces derniers devront être accessibles.

Écoulement des eaux

Toutes les précautions seront prises pour éviter le désamorçage des siphons des appareils et en particulier les évacuations de WC seront toujours raccordées en aval des autres appareils sanitaires. Ce collecteur unique sera obligatoirement ventilé en tête.

Les raccordements des vidanges des appareils sur les culottes et branchements des descentes se feront par l'intermédiaire de tampons de réduction avec si nécessaire un cône d'augmentation diamètre 110/125.

Pente minimum des canalisations d'évacuations : 1 cm/m, recommandé 2cm/m

Dans le cas d'évacuations en sous-face de dalle haute de parking, l'entreprise veillera à ce que l'ensemble des réseaux d'évacuation (EU, EV, EP etc.) ait une arase inférieure > à 2,0m pour le passage des véhicules.

Curage :

Tous les tronçons doivent pouvoir être curés, soit par l'amont, soit par l'aval, sur toute la longueur. L'entreprise prévoira donc les tés de visite conformes et nécessaires.



Précautions pendant les travaux

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour assurer la protection des appareils, robinetteries, canalisations (patins de plâtre, graisse, vidange pour risque de gel, etc.) pendant toute la durée des travaux.

Nettoyage et désinfection

Après avoir été éprouvées, les conduites doivent être lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau.

Repérage des installations

Chaque robinet d'arrêt et vanne comportera une plaque indicatrice en PVC dur gravé, comportant d'une façon claire et précise toutes les indications nécessaires, telles que: nature du fluide, destination, numéro de repérage indiqué sur les plans d'exécution et de récolement. De plus, en cas de précaution à prendre lors d'une manœuvre, la plaque indicatrice en fera mention. Les canalisations générales comportant un dispositif de repérage par un système de bagues collées en matière plastique, de différentes couleurs repérées sur les plans de récolement

Qualité acoustique des installations

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Eau chaude sanitaire et bouclage ECS

Les valeurs limites de température au niveau de la production, de la distribution et du puisage ECS sont fixées par l'article 36 de l'Arrêté du 23 juin 1978 modifié par l'Arrêté du 30 Novembre 2005. Afin de limiter le risque de brûlures, la température d'eau chaude sanitaire à ne pas dépasser aux points de puisage est de 50°C dans les pièces destinées à la toilette et de 60 °C dans les autres pièces.

Si le volume entre la sortie de la production et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, un bouclage ECS est rendu nécessaire (Arrêté du 30 Novembre 2005).

Respect du DTU 60.11 P1-2 du 10 Août 2013 demandant notamment (non exhaustif) :

- Température $\geq 50^{\circ}\text{C}$ en tout point du système de distribution à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume des tubes finaux doit être le plus faible possible et dans tous les cas ne pas dépasser 3 litres.
- En cas de bouclage, les antennes ne dépassent pas une longueur de 8 mètres.
- Installation de vannes de réglages, clapet antiretour, robinets de vidange

D'autre part, lorsque le volume total d'ECS stockée est supérieur à 400 litres, l'ECS doit être :

- En permanence à une température d'au moins 55°C à la sortie des ballons
- Ou être portée au moins une fois par 24 heures au minimum 60 minutes à 60°C, 4 minutes à 65°C ou 2 minutes à 70°C (Ces valeurs ne s'appliquent pas aux ballons de préchauffage).

Mise en œuvre des appareils sanitaires

La mise en œuvre des appareils sanitaires sera effectuée par le titulaire du présent lot en respectant strictement les préconisations du DTU 60.1 P1-1-3 de décembre 2012. L'entreprise sera rendue responsable de toutes conséquences provoquées par le non-respect de ces règles.

En cas de modification de la mise en œuvre prévue pour les receveurs (prévu encastré ou au sol et mis en œuvre sur supports), l'entreprise devra s'assurer que le receveur est certifié pour une utilisation sur piétements ou supports et s'assurer de la répartition de charge. La réalisation du supportage sera conforme aux préconisations du fabricant (nombres, dimensions et implantation des pieds par exemple) et dans tous les cas en conformité avec le DTU 60.1 P1-1-3 de décembre 2012.

Traitement d'eau – Adoucisseur

L'entreprise devra demander les qualités d'eau nécessaires pour les matériels des autres corps d'état afin de déterminer le nombre de départs EFA à dissocier en fonction des duretés souhaitées. L'entreprise prévoira le nombre de vanne de redurcissement adéquat.



1.11 Spécifications techniques Chauffage – Eau Glacée

1.11.1 *Qualités de conception et de mise en œuvre*

Surpuissance des équipements :

- Pompes : 20 % en HMT et débit
- Ventilateurs : 10 % (à ajouter aux débits retenus)
- Moteurs électriques : 25 % de la puissance absorbée
- Production de chaleur : 20% de la puissance non majorée

Dimensionnement des réseaux :

Les vitesses et les pertes de charge dans les canalisations ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 25 mm CE/ml pour les tuyauteries en caniveau avec une vitesse de 2,50 m/s
- 15 mm CE/ml pour les tuyauteries en bâtiment avec une vitesse de 1,50 m/s
- 20 mm CE/ml pour les tuyauteries en locaux techniques avec une vitesse maximale de 1,80 m/s

1.11.2 *Sécurité*

La sécurité des installations de production de chaleur sera assurée par la mise en place de 2 soupapes (dont une de secours) pour chaque générateur. Elles seront calculées conformément à la législation du 03 Octobre 1967, qui précise que dans le cas où un sinistre quelconque se produirait sur l'installation, les soupapes seront dimensionnées de sorte que la pression ne puisse s'élever de plus de 10 % au-dessus de la pression de service de l'installation.

Un aquastat de sécurité à plongeur sera placé dans le tube d'échappement. Entre l'aquastat et la soupape, un tube capillaire évacuera les éventuelles venues d'eau vers le puisard. Ainsi, si la soupape comporte une fuite permanente, celle-ci ne sera pas suffisante pour saturer un tube, même de petit diamètre. En conséquence, l'aquastat n'enregistrera aucune élévation de température.

En aval des soupapes, le tube d'échappement de sécurité aura un diamètre suffisant pour évacuer vers l'extérieur la totalité du débit de vapeur, et sa résistance pourra éventuellement entrer dans le calcul du diamètre des soupapes. Si à la suite d'un sinistre quelconque, les soupapes se soulèvent, elles pourront laisser évacuer de l'eau ou de la vapeur, mais en tout cas un fluide à une température de l'ordre de 100°C.

La venue de l'eau sera obligatoirement supérieure à la capacité d'évacuation du tube capillaire, et le niveau montera dans le tube. Instantanément, l'aquastat commandera la fermeture de la vanne de sécurité. Cette solution a l'avantage de conserver une tuyauterie de sécurité vide à tout moment, tout en permettant le dégagement de la vapeur vers l'extérieur, en cas d'incident grave.

1.11.3 *Pompes*

Pompes de circulation :

Dans le cas où l'installation comporterait une distribution susceptible de diminuer le volume d'eau brassée par la pompe (fonctionnement partiel de l'installation par exemple), les caractéristiques des pompes ou accélérateurs devront être telles que la vitesse de rotation ne subisse pas de variations préjudiciables à l'état du matériel. Dans ce cas, en outre, les vitesses de circulation de l'eau ne devront jamais subir d'augmentation susceptible d'influer sur la bonne marche de l'installation (déséquilibre, bruit ou autre conséquence nuisible) et ce, quelles que soient les conditions de fonctionnement de l'installation.

Le fonctionnement des pompes restera garanti par les entrepreneurs pour tous les régimes de marche, les fluides utilisés, leur température et pression. La sélection du type de pompes sera déterminée en fonction des plages de fonctionnement prévues par le constructeur et :

- sur la courbe moyenne de fonctionnement (HMT/Débit)
- sur le milieu de la plage de débit.



Pompes ou accélérateurs montés sur tuyauteries :

Le montage des pompes sera effectué en prenant toutes précautions utiles afin d'éviter la production et la propagation des bruits. Les précautions suivantes seront notamment observées :

- La mise en marche des pompes ne devra produire aucune dénivellation gênante aux points ouverts à l'air libre, et l'ensemble de l'installation devra, pendant la marche, se trouver en permanence à une pression supérieure à la pression atmosphérique (conservation d'une pression d'aspiration évitant toute cavitation)
- La vitesse maximum d'utilisation des pompes sera de 1500 tr/min
- Les pompes seront fixées à l'aide de supports métalliques individuels fixes au mur ou au sol selon typologie de la pompe
- Utilisation de manchons antivibratiles

1.11.4 Canalisation

Les tuyauteries sont en acier sans soudure conforme à la norme EN 10216-1, en acier P235 (TUE 220A) ou S195 (TS34.1) selon diamètre et usage. Anciennes dénominations : Tarif T1 et T10.

