

CCTP LOT 04 : CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE / GTC

PROJET – URSSAF NANTES



**Rénovation et Réaménagement
des espaces intérieurs**

**SITE DE NANTES
3 RUE GAËTAN RONDEAU**

MAITRE D'OUVRAGE

URSSAF DES PAYS DE LA LOIRE

3 rue Gaëtan Rondeau
44200 Nantes



Evolution du document

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
BZH.IN.MO088	A	23/05/2025	Florian ROBERT	Rédaction
		23/05/2025	Coralien PINCK Yann RAVARY	Vérification
	B	19/06/2025	Florian ROBERT	Corrections
	C			

Sommaire

1. GENÉRALITES	9
1.1. CCTP clauses communes	9
1.2. Périmètre du lot	9
1.3. Erreurs ou omissions	9
1.4. Règles diverses	9
1.5. Conditions Générales d'Exécution	10
1.6. Renseignements et documents à fournir.....	12
1.7. Protection des ouvrages exécuté et existants	13
1.8. Nettoyage des ouvrages.....	14
2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	15
2.1. Interactions avec les autres lots – Limites de prestations	15
2.1.1. Avec le Lot 01 : Désamiantage	15
2.1.2. Avec le lot 02 : Curage.....	15
2.1.3. Avec le lot 03 : Partitions intérieures	15
2.1.4. Avec le lot 04 : Chauffage – Ventilation – Plomberie – GTC.....	15
2.1.5. Avec le lot 05 : Electricité.....	15
2.2. Documents généraux de référence.....	16
2.3. Vérification des niveaux et cotes	17
2.4. Réception des supports	17
2.5. Travail en hauteur	17
2.6. Approvisionnement et Evacuation des matériaux et matériels	17
2.7. Gestion des déchets	17
2.8. Spécifications générales	18
2.8.1. Tracés.....	18
2.8.2. Percements.....	19
2.8.3. Traversée des parois.....	19
2.8.4. Branchements électriques	19
2.8.5. Formation à l'utilisation et maintenance.....	19
2.8.5.1. Utilisation.....	19
2.8.5.2. Maintenance	20
2.9. Spécifications particulière ventilation	20
2.9.1. Principe de cheminement	20
2.9.2. Fixations.....	20
2.9.3. Classement d'étanchéité des réseaux	21
2.9.4. Exigences acoustiques	21
2.9.5. Nature des réseaux.....	21
2.9.5.1. Gaines métalliques.....	21
2.9.5.2. Gaines souples.....	22
2.9.6. Raccords, coudes et pièces spéciales.....	22
2.9.7. Calorifuge des réseaux	22
2.9.8. Raccords	22
2.9.9. Trappes d'accès.....	22
2.9.10. Réglage de débit et équilibrage	23

2.9.11. Clapets coupe-feu	23
2.9.12. Terminaux de soufflage ou de reprise d'air.....	23
2.9.12.1. Grilles de prise d'air neuf ou de rejet	23
2.9.12.2. Grilles et diffuseurs	23
2.9.13. Caissons de ventilation et équipements.....	24
2.9.13.1. Enveloppes des unités de ventilation	24
2.9.13.2. Ventilateurs.....	24
2.9.13.3. Centrales de traitement d'air	25
2.9.13.4. Registres.....	25
2.9.13.5. Filtres à air.....	25
2.9.13.6. Batteries	26
2.9.13.7. Batteries eau chaude	26
2.9.13.8. Batteries eau froide	26
2.9.13.9. Echangeurs de récupération de chaleur	26
2.9.13.10. Unités de ventilation débit > 1000 m ³ /h	27
2.9.14. Equipements de régulation.....	27
2.9.14.1. Sondes de température.....	27
2.9.14.2. Sondes de qualité d'air	27
2.9.14.3. Pressostats	27
2.9.14.4. Moteurs de registre.....	27
2.9.15. Armoires électriques.....	27
2.9.16. Branchements aérauliques.....	28
2.9.17. Essais sur les installations de ventilation	29
2.10. Spécifications particulière chauffage	29
2.10.1. Traversée des parois	29
2.10.2. Fourreaux	29
2.10.3. Principe de cheminement.....	30
2.10.4. Compatibilité des matériaux	30
2.10.5. Fixations.....	30
2.10.6. Peintures.....	30
2.10.6.1. Fer noir à souder	30
2.10.7. Calorifuge des réseaux.....	31
2.10.8. Equipements hydrauliques.....	31
2.10.8.1. Vannes d'isolement.....	31
2.10.9. Circulateurs et pompes.....	31
2.10.9.1. Circulateurs de chauffage rotor noyé	31
2.10.10. Ballons.....	32
2.10.11. Armoires électriques.....	32
2.10.12. Branchements hydrauliques.....	33
2.10.13. Essais sur les installations de chauffage	33
2.11. Spécifications particulière plomberie.....	34
2.11.1. Traversée des parois	34
2.11.2. Fourreaux	34
2.11.3. Principe de cheminement.....	35
2.11.4. Compatibilité des matériaux	35
2.11.5. Fixations.....	35
2.11.6. Siphons	35
2.11.7. Branchements hydrauliques.....	35
2.11.8. Adductions terminales d'eau potable	35
2.11.9. Pressions de service.....	36
2.11.10. Peintures.....	36
2.11.11. Nature des réseaux eau potable.....	36
2.11.11.1. Multicouche à sertir	36
2.11.11.2. Cuivre à souder	36
2.11.12. Nature des réseaux d'évacuation	37

2.11.12.1. Tuyaux rigides PVC lisses	37
2.11.12.2. Tuyaux rigides PVC pressions.....	37
2.11.13. Calorifuge des réseaux.....	37
2.11.14. Equipements d'adduction.....	37
2.11.14.1. Vannes d'isolement	37
2.11.14.2. Vannes d'équilibrage.....	37
2.11.14.3. Clapets anti-retours	38
2.11.15. Equipements d'évacuation	38
2.11.15.1. Raccords, coudes et pièces spéciales	38
2.11.15.2. Tés et tampons de visite	38
2.11.16. Essais sur les installations d'eau potable	38
2.12. Spécifications particulières - GTC.....	39
2.12.1. Architecture du système de régulation	39
2.12.2. Protocoles	40
2.12.2.1. Lonworks/Lonmark.....	40
2.12.2.2. Jbus/Modbus/M-bus.....	40
2.12.2.3. BACnet.....	41
2.12.2.4. IP, HTTP.....	41
2.12.2.5. KNX	41
2.12.2.6. DALI.....	41
2.12.3. Unités locales intelligentes	41
2.12.4. Modules d'entrées/sorties.....	42
2.12.5. Serveur GTB.....	44
2.12.6. Interfaces utilisateurs	44
2.12.6.1. Client lourd.....	44
2.12.6.2. Client léger	45
2.12.7. Analyse fonctionnelle	45
2.12.8. Formation à l'utilisation et maintenance	45
2.12.8.1. Utilisation	45
2.12.8.2. Maintenance.....	46
3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – COMMUN CHANTIER	47
3.1. Installations de chantier spécifiques du présent lot	47
3.2. Dossier d'études	47
3.3. Compte-prorata	47
3.4. Synthèse technique	47
3.5. Formations	48
3.6. Schémas de locaux techniques	48
4. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – VENTILATION	48
4.1. Traitement d'air	48
4.1.1. Rétrofit de la centrale de traitement d'air DF existante	48
4.1.2. Ventilateurs de conduit.....	49
4.2. Distribution	49
4.2.1. Reprise des réseaux – RDC	49
4.2.2. Gainex circulaires galva	49
4.2.3. Gainex rectangulaires galva	50
4.2.4. Gainex circulaires flexibles alu.....	50
4.2.5. Calorifuges finition kraft aluminium	50
4.2.6. Clapets coupe-feu	50
4.2.7. Bouche coupe-feu	51
4.2.8. Régulateur de débit constant.....	51

4.2.9. Registres d'équilibrage manuels	51
4.2.10. Registres de régulation motorisés	51
4.2.10.1. Registre motorisé à débit variable pour l'équilibrage des antennes	51
4.2.10.2. Boîte de mesure de débit	52
4.2.10.3. Registre motorisé à débit variable	52
4.2.10.4. Capteur d'ambiance de CO ₂ et de température	52
4.2.10.5. Registre motorisé bi débits	53
4.2.10.6. Sonde de détection de présence	53
4.2.10.7. Sonde d'ambiance	53
4.2.10.8. Registre motorisé tout ou rien ventilation - Reprographie	54
4.2.11. Pièges à son cylindriques	54
4.2.12. Dépose gaines de traitement d'air	54
4.2.13. Dépose des extracteurs de désenfumage	55
4.2.14. Carottage	55
4.3. Terminaux	55
4.3.1. Bouches d'extraction VMC autoréglables	55
4.3.2. Diffuseurs à jet hélicoïdal circulaire à ailettes fixes	56
4.3.3. Diffuseurs circulaires métallique à noyaux réglables	57
4.3.4. Grille de soufflage ou reprise acier	57
4.3.5. Grilles de transfert	57
4.3.5.1. Grille de transfert acoustique	57
4.3.5.2. Grille de transfert coupe-feu	58
4.3.6. Grille extérieur circulaire en aluminium	58
5. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – CHAUFFAGE	58
5.1. Vidange des installations de chauffage	58
5.2. Emission de chaleur	59
5.2.1. Radiateurs acier	59
5.2.2. Réseaux en acier noir	59
5.2.3. Robinets thermostatiques	59
5.2.4. Calorifuges isolant flexible	60
5.3. Dépose chauffage	60
6. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – PLOMBERIE	60
6.1. Eau froide	60
6.1.1. Réseaux en cuivre à souder	60
6.1.2. Calorifuges isolant flexible	60
6.2. Eau chaude	61
6.2.1. Génération	61
6.2.1.1. Chauffe-eaux instantanés électrique	61
6.2.2. Distribution	61
6.2.2.1. Réseaux en cuivre à souder	61
6.3. Eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales	61
6.3.1. Vidanges PVC Eaux Usées siphonnées	61
6.3.2. Vidanges PVC Eaux Usées sous dallage	61
6.4. Sanitaires	62
6.4.1. Equipements	62
6.4.1.1. Type 1 – Lavabos céramique sur colonne	62
6.4.1.2. Type 2 – Timbre office	62
6.4.1.3. Type 3 – Eviers rectangulaires 1 bac inox	63
6.4.1.4. Type 4 – Attentes Espace café	63
6.4.1.5. Sanibroyeur	64
6.4.1.6. Siphons de sol inox	64

6.4.1.7. Mise en œuvre de joint d'étanchéité	64
6.4.2. Dépose plomberie.....	64
6.4.2.1. Dépose équipements plomberie.....	64
7. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE	66
7.1. Capteurs, périphériques, actionneurs, câblage.....	66
7.1.1. Vannes de régulation.....	66
7.1.2. Sondes de température à immersion - eau.....	66
7.1.3. Sondes de température extérieures	66
7.1.4. Pressostats d'eau.....	66
7.1.5. Registres à débit variable	66
7.1.6. Sondes de température ambiante / sondes de qualité d'air	66
7.1.7. Registres tout ou peu & détecteurs de présence.....	67
7.1.8. Pressostats d'air.....	67
7.1.9. Autres entrées et sorties	67
7.1.10. Équipements communicants	67
7.2. Compteurs.....	68
7.2.1. Compteurs de calories (chaud).....	68
7.2.2. Compteurs de calories (chaud / froid)	68
7.2.3. Raccordement compteurs électriques triphasés (lot électricité).....	68
7.2.4. Modification armoire électrique N9	68
7.2.5. Compteurs électriques triphasés.....	69
7.2.6. Compteurs électriques monophasés	69
7.2.7. Compteurs eau froide	69
7.3. Automatismes	70
7.3.1. Choix du système technique.....	70
7.3.2. Panoplie automatisme	71
7.3.3. Réseau GTC	71
7.3.4. Écrans tactiles.....	71
7.4. Ingénierie de développement.....	72
8. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 1 – Remplacement de la CTA.....	73
8.1. Dépose d'équipements de traitement d'air	73
8.2. Centrale de traitement d'air DF, échangeur à roue, batterie change over, 26 000 m ³ /h,	73
8.2.1. Supportage CTA.....	74
8.2.2. Calorifuges finition isoxale.....	74
9. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 2 – Remplacement de la PAC.....	75
9.1. PAC	75
9.2. Supportage PAC.....	77
9.3. Ballon Tampon.....	77
9.4. Compteurs de calories (chaud / froid)	77
10. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 3 – Vannes d'isolement.....	78
10.1. Vidange des installations de chauffage	78
10.2. Mise en place de vannes d'isolement	78
11. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 4 – Remplacement des bouches de soufflage.....	78
11.1. Diffuseurs circulaires métallique à noyaux réglables	78

1. GÉNÉRALITES

1.1. CCTP clauses communes

L'Entreprise est tenue de prendre connaissance du CCTP Clauses communes, qui s'applique dans l'intégralité à son marché.

1.2. Périmètre du lot

Le périmètre du lot ventilation est le suivant :

- La modification des réseaux soufflage / reprise du niveau RdC et SS-1 ;
- Création d'une ventilation de confort double flux des niveaux R+1 à R+8 depuis les colonnes soufflage / reprise conservées ;
- La mise en place d'une VMC dans les locaux poubelles au RdC ;
- Rétrofit de la CTA existante en toiture ;
- La mise à niveau de l'armoire électrique ventilation.

Le périmètre du lot Chauffage est le suivant :

- Dépose / repose des radiateurs pour remise à neuf ;
- Modification de position de quelques radiateurs ;
- Reprise et ajout calorifugeage des réseaux de chauffage au RdC.

Le périmètre du lot Plomberie est le suivant :

- Dépose d'équipements existant ;
- Création de réseaux sous dallage pour le local vestiaire atelier et le local poubelle RdC ;
- Ajout d'équipements sanitaires (point d'eau, vidoir, lavabo...) ;
- La production localisée d'eau chaude sanitaire par ballon électrique.

Le périmètre du lot GTC est le suivant :

- La réalisation d'une GTC ;
- La régulation des équipements.

1.3. Erreurs ou omissions

L'entrepreneur indiquera les éventuelles erreurs ou omissions qu'il pourrait relever concourant au parfait achèvement des ouvrages.

1.4. Règles diverses

L'adjudicataire du présent lot devra respecter les recommandations du Bureau de Contrôle.

Avant tout début d'exécution l'Entrepreneur adjudicataire remettra un dossier de plans et de notes de calculs correspondants aux installations projetées pour approbation du Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre et services intéressés (bureau de contrôle...).

1.5. Conditions Générales d'Exécution

Appareillages

Toutes les fournitures et leur mise en place sont faites par l'Entrepreneur en parfait accord avec les recommandations des fabricants ; elles sont munies, par les soins de l'Entrepreneur, de tous les accessoires, dispositifs et appareils de contrôle et de sécurité prévus pour leur fonctionnement particulier.