Les tubes et accessoires (coudes, tés, réductions, traversées de parois) ont pour origine le fabricant de tube. Ils sont appropriés aux conditions de fonctionnement du réseau.

- les courbes à souder sont conformes à la norme EN 10253-1 en acier AE 220A (TU 37b), modèle 3D
- les coudes de DN 40 et inférieurs peuvent être constitués de tubes cintrés de rayon moyen minimum égal à 4D.
- Les réductions concentriques sont conformes à la norme EN 10216-1 en acier TUE 220A
- Les fonds à souder sont conformes à la norme EN 10216-1 en acier AE 220A

La date et le N° de l'avis technique du CSTB doivent être joints à la soumission de l'entrepreneur
Toutes les tuyauteries de chauffage seront réalisées en acier noir.

Toutes les tuyauteries d'Eau Froide, d'eau Chaude Sanitaire et de recyclage d'ECS seront réalisées en acier galvanisé.

Types de supports :

Chaque type de support adopté sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et validé par une note de calculs à charge du lot Tuyauteries.

Tuyauteries horizontales :

Elles pourront être supportées :

- par des profiles du commerce (fer U ou cornière) avec suspentes par tige filetée et fixation au béton par cheville autoforeuse (cas de plusieurs tuyauteries de faibles diamètres). Valable uniquement si aucune contrainte acoustique
- par des suspentes à colliers isophoniques
- par supportage fixés au sol (IPN, HEA etc.) compris colliers isophoniques

Sauf spécifications contraires, les canalisations horizontales auront une pente dans le sens de l'écoulement.

Les écartements des supports n'excéderont pas les valeurs suivantes :

- Diamètre inférieur au DN32 : 1,5 m
- Diamètre entre DN 32 & DN65 : 2,2 m
- Diamètre entre DN80 & DN100 : 3,0 m
- Diamètre entre DN125 & DN150 : 3,5 m
- Diamètre au-delà du DN150 : 5,5 m

Le nombre de supports pourra être augmenté en fonction de la disposition des tuyauteries.

Peinture antirouille :

AGENCE DE LA ROCHELLE

30 rue du 18 Juin - BP 80102 - 17285 Puilboreau cedex
Tél. 05 46 66 53 35

Toutes les tuyauteries en acier noir, supports et accessoires en acier noir seront recouverts de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes. Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

Pression d'épreuve :

Les canalisations seront éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois la pression de service de l'installation.

Lessivage et rinçage de l'installation :

Durant le déroulement du chantier, les tubes seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers. Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques.

Fourreaux :

Ils seront prévus à chaque franchissement de plancher, de mur, de cloison. Ils pourront être constitués soit par du tube acier ou tôle d'acier, soit par du tube plastique (selon règlement de sécurité).

Isolation thermique :

Les canalisations seront totalement isolées y compris au niveau des jonctions et supports après épreuve.

L'isolant sera constitué de laine de roche de densité au moins supérieure à 70 kg/m³ (90 kg/m³ pour les réseaux spécifiques) et de conductivité thermique λ 0,033 W/mK à 10°C ou équivalent approuvé par le Maître d'œuvre. L'isolant sera revêtu selon son domaine d'emploi et les caractéristiques du volume dans lequel il est implanté (pare-vapeur alu, PVC, Isoxal etc.).

Pour l'eau glacée, l'utilisation de calorifuge en mousse élastomérique (type Armaflex) est proscrite. L'isolation de réseaux d'eau glacée/change-over ne peut se faire qu'avec des isolants certifiés pour l'utilisation eau glacée/change-over (en XPS type Styrofoam FB-XP, en PIR type Isopirflam etc.), colliers isolés conformes, ensemble sous avis technique CSTB valide. Pour les réseaux cheminant dans des locaux humides ou en extérieur, il sera exigé la mise en place d'isolants revêtus d'un pare. Pour les réseaux intérieurs, la finition sera de type PVC, pour les réseaux extérieurs, la finition sera de type Isoxal. La pose se fera en respect avec les prescriptions du fabricant notamment concernant les singularités (piquages, coudes etc.).

Le calorifuge est effectué après épreuve hydraulique satisfaisante.

Purge d'air :

Aux points hauts de l'installation, par bouteille d'accumulation avec purgeur automatique à flotteur a grand débit

Tous les points de purge d'air seront équipés de purgeurs automatiques avec robinet d'isolement et doublés d'une purge manuelle.

Vidanges :

Tous les points bas seront équipés de tube de vidange équipés d'une vanne ¼ de tour (bouchonnée) de DN 20/27. Les vidanges des équipements situés en hauteur seront équipées d'une canne de vidange en cuivre ramenée à 1,5m du sol pour manœuvre.

Les différents points de vidange seront raccordés sur un collecteur commun avec interposition d'un entonnoir ou l'écoulement sera visible.



1.11.5 Robinetterie

Toutes les robinetteries auront les caractéristiques suivantes :

- Température maxi : 110°C ou supérieur
- Pression nominale : PN16 sauf indications contraires

Vanne d'isolement :

Les vannes d'isolement, les robinets de purge et de vidange sont du type à boisseau sphérique jusqu'au DN50, compris rallonge pour calorifuge si nécessaire.

Les vannes d'isolement supérieures au DN50, seront du type à papillon à oreilles de centrage, fermeture ¼ de tour ou à volant démultiplicateur selon diamètre, à double ou triple excentration selon pression nominale. Pour les vannes nécessitant le démontage en charge, l'entreprise prévoira des oreilles taraudées.

1.11.6 Appareils de contrôle

Thermomètres :

Chaque thermomètre sera du type à plongeur avec doigt de gant et doigt de gant supplémentaire de contrôle. Leur précision devra être de 1,5% sur toute l'étendue de l'échelle de graduation. L'extrémité de la plonge devra se situer à l'axe du tube au minimum.

Manomètres :

Ils seront conformes aux normes françaises NFE 15.011 à 013. L'échelle de graduation sera environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bar). Leur précision sera de + 1% sur toute l'étendue de la graduation. Le diamètre du cadran ne sera pas inférieur à 100mm. Ils seront munis d'un robinet de purge qui permettra l'isolement et la remise à zéro.

1.11.7 Acoustique

Dispositions générales :

Toutes les canalisations au départ et au retour vers les locaux techniques seront munies d'une manchette antivibratile :

- Dans les traversées de mur et de plancher, les canalisations seront revêtues d'un matelas à base élastomère indestructible à l'humidité
- En aucun cas, les canalisations ne doivent être en contact avec la maçonnerie ou la structure ; partout où un risque se présentera, la canalisation sera revêtue d'un isolant
- Entre les colliers et les canalisations seront placés des colliers amortisseurs
- Les fixations de colliers réalisées par scellements dans les murs ou planchers seront exécutées par l'intermédiaire de plots antivibratiles Polstra ou de ressorts calculés suivant la charge.
- Au cas où le niveau sonore des installations dépasserait celui indiqué, ou à défaut celui de la norme en vigueur au moment de la réception, les entrepreneurs devront remédier aux déficiences à ses frais et sans prétendre au règlement de cette intervention.
- Le Maître d'Œuvre pourra exiger la présence d'un Ingénieur Acousticien dont la vacation sera réglée par l'entreprise.
- L'entrepreneur est tenu de fournir avant le début des travaux, les dispositions acoustiques qu'il met en œuvre, les procès-verbaux et autres documents indiquant les performances acoustiques (spectres de bruit) pour tous les matériels qui peuvent engendrer des bruits indiquant à la même occasion, de façon précise, les laboratoires et les conditions dans lesquelles les mesures acoustiques ont été faites.



1.11.8 Peinture – Repérage – Finitions

La totalité des éléments de l'installation non calorifugés en chaufferie, autres que les tubes en acier galvanisé (tuyauterie, robinetterie, supportage...) seront peints par deux couches de peinture glycérophtalique, selon les couleurs conventionnelles (définies par la norme NFX089-100), ou choisies par le Maître d'Œuvre.

Les teintes conventionnelles suivantes seront appliquées :

- Départ / Retour réseau : Rouge / Bleu
- Alimentation eau froide : Vert
- Gaz : Jaune
- Vidange : Marron ou Noir

La peinture standard des appareils sera reprise en cas de dégradation au cours des travaux. Les circuits et appareils seront repérés par des étiquettes gravées, fixées de façon inamovible. Toutes les étiquettes seront rivées ou vissées, et non collées. Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication de la nature du circuit. Les circuits seront repérés au moyen d'anneaux de couleur. Les vannes porteront toutes une étiquette pendante, très solidement attachée. Elle sera en plexiglas grave sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit et comportera un numéro. Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et schémas.

Des schémas de principe plastifiés, en couleur, seront placés dans les locaux techniques.