Réalisation des travaux

Les travaux sont menés aussi rapidement que l'avancement des autres corps d'état et le projet lui-même le permettent, tout en suivant les instructions reçues.

Chaque fois que les travaux entraînent une répercussion sur des installations en fonctionnement, ils font l'objet d'un programme d'exécution qui doit être approuvé par le BET et tous les intervenants avant tout début d'exécution.

Lorsqu'un travail est lié à l'avancement de la construction ou en dépend, la coordination est réalisée selon le phasage du programme d'exécution en tenant compte du temps d'intervention de l'Entrepreneur de Gros Œuvre et des autres corps d'état intéressés.

De même, la mise en place du gros matériel fait l'objet d'études précises de façon à disposer des passages et dégagements nécessaires pour cette mise en place, ainsi que pour le remplacement du matériel défectueux.

En cas de contretemps à cause de l'incapacité de l'Entrepreneur à coordonner correctement ses travaux, celui-ci doit l'enlèvement de tout obstacle (murs, cloisons, dalles, installations des autres corps d'état, etc.) ainsi que la remise dans l'état primitif, sans que le Maître d'Ouvrage ait à supporter directement ou indirectement aucune dépense.

Travaux avec les autres corps d'état

L'Entrepreneur doit s'entendre avec les autres corps d'état dont les travaux avoisinent les siens de façon à éviter leur superposition, réductions de hauteurs de passage, des parties inaccessibles, des découpes et rapiècements inutiles et des retards mutuels. L'Entrepreneur doit communiquer en temps voulu aux autres corps d'état tous les renseignements nécessaires, ceci avant que leurs travaux ne soient commencés.

Tous les travaux et dépenses supplémentaires résultant d'un manque de coordination de l'Entrepreneur, ou de son incapacité à communiquer en temps voulu aux autres corps d'état les renseignements nécessaires, restent à sa charge.

L'Entrepreneur doit coordonner l'avancement des travaux avec celui des autres corps d'état. Il doit la fourniture et la pose de tous les calfeutremments, scellements, panneaux d'accès et autres éléments à fixer dans la maçonnerie et les cloisons relevant de ses prestations contractuelles.

Passages libres

L'Entrepreneur est tenu de s'assurer de la compatibilité des plans généraux des installations avec ceux des bâtiments et de vérifier sur le chantier toutes les parties le concernant, ainsi que leurs dimensions.

Aucune plus-value ne peut lui être accordée pour cause de différence entre les dimensions et dégagements effectifs et les cotes des plans. Si des écarts sont constatés, les réajustements proposés sont soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage avant la poursuite des études et des travaux.

Tous les éléments sont installés avec soin, de façon à être facilement accessibles. Des accès sont prévus pour réaliser les réglages, la manœuvre, l'entretien et la réparation de toutes les installations et appareils, ceci sans réduction des hauteurs et des largeurs de passage.

L'encombrement des appareils permet leur introduction aisée aux emplacements qui leur sont assignés, et un accès facile à eux-mêmes et à leurs accessoires pour entretien et réparation. L'Entrepreneur prendra soin de respecter les préconisations fournisseur quant aux zones d'accès maintenance des appareils.

Les appareils, tuyauteries et conduits d'air qui ne s'adaptent pas à la place qui leur est réservée, sont tenus pour inacceptables et refusés. Les cotes des appareils, tuyauteries et conduits d'air sont vérifiés par rapport à la place disponible avant d'être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Disposition et raccordement

Tous les éléments et leur disposition sont conformes aux plans approuvés. Pour leur raccordement, l'Entrepreneur se conforme aux recommandations et disposition des branchements. Tous les raccordements sont réalisés de façon à permettre de démonter les appareils en dérangeant le moins possible les tuyauteries et appareils contigus.

Toutes les tuyauteries et appareils sont calibrés pour le fluide transporté et pour la pression effective de marche, y compris la pression statique imposée par les points hauts de chaque réseau particulier, la pression de pompage et la pression du vase d'expansion.

Bruits et vibrations

L'Entrepreneur doit la fourniture et pose de tous les dispositifs d'isolation acoustique qui sont d'un modèle éprouvé. Les plots anti-vibratiles, anti-béliers, manchons souples, amortisseurs, suspensions à ressorts, matelas résilients, ancrages, garnitures, etc. sont prévus au présent lot pour éviter tout bruit ou vibration gênant.

Chaque fois qu'un appareil ou dispositif est considéré par le B.E.T. comme produisant des bruits ou vibrations excessifs, il est remplacé par un élément similaire ou remanié et corrigé suivant les directives du B.E.T. Tous ces travaux sont exécutés par l'Entrepreneur sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage et dans des conditions acceptées par la direction de l'opération, pour éviter les gênes d'exploitation.

Sauvegarde des installations

L'Entrepreneur est tenu responsable pour les soins à donner et pour la protection convenable à assurer aux installations réalisées par lui, jusqu'à l'achèvement et la réception de l'ensemble des travaux et de leur règlement complet en accord avec son marché. Les acomptes versés en règlement des travaux en cours ou achevés ne libèrent en aucune façon l'Entrepreneur de sa responsabilité.

L'Entrepreneur doit bouchonner tous les piquages et toutes les tuyauteries en attente et doit couvrir et obturer toutes les ouvertures des réseaux de conduits d'air inachevés jusqu'à ce que ces installations soient prêtes pour le raccordement définitif.

Celui-ci étant fait, elles sont entièrement nettoyées et conservées non obstruées dans toutes leurs parties.

Toutes les parties de l'installation particulièrement exposées aux dégradations, salissures et poussières dues aux travaux provenant de l'exécution du présent marché ou de ceux des autres corps d'état, sont mises à l'abri par des planches, bâches ou protections provisoires efficaces qui sont maintenues en place jusqu'à ce qu'elles ne soient plus utiles. Elles sont alors évacuées et les installations laissées propres et en bon état.

Si pendant l'exécution, quelques parties d'installation sont exposées aux intempéries et au gel, une protection efficace est prévue par l'Entrepreneur sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Réception

La réception de toutes les fournitures et de l'exécution n'est faite qu'après l'achèvement des travaux, toutes les autres approbations n'étant que préliminaires.

La réception est prononcée, tous essais et réglages terminés, notice d'entretien et de maintenance, plans de récolement remis ; schémas plastifiés hydrauliques et aérauliques dans les locaux techniques affichés, étiquetage, balisage et signalisation installés.

Si un retard à l'achèvement des travaux est le fait de l'Entrepreneur, l'occupation des locaux ne signifie aucunement que la réception des ouvrages est prononcée.

Le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.), comprend les plans de récolement, les notices d'entretien et de maintenance, les fiches techniques, il est fourni au BET en 1 exemplaire papier plus 2 supports informatique.

1.6. Renseignements et documents à fournir

L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter au BET :

• Avant tout début de travaux

- L'ensemble des notes de calculs (déperditions, apports, aérauliques, hydrauliques, électriques, etc.) ;
- Les plans de réservations nécessaire à la mise en œuvre des réseaux ;
- Les plans d'exécution et les plans de détails, précisant les puissances, les débits mis en œuvre, les sections, les pertes de charges et les liaisons avec les autres corps d'état ;
- La documentation technique complète rédigée en langue française et les procès-verbaux des matériels posés faisant apparaître en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers, le classement vis-à-vis de la résistance au feu des matériels et équipements spécifiques, etc ;
- Le bilan de puissance des attentes électriques ;
- Les échantillons sur demande de la maîtrise d'ouvrage et/ou de l'architecte ;

• En fin de travaux

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre :

- Les notes de calcul définitives (apports / déperditions / aérauliques / hydrauliques / électriques) conformes au réellement exécuté ;
- Les plans complets conformes à l'exécution (Plans de recollement) en langue française, précisant en particulier, les marques, types et caractéristiques techniques (Puissances, débits, etc...) de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation. Ils portent dans le cartouche en toutes lettres la mention : D.O.E. "Dossier des ouvrages exécutés". A cette occasion le numéro de plan sera affecté d'un indice. Le D.O.E. doit pouvoir être remis au maître d'ouvrage après validation et visa par la maîtrise d'œuvre au plus tard à la réception du chantier ;
- La documentation technique des appareils installés rédigée en langue française, faisant en particulier apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les types et références des matériels, les consignes d'entretien et d'exploitation, le tout rassemblé dans un cahier avec en tête une nomenclature, chaque page étant numérotée ;

- Une notice complète d'exploitation (DIUO) rappelant les différents points de consignes, précisant les manœuvres à effectuer, pour une conduite normale des installations et spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa par l'exploitant ;
- Le cahier des équilibrages et les rapports de mise en service ;
- La copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs ;
- Les schémas de fonctionnement frigorifiques, hydrauliques et aérauliques ;
- Les schémas électriques ;
- L'Analyse fonctionnelle des installations ;
- Les fiches d'essais AQC ;
- Les rapports d'essais acoustiques des équipements CVC, pour chaque équipement et pour chaque réseau.
- Un quitus de formation du personnel

1.7. Protection des ouvrages exécuté et existants

Ouvrages exécutés

En dehors des protections imposées aux documents contractuels, l'entreprise est tenue de protéger ses ouvrages, conformément aux règles de l'art.

Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection et d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'Entrepreneur.

Il en sera de même pour les reprises des dégradations d'auteurs inconnus apportées à des ouvrages normalement protégés.

Ouvrages existants

L'entrepreneur devra intégrer toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer dans tous les cas la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravats.

Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet.

Un état des lieux préalable à l'engagement des travaux sera établi.

Les protections à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux.

Ils pourront être selon le cas des planchers et cloisons de protection, des gardes gravois, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés et tous autres dispositifs s'avérant nécessaires.

Devront particulièrement être protégés : les revêtements de sol ou revêtements muraux, les plafonds, les menuiseries tant dans les locaux touchés par les travaux que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers et de l'approvisionnement.

En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telle que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition des entreprises en début de travaux.

Dans le cas contraire, le maître d'ouvrage devra faire procéder à la remise en état qui s'avérera nécessaires à la charge de l'entrepreneur.

1.8. Nettoyage des ouvrages

Le chantier devra être tenu dans un constant état de propreté et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

L'entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation de ses gravats vers les bennes mises à disposition. L'entreprise doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement extérieur fixé sur le plan d'organisation dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production.

Après exécution de ses travaux, l'entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits approprié de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. Interactions avec les autres lots – Limites de prestations

En complément du « CCTP_00_Caluses communes », l'Entreprise du présent lot devra se coordonner avec l'ensemble des Entreprises des autres corps d'état. Ci-dessous sont listées de manière non exhaustive et non limitative, les interactions à prévoir pour ce lot. L'entreprise répondant au présent cahier des charges devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces du projet pour appréhender les possibles interactions entre les différents lots.

Toute prestation non décrite ci-dessous est de fait à la charge du présent lot.

2.1.1. Avec le Lot 01 : Désamiantage

Le lot CVP communiquera avec le lot Désamiantage pour coordonner les interventions et l'optimisation du planning d'intervention : curage préalable des matériaux non amiantés lorsque c'est nécessaire pour que le lot Désamiantage puisse réaliser le retrait d'amiante et les confinements.

2.1.2. Avec le lot 02 : Curage

Le lot CVP communiquera avec le lot Curage pour coordonner les interventions et l'optimisation du planning d'intervention : Dépose des grilles de ventilation ou des équipements conserver avant l'intervention du lot curage.

2.1.3. Avec le lot 03 : Partitions intérieures

Le lot CVP communiquera avec le lot Partitions intérieur pour coordonner les interventions et l'optimisation du planning d'intervention. Il fournira en temps et en heure ces demandes de chevêtre ou de renforts cloison. Le lot CVP aura à sa charge les 2 couches de peinture antirouille sur les nouveaux réseaux de chauffage. Pour les réseaux apparents non calorifugé, le lot partitions intérieur appliquera une couche de finition. Le Lot CVC devra la fourniture des grilles de transfert coupe-feu et acoustique au lot Partitions intérieures.

2.1.4. Avec le lot 04 : Chauffage – Ventilation – Plomberie – GTC

Le lot CVP assure la fermeture des clapets coupe-feu ainsi que leur bouchonnage entre les collecteurs principaux et chacun des niveaux, avant toute intervention.

Le lot CVP assure le repérage des réseaux existants et leur consignation.

Le lot CVP assure le rebouchage de l'ensemble des réservations et des percements qu'il réalise tout en reconstituant le degré coupe-feu des parois traversées.

Le lot CVP devra les raccordements de ces appareils électriques depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

Le lot CVP devra faire la synthèse des plans de calepinage des faux plafonds suivant les éléments qui lui seront transmis par le lot 03 et le lot 05.

Le lot CVP devra la fourniture et la pose de ces terminaux dans les plaques de faux plafond / parois

2.1.5. Avec le lot 05 : Electricité

Le lot CVP communiquera au lot Electricité ses besoins

Le lot 05 devra les attentes électriques qui lui auront été demandés par le lot 04 en phase d'études.

Le lot 05 fournira à au lot 04 sa liste de point des attentes électriques pour la GTC

Cette liste n'est pas exhaustive ni limitative, l'entreprise répondant au présent cahier des charges devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces du projet pour appréhender les possibles interactions entre les différents lots.

2.2. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant. Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

Ventilation :

- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée, conception et dimensionnement ;
- DTU 68.2 : installations de ventilation mécanique contrôlée, exécution ;
- DTU 68.3 : installations de ventilation mécanique ;
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension ;
- Règlement Sanitaire Départemental ;
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

Chauffage :

- Arrêté du 23 Juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire ;
- DTU 45.2 : Isolation des circuits, appareils et accessoires ;
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre ;
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment ;
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central ;
- DTU 65.16 : Installations de pompe à chaleur ;
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension.

Plomberie :

- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre, distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eau usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique ;
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments ;
- DTU 60.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire ;
- DTU 60.31, 60.32 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression ;

Gestion Technique Centralisée :

- NF EN ISO 16484-1 : Systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB) – spécifications et mise en œuvre d'un projet ;
- NF EN ISO 16484-2 : Systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB) – matériel ;
- NF EN ISO 16484-3 : Systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB) – fonctions ;
- NF EN ISO 52120-1 : Performance énergétique des bâtiments - Contribution de l'automatisation, de la régulation et de la gestion techniques des bâtiments - Partie 1 : cadre général et procédures
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension.

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

2.3. Vérification des niveaux et cotes

Les niveaux sont définis en fonction d'un point de comparaison. L'Entreprise est responsable du relevé de côtés pour l'implantation de ses ouvrages et devra informer le Maître d'œuvre des erreurs, omissions ou anomalies qu'elle aurait pu constater. Les prises de cotes pour altimétrie des gaines, l'implantations des centrales en locaux techniques, la gestion des réservations auprès des différents corps d'état, notamment, sont particulièrement visés.

2.4. Réception des supports

L'Entreprise est tenue de réceptionner les supports sur lesquels elle doit intervenir. Elle devra faire les réserves et observations s'il y a lieu. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acception des supports. La planéité des supports, les dimensions des réservations sont particulièrement visées.