1.12 Spécifications Techniques Climatisation

1.12.1 Documents de références

- D.T.U, arrêtés et normes en vigueur (NF DTU 65.16, 45.2, 60.5 etc.)
- Règles de l'art pour la conception et l'installation de circuits frigorifiques et pompes à chaleur
- EN NF 12831 pour le calcul des déperditions
- Logiciels certifiés pour le calcul des apports thermiques suivant la réglementation en vigueur
- Notices fabricants pour l'utilisation des accessoires de tuyauteries, de l'outillage et pour la pose
- Réglementation thermique applicable pour chaque bâtiment (règles Th-C, règles Th-U etc.)
- Fluide frigorigène :
 - Réglementation F-GAZ III et NF EN378-1/2/3.
 - Articles CH dont CH35

1.12.2 Qualités de conception et de mise en œuvre

Les équipements seront installés pour être facilement accessibles pour en effectuer le contrôle et la maintenance. L'entreprise aura à sa charge toute demande de trappes de visite en amont du chantier. Ces trappes permettront l'accès aux connectiques frigorifiques et électriques, au filtre et au ventilateur. En cas de retard ou d'omission, les trappes seront à sa charge.

Surpuissance des équipements :

- Production de chaleur : 20% de la puissance non majorée
- Production de Froid : 10% des apports max du bâtiment

La classe énergétique des équipements devra être minimum A++ et les niveaux sonores seront conformes aux exigences locales.

1.12.3 Essais – Réception

Chaque installation devra subir des essais de pression et d'étanchéité, tirage au vide, mise en service complète des équipements et leurs accessoires.



L'entreprise devra effectuer la mesure des débits d'air avec variation des vitesses et fournir un synoptique détaillé. Elle fournira également au Maître d'Ouvrage les notices d'entretien et maintenance ainsi que les attestations de conformité.

1.13 Spécifications Techniques Ventilation

1.13.1 Documents de référence des calculs

- D.T.U. N° 68-3 : Installations de ventilation mécanique
- CPT, RSDT et Avis Techniques en vigueur
- Norme NFP 50.401 : Distribution d'air Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- Arrêté du 06.10.78 modifié relatif à l'isolement acoustique vis à vis des bruits extérieurs
- Loi du 31.12.92 relative à la lutte contre le bruit
- Norme NFP 50.401 : Distribution d'air Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- Norme FD E51-767 : Relative à la ventilation des bâtiments et aux mesures d'étanchéité à l'air des réseaux
- Arrêté du 22 Mars 2004 (Version en vigueur) : Relatif à la résistance au feu

1.13.2 Base de calcul – Conditions à respecter

Ventilation mécanique contrôlée – Ventilation hygiénique

Les débits d'air hygiénique à mettre en œuvre dans les locaux sont les suivants (suivant le DTU 68.3, Règlement Sanitaire Départemental Type et Code du Travail) :

Locaux d'entrée d'air :

LOCAL	Débit minimal (m³/h)
RSDT	
Locaux d'enseignements, d'hébergements, dortoirs, salle de repos	18
Bureaux, salle de réunion, club, foyer	18
Locaux de vente, restauration, salle à manger	22
Code du Travail	
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30

Locaux d'extraction d'air :

LOCAL	Débit minimal (m³/h)
Pièce à usage collectif	
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou de douche isolée	45
Salle de bains ou de douche commune avec cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisance groupés	30 + 15xN
Lavabos groupés	10 + 15xN
Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m² de local

Ventilation spécifique :

A déterminer par note de calcul en fonction du matériel concerné.



1.13.3 Qualités de conception et de mise en œuvre

1.13.3.1 Conduits – Réseaux

Contraintes à respecter :

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- La perte de charge restera inférieure à 0,8 Pa/ml hors équipement en ligne
- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée de manière à tendre vers une étanchéité de Classe B suivant FD E51-767 avec utilisation d'éléments à joints de classe C suivant EN 12237.

Acoustique :

Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance du ventilateur, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques). L'entreprise utilisera des coudes à 45° pour effectuer les changements de direction.

L'installation devra respecter les prescriptions de la réglementation acoustique et être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.

Tout dispositif atténuateur acoustique rendu nécessaire sera à la charge de l'entreprise.

Nature des conduits :

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisée. Les parois internes seront lisses sauf aux endroits où il sera installé des dispositifs particuliers (clapet coupe-feu, piège à son, volet de réglage, etc.).

Les conduits seront circulaires, en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirale et conformes à la NF P 50-401. La résistance et l'épaisseur des conduits seront conformes aux normes EN 12 237 et/ou XP E 51-620. La qualité de galvanisation sera conforme à la norme EN 10-142. Les gaines de ventilation devront permettre une pression de service de 500 à 1000 Pa. Elles seront livrées nettoyées, dégraissées et bouchonnées. L'utilisation de réseau flexible est proscrite. Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit

L'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 5/10 mm si le diamètre est inférieur ou égale à 160 mm
- 6/10 mm si le diamètre est compris entre 160 et 400 mm
- 8/10 mm si le diamètre est supérieur à 400 mm
- 10/10 mm si une des dimensions (gainés rectangulaires) est ≥ 700 mm
- 12/10 mm si une des dimensions (gainés rectangulaires) est ≥ 1200 mm

L'assemblage des réseaux rigides sera réalisé de préférence en accessoires à joints (qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive). Les assemblages réalisés avec des accessoires standards par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal seront évités dans la mesure où ils ne garantissent pas la classe d'étanchéité du réseau. Pour l'accès à l'intérieur des réseaux, il sera prévu d'installer des panneaux d'accès (trappe de visite), conformément à la norme NF EN 12097 qui préconise notamment :

- Au plus une modification de diamètre à partir d'un panneau d'accès
- Au plus un changement de direction de plus de 45° à partir d'un panneau d'accès
- Au maximum 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Classés M1 minimum (sauf obligation réglementaire supérieure), recommandé M0, manchonnés
- Leur longueur ne sera pas supérieure à 1 mètre
- Utilisés que pour les raccordements terminaux
- La courbure ne devra pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement
- Ils ne seront jamais raccordés entre eux
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points
- Tout conduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera remplacé



- Ils seront fixés aux piquages et terminaux par double étanchéité avec mise en place d'un collier de serrage adapté (plat) + bande adhésive aluminium renforcé pour la peau intérieure comme extérieure.

Les conduits traversant les gaines techniques devront être à minima semi-rigide M0/M0

Vitesse dans les conduits :

La vitesse de l'air dans les conduits sera variable. Pour des raisons acoustiques, la vitesse de circulation d'air sera limitée à :

- 3,5 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre équivalent
- 4,0 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre équivalent
- 4,5 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre équivalent ou supérieur

Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charge sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleine ouverture.

Vitesse d'air dans les centrales de traitement d'air :

Les centrales de traitement d'air possédant une batterie froide seront dimensionnées de manière à limiter la vitesse de passage d'air sur la section de batterie froide à 2,5 m/s (recommandé 2,0 m/s) afin d'éviter la formation de gouttelettes d'eau.

Supports des conduits :

Les conduits seront fixés de façon solidaire au Gros-Œuvre.

Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage de la position du conduit dans deux directions.

Des joints élastiques seront interposés entre les fixations et les conduits ou entre maçonnerie et conduits. Les vibrations résiduelles en provenance des groupes de ventilation ou des CTA ne devront pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment par les conduits.

Dimensionnement des grilles et diffuseurs :

Les diffuseurs seront sélectionnés de manière à limiter les vitesses d'air afin de ne pas nuire au confort des usagers. Les grilles extérieures (compris volets de surpression etc.) seront dimensionnées pour une vitesse frontale de 2,0 m/s (maxi 2,5 m/s) pour limiter les nuisances sonores.

1.13.3.2 *Ventilateur*

Les liaisons entre le caisson ventilateur et le réseau d'aspiration (et de refoulement si installation en comble) se feront par manchettes souple M0. L'alimentation électrique sera réalisée conformément à la norme NF C 15-100, avec une protection calibrée.

1.13.3.3 *Directive ERP*

Les équipements de ventilation et traitement d'air devront respecter la Directive ERP.



1.14 Spécifications Techniques Electricité

1.14.1 Tableaux

Il sera utilisé des tableaux électriques insérés dans des coffres ou des armoires métalliques, protégeant ainsi l'appareillage électrique qui les compose. Les commandes et les voyants seront facilement accessibles et visibles, installés par exemple en face avant des coffrets ou armoires. En tout état de cause, ces tableaux devront être fabriqués et installés conformément aux normes. En règle générale, des tableaux préfabriqués de marques réputées seront utilisés.