2.5. Travail en hauteur

L'Entreprise intégrera dans son offre de prix le fait que certains travaux auront lieu en hauteur. Sauf s'il est expressément indiqué le contraire, l'Entreprise prévoira donc ses propres moyens de levage (ponts roulants, nacelle, etc.). Une attention particulière sera portée au R+1 avec ces 4,1 m de hauteur sous dalle.

2.6. Approvisionnement et Evacuation des matériaux et matériels

L'approvisionnement et l'extraction des matériaux et matériels pourra se faire par le monte-charge dédié, voir CCTP 00 Clauses Communes.

L'évacuation des produits déposés devra se faire à l'avancement. Aucun stockage par niveau ne sera autorisé.

2.7. Gestion des déchets

Le chargement et l'évacuation des déchets en décharges publiques sont à la charge de l'entrepreneur. Ils seront évacués au fur et à mesure de la dépose.

Les accès au chantier devront être propres en permanence.

Les entreprises respecteront la réglementation en vigueur concernant la gestion des déchets. Un diagnostic PEMD a été réalisé et est annexé au présent DCE.

Les entreprises décriront les mesures prises pour les trier, les valoriser ou les éliminer : nombre de bennes ou véhicules adaptés, signalétique, mesures de gestion (manutention, propreté sur chantier), information du personnel des entreprises, évacuation, protection du public, etc.

Conformément à la réglementation, les entreprises devront respecter le tri des « 8 flux » (papier, métal, plastique, verre, bois, fraction minéral, plâtre, textiles).

L'ensemble des déchets de démolition/déblais, etc. seront enlevés en décharge homologuée.

La gestion des déchets de chantier peut être, en tout ou partie, confiée à la gestion du compte prorata, suivant la convention établie entre les Entreprises.

Chaque entreprise est responsable et a la charge la gestion et l'évacuation des déchets imputables à la réalisation de ses ouvrages.

2.8. Spécifications générales

2.8.1. Tracés

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les croisements des canalisations sont à éviter.

Les réseaux ventilation seront placés :

- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs ;
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle ;
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des assemblage, registres, clapets, etc. ;
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge ;
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de déboucher sur une mauvaise étanchéité.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément ;
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs ;
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle. Elles ne devront pas empêcher l'accès aux équipements ;
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries ;
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge ;

- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

2.8.2. Percements

L'Entreprise fournira les plans de réservations de l'existant en y ajoutant ces demandes complémentaires de percements durant la phase de préparation. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires résultants seront à la charge de l'Entreprise.

Les plans ainsi réalisés seront transmis au bureau d'étude structure et à la Maîtrise d'œuvre afin d'évaluer la faisabilité des percements.

2.8.3. Traversée des parois

Ventilation :

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchage permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Chauffage et plomberie :

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchage permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons.

Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engrèvement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

2.8.4. Branchements électriques

Tous les branchements électriques seront à la charge de l'Entreprise, sur les alimentations spécifiques laissées en attente par le lot électricité.

2.8.5. Formation à l'utilisation et maintenance

2.8.5.1. Utilisation

Une formation des utilisateurs sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement des systèmes manipulés par les utilisateurs. La formation des utilisateurs sera attestée par un quitus à remettre dans le cadre des DOE.

L'entreprise devra en complément des manuels d'utilisation fournisseur, une fiche de synthèse simplifiée récapitulant les principales consignes d'utilisation des systèmes et les éventuels codes utilisateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et remise à l'utilisateur lors de sa formation.

L'installateur instruira le personnel sur les bases des notices d'exploitation avec :

- Les commentaires et les illustrations par des exercices pratiques sur les installations,
- La simulation de cas (incidents et remèdes),
- Les opérations d'entretien à effectuer,
- La mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre, etc.

Il sera prévu plusieurs formations adaptées au personnel de l'établissement :

- Une de premier niveau, à l'attention des utilisateurs courants,
- Un de second niveau, à l'attention du personnel d'entretien des installations électriques et de l'exploitant désigné.

Les frais correspondants seront inclus dans l'offre de l'entreprise.

L'organisation, la planification et les convocations, en accord avec les utilisateurs, sont à l'initiative de l'entreprise.

2.8.5.2. Maintenance

Une formation de l'exploitant sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement, des opérations de maintenance à prévoir, et des paramétrages réglés.

La formation portera sur l'ensemble des équipements sur lesquelles est intervenue l'entreprise et dont la maintenance est prise en charge dans le contrat de l'exploitant.

L'entreprise devra en complément des manuels d'utilisation et d'entretien du fournisseur, une fiche de synthèse récapitulant l'ensemble des paramétrages des systèmes, et les éventuels code utilisateurs et installateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et intégrée dans un exemplaire DOE à destination de l'exploitant.

2.9. Spécifications particulière ventilation

2.9.1. Principe de cheminement

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités. Le tracé aéraulique sera étudié de manière à limiter le plus possible les pertes de charge par accident.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

2.9.2. Fixations

Les conduits seront fixés par feuillards, collier ou rail, avec un espacement maximum de 2 m entre supports. Les fixations devront être munies de plots en caoutchouc.

2.9.3. Classement d'étanchéité des réseaux

Le classement retenu pour les réseaux projetés est la classe d'étanchéité B.

Tous les raccords des différents équipements et éléments de distribution de ventilation seront parfaitement étanches, de la responsabilité directe de l'Entreprise.

2.9.4. Exigences acoustiques

Dans les autres bâtiments que d'habitation, les vitesses maximums seront considérées :

- Bureaux : 4 m/s pour la distribution principale, 3 m/s sinon ;
- Zones ERP : 4,5 m/s ;
- Zones calmes type salles de repos : 3 m/s ;
- Zones bruyantes type ateliers : 6 m/s pour la distribution principale.

Tout changement de section doit être réalisé, soit par cône réducteur d'une pente maximale de 45°, soit par caisson de détente.

Les accessoires seront éloignés systématiquement des bouches de soufflage et de reprise. Si nécessaire, des silencieux seront interposés.

Le niveau sonore sera limité à 35 dBA dans les bureaux et locaux d'activité sans travail bruyant.

Toutes les installations aérauliques devront satisfaire aux exigences fixées par les règlements acoustiques en vigueur.

Toutes les dispositions de dimensionnement et de mise en œuvre devront être prises au préalable afin de limiter au maximum le recours aux accessoires acoustiques.

Le traitement acoustique pourra s'effectuer, selon le cas de figure, par :

- Pièges à son ;
- Plénum acoustique ;
- Mousses acoustiques sur conduit ;
- Grilles extérieures acoustiques ;
- Etc.

2.9.5. Nature des réseaux

Toutes les gaines respecteront les normes françaises ou européennes.

Pour la propreté des réseaux, les conduits sont livrés avec les extrémités bouchonnées. Les bouchons sont conservés jusqu'à la mise en œuvre des réseaux. L'Entreprise assurera en fin de chantier le dégraissage et le nettoyage final des conduits.

Les raccordements sur bouches seront autorisés en gaine semi rigide sur une longueur maximale de 1 m.

Les changements de direction comporteront un angle de 90° au maximum.

Le dimensionnement des gaines sera soigneusement étudié de manière à garantir une circulation silencieuse du fluide et à ne pas engendrer trop de pertes de charge.

2.9.5.1. Gains métalliques

Les gaines métalliques auront les caractéristiques suivantes :

- Conduits rigides et M0 ;

- Respect des valeurs dimensionnelles fixées à la norme NF EN 1506.

2.9.5.2. Gainés souples

Les gainés souples auront les caractéristiques suivantes :

- Longueurs admissibles limitées à 1 m ;
- Utilisation limitée exclusivement au raccordement des appareils terminaux sur un réseau de gainés rigides ;
- Suspension assurée par des feuillards et des colliers à vis suspendus à la structure en deux points.

2.9.6. Raccords, coudes et pièces spéciales

Toutes les pièces de raccords, pièces d'angles, plénums, coudes, dérivations, etc. seront prévues par l'Entreprise sur l'ensemble du réseau.

2.9.7. Calorifuge des réseaux

Toute gaine dans laquelle transite un fluide de température différente du milieu dans lequel est installée cette gaine sera calorifugée. Les prescriptions acoustiques peuvent imposer le calorifuge de gainés non soumises au traitement thermique.

Les calorifuges devront être réalisés en matériaux classement M0. Sauf demande contraire, ils présenteront un coefficient de conductivité thermique de 0,04 W/(m.K) et une épaisseur minimale de :

- 25 mm pour les gainés en volume intérieur ;
- 50 mm pour les gainés en volume extérieur.

Les protections extérieures des gainés calorifugées seront les suivantes :

- Locaux intérieurs : feuille d'aluminium ;
- Locaux techniques : feuille d'aluminium ;
- Extérieur : Tôle aluminium, étanche aux intempéries.

2.9.8. Raccords

Les bifurcations sur le réseau seront réalisées par l'interposition par emboîtement de pièces. Les piquages « express » ne seront pas autorisés, sauf exception validée au préalable par la Maîtrise d'œuvre.

Tous les assemblages seront réalisés par emboîtement, l'étanchéité à l'air sera obtenue par de la pâte à joint et de la bande adhésive.

2.9.9. Trappes d'accès

Des trappes d'accès permettront le contrôle et l'entretien de l'ensemble du réseau. Pour les réseaux horizontaux, des trappes d'accès seront prévues :

- En sortie de portion verticale ;
- Le long du réseau de distribution (tous les 15 mètres) ;
- Au droit des équipements de réglage non accessibles (registres, modules de réglage, etc.) ;
- Aux changements de direction.

2.9.10. Réglage de débit et équilibrage

Des organes spécifiques d'équilibrage des réseaux et de réglage des débits seront installés afin de maîtriser les débits aérauliques. Ils seront à faible pertes de charge.

Les organes de réglage seront suffisamment éloignés des diffuseurs/bouches afin de ne pas générer de nuisances sonores.

L'installateur doit le réglage, l'équilibrage et les essais des installations.

2.9.11. Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu auront les caractéristiques suivantes :

- Même degré coupe-feu que la paroi traversée par la gaine ;
- Conformes à la norme NF S 61-937 ;
- Colet en matériau réfractaire pivotant ;
- Indication de la position du clapet par contact unipolaire ou bipolaire suivant besoin.

Les clapets seront ouverts en position d'attente. En cas de mise en œuvre pour une installation de désenfumage, ils devront pouvoir supporter le niveau de pression du ventilateur lié. La pose des clapets devra permettre leur réarmement après fermeture.

Le scellement de pose devra assurer la stabilité au feu requise. Le clapet devra comprendre un dispositif de réarmement manuel ou motorisé suivant la description des ouvrages.

Leur mise en œuvre sera conforme aux instructions de pose des fournisseurs pour rétablir le degré coupe-feu des parois traversées

2.9.12. Terminaux de soufflage ou de reprise d'air

2.9.12.1. Grilles de prise d'air neuf ou de rejet

Les grilles de prise d'air neuf ou de rejet auront les caractéristiques suivantes :

- Constituées d'un cadre et d'ailettes inclinées, pare pluie, en profilé d'aluminium extrudé ;
- Grillage en fils d'acier galvanisé à maille 13 x 13 montée derrière la grille ;
- Cadre boulonné soit sur un contre cadre scellé dans la paroi, soit sur la gaine elle-même ;

Sauf impossibilité la vitesse frontale de l'air ramenée à la surface libre de la grille de prise d'air n'excédera pas 2,5m/s en air neuf et 3 m/s en extraction.

Le rejet d'air vicié devra vérifier des conditions de distance, conformément au DTU 68.3 :

- 0,4 m minimum de toute baie ouvrante ;
- 0,6 m de toute entrée d'air de ventilation ;
- 8 m avec les obstacles verticaux selon 6.5.2 du DTU 68.3, en cas de rejet horizontal.

Dans les bâtiments autres que d'habitation, les prises d'air devront être situées à 8 m au moins de toute source éventuelle de pollution, notamment véhicules, débouchés de conduits de fumée, sortie d'air extrait, ou comporter des aménagements tels qu'une reprise d'air pollué ne soit pas possible.

2.9.12.2. Grilles et diffuseurs

Les grilles et diffuseurs auront les caractéristiques suivantes :

- Vitesse résiduelle de l'air comprise entre 0,15 m/s et 0,20 m/s.
- Vitesse frontale de l'air aux bouches limitée à 2 m/s ;
- Niveau minimum au niveau de la NRA 35 dB(A) ;
- Equipés d'organes de réglage des débits conformes à l'utilisation (de préférence sur la gaine comportant la grille) ;
- Plenums adaptés sur les grilles et diffuseurs.

2.9.13. Caissons de ventilation et équipements

2.9.13.1. Enveloppes des unités de ventilation

Les enveloppes des unités de ventilation auront les caractéristiques suivantes :

- Modulaire à quatre faces, en tôle forte d'acier galvanisé ou laqué au four double face, avec revêtement interne par panneaux d'isolant thermique et acoustique rigide, de 50 mm minimum d'épaisseur, avec protection mécanique formant double paroi, entièrement nettoyable par produits liquides ;
- Face de service du caisson de ventilation libre et complètement accessible ;
- Trappes et portes d'accès de même constitution que le caisson, à poignées de serrage extérieures (et intérieures, pour les CTA de taille telle que l'on puisse y pénétrer), avec joints périphériques à écrasement en feuillures ;
- Joints portés par les ouvrants et emboîtés dans la structure des panneaux ;
- Module de CTA démontable indépendamment des modules voisins avec jointoiement durable ;
- Assemblage des modules avec étanchéité totale.
- Percements de carrosserie effectués en usine, nettoyés et munis de pièces d'étanchéité (prises de pression, capillaires de thermostats, axes, etc.) ;
- Aucun percement de carrosserie effectué sur le chantier ;
- Etanchéité de l'enveloppe complète telle qu'à la pression maximale du ventilateur, les mesures de débit ne révèlent pas de différence entre entrée et sortie ;
- Coupure électrique "coup de poing" présente à l'extérieur à côté de l'accès à tout ventilateur ;
- Socle de hauteur suffisante avec interposition ponctuelle de matériaux résilient ;
- Manchettes souples longues et efficaces assurent la liaison entre les gaines et les appareils.

2.9.13.2. Ventilateurs

Les ventilateurs auront les caractéristiques suivantes :

- Ventilateurs centrifuges, à double ouïe, avec le moteur sur châssis commun monté sur plots anti vibratiles avec liaison intérieure du ventilateur par manchette souple, montage entièrement indépendant des enveloppes ;
- Consommation du ventilateur sera inférieure à 0,25 Wh/m³, portée à 0,4 Wh/m³ en cas de présence de filtres F5 à F9 ;
- Protection IP 54 équipé d'une protection isotherme ; dimensionné pour supporter la puissance absorbée maximale du ventilateur ;

- Ventilateur des caissons de désenfumage et de la VMC réputé assurer en permanence, classé C4 - 400°C 1/2h ;
- Extracteurs dimensionnés sur débits minimums et maximums calculés, en considérant une majoration de 10% pour tenir d'un débit de fuite ;
- Point de fonctionnement déterminé à partir du calcul de la perte de charge du réseau le plus défavorisé. La perte de charge linéaire sera à limité à 0,7 Pa/m à considérer. Un encrassement des filtres de 50% à considérer.