Armoires et équipements :

Enveloppe :

- Coffret de type modulaire, marque LEGRAND ou équivalent avec porte pleine
- Enveloppe en acier revêtu polyester type Atlantic ou similaire. Le cas échéant une enveloppe polyester (type Marina) sera recommandée
- IP 31 : pour les armoires sans portes placée dans un local technique fermant à clef.
- IP 66 : Armoire fermant à clef placée à l'extérieur avec fermeture par poignée à barillet et crémone

Appareillage et équipements divers :

- Appareillage de type modulaire et de même marque à monter sur rail DIN
- Réserve de place de 30% minimum pour une future extension
- Jeu de barres largement dimensionné en fonction de la puissance à distribuer
- Interrupteur tétra polaire cadénassable en tête de l'alimentation de l'armoire
- Goulottes PVC de cheminement du câblage remplies à 70% au maximum
- Extrémités des conducteurs multibrins munies de cosses ou d'embouts sertis
- Organes de commande, voyants de signalisation "marche" et "défaut" en façade de l'armoire
- Repérage des équipements de l'armoire par des étiquettes plastiques gravées fixées sur des supports ne permettant aucune inversion
- Raccordements sur bornier repéré et facilement accessible. Il permet le raccordement et l'épanouissement aisés des câbles. Il comporte une barre collectrice de terre incluant les connecteurs pour l'arrivée générale et la distribution divisionnaire
- Dégagement de 0.80m autour de toutes les faces d'accès

Chaque armoire électrique comportera un schéma avec repérage des borniers. En local technique, chaque appareil sera muni d'une étiquette gravée portant le même repère que sur le schéma général.

1.14.2 Distribution – Chemins de câbles

D'une manière générale, les installations de courants forts seront posées sur chemins de câbles.

Sur tout leur parcours, les câbles principaux seront placés sur chemins de câbles ordonnés en nappes et maintenus par colliers PVC de type COLSON, régulièrement espacés, tous les mètres en cheminement sur dalle horizontale, et tous les 0,50 m en cheminement sur dalle verticale.

Tous les chemins de câbles comporteront 30 % de place disponible en réserve et seront aisément accessibles.

Dans les cas où les chemins de câbles seraient rendus inaccessibles ponctuellement sur leur parcours, les câbles seront installés sous fourreaux ; les câbles devant toujours pouvoir être déposés. Dans ces passages l'installation de fourreaux aiguillés libres devra permettre le passage de 30 % de câbles supplémentaires.

Ces chemins de câbles seront placés sur tous leurs parcours, sur pendants en plafond ou profilés au mur, et consoles, en acier galvanisé de même type que les dalles. Les supports seront régulièrement espacés de façon à éviter toute flexion en considérant les chemins de câbles chargés à 100 % de leur capacité. Ils comporteront également tous les accessoires indispensables adaptés à ce type de matériel (montages de changement de direction et d'altitude, éclisses, agrafes, crapauds, équerres, etc.). Les chemins de câbles verticaux devront être capotés sur une hauteur de 2 m à partir du sol. Les câbles de sécurité seront fixés séparément des autres câbles.

Dans certains cas le cheminement en tubes IRO ou en goulotte sera possible sur consultation du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre.

1.14.3 Equipements situés en extérieurs :

Pour l'ensemble des éléments et équipements électroniques situés en extérieurs, l'entreprise prévoira des matériels avec une classe de protection adaptée (IP66 ou supérieur suivant cas). A défaut, l'entreprise aura à sa charge des capotages étanches, transparents pour les équipements avec écran, démontables. Les tubes de pression situés en extérieurs seront protégés par tubes IRO.

1.14.4 Câblages électriques, informatiques, communication

Selon l'arrêté du 17 mai 2024, les classements des câbles d'alimentation, de commande et de communications selon la NF C32-070 (classements C1 et C2) ne sont plus appropriés. Ils sont remplacés par les Euroclasses.

Les câbles offrant une meilleure performance en cas d'incendie ont été intégrés à la norme NF C 15-100, conformément au règlement sur les produits de construction (RPC).

Ainsi, par exemple, **l'usage des câbles U-1000 R2V sera interdit dans tous les établissements recevant du public (ERP) toutes catégories et les immeubles de grande hauteur (IGH)**, avec une mise en application obligatoire pour toutes les demandes d'autorisation de travaux déposées à partir du 23 mai 2025.

Cela se traduit par l'obligation d'utiliser des câbles en série FR-N1X6G3, FR-N1X1G1 (version B2ca) et CR1-C1 qui répondent à ces nouvelles exigences.

Ancienne catégorie	Nouvelle catégorie
Catégorie C2	Cca s2 d2 a2
Catégorie C1	B2ca s1 d1 a1



2 NOTA APPLICABLE AU PROJET

2.1 Réglementation Environnementale

La réglementation environnementale applicable au projet est la RE dans l'existant élément par élément. Toutefois, les travaux s'inscrivent dans une démarche d'optimisation du bâtiment. L'entreprise devra donc veiller à ne pas dégrader l'étanchéité du bâti par le passage de ses réseaux et installations. Elle devra donc intégrer dans son offre l'intégralité des tâches à accomplir pour traiter parfaitement l'étanchéité à l'air dans le cadre de la mise en œuvre de ses installations (calfeutrements des passages et trappes, utilisation de matériels spécifiques en traversées de membranes, utilisation d'adhésifs homologués, etc.).

2.2 Bases de calcul – Conditions à respecter :

2.2.1 Zonage géographique

Conditions climatiques de référence :

- Zone climatique de référence : H2b
- Altitude : 10 m
- Distance de la mer : < à 10 km
- Température extérieure de base hiver : -5°C corrigé à -4°C
- Température extérieure de base été : +31°C

2.2.2 Régimes d'eau

- Eau Glacée : 7/12°C
- Eau Chaude (Chauffage) : 45/40°C

3 ETUDES D'EXECUTION

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge les études d'exécution telles que détaillées dans le chapitre 1.4. L'ensemble des documents devront être transmis durant la période de préparation de chantier. A défaut, les éléments restants devront obligatoirement être diffusés et visé par le BET avant le démarrage des interventions de l'entreprise titulaire du présent lot.

4 TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1 Installation de chantier

Les installations de chantier de chantier sont définies dans le PGC de l'opération. L'entreprise titulaire du présent lot devra en prendre connaissance pour intégrer les prestations nécessaires à la réalisation des installations de chantier.

Le maintien en état de ces installations durant les travaux et adaptations en fonction des déplacements des installations de chantier sera à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

4.2 Neutralisation, dépose et évacuation

Les prestations de neutralisations, dépose et évacuations sont à charge du présent lot et seront à réaliser en fonction du phasage et des besoins d'avancement. L'entreprise s'assurera de la neutralisation et vidange de chaque réseau avant sa découpe et assurera la protection des personnes intervenantes et alentours.

L'entreprise titulaire du présent devra la dépose soignée des installations existantes, notamment des diffuseurs de soufflage et reprise afin d'étudier leur réutilisation en phase chantier.



L'entreprise aura également à sa charge :

- La reprise du fluide frigorigène de l'installation suivant les règles de l'art environnementales du traitement de ce type de fluide, compris bordereau de suivi de traitement
- La découpe et l'évacuation complète de l'installation (groupe extérieur, réseaux frigorifiques et électriques, unités intérieures, etc.)
- Consignation électrique des départs électriques depuis les différents tableaux
 - TD Accueil
 - TD RDC OUEST
 - TD R+1

4.3 Manutention et levage du matériel

L'ensemble des prestations de manutention, transport et déchargement, levage, nacelles et grutage pour la mise en place des équipements sera prévu par l'entreprise titulaire du présent lot y compris la protection des personnes, des matériels et des prestations réalisées par les autres corps d'état.

L'entreprise pourra prévoir de mutualiser les opérations de dépose du groupe extérieur existant et de livraison/mise en œuvre du nouveau groupe extérieur, le cas échéant.

4.4 Percements et rebouchages

L'entreprise devra transmettre la localisation de l'ensemble des percements/carottages nécessaires aux prestations du présent lot en temps utile (période de préparation de chantier). Elle devra privilégier des percements dans des parois extérieures non porteuses. Les percements pour les installations de ventilation seront principalement réalisés dans les zones de maçonnerie plutôt que dans les menuiseries extérieures.

Les besoins de traversées d'éléments structurels liés au cheminement des réseaux hydrauliques de l'installation chauffage/climatisation tels que les percements/traversées de soubassement, les ouvertures de dalles pour traversées verticales, etc. seront à transmettre en priorité lors de la période de préparation de chantier. Ces prestations restent à l'entière charge du présent lot.

Les saignées, rebouchages et calfeutrements nécessaires au parfait achèvement des prestations du présent lot seront à la charge de l'entreprise.

Les rebouchages devront être de même degré coupe-feu que les parois traversées.

Lors de la dépose de l'installation de chauffage/climatisation existante, l'entreprise devra notamment prévoir le rebouchage des traversées murales de l'ancienne installation, en respectant le présent paragraphe du CCTP. Le rebouchage devra être complété d'une plaque, de nature à définir (métallique, etc.), jointée et étanches en complément des rebouchages.



5 TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

Sans Objet.

6 TRAVAUX D'EAU GLACEE / EAU CHAUDE

6.1 Principe de l'installation

Les prestations de chauffage/climatisation comprennent notamment :

- Fourniture et pose d'un groupe d'eau glacée réversible chaud ou froid (Change-Over)
 - Compris volume tampon
 - Compris module hydraulique pompe double haute pression modulantes
 - Départ vers les unités intérieures
- Distribution hydraulique Change-Over
- Fourniture et pose d'unités intérieures de type gainables et cassettes 2 tubes change-over
- Diffusion de chaleur ou froid en plafond

Attention : La solution d'installation au R290 sera à confirmer et valider afin de tenir compte de l'ensemble des contraintes de mise en œuvre de la PAC extérieure. Le R290 (gaz inflammable) implique des dispositions techniques de mise en œuvre plus contraignantes que les autres fluides frigorigènes pas, ou peu, inflammables. L'altimétrie de la Dalle de supportage du Groupe Extérieur devra être validée par l'entreprise lors de la préparation de chantier. Cette altimétrie conditionne le cheminement des réseaux en sous-sol.

6.2 Calorifuge des installations extérieures

L'ensemble des installations extérieures (Réseaux, équipements, accessoires et robinetteries) devront être calorifugées et protégées thermiquement avec un revêtement de finition thermique et mécanique résistant au froid, aux chocs, à la corrosion sans nécessité d'entretien.

Pour rappel du présent document :

Calorifuge : Eau Glacée

- Calorifuge en coquille de Styrofoam (polystyrène expansé à cellule fermée)
 - Marque : Ouest-Isol ou techniquement équivalent
 - Série : Styrobright, Styromat etc. suivant revêtement approprié
- Le calorifuge devra respecter à minima une classe d'isolation 3
- Pare-vapeur aluminium avec grille de verre renforcée
- Revêtement extérieur : Isoxal ou techniquement équivalent
- Epaisseur :
 - 30 mm pour DN ≤ DN50
 - 40 mm pour DN ≤ DN125
 - 50 mm pour DN > DN125
- Température de service : -65 à +80°C - Densité 33 kg/m³ - BL-s1, d0 selon NF EN 13501-1
- Conductivité thermique : 27 mW/mK (-20°C), 32 mW/mK (+10°C)
- Jonctions de coquilles biseautées (rupture de pont thermique)
- Manchons correctement jointés, compris coudes, piquages, réductions et accessoires
- Compris mastic PV, enduit PV et bande adhésive PV conforme à l'avis technique

6.3 Groupe d'eau glacée réversible

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose compris grutage et manutention, d'une pompe à chaleur Air/Eau. La mise en service sera effectuée par le fabricant.



Groupe d'eau glacée réversible :

- Pompe à chaleur Air/Eau réversible
 - Marque : TRANE ou techniquement équivalent
 - Type : LEAF 012
 - Fluide frigorigène : R290 (4 kg)
- Module hydraulique pompe double haute pression à variateur de vitesse
- Volume tampon intégré dans l'ensemble monobloc
- Plage de fonctionnement : jusqu'à -20°C/46°C
- Compresseur Scroll Inverter
- Echangeur à plaques brasées 316L, condenseur hydrophile
- Soupape de sécurité, contrôleur de débit, filtre à eau, cordon antigel
- Ventilateur EC, batteries condenseur, accumulateur à l'aspiration
- Carte de communication – Passerelle Bacnet IP / Modbus RS485
- Grilles condenseur, Plots néoprène, kit manchettes de raccordement à visser
- Electricité : Raccordement depuis armoire électrique à la charge du présent lot
 - Compris protection dans l'armoire CVC
- Supportage : Plots antivibratiles à charge de l'entreprise (pose sur dallage extérieur hors-lot)



PAC Air/Eau Réversible	
Marque	TRANE
Modèle	LEAF 012 XLN
Puissance Frigo / Chaud	32,08 kW / 30,44 kW
Puiss. Absorbée	12,61 kW Triphasé
SEER / SCOP	2,68 / 2,53
Niveau de puissance sonore	76 dB(A)
Débit d'air	20410 m³/h
Débit d'eau nominal	5940 l/h
Dim. (LxPxHt)	2145x1120x1805ht mm
Poids	992 kg
Circuits de réfrigérant / Compresseurs	1 / 2
Connexions	-

Acoustique								
Niveau de puissance sonore (Lw)								76 dBA
Sound power spectrum (Lw)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	56 dB	63 dB	66 dB	71 dB	71 dB	70 dB	61 dB	39 dB

Acoustic data - Heating								
Sound Power level (Lw)								60 dBA
Sound Pressure level (Lp)								32 dBA
Sound power spectrum (Lw)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	32 dB	43 dB	53 dB	56 dB	53 dB	49 dB	43 dB	41 dB

L'entreprise devra la fourniture et pose de la panoplie de raccordement de la PAC, conforme au schéma de principe du DCE et du fabricant. Les équipements devront être conformes à l'usage et la température.

Panoplie de raccordement PAC :

- Circulateur hydraulique secondaire
 - Marque : GRUNDFOS ou techniquement équivalent
 - Type : MAGNA 3D
 - Référence : à préciser en phase EXE
 - Débit/Hmt : à préciser en phase EXE
- Ballon tampon change-over
 - Capacité : 500L (à confirmer en phase EXE)
 - Ballon sur pieds
 - Compris isolation renforcée anti-condensation
 - Compris protection en finition isoxal ou techniquement équivalent
 - Compris vannes d'isolement
 - Compris isolation et protection des pieds
- Manchons antivibratoires
- Vannes d'isolement, de vidange
- Vanne de réglage multifonctions de type TA
- Filtre à tamis avec vanne de purge en entrée de PAC
- Régulateur de débit
- Clapet antiretour
- Purgeurs en points hauts
- Sondes de température et de pression sur doigt de Gant
- Thermomètres et Manomètres Aller/Retour sur doigt de Gant
- Boîtes de calorifuge Isoxal pour chaque équipement

6.4 Remplissage et traitement d'eau**6.4.1 Remplissages EF****Remplissages EF :**

- Vannes d'isolement ¼ tour
- Filtre à tamis
- Manomètre de contrôle radial sur vanne
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type CA raccordé à l'EU
- Compris ensemble des raccordements et accessoires de pose pour fixation murale.

L'entreprise prévoir une vanne de remplissage de glycol compris entonnoir.

Tube multicouche isolé :

- Tube multicouche préisolé 6mm – Classe C pour application sanitaire
- Isolant en mousse de polyéthylène à cellules fermées
- Tube respectant la norme EN ISO 21003
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux normes, Arrêtés et DTU en vigueur
 - Conforme aux avis techniques et aux notices du fournisseur
 - Eviter les contacts avec canalisations ou organes en fer ou aluminium
 - Compris accessoires de pose : coudes, tés, etc.
 - Compris ensemble des percements et calfeutrements
- Domaine d'application :
 - Alimentation de l'installation de production de chaud/froid

6.4.2 Traitement d'eau**Pot d'injection de produit :**

- Pot d'introduction de produit
 - Marque : CGR ou techniquement équivalent
 - Type : PIC



- Contenance : suivant volume de l'installation raccordée
- Corps en acier peint rouge
- Entonnoir en point haut
- Kit Bypass composé de vannes d'isolements, tés, coudes, vanne de vidange

Glycol :

- Injection de glycol
 - Pourcentage : 20% max
 - A définir en phase de préparation de chantier

6.5 Expansion et sécurité

Dans le cas où la PAC prévue et validée en phase de préparation de chantier n'intégrerait pas un vase d'expansion suffisamment dimensionné, l'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir un vase complémentaire.

Vase d'expansion :

- Vase d'expansion fermé sous pression d'azote
 - Marque : FLAMCO ou techniquement équivalent
 - Type : FLEXCON
 - Capacité : 35 L (Capacité à calculer en phase EXE par l'entreprise)
 - Pression de service max : 6 bars
- Pieds support et valve de remplissage
- Vanne d'arrêt ¼ de tour, Manomètre 0/6 bars avec porte manomètre
- Compris raccordement sur tuyauterie côté retour.

Pressostat Manque d'Eau :

- Pressostat manque d'eau
 - Marque : JOHNSON CONTROLS ou techniquement équivalent
 - Type : Série P48 ou P77
- Montage sur retour
- Boîtier étanche IP54
- Report d'alarme manque de pression
- Réarmement manuel

6.6 Distribution – Chauffage et Eau Glacée

Tuyauteries Acier Noir :

Les tuyauteries seront en acier sans soudure conforme à la norme EN 10216-1, en acier P235 (TUE 220A) ou S195 (TS34.1) selon diamètre et usage. Anciennes dénominations : NF A 49145 Tarif T1 et NF A 49112 Tarif T10.