2.9.13.3. Centrales de traitement d'air

Les CTA auront les caractéristiques suivantes :

- Conformes à la norme EN 1886 et certifiées EUROVENT ;
- Fabricants de ces matériels seront ISO 9001 ;
- Type modulaire à quatre faces ;
- En versions extérieures, les centrales seront équipées d'un toit en pente qui protégera entre autres les éléments de régulation.

Classements minimums suivants :

- Résistance mécanique : classe D2 ;
- Fuite d'air de l'enveloppe : classe L2 ;
- Fuite de dérivation du filtre : classe F9 ;
- Conductivité thermique : classe T2 ;
- Ponts thermiques : classe TB2.

2.9.13.4. Registres

Les registres auront les caractéristiques suivantes :

- A lames, débit de fuite inférieur à 5 % du débit nominal sous la pression de fonctionnement maximale ;
- Servomoteur à commande électrique monté sur tiroirs ;
- Acier galvanisé, rigides et exempts de toutes vibrations.

2.9.13.5. Filtres à air

Les filtres à air auront les caractéristiques suivantes :

- Conforme à la norme EN 779 ;
- Nombre de cellules identiques et interchangeable déterminées pour assurer le filtrage demandé et la vitesse optimale d'utilisation définie par le constructeur ;
- Accrochage et décrochage des cellules simples (sans boulon ni écrou), jeu complet fourni pour rechange ;
- Médias incombustibles ;
- Pression statique des ventilateurs augmentée pour tenir compte d'un encrassement moyen ;

- Filtres intégrés dans le caisson métallique ;
- Au droit de chaque filtre, le caisson muni extérieurement d'une prise avec manomètre témoin de filtre à tube ;
- Etiquette réglementaire "Danger d'incendie, filtres empoussiérés inflammables."

2.9.13.6. Batteries

Les batteries auront les caractéristiques suivantes :

- Vitesse frontale inférieure à 2,5 m/s ;
- Incorporées dans un caisson de traitement d'air, avec montage sur glissière ;
- Facilement accessibles pour nettoyage ;
- Munies en usine de tubulures d'entrée et de sortie permettant le raccordement par manchons filetés ou par brides ;
- Les caractéristiques des batteries seront déterminées suivant les prescriptions du constructeur ;
- En atmosphère marine (littoral sur 25 km) les batteries sont "tout cuivre" ou bénéficient d'une protection appropriée.

2.9.13.7. Batteries eau chaude

Les batteries eau chaude auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes de cuivre sans soudure avec ailettes en aluminium serties sur les tubes ;
- Vitesse de l'air ≤ 4 m/s ;
- Protection par antigel provoquant arrêt du moteur, ouverture vanne régulation et fermeture du registre motorisé sur l'air neuf.

2.9.13.8. Batteries eau froide

Les batteries eau froide auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes de cuivre étiré avec ailettes en aluminium serties sur les tubes ;
- Vitesse de l'air ≤ 3 m/s ;
- Séparateur de gouttelettes ;
- Le bac de récupération facilement nettoyable et raccordé après siphonage sur une attente condensats ;
- Bac en inox, en pente, pour éviter toute stagnation et développement microbien ;
- Bac extractible.

2.9.13.9. Echangeurs de récupération de chaleur

Les échangeurs auront les caractéristiques suivantes :

- Echangeur précédé d'une filtration sur chacun des deux flux avec manomètres différentiels, protégé par un système automatique antigivrant incongelable côté flux d'extraction ;
- Quatre faces frontales accessibles de tout récupérateur ;
- Partie basse de chaque flux équipée d'une évacuation siphonnée d'eau de lavage et de condensation.

2.9.13.10. Unités de ventilation débit > 1000 m³/h

Les unités de ventilation d'un débit supérieur à 1000 m³/h seront considérées comme non résidentielles et devront respecter les niveaux performances précisées dans la directive ERP 2016, portant sur :

- Le rendement du ventilateur et du moteur ;
- La régulation de la vitesse de rotation du ventilateur ;
- L'exigence de système de récupération d'énergie sur un système double flux, et ses performances.

2.9.14. Equipements de régulation

2.9.14.1. Sondes de température

Les sondes de température auront les caractéristiques suivantes :

- Sonde à thermistance ;
- Plage de mesure : 0 – 50°C ;
- Précision : +/- 0,3°C.

2.9.14.2. Sondes de qualité d'air

Les sondes de qualité d'air auront les caractéristiques suivantes :

- Sonde CO₂ ;
- Plage de mesure : 0 – 10000 ppm ;
- Précision : +/- 100 ppm.

2.9.14.3. Pressostats

Les pressostats auront les caractéristiques suivantes :

- Pressostat d'air différentiel réglable ;
- Plage de mesure : 0 – 1000 Pa ;
- Précision : +/- 10 Pa.

2.9.14.4. Moteurs de registre

Les moteurs de registre auront les caractéristiques suivantes :

- Pour volet d'air 20/34 Nm ;
- Sans ressort de rappel ;
- Echelle de position 0/90°.

2.9.15. Armoires électriques

Les armoires auront les caractéristiques suivantes :

- Regroupement tous les organes de commandes et de protections du matériel installé ;
- Armoires sous tôle métallique ;

- Construction modulaire avec plastrons et porte ;
- Installation intérieure, murale ;
- Rails DIN pour pose des équipements relatifs à l'automatisme ;
- IP43, Classe II ;
- Pochettes à plans ;
- Serrure à clé ;
- Tout le matériel repéré par des étiquettes gravées ;
- Ventilation basse et haute de l'armoire.

La façade des armoires comprendra :

- Un voyant général présence tension ;
- Un voyant de synthèse « défaut général » ;
- Les voyants marche et défaut pour chaque appareil : pompes, etc. ;
- Les boutons de commande des pompes : il devra être possible de mettre les deux moteurs à l'arrêt ou de mettre l'un ou l'autre en service (dans le cas des pompes doubles).

Les équipements internes aux armoires seront les suivants :

- Un sectionneur avec poignée extérieure ;
- L'ensemble des disjoncteurs de tête, 230V/400V ;
- L'ensemble de la commande et de la signalisation en 24V ;
- Les protections par contacteur avec relais magnétothermique spécifiées par les constructeurs pour les pompes, etc.
- Les alimentations spécifiques pour tout le matériel informatique des coffrets de répartition ;
- Les relais et contacteurs spécifiées par les constructeurs ;
- Les borniers de raccordement et le bornier des mises à la terre ;
- Une protection par disjoncteur 10 A, une réglette lumineuse et un contacteur assurant l'allumage lors de l'ouverture de l'armoire ;
- Deux prises de courant 10/16 A + T en 230 V placées à côté de l'armoire et à côté de l'entrée, et protégées par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité de 30 mA, prises placées à 1,50 m du sol fini ;
- Raccordement à la terre ;
- Les réserves pour l'ensemble des automates ;
- Une surface libre représentant 30 % de la surface utile totale.

2.9.16. Branchements aérauliques

Tous les branchements aérauliques seront à la charge de l'Entreprise. Toutes les interventions en toiture seront effectuées avec les EPI et protections collectives nécessaires, dues par l'Entreprise.

2.9.17. Essais sur les installations de ventilation

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des réseaux aérauliques.

L'étanchéité à l'air sera mesurée conformément au fascicule de documentation FD E 51-767 et ses normes associées. Les tests sont réalisés avant calorifugeage et rebouchage des trémies.

La classe d'étanchéité sera déterminée par mesure du facteur d'étanchéité à l'air du réseau, noté f , qui représente le débit de fuite ramené à la surface du réseau (exprimé en $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$).

Le résultat d'étanchéité à l'air sera au minimum de classe C (2,5 fois la classe A) selon les normes NF EN 12237 (conduits circulaires) et NF EN1507 (conduits rectangulaires). Une classe supérieure (B voire A) sera recherchée selon les prescriptions techniques particulières des travaux ou les exigences de l'étude thermique réglementaire (THCE-Ex ou RT2012).

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.

L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.10. Spécifications particulière chauffage

2.10.1. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le calfeutrement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons.

Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engrèvement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

2.10.2. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

2.10.3. Principe de cheminement

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

2.10.4. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

2.10.5. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle. Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10.

Dimensionnement des écartements des supportages :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20 mm ;
- 2m jusqu'au diamètre 40 mm ;
- 3m du diamètre 50 mm et au-delà.

2.10.6. Peintures

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment les réseaux gaz et de chauffage.

2.10.6.1. Fer noir à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes acier à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

Tube acier fer noir tarif 1 norme NFA 49.140.

- Pression de service inférieure à 10 bars ;

- Diamètres inférieurs à 50mm ;
- Assemblage fileté.

Tube acier noir tarif 3 norme NFA 49.110.

- Diamètres inférieurs à 50mm ;
- Pression de service inférieure à 16 bars ;
- Assemblage soudé.

Tube acier noir tarif 10 norme NFA 40.111.

- Pression de service inférieure à 30 bars ;
- Diamètres supérieurs à 50mm ;
- Assemblage soudé.

2.10.7. Calorifuge des réseaux

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.

Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.

D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques seront parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure, vannes, etc.

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 3.

Sauf avis contraire dans le descriptif des ouvrages, la finition sera de type bande PVC.

2.10.8. Equipements hydrauliques

L'ensemble des équipements hydrauliques seront systématiquement adaptés à la nature de matériau du réseau qu'ils équipent.

2.10.8.1. Vannes d'isolement

Les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique jusqu'au Ø 50/60, à passage intégral avec siège téflon et bille pleine et pour les diamètres supérieurs à Ø 50/60 du type papillon étanche.

La manœuvre se fera par quart de tour avec verrouillage par cran de blocage. Elles seront avec oreilles incorporées permettant leur maintien sur chaque bride afin de permettre le démontage sans vidange.

2.10.9. Circulateurs et pompes

2.10.9.1. Circulateurs de chauffage rotor noyé

Les circulateurs de chauffage à rotor noyé auront les caractéristiques suivantes :

- Circulateur simple ou double à haut rendement, variation de vitesse, avec optimisation du point de fonctionnement ;
- Corps simple ou double à brides ;
- Monophasé 230V, 50 Hz ;
- Moteur à rotor noyé ;
- Arbre en Acier Inox ;

- IP44 ;
- Affichage à cristaux liquides et bouton de réglage manuel ;
- Marche en cascade des deux moteurs ;
- Possibilité de réglage à deltaP constant et deltaP variable ;
- Possibilité de réglage manuel de la vitesse.

2.10.10. Ballons

Les ballons seront systématiquement équipés de la façon suivante :

- Cuve en acier inoxydable ;
- Piquages de raccordement selon schéma hydraulique ;
- Isolation fond de cuve ;
- Vidange en point bas ;
- Thermomètre et doigt de gant ;
- Réhausse pour vidange ;
- Jaquette souple calorifugée ép. 100 mm, M0.

2.10.11. Armoires électriques

Les armoires auront les caractéristiques suivantes :

- Regroupement tous les organes de commandes et de protections du matériel installé ;
- Armoires sous tôle métallique ;
- Construction modulaire avec plastrons et porte ;
- Installation intérieure, murale ;
- Rails DIN pour pose des équipements relatifs à l'automatisme ;
- IP43, Classe II ;
- Pochettes à plans ;
- Serrure à clé ;
- Tout le matériel repéré par des étiquettes gravées ;
- Ventilation basse et haute de l'armoire.

La façade des armoires comprendra :

- Un voyant général présence tension ;
- Un voyant de synthèse « défaut général » ;
- Les voyants marche et défaut pour chaque appareil : pompes, etc. ;
- Les boutons de commande des pompes : il devra être possible de mettre les deux moteurs à l'arrêt ou de mettre l'un ou l'autre en service (dans le cas des pompes doubles).

Les équipements internes aux armoires seront les suivants :

- Un sectionneur avec poignée extérieure ;
- L'ensemble des disjoncteurs de tête, 230V/400V ;
- L'ensemble de la commande et de la signalisation en 24V ;
- Les protections par contacteur avec relais magnétothermique spécifiées par les constructeurs pour les pompes, etc.
- Les alimentations spécifiques pour tout le matériel informatique des coffrets de répartition ;
- Les relais et contacteurs spécifiées par les constructeurs ;
- Les borniers de raccordement et le bornier des mises à la terre ;
- Une protection par disjoncteur 10 A, une réglette lumineuse et un contacteur assurant l'allumage lors de l'ouverture de l'armoire ;
- Deux prises de courant 10/16 A + T en 230 V placées à côté de l'armoire et à côté de l'entrée, et protégées par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité de 30 mA, prises placées à 1,50 m du sol fini ;
- Raccordement à la terre ;
- Les réserves pour l'ensemble des automates ;
- Une surface libre représentant 30 % de la surface utile totale.

2.10.12. Branchements hydrauliques

Tous les branchements hydrauliques (condensats, batteries terminales, générateurs, conduits de fumées, etc.) seront à la charge de l'Entreprise.

2.10.13. Essais sur les installations de chauffage

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations de chauffage. Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72h. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche ;
- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.

Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, sur les radiateurs en particulier sur le supportage, enfin sur la dilatation des canalisations installées.

En aucun cas, la mise en service des installations ne sera jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :

- Une épreuve des réseaux ;
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux ;
- Une vidange complète ;

- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation des essais seront à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais. L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.11. Spécifications particulière plomberie

2.11.1. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le calfeutrement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engravement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

2.11.2. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

2.11.3. Principe de cheminement

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

2.11.4. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

2.11.5. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle. Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10.

Dimensionnement des écartements des supportages :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20 mm ;
- 2m jusqu'au diamètre 40 mm ;
- 3m du diamètre 50 mm et au-delà.

2.11.6. Siphons

L'ensemble des équipements sanitaires raccordés sur les réseaux d'évacuation seront équipés d'un siphon adapté à leurs écoulements et au réseau qu'ils équipent.

2.11.7. Branchements hydrauliques

Tous les branchements hydrauliques (ballons, échangeurs, équipements sanitaires, etc.) seront à la charge de l'Entreprise.

Les diamètres de connexions sur les équipements sanitaires seront les suivants :

	Adduction d'eau	Evacuation
WC à réservoir attenant	Ø12/12	DN100
WC robinet de chasse	Ø26/28	DN80
Urinoir avec robinet	Ø10/12	DN32
Lavabos	Ø10/12	DN32
Vasques	Ø12/14	DN32
Lave-mains	Ø10/12	DN32
Vidours, éviers	Ø12/14	DN32
Baignoires	Ø14/16	DN40
Douches	Ø12/14	DN40
Lave-vaisselle domestique	Ø10/12	DN40
Lave-linge	Ø10/12	DN40
Groupe de sécurité cumulus	-	DN32
Siphons de sol/caniveau	-	DN100

2.11.8. Adductions terminales d'eau potable

Tous les réseaux d'adduction d'eau potables seront équipés de vannes d'isolement ¼ de tour, pour permettre d'isoler l'équipement sanitaire indépendamment du reste du réseau.

Les raccordements terminaux se feront par tresse en acier inoxydable depuis les vannes d'isolement.

2.11.9. Pressions de service

Sauf indications contraires spécifiées dans le présent document, tous les équipements d'adduction seront dimensionnés pour une pression de service de 6 bars.

2.11.10. Peintures

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture anti-rouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment les réseaux gaz.

2.11.11. Nature des réseaux eau potable

Les croisements des canalisations sont à éviter. Les canalisations ne devront aucunement prendre appui sur les pompes et autres organes. Les robinetteries seront positionnées de façon dont l'exploitant intervienne très facilement.

Les débits et vitesses d'eau seront conformes aux règles de calcul.

2.11.11.1. Multicouche à sertir

Les réseaux sanitaires auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes PE-Xc/Al/PE-Xb ;
- Assemblées par sertissage ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles plastiques fixées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires ;
- Conformité ACS ;
- Pression de service inférieure à ou égale à 6 bars ;
- Barrière anti-oxygène.

2.11.11.2. Cuivre à souder

Les réseaux sanitaires auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes cuivre écrouit à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Traitement anti-corrosion ;
- Conformité ACS ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

2.11.12. Nature des réseaux d'évacuation

2.11.12.1. Tuyaux rigides PVC lisses

Les réseaux d'évacuation auront les caractéristiques suivantes :

- Tuyaux PVC non plastifié, lisse ;
- Certification NF Me ;
- Assemblages par raccords à joints automatiques ou raccords à coller avec manchons de dilatation ;
- Epaisseurs comprises entre 3 et 6,2 mm fonction des diamètres ;
- Jusqu'à 10 bars.

2.11.12.2. Tuyaux rigides PVC pressions

Les réseaux d'évacuation auront les caractéristiques suivantes :

- Tuyaux PVC non plastifié pression, lisse ;
- Certification NF Me ;
- Conformité ACS ;
- Assemblages par raccords à emboitements avec joints SME ;
- Epaisseurs comprises entre 3 et 6,2 mm fonction des diamètres ;
- Jusqu'à 25 bars.

2.11.13. Calorifuge des réseaux

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.

Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.

D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques seront parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure, vannes, etc.

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 3.

Sauf avis contraire dans le descriptif des ouvrages, la finition sera de type élastomère.

2.11.14. Equipements d'adduction

2.11.14.1. Vannes d'isolement

Les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique jusqu'au Ø 50/60, à passage intégral avec siège téflon et bille pleine et pour les diamètres supérieurs à Ø 50/60 du type papillon étanche.

La manœuvre se fera par quart de tour avec verrouillage par cran de blocage. Elles seront avec oreilles incorporées permettant leur maintien sur chaque bride afin de permettre le démontage sans vidange.

2.11.14.2. Vannes d'équilibrage

Les vannes d'équilibrage seront positionnées systématiquement sur les retours.

Le diamètre des vannes choisi sera suffisamment petit en rapport aux diamètres de la tuyauterie pour que son réglage ne soit pas effectué près de sa position de fermeture ; idéalement, la perte de charge de la vanne en position ouverte sera supérieure à 3 kPa.

Toutes les vannes seront composées de la façon suivante :

- 1 vanne d'équilibrage, avec prise de pression amont et aval ;

A la mise en service, l'Entreprise devra l'équilibrage de cette installation après mesure du débit réel dans chaque circuit à l'aide d'un mesureur de débit.

Il mettra en œuvre, sur chaque vanne, un étiquetage approprié référençant :

- Le N° de vanne ;
- Le réseau correspondant ;
- Le pas de préréglage ;
- La date du dernier réglage ;

L'entreprise remettra au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre un exemplaire de rapport reprenant l'ensemble des vannes d'équilibrage, leur positionnement et leur réglage dans les conditions idéales d'équilibrage.

2.11.14.3. Clapets anti-retours

Les clapets anti-retours auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton ;
- Bague en laiton et ressort en acier inox ;
- Raccordement à brides.

2.11.15. Equipements d'évacuation

L'ensemble des équipements hydrauliques seront systématiquement adaptés à la nature de matériau du réseau qu'ils équipent.

2.11.15.1. Raccords, coudes et pièces spéciales

Toutes les pièces de raccords, culottes, coudes, dérivations, etc. seront prévues par l'Entreprise sur l'ensemble du réseau.

2.11.15.2. Tés et tampons de visite

Les tés et tampons de visite auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en PVC ;
- Angle à 90° avec bouchon dévissable ;
- Fixation par emboîtement et collage.
- Tout le matériel repéré par des étiquettes gravées ;
- Ventilation basse et haute de l'armoire.

2.11.16. Essais sur les installations d'eau potable

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations d'eau potable. Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72h. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche ;

- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.

Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, enfin sur la dilatation des canalisations installées.

En aucun cas, la mise en service des installations ne sera jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :

- Une épreuve des réseaux ;
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux ;
- Une vidange complète ;
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation des essais seront à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais. L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.12. Spécifications particulières - GTC

2.12.1. Architecture du système de régulation

Le système de GTB respectera le modèle à 3 niveaux à intelligence répartie :

- Niveau 1 : gestion (supervision, synoptiques dynamiques, alarmes, archivages, contrôle d'accès, etc.) ;
- Niveau 2 : automatisme (unités locales pour automatismes locaux, écrans tactiles, etc.) ;
- Niveau 3 : terrain (capteurs, périphériques, actionneurs).

La communication entre le niveau gestion et le niveau automatisme sera assuré par un support Ethernet 10/100BASE-T, assurant d'une part la qualité des transmissions et d'autre part une liaison jusqu'à 100Mbit/s.

La communication entre le niveau automatisme et le niveau terrain sera assuré par un support :

- Ethernet 10/100BASE-T, assurant d'une part la qualité des transmissions et d'autre part une liaison jusqu'à 100Mbit/s ;
- FTT10 ;

- RS-232/485 ;
- Fil à fil dans le cas des capteurs actionneurs :
 - TA, TS, TM : multipaire SYT1 ;
 - TCi : SYT1 avec écran ;
 - TC : U1000R2V.

Le système de GTB sera organisé autour d'un système serveur qui collectera toutes les données issues du niveau automatisme.

Les consoles de supervision seront du type client lourd ou client léger type navigateur Web et pourront se connecter indifféremment sur le Serveur ou sur l'Unité Locale Intelligente.

Toutes les fonctions que l'on peut attendre d'une GTB seront assurées par le Serveur (niveau gestion) mais aussi par les Unités Locales Intelligentes (niveau automatisme) qui auront un rôle de Serveur Local.

Le choix de répartition se fera de sorte à consolider l'architecture mais aussi de sorte à limiter l'impact sur le fonctionnement et l'exploitation en cas d'indisponibilité du réseau.

Ce mode de fonctionnement permettra à la GTB d'avoir un mode dégradé avec un impact minimum sur le fonctionnement et l'exploitation du bâtiment.

Pour cela, il est impératif que les Clients Lourds ou Légers soient dispensés de toute source de données. Les sources des synoptiques et de programmation seront intégralement stockées dans le Serveur Principal ou les Unités Intelligentes Locales.

2.12.2. Protocoles

Les protocoles utilisés seront ouverts et évolutifs, adaptés à la nature des informations qu'ils doivent véhiculer. Le nombre de passerelles sera limité autant que possible.

2.12.2.1. Lonworks/Lonmark

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées FTT10 ;
- Topologie 64 appareils par bus ;
- Distance maximale sans répéteur 500 m ;
- Vitesse de transmission 78 kbits/s ;
- Méthode d'accès Maître à Maître.

2.12.2.2. Jbus/Modbus/M-bus

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RS485 ;
- Topologie 32 appareils par bus ;
- Distance maximale sans répéteur 1000 m ;
- Vitesse de transmission 9,6 kbits/s ;

- Méthode d'accès Maître à Esclave.

2.12.2.3. BACnet

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RS485 ;
- Topologie Série ;
- Distance maximale sans répéteur 800 m ;
- Vitesse de transmission 78 kbits/s ;
- Méthode d'accès Maître à Esclave.

2.12.2.4. IP, HTTP

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- Multipaires torsadées RJ45/Fibre optique ;
- Topologie étoiles avec switchs ;
- Distance maximale sans répéteur 90 m ;
- Vitesse de transmission 100 Mbits/s ;
- Méthode d'accès Maître à Maître.

2.12.2.5. KNX

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- 4 X 0,8mm, EIB Y(St) Y ;
- Topologie 64 appareils par bus ;
- Distance maximale entre modules 700 m ;
- Vitesse de transmission 9,6 kbits/s ;
- Méthode d'accès Maître à Maître.

2.12.2.6. DALI

Les câbles utilisés auront les caractéristiques suivantes :

- 5G1,5 mm² ;
- Topologie 64 appareils par bus ;
- Vitesse de transmission 1,2 kbits/s ;
- Méthode d'accès Maître à Esclave.

2.12.3. Unités locales intelligentes

Les Unités Locales Intelligentes auront les caractéristiques suivantes :

- Processeur 160Mhz ;

- Un voyant type LED Bi-Couleur pour visualiser l'état de l'Unité ;
- Un bloc d'alimentation dédié pour assurer alimentation stable et propre ;
- Un bus dédié à la gestion des modules entrées/sorties locaux. L'Unité aura la capacité de contrôler jusqu'à 192 points locaux ;
- Un port USB type « Host » ;
- 2 ports USB type « Device » ;
- 1 port Ethernet 10/100BASE-T avec un voyant type LED Link/Activité ;
- 1 Port FT-10 avec un voyant d'activité ;
- 2 Ports RS-485 avec chacun 2 voyants type LED TX/RX ;
- Adressage automatique DHCP ;
- Mise à l'heure sur serveur de temps NTP ;
- IPv6 « ready » ;
- Mise à jour par le réseau ;
- Serveur web, HTTP/HTTPS ;
- Client SMTP pour l'envoi d'email ;
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine ;
- Support de manière native et simultanée les protocoles BACnet, LonWorks et Modbus.

2.12.4. Modules d'entrées/sorties

Les Modules Entrées/Sorties seront directement raccordés à l'Unité Intelligente Locale indépendamment de toute liaison bus ou réseau, de sorte à maintenir, en cas d'indisponibilité de ces derniers, un fonctionnement des installations locales.

En cas de défaillance, l'Unité Locale Intelligente générera une alarme.

Les modules auront un champ de personnalisation pour le repérage des entrées-sorties.

Les modules seront équipés de voyant type LED de visualisation bi-couleur, vert ou rouge au choix. Ils permettront de visualiser l'état de chaque entrée individuellement. Le choix de la couleur ainsi que le sens d'action (NO/NF) se fera de manière logicielle.

Les modules seront équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module.

Dans le but de permettre un remplacement à chaud du module, ce dernier sera à adressage et reconnaissance automatique.

Les entrées digitales auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télé-surveillance et de télé-alarme ;
- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible sera de 25 Hz ;
- Le temps minimum de contact sera de 20 ms.

Les entrées universelles auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télé-surveillance et de télé-alarme ;

- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible sera de 25 Hz ;
- Le temps minimum de contact sera de 20 ms ;
- Fonction mesure de sonde température propre au module pour des applications de télé-mesure ;
- Fonction mesure ohmique pour des applications de télé-mesure avec des sondes divers. Les plages acceptées seront de :
 - 10 Ohms à 10 kOhms ;
 - 10 kOhms à 60 kOhms.
- Fonction de mesure en tension pour des applications de télé-mesure. La plage sera de 0 V à 10 V ;
- Fonction de mesure en courant pour des applications de télé-mesure. La plage sera de 0 mA à 20 mA ;
- Fonction entrée supervisée pour des applications de télé-surveillance. L'entrée saura gérer des contacts dit équilibrés. L'entrée délivrera alors 4 états : Contact Ouvert, Contact Fermé, Ligne Ouverte, Ligne en Court-Circuit.

Les sorties analogiques auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Signal de sortie en tension avec une plage 0-10 V pour des applications de télé-régulation ;
- Signal de sortie en courant avec une plage 0-20 mA pour des applications de télé-régulation ;
- Chaque sortie sera équipée d'un micro-switch et d'un potentiomètre d'ajustement pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie ;
- Le système sera en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. Le niveau de dérogation sera aussi visualisable.

Les sorties relais auront les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Sortie sur relais contact sec 250 VAC (2A résistif pour le contact simple, 3A résistif pour le contact inverseur) ;
- Les sorties auront la fonction PWM (Modulation en largeur d'impulsion) ;
- Les sorties auront la fonction 3 points ;
- Chaque sortie sera équipée d'un micro-switch pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie ;
- Le système sera en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. L'état de la dérogation sera aussi visualisable.

Le système choisi proposera des modules mixtes, pour permettre des extensions à cout moindre. Il proposera un mix d'entrées universelles et sorties analogiques ou d'entrées universelles et sorties relais.

L'Unité Locale Intelligente supportera deux langages de programmation :

- Un langage type bloc, adapté aux fonctions traditionnelles du métier CVC ;
- Un langage type Script, pour des applications plus complexes comme le décodage de trame ;
- Les deux langages pourront être utilisé indifféremment dans le l'Unité Locale Intelligente.

2.12.5. Serveur GTB

Le serveur GTB constituera le cœur du système, assurant les fonctions essentielles, telles que logique de commande, archivage des tendances et supervision des alarmes.

Le serveur GTB assurera la collecte des données du site afin de consolider et d'archiver les informations, tout en autorisant des applications autonomes. Le Serveur GTB permettra également de centraliser l'administration du Système de GTB au travers des clients lourds et légers.

Ce système sera installé sur une machine serveur avec les caractéristiques suivantes :

- Processeur : 2.0 GHz ou plus ;
- Mémoire : 4 Go ou plus ;
- Disque dur : Minimum 20 Go ou plus ;
- Souris ;
- Systèmes d'exploitation : Microsoft Windows Server 2010.

Logiciels supplémentaires requis : Microsoft .Net Framework 4.

Le serveur aura les fonctions réseaux suivantes :

- Mise à l'heure sur serveur de temps NTP ;
- IPv6 « ready » ;
- Mise à jour par le réseau ;
- Serveur web, HTTP/HTTPS ;
- Client SMTP pour l'envoi d'email ;
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine ;
- Support de manière native et simultanée les protocoles BACnet, LonWorks et Modbus.

Les fonctionnalités seront les suivantes :

- Administration avancée du réseau ;
- Vision globale du système ;
- Langages de programmation Bloc ;
- Langages de programmation Script ;
- Gestion centralisée des alarmes et des données ;
- Journal détaillé des activités ;
- Intégration de produit tiers ;
- Environnement sécurisé et compatible IT ;
- Serveur Web.