Les tubes et accessoires (coudes, tés, réductions, traversées de parois) ont pour origine le fabricant de tube. Ils sont appropriés aux conditions de fonctionnement du réseau.

La mise en œuvre devra être :

- Conforme aux Normes, Arrêtés, DTU et Avis Technique en vigueur
- Compris supportage conforme au DTU
- Compris compensateur de dilatation (manchon antivibratoire en acier) au niveau des joints de dilatation du bâtiment et sur départs principaux

Les courbes à souder sont conformes à la norme EN 10253-1 en acier AE 220A (TU 37b), modèle 3D.

Les coudes ≤ DN 40 peuvent être constitués de tubes cintrés de rayon moyen minimum égal à 4D.

Les réductions concentriques sont conformes à la norme EN 10216-1 en acier TUE 220A

Les fonds à souder sont conformes à la norme EN 10216-1 en acier AE 220A

Tube multicouche :

- Tube multicouche classe 2, 4, 5 et eau glacée, prégaîné bleu ou rouge pour les couronnes



- Marque : COMAP ou techniquement équivalent
 - Type : MULTISKIN 2 ou 4 suivant usage (rigidité, supportage, nature du fluide)
 - Corps PERT / Âme aluminium 0,2mm / PERT ou PEX / Âme aluminium 0,4mm / PEX
- Tube respectant la norme EN ISO 21003
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux normes, Arrêtés et DTU en vigueur
 - Conforme aux avis techniques et aux notices du fournisseur
 - Compris accessoires de pose : coudes, tés, etc.
 - Compris ensemble des percements et calfeutrements
- Domaine d'application :
 - Distribution rectiligne apparente ou non en barres

Calorifuge : Eau Glacée

- Calorifuge en coquille de Styrofoam (polystyrène expansé à cellule fermée)
 - Marque : Ouest-Isol ou techniquement équivalent
 - Série : Styrobright, Styromat etc. suivant revêtement approprié
- Le calorifuge devra respecter à minima une classe d'isolation 3
- Pare-vapeur aluminium avec grille de verre renforcée
- Revêtement extérieur : Isoxal ou techniquement équivalent
- Epaisseur :
 - 30 mm pour DN ≤ DN50
 - 40 mm pour DN ≤ DN125
 - 50 mm pour DN > DN125
- Température de service : -65 à +80°C - Densité 33 kg/m³ - BL-s1, d0 selon NF EN 13501-1
- Conductivité thermique : 27 mW/mK (-20°C), 32 mW/mK (+10°C)
- Jonctions de coquilles biseautées (rupture de pont thermique)
- Manchons correctement jointés, compris coudes, piquages, réductions et accessoires
- Compris mastic PV, enduit PV et bande adhésive PV conforme à l'avis technique

Robinetterie :

- Robinets d'arrêt ¼ positionnés pour une manœuvre aisée, sur chaque antenne
- Vanne de réglage/équilibre multifonction sur les retours, de type STAD, sur chaque antenne
- Robinets de vidange aux points bas de l'installation
- Purgeurs en points hauts raccordés à l'EU
- Clapets antiretours

Etiquetage :

Les éléments suivants, nécessaires à l'exploitation de l'installation, seront mis en œuvre :

- Schémas de principe plastifiés avec nomenclature du matériel à proximité de l'armoire électrique CVC
- Etiquetage des réseaux et des différents départs avec nature et sens du fluide
- Etiquetage des principaux organes à manœuvrer et / ou à vérifier périodiquement
- Etiquettes gravées ou autocollantes sur revêtement Isoxal
- Pupitre pour carnet d'entretien

6.7 Emetteurs de chaleur et froid

6.7.1 Ventilo-convecteurs

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de ventilo-convecteurs 2 tubes Change-Over compris panoplies de raccordement, régulation et commandes, raccordements électriques sur attentes. Les ventilo-convecteurs seront dimensionnés pour respecter un **confort acoustique NR35**.



Gainables :

- Ventilo-convecteurs type gainable – 2 tubes Change-Over
 - Marque : ICS ou techniquement équivalent
 - Type : SOFFIO S
 - Modèle : S-38HCSP6EC (à déterminer par l'entreprise en phase EXE)
 - Dimensions : (à déterminer par l'entreprise en phase EXE)
- Construction autoportante en acier galvanisé brut, isolation phonique et thermique avec faces pré-perforées
- Moteur EC avec variateur inverter intégré
- Filtre synthétique régénérable G1, facilement interchangeable type Epure
- Montage sur silentbloks, jeu de suspensions par tiges filetées compris croix de stabilité
- Sortie de défaut récupérable sur régulation
- Pompe de relevage pour condensats montée, bac à condensats



UI	Caractéristiques (Vitesse moyenne)	Valeurs
S-38HCSP6EC à confirmer	Puissance frigorifique totale / sensible	10,73 kW / 7,51 kW
	Puissance calorifique	11,24 kW
	Niveau de puissance sonore	64,9 dB(A)
	Débits d'air Vmoy	1442 m³/h
	Alimentation électrique	Monophasé – sur attente à proximité

Cassettes 4 voies :

- Ventilo-convecteurs type cassette plafonnrière – 2 tubes Change-Over
 - Marque : ICS ou techniquement équivalent
 - Type : BREZZA
 - Modèle : BRE72/3EC (à déterminer par l'entreprise en phase EXE)
 - Dimensions : (à déterminer par l'entreprise en phase EXE)
- Construction autoportante en acier galvanisé, isolation phonique et thermique
- Moteur EC avec variateur inverter intégré
- Filtre synthétique régénérable G1, facilement interchangeable type Epure
- Montage sur silentbloks, jeu de suspensions par tiges filetées compris croix de stabilité
- Sortie de défaut récupérable sur régulation
- Pompe de relevage pour condensats montée, bac à condensats



UI	Caractéristiques (Vitesse moyenne)	Valeurs
BRE72EC à confirmer	Puissance frigorifique totale / sensible	2,45 kW / 1,83 kW
	Puissance calorifique	2,60 kW
	Niveau de puissance sonore	42 dB(A)
	Débit d'air Vmoy	450 m³/h
	Alimentation électrique	Monophasé – sur attente à proximité
BRE73EC à confirmer	Puissance frigorifique totale / sensible	3,12 kW / 2,23 kW
	Puissance calorifique	3,11 kW
	Niveau de puissance sonore	42 dB(A)
	Débit d'air Vmoy	450 m³/h
	Alimentation électrique	Monophasé – sur attente à proximité

6.7.2 Equipements hydrauliques

Pour chaque unité intérieure il sera prévu un ensemble d'équipements hydrauliques comprenant :

- Vannes d'isolement ¼ tour sur aller et retour
- Vannes de réglage TA sur les retours
- Vannes 2 voies motorisées
- Kit flexibles isolés le cas échéant, usage conforme au fluide utilisé
- Complément d'isolation si nécessaire pour recouvrir l'ensemble des liaisons
- Diamètres suivant taille et modèle des unités

6.7.3 Liaisons électriques

Les unités intérieures seront alimentées en monophasé 230V + Neutre + Terre, depuis l'armoire électrique CVC, compris protection dans l'armoire à la charge du présent lot. Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés (à demander à l'électricien). A la charge de l'entreprise, une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre les groupes extérieurs, unités intérieures et télécommandes.

6.7.4 Régulation

Actuellement, l'installation VRV existante n'est pas reprise sur la GTC du site. Elle est seulement pilotée sur programmation horaire, sans communication et pilotage depuis GTC.

La future pompe à chaleur doit être communicante nativement en Modbus et/ou BACNET en version Bus de terrain et IP.

Cette régulation sera **liaisonnable avec la GTC existante du site**. Pour cela, l'entreprise prévoira les passerelles de communication, les automates liaisonnables adéquats et le câblage de communication depuis la boucle Bus la plus proche.

Pour autant, l'intégration de la régulation à la GTC existante n'est pas prévue en Base.