2.12.6. Interfaces utilisateurs

Ces interfaces se connecteront au serveur GTB pour visualiser l'ensemble des installations contrôlées par les Unités Locales Intelligentes. Elles pourront également se connecter, en cas d'indisponibilité du réseau directement sur les Unités Locales Intelligentes sans avoir besoin de la moindre source.

Les clients pourront se situer à l'extérieur du site et accéder au serveur via le réseau téléphonie public.

2.12.6.1. Client lourd

Le client lourd sera l'interface utilisateur cliente, permettant le développement et l'exploitation des installations.

Les fonctionnalités seront les suivantes :

- Comptes Utilisateurs sécurisés ;
- Langues et paramètres régionaux configurables ;

- Conversion des unités en fonction de la langue choisie ;
- Personnalisation des espaces de travail ;
- Gestion optimisée des alarmes, avec réattribution des alarmes ;
- Suivi renforcé des alarmes, main courante, check list, causes préétablies ;
- Détails des actions effectuées sur le système ;
- Courbes de tendances facilitant l'analyse ;
- Planification intuitive ;
- Environnement sécurisé et compatible IT ;
- Graphiques interactifs de très haute qualité ;
- Graphiques de type vectoriel ;
- Rafraichissement dynamique ;
- Librairie étendue de composants interactifs ;
- Outils de « commissioning » et « Binding » pour les réseaux LON ;
- Editeur graphique ;
- Editeur de programme langage Bloc ;
- Editeur de programme langage Script.

2.12.6.2. Client léger

Le client léger sera l'interface utilisateur cliente, permettant l'exploitation des installations. Le client sera un navigateur Internet supportant la technologie Java, du type Internet Explorer.

Les fonctionnalités seront les suivantes :

- Comptes Utilisateurs sécurisés ;
- Langues et paramètres régionaux configurables ;
- Conversion des unités en fonction de la langue choisie ;
- Personnalisation des espaces de travail ;
- Gestion optimisée des alarmes, avec réattribution des alarmes ;
- Suivi renforcé des alarmes, main courante, Check list, causes préétablies ;
- Détails des actions effectuées sur le système ;
- Courbes de tendances facilitant l'analyse ;
- Planification intuitive ;
- Environnement sécurisé et compatible IT ;
- Graphiques interactifs de très haute qualité ;
- Graphiques de type vectoriel ;
- Rafraichissement dynamique.

2.12.7. Analyse fonctionnelle

Une analyse fonctionnelle est annexée au présent marché et est contractuelle de la même façon que le présent CCTP.

2.12.8. Formation à l'utilisation et maintenance

2.12.8.1. Utilisation

Une formation des utilisateurs sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement des systèmes manipulés par les utilisateurs. La formation des utilisateurs sera attestée par un quitus à remettre dans le cadre des DOE.

L'Entreprise devra en complément des manuels d'utilisation fournisseur, une fiche de synthèse simplifiée récapitulant les principales consignes d'utilisation des systèmes et les éventuels codes utilisateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et remise à l'utilisateur lors de sa formation.

2.12.8.2. Maintenance

Une formation de l'exploitant sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement, des opérations de maintenance à prévoir, et des paramétrages réglés.

La formation portera sur l'ensemble des équipements sur lesquelles est intervenue l'entreprise et dont la maintenance est prise en charge dans le contrat de l'exploitant.

L'entreprise devra en complément des manuels d'utilisation et d'entretien du fournisseur, une fiche de synthèse récapitulant l'ensemble des paramétrages des systèmes, et les éventuels code utilisateurs et installateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et intégrée dans un exemplaire DOE à destination de l'exploitant.

3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – COMMUN CHANTIER

3.1. Installations de chantier spécifiques du présent lot

Les installations de chantier spécifiques sont à la charge de chaque entreprise intervenante :

- Démarches administratives nécessaires à ses travaux,
- Mise en sécurité de ces zones de travail propres (balisage, stockage de matériel...),
- Approvisionnement et stockage sur site,
- Nettoyage et évacuation quotidien des déchets des zones de travaux,
- Compris démarches auprès de la ville et paiement des frais d'occupation de voirie si nécessaire pour les bennes à déchets et autres,
- Amené et replis du matériel
- Gestion des déchets

Installations de chantier spécifiques pendant la durée des travaux. Il peut s'agir d'engins de levages, de conteneurs de stockages, d'échafaudages particuliers, de bennes de déchets, de besoins en énergies particuliers, etc.

Les installations de chantier spécifiques devront être précisées par l'entreprise dans son offre.

Tout élément spécifique sortant du cadre de l'installation de chantier décrit au CCTP Clauses Communes sera réputé inclus au marché de l'entreprise dans le cadre de ce paragraphe. Le détail pourra être complété par l'entreprise dans son mémoire technique, mais elle ne pourra arguer d'aucune demande de travaux supplémentaires pour ces installations.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.2. Dossier d'études

Prestations dues :

- En phase de préparation, dossier d'exécution conforme au CCTP des Clauses communes ;
- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés conforme au CCTP des Clauses communes.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.3. Compte-prorata

Prestations dues :

- Participation au compte-prorata durant l'ensemble du chantier.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.4. Synthèse technique

Prestations dues :

- La synthèse des terminaux en faux plafond pour les lots 03, 04 et 05 ;

- La réalisation d'un plan par niveau du R+1 au R+8 compilant les plans de plafond du lot 03 et les équipements techniques des lot 04 et 05 ;
- L'analyse de ces plans et des propositions de modifications afin d'éviter les conflits entre les différents équipements.

L'objectif est de produire des plans de synthèse cohérents, validés par l'ensemble des intervenants, permettant une exécution fluide et conforme aux contraintes techniques et architecturales du projet.

Localisation : Niveaux R+1 à R+8.

3.5. Formations

Prestations dues :

- En phase de réception, formations à l'attention des utilisateurs et de l'Exploitant du site.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.6. Schémas de locaux techniques

Prestations dues :

- F&P de schémas de locaux techniques :
 - Format A3, couleur, plastifié.

Localisation : local traitement d'air.

4. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – VENTILATION

4.1. Traitement d'air

Le traitement d'air est assuré par une CTA Sewgon type GOLD80 située en toiture du bâtiment. Elle assure le préchauffage de l'air en hiver et le rafraîchissement du bâtiment en été. Elle est associée à une pompe à chaleur de marque Wespier et de type VLH604ELN qui assure la production de chaleur en hiver et la production de froid en été. Ces équipements seront conservés et remis à niveau afin d'assurer la ventilation du bâtiment.

4.1.1. Rétrofit de la centrale de traitement d'air DF existante

Prestations dues :

- Rétrofit de la CTA existante :
 - Remplacement des ventilateurs existants par 2 ensembles de ventilateurs complets de nouvelle génération (châssis, moteur, variateur) ;
 - Remplacement du contrôleur et du moteur d'entraînement pour la roue de récupération ;
 - Remplacement ensemble de capteurs de pression (mesure des débits d'air soufflé, extrait et mesure d'encrassement des filtres) ;
 - Remplacement de l'ensemble de sondes de température (air neuf, air extrait, soufflage) ;
 - Ajout d'une régulation IQlogic ;

- Remplacement de l'afficheur existant par un afficheur tactile de 7" ;
- Remplacement des filtres existant par des filtres neufs (après mise en service définitive) ;
- Reprise et traitement des points de rouille ;
- Garantie 2 ans pièces et main d'œuvre ;
- Mise en service fabricant.
- Renvoi des informations sur la GTC
- Reprise des plots anti vibratiles

Localisation : Toiture

4.1.2. Ventilateurs de conduit

Prestations dues :

- F&P de ventilateurs de conduit :
 - Jusqu'à 135 m³/h, jusqu'à 150 Pa ;
 - Roue centrifuge à réaction ;
 - Interrupteur cadénassable
 - Montage en gaine avec colliers anti-vibratiles.
 - Manchettes souples de raccordement

Localisation : Local poubelle RdC

4.2. Distribution

Il sera prévu une refonte complète des réseaux de distribution afin de s'adapter aux nouvelles dispositions des aménagements intérieurs. Les nouveaux réseaux et leurs équipements de régulation et d'équilibrage seront situés essentiellement dans les zones de faux plafond démontable des circulations. Les liaisons entre les terminaux et les gaines situés dans les circulations seront optimisées au maximum afin de passer dans les réservations existantes ou créées dans les nervures secondaires ; de sorte à supprimer au maximum les soffites existants.

Des registres à débit variable seront mis en place sur les plateaux et salles de réunion afin de réguler le renouvellement d'air avec une sonde de mesure du taux de CO₂ ainsi qu'avec la température ambiante en mode été.

4.2.1. Reprise des réseaux – RDC

Prestations dues :

Reprises ponctuelles des réseaux de ventilation au RDC pour le traitement de toutes les singularités liées à l'installation des modules de régulation et des grilles de ventilation

Localisation : RdC

4.2.2. Gainés circulaires galva

Prestations dues :

- F&P de gaines circulaires galva.

Localisation : SS à R+8

4.2.3. Gaines rectangulaires galva

Prestations dues :

- F&P de gaines rectangulaires galva.

Localisation : R+1 à R+8

4.2.4. Gaines circulaires flexibles alu

Prestations dues :

- F&P de gaines circulaires flexibles aluminium.
 - Conduit intérieur agréé M0 (A2-s1, d0) ;
 - Conduit extérieur agréé M1 (B-s2, d0) ;
 - Matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm densité 16 kg/m³ ;
 - Pare vapeur souple non spiralé en complexe alu renforcé épaisseur 45µm ;
 - Conductivité thermique : $K = 0,037 \text{ W/m.K}$.

Localisation : raccordement des terminaux R+1 à R+8

4.2.5. Calorifuges finition kraft aluminium

Prestations dues :

- F&P de calorifuges finition kraft aluminium :
 - Epaisseur 25 mm, $R = 0,6 \text{ m}^2.\text{K/W}$ minimum.
 - A2-s1, d0.

Localisation : Ensemble des réseaux de soufflage et de reprise du R+1 au R+8 (hors GT vertical conservé)

4.2.6. Clapets coupe-feu

Prestations dues :

- F&P de clapets coupe-feu :
 - Déclenchement thermique sur fusible, réarmement manuel ;
 - Encastré, support dalle maçonnerie ou en applique sur cloison ;
 - Clapet EI60 ou EI120 selon nature de la paroi traversée ;
 - Contact de position début et fin de course + câble de report de position vers l'armoire de régulation (GTC) ;
 - 24/48V émission ou rupture selon demande SSI.
 - Certification NF

Localisation : RdC à R+1

4.2.7. Bouche coupe-feu

Prestations dues :

- F&P de bouche coupe-feu :
 - Déclenchement thermique sur fusible ;
 - En applique sur cloison coupe-feu ;
 - Bouche coupe-feu EI60
 - Certification NF

Localisation : RdC

4.2.8. Régulateur de débit constant

Prestations dues :

- F&P de régulateur de débit constant :
 - Corps en plastique avec joint à lèvre ;
 - B-s1, d0 ;
 - Pression de fonctionnement comprise entre 50 et 250 Pa ;
 - Incorporation en gaines.

Localisation : SS à R+8

4.2.9. Registres d'équilibrage manuels

Prestations dues :

- F&P de registres d'équilibrage manuels :
 - Rectangulaire en acier galvanisé, cadre et volets ;
 - Joints sur l'enveloppe et volet avec joint ;
 - Equilibrage manuel, entraînement par roue dentée.

Localisation : Bouches de reprise R+1 à R+8

4.2.10. Registres de régulation motorisés

4.2.10.1. Registre motorisé à débit variable pour l'équilibrage des antennes

Prestations dues :

- F&P de registres de régulation motorisés à débit variable :
 - Registre circulaire avec régulateur ;
 - Fonctionnement indépendant de la pression ;
 - En acier galvanisé ;
 - Croix de mesure de pression différentielle en aluminium

- Classe d'étanchéité selon EN1751 : Enveloppe Classe ATC3 - Volet Classe 4 ;
- Alimentation 24 VDC/VAC, IP42
- Transformateur 230/24V
- Signal de commande 0-10V
- Communication Modbus RTU, BACnet MSTP.

Localisation : antennes R+1 à R+8

4.2.10.2. Boîte de mesure de débit

Prestations dues :

- F&P d'un convertisseur de débit en signal :
 - En acier galvanisé ;
 - Croix de mesure de pression différentielle en aluminium ;
 - Pas de volet ni de servomoteur ;
 - Classe d'étanchéité selon EN1751 : Enveloppe Classe ATC3 - Volet Classe 4 ;
 - Alimentation 24 VDC/VAC, IP42 ;
 - Régulateur de pression communicant Modbus RTU et BACnet MS/TP.

Localisation : antennes R+1 à R+8

4.2.10.3. Registre motorisé à débit variable

Prestations dues :

- F&P de registres de régulation motorisés à débit variable :
 - Registre circulaire avec régulateur ;
 - Fonctionnement indépendant de la pression ;
 - En acier galvanisé ;
 - Croix de mesure de pression différentielle en aluminium
 - Classe d'étanchéité selon EN1751 : Enveloppe Classe ATC3 - Volet Classe 4 ;
 - Alimentation 24 VDC/VAC, IP42.
 - Transformateur 230/24V
 - Signal de commande 0-10V
 - Communication Modbus RTU, BACnet MSTP.

Localisation : locaux régulés R+1 à R+8

Nota : Les registres devront être situés hors des zones de faux plafond non démontables ou être accessibles via une trappe de visite.

4.2.10.4. Capteur d'ambiance de CO₂ et de température

Prestations dues :

- F&P capteur d'ambiance de température et de taux de CO₂ :
 - Modulation du débit selon la température et le taux de CO₂ ;
 - Confort (plage de mesure 0-50°C, précision ±0,3 °C) et qualité d'air (plage de mesure 0-2000ppm, précision ±50 ppm + 2 % de la valeur mesurée) ;
 - Fonctionne en chauffage et rafraîchissement ;
 - Alimentation en 24V AC/DC ;
 - Communication Modbus RTU, BACnet.
 - Indice de protection IP20

Localisation : R+1 à R+8

Nota : Le capteur CO₂ + température transmettra les informations à la GTC qui modulera le débit des registres motorisés à débit variable selon le taux en CO₂ en hiver et selon la plus forte valeur entre le taux de CO₂ ou la température en été.

4.2.10.5. Registre motorisé bi débits

Prestations dues :

- F&P de registres de régulation motorisés à débit variable :
 - Corps + volet intérieur en matière plastique (classée M1) ;
 - Moteur électrique pour l'ouverture ou la fermeture du volet 230V ;
 - Intègre 2 régulateurs de débit autoréglables sur la plage de pression de 50 à 250 Pa pour le débit mini et de 60 à 250 Pa pour le débit maxi :
 - Position fermée (hors tension), obtention du débit mini.
 - Position ouverte (sous tension), obtention du débit maxi ;

Localisation : R+1 à R+8

Nota : Les registres devront être situés hors des zones de faux plafond non démontables ou être accessibles via une trappe de visite.