Les fonctions suivantes seront assurées (non exhaustif) :

- Report de défauts avec historique
- Marche/Arrêt - Horloge programmable
- Consignes de températures, valeurs min/max, loi d'eau
- Commande ventilateurs (marche, arrêt, vitesses)
- Commande des pompes
- Commande et position des vannes motorisées
- Fonctionnements Maître/Esclaves
- Paramétrages, Mode Nuit
- Liaisonnabilité GTC

Pour chacune des unités **Maîtres**, il sera prévu :

- Un contrôleur-thermostat d'ambiance communicant
 - Marque : AERTESI ou techniquement compatible
 - Type : TOP3
 - Sonde intégrée au contrôleur d'ambiance
 - Ecran digital
 - Avec option carte électronique SP3

TOP3



Pour chacune des unités **Maîtres et Esclaves**, il sera prévu :

- La liaison entre unités maîtres et esclaves
- Vanne 2 ou 3 voies motorisée (à minima 1 V3V pour assurer le maintien en température du réseau).
 - Marque : SAIA ou techniquement compatible

- 1 pour les unités 2 tubes

Localisation :

A définir avec le MOA en phase de préparation de chantier

6.7.5 Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats sera réalisée par une tuyauterie PVC NF Me (ou PVC-C pour les condensats haute température) diamètre 32 mm cheminant dans le faux plafond des locaux. La pompe de relevage étant sur l'appareil, l'évacuation sera gravitaire. L'entreprise confirmera le cheminement de ses réseaux sur plans d'exécution après ouverture des plafonds et fera son affaire de la synthèse des réseaux en plafond. Les réseaux de condensats ajoutés seront raccordés sur ceux existants.

Le réseau sera mis en œuvre de manière à être visitable au niveau des zones de plafonds démontables avec la pose de tés aux changements de direction.

L'entreprise prévoira les siphons et pompes de relevage au niveau des unités intérieures non équipées en base. La pente minimale sera de **2 cm/ml**.

6.7.6 Mise en service

La mise en service du matériel sera obligatoirement effectuée par le fabricant ou son représentant technique agréé. Le rapport de mise en service devra faire mention des points suivants :

- Contrôle des circuits hydrauliques et électriques
- Contrôle de l'étanchéité des conduits hydrauliques aérauliques
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages des unités et groupes, commandes et régulation
- Réglage et mesure des débits avec mesure et fourniture d'un rapport d'essais
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

6.8 Diffusion de chaleur et de froid**6.8.1 Plénums et conduits aérauliques**

Pour la diffusion d'air dans les locaux, l'ensemble des unités gainables seront équipées de plénums de soufflage et de reprise. Ces plénums seront isolés et réalisés en fonction des dimensions de raccordement des unités intérieures ainsi que le nombre de grilles de soufflage et de reprise terminales et conformément aux plans.

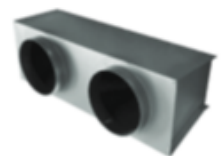
Ils pourront être de différente nature :

- En acier galvanisé calorifugé et munis de piquages circulaires ou oblongs

Plénum en acier galvanisé : Multipiquages

Fourniture et pose de plénums rectangulaires en acier galvanisé

- Marque : DUMONNET ou techniquement équivalent
- Type : En fonction de la marque et taille de l'unité et de la grille desservie
- Nombre de piquages : suivant plans, débits d'air, hauteurs libres
- Calorifuge intérieur M1 – 5 mm

**Gainé flexible isolée :**

- Gainé flexible isolée :
 - Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent
 - Type : PhoniFlex M0/M1
- Gainé intérieure microperforée avec paroi multicouche Alu/Polyester M0
- Pare-vapeur extérieur en aluminium/polyester M1
- Longueur standardisée 1m avec manchon de raccordement
- Plage de température : -25/+250°C



- Mise en œuvre pour éviter les coudes et les fléchissements > 0,50m
- Bande adhésive aluminium suivant recommandation fabricant, compris colliers, raccord RM
- Utilisation de gaine flexible isolée M0/M0 lorsque rendu nécessaire par la réglementation

6.8.2 Terminaux

Les marques, types et références des diffuseurs de soufflages et de reprises sont déterminés pour une potentielle de ceux existants. En effet, l'entreprise titulaire du présent lot vérifiera l'état et les caractéristiques dimensionnelles des diffuseurs existants afin de permettre l'étude de réutilisation de tout ou partie de ceux-ci.

Grille de soufflage :

- Grille de soufflage rectangulaire – Montage plafond
 - Marque : VIM ou techniquement équivalent
 - Modèle : GASD A
 - Finition : RAL au choix de l'Architecte
- Vitesse d'air dimensionnée pour éviter les nuisances sonores
- Ailettes orientables – Simple déflexion
- Compris contre-cadre, registre, plénum de raccordement arrière
- Compris raccordement, fixations et finitions



Localisation :

Diffusion d'air des gainables

Grille de reprise :

- Grille de reprise rectangulaire – Montage plafond
 - Marque : VIM ou techniquement équivalent
 - Modèle : GDTP FC
 - Finition : RAL au choix de l'Architecte
- Vitesse d'air dimensionnée pour éviter les nuisances sonores
- Façade à perforations
- Compris contre-cadre, registre, plénum de raccordement arrière
- Compris raccordement, fixations et finitions



Localisation :

Diffusion d'air des gainables

7 TRAVAUX DE VENTILATION

7.1 Installation Stockage : Simple Flux

L'installation de ventilation créée pour les locaux de stockage permettra de traiter les locaux suivants :

- Local Onduleur
- Local Archives
- Local Dépôt
- Local

Ce dernier accueillera le caisson d'extraction en partie haute afin de permettre un rejet d'air sur la façade arrière du bâtiment (extérieur du parc de stationnement).

7.1.1 Caisson d'extraction

Caisson de ventilation :

- Caisson de ventilation simple flux par extraction
 - Marque : France Air ou techniquement équivalent
 - Type : KANA ECM 250
 - Dimensions (HxLxP) : 450x450x460 mm
 - Débit : 630 m³/h (à confirmer en phase EXE)
- Caisson en tôle d'acier galvanisé
- Moteur ECM Basse Consommation
- Trappe de visite moto ventilateur à démontage rapide
- Compris manchettes de raccordement
- Compris système de fixation et de mise en œuvre anti-vibratile
- Interrupteur de proximité cadenassable
- Raccordement sur attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE



Localisation :

En partie haute du local Dépôt

Commande de pilotage :

- Variateur de vitesse
 - Marque : France Air ou techniquement équivalent
 - Type : Evolys ONE
- Version 0-10 V
- Sous boîtier IP54
- Montage en applique



7.1.2 Réseaux aérauliques

Les réseaux de ventilation seront réalisés en gaines rigides circulaires en acier galvanisé. Les raccordements terminaux se feront via des gaines flexibles.

Les assemblages de tronçons seront soignés de manière à tendre vers une classe d'étanchéité performante. L'utilisation de raccords à joints sera notamment requise. Il sera prévu tous accessoires pour visite ultérieure du réseau.

Gaines circulaires acier galvanisé :

- Fixation soignée par colliers, rails de supportage et tiges filetées ;
- Compris accessoires de pose et de raccordement (éléments à joints) ;
- Assemblages soignés des tronçons par raccords à joints ou autre sujétion de l'entreprise permettant d'assurer le niveau d'étanchéité demandé ;
- Trappe de visite pour un nettoyage aisée des gaines ;

Gaines flexibles :

- Gaine flexibles simple peau Alu manchonnée :
 - Marque : VIM ou techniquement équivalent ;
 - Type : Raccord terminal 0.5 m ;
- Conduit M0 ;
- Compris accessoires de pose et fixations ;
- Mise en œuvre pour éviter les coudes et les fléchissements >0.50 m ;

NOTA : Les réseaux de traversée de cloison coupe-feu seront équipés de clapets coupe-feu.

7.1.3 Equipements et accessoires aérauliques

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des équipements et accessoires nécessaires au cheminement de l'air entre les bouches d'extraction et le caisson dans le local Dépôt.

Bouches d'extraction :

- Bouche d'extraction plafonnière et murale en plastique blanc RAL 9016
 - Marque : France air ou techniquement équivalent
 - Type : BRH
- Revêtement résistant aux chocs
- Qualités acoustiques
- Noyau central réglable
- Compris ensemble des accessoires de pose, de fixations et finition



Localisation :

Local onduleur, Archives et Dépôt

Régulateur de débit :

- Régulateur de débit d'air constant pour bouches d'extraction
 - Marque : France air ou techniquement équivalent
 - Type : RAD REGUL'AIR 2
- Compris ensemble des accessoires de pose et de fixation



Localisation :

Ensemble des bouches

7.1.4 Compensation d'air

La compensation d'air de l'installation de VMC sera réalisée par la mise en œuvre de grilles de ventilation basse dans les zones de maçonnerie des locaux. L'ensemble des prestations est prévu au présent lot.

Grille extérieure :

- Grille extérieure en aluminium :
 - Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent
 - Type : GEA
 - Dimensions (LxH) : suivant implantation
- RAL au choix de l'architecte
- Compris percements et rebouchages soignés
- Compris ensemble des accessoires de pose et de fixation



Localisation :

En façade – suivant plans

NOTA : Une seule est prévue en base (suivant plan). Les autres sont prévues en option du présent lot.