4.2.10.6. Sonde de détection de présence

Prestations dues :

- F&P Sonde de détection de présence :
 - Détection de présence afin de moduler en tout-ou-peu le débit de ventilation en fonction du besoin ;
 - Angle de détection : 360° ;
 - Mesure sensible aux rayonnements infra-rouge liés à la chaleur émise par un corps en mouvement ;
 - Sorties pour commande ventilation (contact sec).

Localisation : R+1 à R+8

4.2.10.7. Sonde d'ambiance

Prestations dues :

- F&P Sonde d'ambiance :
 - Détection de température afin de moduler en tout-ou-peu le débit de ventilation en fonction du besoin ;
 - Pose Mural en applique

Localisation : RDC

4.2.10.8. Registre motorisé tout ou rien ventilation - Reprographie

Prestations dues :

- F&P de registres motorisé TOR :
 - Registre circulaire TOR ;
 - En acier galvanisé ;
 - Classe d'étanchéité selon EN1751 : Volet Classe 4 ;
 - Servomoteur 230V ;
 - Commande par bouton poussoir avec symbole ventilation ;
 - Relais temporisation réglable 230V ;
 - Régulateur de débit à pression constante.

Localisation : Local reprographie R+1

4.2.11. Pièges à son cylindriques

Prestations dues :

- Réemploi de pièges à son cylindriques :
 - Acier galvanisé, avec isolant ;
 - Cylindrique ;

Localisation : local poubelle RdC

NOTA : Réemploi des pièges à sons existants lors des opérations de curage des bureaux.

4.2.12. Dépose gaines de traitement d'air

Prestations dues :

- Dépose de réseaux de ventilation :
 - Gaines soufflage / reprise alimentant l'ancien bureau entretien (nouveau local poubelle), compris bouchonnage ;
 - Ensemble des grilles de soufflages et reprise des niveaux sous-sol et RdC pour permettre l'incorporation de module de régulation ;
 - Peinture des gaines au lot 03 ;

Localisation : SS et RdC

4.2.13. Dépose des extracteurs de désenfumage

Prestations dues :

- Dépose des extracteurs de désenfumage :
 - Dépose et enlèvement des extracteurs ;
 - Consignation électrique et dépose/enlèvement des équipements de régulation ;
 - Mise en attente du câble d'alimentation dans un boîtier étanche. Toutes les sécurités doivent être prévues pour qu'il n'y ait aucun risque pour les personnes.
 - Bouchonnage des gaines de ventilation ;

Localisation : Toiture

4.2.14. Carottage

Prestations dues :

- Carottage des nervures secondaires :
 - Réalisation d'un passage au Ferroskan pour identification des positions des aciers avant tout percement ;
 - Carottage / débouillage ou agrandissement des réservations pour faire passer les gaines de ventilation dans les nervures secondaires des poutres ;
 - Se référer au diagnostic pour carottage de l'entreprise CETRAC disponible dans les pièces jointes marché ;
 - Fourniture des plans de relevage des réservations existantes avec les demandes complémentaires (ajout, agrandissement...) pour validation des futurs percements avant tout carottage au bureau d'étude structure ;
 - L'entreprise devra quantifier le nombre de réservations et leurs diamètres qu'elle prévoit par niveau dans son offre

Localisation : RdC et R+2 à R+8

NOTA : L'entreprise devra réaliser un état des lieux des réseaux existants après la dépose du faux-plafond par le lot 2 Curage. Ces états des lieux seront à faire niveau par niveau à l'avancement pour connaître le nombre de carottages possibles après avis du bureau d'étude structure et ainsi optimiser les retombées de faux-plafonds.

4.3. Terminaux

4.3.1. Bouches d'extraction VMC autoréglables

Prestations dues :

- F&P de bouches d'extraction VMC autoréglables :
 - Plastique moulé blanc ;
 - Joint à lèvre ;
 - Manchon PVC à griffe ;
 - Grille centrale plastique ;

- Débit 15 à 45 m³/h.

Localisation : local ménage & repro R+1 à R+8, local poubelle et vestiaire RDC

4.3.2. Diffuseurs à jet hélicoïdal circulaire à ailettes fixes

Prestations dues :

- Dépose et stockage des grilles existantes :
 - Dépose des grilles existante avant passage du lot curage ;
 - Stockage et nettoyage des grilles existantes ;

Localisation : R+1 à R+8

Prestations dues :

- Pose des diffuseurs récupérés :
 - Diffuseur à jet hélicoïdal circulaire à ailettes fixe ;
 - Tôle d'acier ;
 - Diffusion horizontale ;
 - Soufflage ou reprise ;
 - Équipé de ressorts à friction pour dalle de faux plafond ép. 20 à 25 mm ;
 - Induction élevée avec un fort effet coanda grâce à l'anneau de diffusion ;
 - Finition peinture époxy blanche RAL 9010 ;
 - Application pour chauffage et climatisation.
 - Lw(NR) < 35 dBA

Localisation : Bouche de soufflage inférieur à 110 m³/h du R+1 au R+8

Prestations dues :

- F&P de diffuseur à jet hélicoïdal circulaire à ailettes fixe :
 - Tôle d'acier ;
 - Diffusion horizontale ;
 - Soufflage ou reprise ;
 - Équipé de ressorts à friction pour dalle de faux plafond ép. 20 à 25 mm ;
 - Induction élevée avec un fort effet coanda grâce à l'anneau de diffusion ;
 - Finition peinture époxy blanche RAL 9010 ;
 - Application pour chauffage et climatisation.
 - Lw(NR) < 35 dBA

Localisation : Bouche de soufflage supérieur à 110 m³/h du R+1 au R+8

4.3.3. Diffuseurs circulaires métallique à noyaux réglables

Prestations dues :

- F&P de diffuseurs circulaires métallique noyaux réglables :
 - Disque central isolé ;
 - Corps fixe équipé d'un joint mousse d'étanchéité ;
 - Débit soufflage / reprise de 40 à 300 m³/h ;
 - Diffusion horizontale ;
 - Atténuation acoustique ;
 - Manchon placo tôle à griffe pour dalle de faux plafond ép. 20 à 25 mm ;
 - Finition peinture époxy blanche RAL 9003 ;
 - Application pour chauffage et climatisation.

Localisation : Bouche de soufflage SS à RdC et reprise SS à R+8

4.3.4. Grille de soufflage ou reprise acier

Prestations dues :

- F&P de grille de soufflage ou reprise :
 - Corps acier ;
 - Débit jusqu'à 700 m³/h ;
 - Diffusion ailettes orientable double déflexion ;
 - Registre d'équilibrage
 - Montage directement sur gaine ;
 - RAL 9003.

Localisation : SS à RdC

4.3.5. Grilles de transfert

4.3.5.1. Grille de transfert acoustique

Prestations dues :

- F&P de grilles de transfert acoustique en acier :
 - Grille en tôle d'acier thermolaqué, RAL au choix architecte ;
 - Cadre de fixation en tôle d'acier galvanisé - Fixation par vis ;
 - Isolant acoustique avec revêtement de surface renforcé, réaction au feu B-s1,d0 selon norme ISO 11925-2 ;
 - Ensemble composé de 2 grilles acoustiques et 2 supports de montage ;
 - Débit 100 à 210 m³/h ;
 - Forte isolation acoustique ;

- Intégration sur porte ou cloison.

Localisation : R+2 à R+7

4.3.5.2. Grille de transfert coupe-feu

Prestations dues :

- F&P de grilles de transfert coupe-feu :
 - Grille en tôle d'acier thermolaqué, RAL au choix architecte ;
 - Grille coupe-feu rectangulaire constituée de lamelles en matière synthétique, remplies de bandes intumescents coupe-feu ;
 - Ailettes en forme de chevron anti-vision ;
 - Utilisation de colle mastic BCM pour finir de poser la grille dans la paroi traversée ;
 - Résistance au feu de 60 minutes
 - Débit 100 à 210 m³/h ;
 - Intégration sur porte ou cloison.

Localisation : R+2 à R+7

4.3.6. Grille extérieur circulaire en aluminium

Prestations dues :

- F&P d'une grille circulaire extérieur :
 - Corps aluminium ;
 - Débit 90 m³/h ;
 - Pas des ailettes 25mm ;
 - Fixation par vis : cadre percé pour montage direct sur paroi ;
 - RAL au choix architecte.

Localisation : Local poubelle RdC

5. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – CHAUFFAGE

5.1. Vidange des installations de chauffage

Prestations dues :

- Prévoir une vidange des réseaux de chauffage si les organes de coupure sont inexistantes ou défectueux.
- Dans la mesure du possible la consignation des réseaux se fera avec un gèle-tube électrique.

Localisation : Réseau chauffage SS+RdC, Réseau Sud R+1 à R+8, Réseau nord R+1 à R+8, Réseau Est R+1 à R+8, Réseau Ouest R+1 à R+8

5.2. Emission de chaleur

5.2.1. Radiateurs acier

Prestations dues :

- Dépose et repose des radiateurs existants
 - Consignation des radiateurs existants (fermeture robinet thermostatique + té de réglage) ;
 - Dépose des radiateurs ;
 - Stockage des radiateurs au niveau sous-sol ;
 - Rinçage des radiateurs intérieur et extérieur ;
 - Peinture des radiateurs (au lot peinture) ;
 - Repose des radiateurs conservé en lieu et place, sur pattes de fixation murales en bon état, avec remplacement des fixations défectueuses si nécessaire ;
 - Purge d'air ;
 - Déplacement de quelques radiateurs suivant nouveaux plans d'implantation.

Localisation : RdC (4 radiateurs), R+1 à R+8

5.2.2. Réseaux en acier noir

Prestations dues :

- F&P d'un réseau en acier noir :
 - Tubes acier noir compris accessoires
 - 2 couches de peinture antirouille
 - Couche de peinture définitive au lot 03

Localisation : Ensemble des reprises ou modifications de position des radiateurs nécessitant l'ajout de réseau.

5.2.3. Robinets thermostatiques

Prestations dues :

- F&P de robinets thermostatiques – Provision 10% :
 - A bulbe liquide, la plage de réglage peut être limitée et bloquée à l'aide d'éléments de limitation. Avec « dispositifs de réglage palpables » pour personnes malvoyantes ;
 - Plage de réglage 7 - 28 °C
 - Graduation sur la poignée 0 * 1 – 5
 - Avec position zéro

Localisation : Têtes manquantes ou endommagées

5.2.4. Calorifuges isolant flexible

Prestations dues :

- F&P de calorifuges isolant flexible :
 - Classe 3 ;
 - $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Réaction au feu B-s1, d0.

Localisation : Reprise calorifuge réseaux chauffage archives / économat / Atelier RdC

5.3. Dépose chauffage

Prestations dues :

- Dépose ancien réseau EG accueil :
 - Dépose des réseaux EG A/R inutilisés en toiture ;
 - Dépose des réseaux EG A/R inutilisés dans la GT située dans les espaces café du R+8 au RdC ;
 - Rebouchage des réservations avec les mêmes matériaux afin de reconstituer le coupe-feu entre les niveaux

Localisation : Toiture et GT espace café R+8 à RdC

6. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – PLOMBERIE

6.1. Eau froide

6.1.1. Réseaux en cuivre à souder

Prestations dues :

- F&P de réseaux en cuivre à souder.

Localisation : Ajout réseaux plomberie RdC et R+1

6.1.2. Calorifuges isolant flexible

Prestations dues :

- F&P de calorifuges isolant flexible :
 - Epaisseur 13 mm, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Réaction au feu B-s1, d0.

Localisation : Ajout réseaux plomberie RdC et R+1

6.2. Eau chaude

6.2.1. Génération

6.2.1.1. Chauffe-eaux instantanés électrique

Prestations dues :

- F&P de chauffe-eaux instantanés électrique :
 - Puissance électrique : 5,7 kW ;
 - Débit 3,5 l/min ;
 - Résistance type blindé.

Localisation : Sous évier local espace 2 et sous lavabo local vestiaire atelier RdC

6.2.2. Distribution

6.2.2.1. Réseaux en cuivre à souder

Prestations dues :

- F&P de réseaux en cuivre à souder.

Localisation : Ajout réseaux plomberie RdC

6.3. Eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales

6.3.1. Vidanges PVC Eaux Usées siphonnées

Prestations dues :

- F&P de vidanges PVC Eaux Usées siphonnées :
 - Tuyaux rigides PVC lisses ;
 - Siphons PVC.

Localisation : Evier local espace 2, lavabo local vestiaire, atelier RdC, Espace maman R+1

- Reprise attente EU espaces café :
 - Modification des attentes EU pour incorporation dans coffrage technique ;
 - Mise en place de tampon de visite avec bouchon.

Localisation : Espaces café R+2 à R+8

6.3.2. Vidanges PVC Eaux Usées sous dallage

Prestations dues :

- F&P d'un réseau d'évacuation eau usée sous dallage :
 - Sciage et burinage de la dalle béton pour passage des réseaux ;
 - Raccordement siphon de sol + lavabo vestiaire atelier sur réseau EU existant ;

- Rebouchage.

Localisation : Local poubelle RdC

6.4. Sanitaires

6.4.1. Equipements

6.4.1.1. Type 1 – Lavabos céramique sur colonne

Prestations dues :

- F&P de lavabos céramique sur colonne :
 - Corps céramique, fixation murale ;
 - Colonne de lavabo céramique ;
 - Sans trop plein, trou percé pour robinetterie ;
 - Largeur 600 mm ;
 - Bonde à grille chromée.
 - Siphon et raccordement sur EU
 - Compris raccordement EF
- F&P de mitigeurs monocommandes à levier :
 - Levier de commande métallique ;
 - Monotrou sur plage ;
 - Flexibles de raccords, sertis ;
 - Cartouche céramique ;
 - Finition chromée.

Localisation : Local vestiaire atelier RdC et espace maman R+1

6.4.1.2. Type 2 – Timbre office

Prestations dues :

- F&P d'un timbre office :
 - Corps céramique 1000x500x150 (lxpxh), fixation murale ;
 - Trou de bonde ø 62 mm
 - Bonde à grille chromée.
 - Siphon
- F&P de mitigeurs monocommandes à levier :
 - Levier de commande métallique ;
 - Bec orientable, Saillie 200 mm ;
 - Cartouche céramique ;

- Brise-jet étoile M24X1;
- Finition chromée.

Localisation : Atelier RdC

6.4.1.3. Type 3 – Eviers rectangulaires 1 bac inox

Prestations dues :

- F&P d'éviers rectangulaires 1 cuve, inox :
 - 1 cuve soudée + égouttoir ;
 - Épaisseur 30 mm ;
 - Réversible ;
 - 1200 X 600 mm ;
 - Bondes à panier inox.
 - Siphon
- F&P d'un meuble sous évier 120cm, 3 portes :
 - Corps portes et faces en bois mélaminé 16 mm ;
 - Étagère à l'intérieur du caisson ;
 - Pieds à vérin réglable en hauteur de 0 à 15mm ;
 - Poignée bouton blanc ;
 - Charnières invisibles.
- F&P de mitigeurs monocommandes à levier :
 - Levier de commande métallique ;
 - Monotrou sur plage ;
 - Flexibles de raccords, sertis ;
 - Cartouche céramique ;
 - Limiteur de débit 6L/mn ;
 - Bec U ;
 - Finition chromée.