8 RECEPTION – ESSAIS – REGLAGES – MES

Les mises en service effectuées par le fabricant restent à charge de l'entreprise.

Les prestations comprendront :

- Plan d'intervention et visite initiale DESP
- Présence lors des opérations de réception et mises en service par les fabricants
- Remplissage des circuits compris ajout de glycol pour une densité de 30%
- Mise en épreuve des réseaux compris rinçage, nettoyage, purge et vidange
- Réglage et équilibrage des réseaux
- Mise en service et paramétrage des régulations avec les fournisseurs
- Fourniture d'un rapport d'essais
- Formation du Maître d'Ouvrage et des utilisateurs pour la prise en main des installations

Essais AQC (Agence Qualité Construction) :

- Mise en service des équipements techniques avec fourniture d'une fiche « Attestation d'essais de fonctionnement » selon les modalités des documents AQC. Les pages concernées seront remises au Maître d'Ouvrage.

Les PV des résultats des essais et vérifications prévues dans les documents AQC seront envoyés en 2 exemplaires au bureau de contrôle pour les installations suivantes :

- PB : Plomberie sanitaire
- RA : Réseau d'alimentation en eau
- RE : Réseau d'évacuation
- CH : Chauffage
- EG : Eau Glacée
- CL : Climatisation
- VE : Ventilation
- EL : Electricité et Services généraux

A la réception des travaux, l'entreprise fournira le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) selon les prescriptions des généralités, en 4 exemplaires dont 1 sur support informatique exploitable, qui comprendra notamment :

- Plans de récolement des installations
- Notice descriptive du fonctionnement des installations
- Schéma de principe des installations avec repérage du matériel
- Analyse fonctionnelle de la régulation
- Notice d'exploitation avec interventions et périodicités
- Tableau de relevé des réglages
- Fiches Attestation d'essais de fonctionnement, documents AQC
- Certificats d'Autocontrôles et de conformité d'installation
- Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.)
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.)

NOTA : le dossier sera transmis au B.E.T. et Maître d'œuvre avant diffusion pour analyse et compléments, avant édition de l'ensemble des exemplaires. Une copie des essais et rapports des interventions effectuées sera transmise au Bureau de Contrôle avant diffusion pour validation.

NOTA : Le MOA fera réaliser des contrôles de débits par un intervenant externe à l'opération avant la réception des travaux. La réception ne pourra être prononcée qu'après vérification des débits de l'installation.



9 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

9.1 Certificats d'Economies d'Energies

L'entreprise doit vérifier l'éligibilité de l'opération de remplacement de l'installation de Pompe à chaleur. La mise en œuvre du nouveau matériel prévu en base dans l'opération devra permettre une moins-value en PSE.

L'entreprise devra également proposer une moins-value via l'éligibilité au CEE de la PSE 9.2 ci-après, à savoir la mise en œuvre d'une PAC de puissance plus importante.

9.2 Plus-value – Traitement Chaud/Froid de Locaux RDC

En option plus-value, l'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir une PAC réversible ainsi que les équipements et réseaux afin de permettre d'alimenter ULTERIEUREMENT (seulement vannes en attente dans le bâtiment dans le cadre de l'opération) les locaux suivants :

- Open-space CSU
- Bureau Manager CSU
- Prestation n°5 GCA
- Prestation n°6 GCA
- Prestation n°7 GCA
- Bureaux Manager (x2)

Les prestations sont détaillées sur les documents marché (Présent CCTP et DPGF) et les plans marchés intègrent le dimensionnement des réseaux intérieurs compris réseaux en attente pour alimenter les futurs locaux.

9.3 Réseaux hydrauliques de chauffage

Un rapport de diagnostic technique sur l'installation de chauffage existante du site (LPE + Radiateurs) donne des résultats de mesures de température non confortable pour certains locaux. Dans le cadre de l'opération, il est prévu la réfection d'un tronçon de réseaux hydrauliques de l'installation existante. Les prestations à réaliser par l'entreprise titulaire du présent lot sont :

Travaux de dépose/préparatoires :

- Dépose des installations non conservées avec conservation du supportage existant si possible le cas échéant
- Dépose, stockage soigné et repose des zones de plafond démontables pour réalisation de la prestation
- Découpe des zones de plafond non démontable pour réalisation de la prestation compris fourniture et pose de trappe d'accès en lieu et place des zones découpées
 - Prévoir des zones de découpes de dimensions 600x600 mm minimum pour intervention en chantier et ultérieure

Tube Acier noir :

- Tube acier noir pour application chauffage
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux Normes, Arrêtés et DTU en vigueur
 - Conforme aux avis techniques et aux notices du fournisseur
 - Compris accessoires de pose : coudes, tés, supportages etc.
 - Compris ensemble de percements, calfeutrements et saignées dans les éléments de maçonnerie existante pour passage des réseaux
 - Compris peinture pour les réseaux apparents

Localisation :

Réseaux de chauffage remplacés

Calorifuge :

- Isolant en coquille de mousse de caoutchouc synthétique :
 - Marque : Armaflex ou techniquement équivalent
 - Classe M1
 - $\Lambda = 0,036W/m.K$
- Manchons mousse correctement jointés (mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant)
- Manchons non fendus
- Compris coudes, réductions etc.
- Epaisseur minimale :
 - 32mm pour le chauffage

Localisation :

Réseaux de chauffage remplacés

NOTA : L'entreprise titulaire du présent lot devra chiffrer la fourniture et la pose du supportage des réseaux sur l'ensemble du parcours de réseaux modifiés. Cette prestation devra apparaître sur une ligne distincte du devis car dans le cas où le supportage existant pourrait être conservé, la prestation serait retirée.

9.4 Régulation GTC

L'entreprise titulaire du présent lot proposera une option « Régulation via GTC » en prestation supplémentaire. Cette option comprendra les prestations suivantes :

- Automate de régulation
- Passerelle de communication
- Prestations de développement et d'imagerie

NOTA : L'entreprise devra vérifier les prestations de régulation existante en chaufferie existante pour proposer des prestations d'imagerie similaires.

9.5 Ventilation des locaux de stockage

La compensation d'air de l'installation de VMC sera réalisée par la mise en œuvre de grilles de ventilation basse dans les zones de maçonnerie des locaux. L'ensemble des prestations est prévu au présent lot.

Grille extérieure :

- Grille extérieure en aluminium :
 - Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent
 - Type : GEA
 - Dimensions (LxH) : suivant implantation
- RAL au choix de l'architecte
- Compris percements et rebouchages soignés
- Compris ensemble des accessoires de pose et de fixation

**Localisation :**

En façade – suivant plans

NOTA : Une seule est prévue en base (suivant plan). Les autres sont prévues en option du présent lot.

9.6 Ventilation des Box d'accueil / Bureau RDV Téléphonique

Les 6 box d'accueil sont aujourd'hui dépourvus de ventilation. Une procédure d'expertise pour déclenchement de la dommage-ouvrage a été réalisé au niveau des installations de ventilation du bâtiment.

Afin de définir correctement les prestations à réaliser par l'entreprise titulaire du présent lot, il est défini de prévoir les prestations suivantes au présent lot. Celles à la charge du Maître d'Ouvrage sont précisées à suivre.

Prestations à la charge de la présente entreprise :

- Réalisation des travaux pour ajouter des bouches d'extraction dans les locaux BOX + RDV téléphonique
 - Compris réseaux aérauliques
 - Adaptation sur réseaux existants (suivant plans DCE)
 - Compris registre aéraulique pour calage de débit de l'installation
- Réalisation d'une note de calcul de pertes de charges aérauliques sur l'installation complète (existante + extension BOX/RDV téléphonique) pour confirmer le dimensionnement du ventilateur existant avec l'ajout de pertes de charges supplémentaires
- Réalisation de l'équilibrage de l'installation
- Réalisation des mesures de débits sur l'ensemble de l'installation comprise installation ajoutée dans le cadre de la présente opération
 - Compris rapport de relevés de débits et intégration des débits théoriques de chaque local

Prestations à la charge du MOA :

- Transmettre le rapport de contrôle des installations d'aération du prestataire VERITAS lorsqu'il sera réalisé après réalisation des travaux

9.6.1 Installation de Ventilation de confort existante

L'installation de ventilation de confort des bureaux existante est équipée d'un caisson d'extraction en toiture terrasse de nature suivante (relevés sur DOE et sur site) :

- Caisson d'extraction de Ventilation
- C4 – 400° 1/2h
 - Marque : VIM
 - Type : HUCF ECO
 - Modèle : 080
 - Débit théorique : 4 135 m³/h
- Avec interrupteur de proximité

NOTA : Le caisson d'extraction existant a été vérifié entre DOE et équipement installé sur site. La courbe de fonctionnement du ventilateur permet d'accepter l'augmentation de débit des installations ajoutées dans le cadre de la présente opération.