Localisation : local espace 2 RdC

6.4.1.4. Type 4 – Attentes Espace café

Prestations dues :

- F&P d'attentes EF + EU :
 - Attente eau froide compris robinet de machine à laver équerre à clapet Mâle 15x21 (1/2)
- Mâle 20x27 (3/4)
 - Attente EU compris siphon DN50 ;

Localisation : Espace café R+1, pour fontaine à eau et machine à café

6.4.1.5. Sanibroyeur

Prestations dues :

- F&P d'une pompe de relevage EU :
 - Pompe adaptée à l'installation d'une cuisine, T° max. des eaux entrantes : 60°C ;
 - Faible niveau sonore : 42 dB(A) ;
 - Tension mono 230V ;

Localisation : local espace 2 RdC

6.4.1.6. Siphons de sol inox

Prestations dues :

- F&P de siphons de sol inox :
 - Corps inox pour sol carrelé ;
 - Garde d'eau 50 mm ;
 - Débit 36l/mn ;
 - Dimensions : 100*100 mm ;
 - Plongeur avec poignée.

Localisation : local poubelle RdC

6.4.1.7. Mise en œuvre de joint d'étanchéité

Prestations dues :

- Mise en œuvre d'un joint d'étanchéité au droit des équipements de plomberie ;
- Silicone

Localisation : RDC (vestiaire, Espace 2, Atelier), R+1 (Local maman), étage sur coffrage

6.4.2. Dépose plomberie**6.4.2.1. Dépose équipements plomberie**

Prestations dues :

- Dépose équipements plomberie douches local entretien (nouveau local poubelle) :
 - Dépose et évacuation du ballon ECS ;
 - Dépose et évacuation des équipements plomberie (équipements sanitaires, réseaux...) ;
 - Reprise des réseaux nécessaires pour l'alimentation du vestiaire atelier
 - Conserver le robinet de puisage existant.

Localisation : Local poubelle RdC

- Dépose équipements plomberie salle à manger 712 au R+7 :

- Dépose et évacuation du ballon ECS ;
- Dépose et évacuation de l'évier ainsi que du meuble évier ;
- Dépose, évacuation et condamnation des réseaux EF/ECS/EU qui ne sont plus nécessaires.

Localisation : Salle à manger 712 au R+7

7. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE

7.1. Capteurs, périphériques, actionneurs, câblage

7.1.1. Vannes de régulation

Prestations dues :

- Les vannes de régulation existantes sont conservées, avec leur servomoteur, y compris la filerie vers l'armoire électrique de régulation. Raccordement de cette filerie sur le nouvel automate.

Localisation : sous-stations au SS et N9, 4 vannes 3 voies pour la régulation des circuits de chauffage.

7.1.2. Sondes de température à immersion - eau

Prestations dues :

- Les sondes de température existantes sont conservées, y compris la filerie vers l'armoire électrique de régulation. Raccordement de cette filerie sur le nouvel automate.

Localisation : sous-stations au SS et N9, sondes de température sur les circuits départ de chauffage.

7.1.3. Sondes de température extérieures

Prestations dues :

- La sonde de température existante est conservée, y compris la filerie vers l'armoire électrique de régulation. Raccordement de cette filerie sur le nouvel automate.

Localisation : sous-station N9.

7.1.4. Pressostats d'eau

Prestations dues :

- Les pressostats existants sont conservés, y compris la filerie vers l'armoire électrique de régulation. Raccordement de cette filerie sur le nouvel automate.

Localisation : sous-stations au SS et N9, pour alarme « manque d'eau ».

7.1.5. Registres à débit variable

Prestations dues :

- Pour mémoire F&P des registres (communicants) sur réseaux de ventilation est décrite au chapitre 4.
- F&P des bus terrains entre les registres et l'armoire électrique de régulation.

Localisation : RDC, N1 et N2 à N8 => les registres de toutes les pièces à régulation de débit + les registres régulant le débit de reprise en fonction du débit de soufflage.

7.1.6. Sondes de température ambiante / sondes de qualité d'air

Prestations dues :

- Pour mémoire F&P des sondes (communicantes) est décrite au chapitre 4.

- Pour mémoire commun avec les Registres à débit variable

7.1.7. Registres tout ou peu & détecteurs de présence

Prestations dues :

- Pour mémoire F&P des registres & détecteurs (non communicants) sur réseaux de ventilation est décrite au chapitre 4.
- F&P d'un report de l'état de commande de chaque détecteur de présence : câbles point par point depuis chaque détecteur vers l'armoire électrique de régulation.

Localisation : RDC, N1 et N2 à N8.

7.1.8. Pressostats d'air

Prestations dues :

- Fourniture et pose de pressostats d'air :
 - Pressostat d'air différentiel réglable ;
 - Plage de mesure : 0 – 1000 Pa ;
 - Précision : +/- 10 Pa.
 - Y compris filerie jusqu'à l'armoire électrique de régulation, et raccordements.

Localisation : pour l'extracteur des blocs sanitaires, vers l'armoire régul N9.

7.1.9. Autres entrées et sorties

Prestations dues :

- Raccordement sur les nouveaux automates des entrées et sorties existantes, au moyen de la filerie conservée (notamment : volets roulants, commandes d'éclairage, clapets coupe-feu existants...)
- Raccordement sur les nouveaux automates des entrées et sorties ajoutées, filerie décrite dans les § précédents (notamment : clapets coupe-feu ajoutés...)

Localisation : ensemble du périmètre de travaux, suivant la liste de points et l'analyse fonctionnelle.

7.1.10. Équipements communicants

Prestations dues :

- F&P des câbles permettant de récupérer les points COM disponibles sur les équipements communicants : CTA terrasse, PAC terrasse, CTA Accueil, PAC Accueil.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux, suivant la liste de points et l'analyse fonctionnelle.

7.2. Compteurs

7.2.1. Compteurs de calories (chaud)

Prestations dues :

- Les 5 compteurs de calories existants sont conservés, y compris la filerie vers l'armoire électrique de régulation. Raccordement de cette filerie sur le nouvel automate.

Localisation : sous-stations au SS et N9, compteurs sur les circuits de chauffage + production ECS.

7.2.2. Compteurs de calories (chaud / froid)

Prestations dues :

- F&P de compteurs de calories [sans modifier le réseau hydraulique] :
 - Compteur de calories à ultrasons et sondes de température par contact ;
 - Alimentation sur secteur ;
 - Version chauffage et refroidissement ;
 - Interface Modbus ;
 - Approbation MID ;
 - Classe 2 ;
 - IP54 ;
 - Valeur affichée : Énergie, puissance, volume, débit, température ;
 - Unité minimale de mesure : Wh ;
 - Y compris filerie jusqu'à l'armoire électrique de régulation ;
 - Y compris réfection du calorifuge.

Localisation : N9, compteur en sortie de la PAC.

7.2.3. Raccordement compteurs électriques triphasés (lot électricité)

Prestations dues :

- Raccordement, dans l'armoire électrique de régulation, du bus terrains depuis les compteurs (communicants) passé par le lot 05 – Électricité
- Raccordement, dans l'armoire électrique de régulation, du câble de report d'informations du compteur ENEDIS « type Tarif Jaune » passé par le lot 05 – Électricité.

Localisation : local TGBT au SS

7.2.4. Modification armoire électrique N9

Afin de faciliter le comptage d'énergie pour les auxiliaires de chauffage, Prestations dues :

- F&P d'un interrupteur 4 x 20A, pouvoir de coupure adaptée sous Q0
- Raccordement en aval de cet interrupteur des disjoncteurs existants D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11

Localisation : armoire électrique de régulation N9, alimentations des pompes « chauffage »

7.2.5. Compteurs électriques triphasés

Prestations dues :

- F&P de compteurs électriques triphasés :
 - Compteur triphasé ;
 - Alimentation sur secteur ;
 - Affichage LCD ;
 - Interface Modbus ;
 - Approbation MID ;
 - Classe 1 ;
 - Mesure jusqu'à 1500A ;
 - Valeur affichée pour chaque phase : tension, intensité, réactif ;
 - Unité minimale de mesure : Whe ;
 - Y compris filerie jusqu'à l'automate de régulation.

Localisation : 1 départ « CTA » ; 1 départ « pompes chauffage » dans l'armoire électrique de régulation N9

7.2.6. Compteurs électriques monophasés

Prestations dues :

- F&P de compteurs électriques monophasés :
 - Compteur monophasé ;
 - Alimentation sur secteur ;
 - Affichage LCD ;
 - Interface Modbus ;
 - Approbation MID ;
 - Classe 1 ;
 - Mesure jusqu'à 1500A ;
 - Valeur affichée pour chaque phase : tension, intensité, réactif ;
 - Unité minimale de mesure : Whe.
 - Y compris filerie jusqu'à l'automate de régulation et raccordements.

Localisation : les 2 départs « pompes chauffage SS à N1 » dans l'armoire électrique de régulation SS

Localisation : les 2 départs « pompes chauffage Accueil » dans le coffret électrique Accueil au RDC

7.2.7. Compteurs eau froide

Prestations dues :

- F&P de 2 compteurs eau froide :
 - Compteur eau froide à jet unique ;

- ACS ;
- Communicant ;
- Approbation MID ;
- Mesure jusqu'à 5 m³/h ;
- Unité minimale de mesure : m³.
- Y compris filerie jusqu'à l'automate de régulation et raccordements.

Localisation : alimentation en eau du Ballon ECS (électrique) au N8 et du ballon ECS (sous-station) au N9

7.3. Automatismes

7.3.1. Choix du système technique

En phase VISA, l'entreprise devra justifier avec son fournisseur les points suivants :

- Démarche sur la compatibilité ascendante et descendante « hardware », pour le matériel. Le système technique devra être conçu pour être maintenu ou étendu pendant plus de 20 ans par ajout ou remplacement de composants modulaires (automate / module d'entrées / module de sorties / etc.) compatibles avec les éléments déjà en place.
- Démarche sur la compatibilité ascendante et descendante « software », pour le logiciel. Le système technique devra être conçu pour être maintenu pendant plus de 20 ans sans exiger l'achat de nouvelles licences.
- Facilité de modification et d'extension. **L'utilisateur final doit pouvoir être totalement autonome**, s'il le souhaite et **en suivant la formation requise**, pour : modifier ou ajouter des vues ; intégrer de nouvelles variables ; créer de nouveaux traitements d'information (alarmes, courbes, etc.)
- Conformité au décret « BACS » (décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 modifié) et ses textes d'application, notamment :
 - Calcul de l'efficacité énergétique des systèmes (kWh consommé / service rendu) ;
 - Historisation de toutes les données de consommation et de services pendant au moins 5 ans.
- La compatibilité web sera native et embarquée dans l'ULI, tant au niveau de l'exploitation que du paramétrage. **Hormis un navigateur internet, aucun autre logiciel ou licence ne sera nécessaire.** L'ULI pourra également se programmer sans y être connectée (off-line) à l'aide d'un logiciel disponible gratuitement. Afin de relever et/ou de mettre à disposition des informations avec d'autres systèmes, l'ULI disposera nativement des protocoles suivants :
 - BACnet, en liaison IP et MS/TP.
 - Modbus / JBus, maître et/ou esclave, série et/ou TCP.
 - M-Bus, compteurs d'énergie thermique, gaz, eau, etc.
 - Télé-Information Client et EURIDIS, relevé de compteurs électriques tarifaires.
 - SMA (via Sunny WebBox), onduleurs, stations météo et boîtiers de connexion des panneaux solaires de marque SMA.
 - FTP, échange de fichiers sur réseau TCP/IP.
 - EtherNet/IP, protocole de réseau industriel
 - SNMP et SNMP Trap, gestion des équipements réseaux.
 - EnOcean, protocole de communication base consommation d'énergie pour envoyer de trames radio.

- LoRaWAN, protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation énergétique
- TRSII, TRSII+ et WOP, protocoles développés par WIT pour la centralisation des données et l'exploitation des ULI sur un poste de supervision.

L'interface web de l'ULI sera accessible en local ou à distance.

Exemple de solution adéquate : WIT.

7.3.2. Panoplie automatisme

Prestations dues :

- F & P d'une panoplie d'automatisme :
 - Unités Locales Intelligentes ;
 - Modules Entrées/Sorties ;
 - Dimensionnement selon tables de points et analyse fonctionnelle.
- Les ULI et Modules E/S sont intégrés dans les coffrets « régulation » existants à tous les niveaux, et alimentés par les transformateurs existants dans ces coffrets.
- Compris dépose des ULI et Modules E/S existants dans les coffrets (marque SIEMENS)

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

7.3.3. Réseau GTC

Prestations dues :

- F & P du bus de communication entre les ULI aux différents niveaux
- F & P du cordon de brassage entre l'automate principal et une prise RJ45 à proximité. La maîtrise d'ouvrage réalise le brassage dans le local serveur, pour l'accès internet de cette prise.

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

7.3.4. Écrans tactiles

Prestations dues :

- F & P d'écrans tactiles :
 - Écran couleur avec liaison RS232 et Ethernet ;
 - Droits d'accès paramétrables ;
 - Apprentissage automatique du réseau ;
 - Visu de l'architecture locale seule ;
 - Taille au minimum de 10 pouces sur la diagonale ;
 - Pour montage en face avant d'armoire électrique.
- F & P du cordon de brassage entre l'écran tactile et une prise RJ45 à proximité. La maîtrise d'ouvrage réalise le brassage dans le local serveur, pour l'accès internet de cette prise.

Localisation : au RDC, local « gardien », pour dérogation aux extinctions générales programmées (éclairage, prises de courant)

Localisation : au N9, local technique en terrasse, pour consulter et modifier le paramétrage des équipements de chauffage et ventilation.

7.4. Ingénierie de développement

Prestations dues :

- Ingénierie de développement :
 - Développement informatique selon analyse fonctionnelle ;
 - Recette des entrées/sorties ;
 - Test et mise en service ;
 - Maintenance sur 3 mois après réception.

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

8. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 1 – Remplacement de la CTA

Remplacement de la centrale de traitement d'air existante.

8.1. Dépose d'équipements de traitement d'air

Prestations dues :

- Travaux de dépose et d'évacuation d'équipements de traitement d'air (liste non exhaustive) :
 - CTA batterie chaude avec échangeur à roue ;
 - Pièces de transformation galva ;
 - Registres et clapets ;
 - Panoplie électrique
 - Châssis support
 - Compris moyen de levage et évacuation

Localisation : Toiture

8.2. Centrale de traitement d'air DF, échangeur à roue, batterie change over, 26 000 m³/h,

Prestations dues :

- F&P de centrales de traitement d'air DF, échangeur à roue, 26 000 m³/h :
 - Jusqu'à 26 000 m³/h à 300 Pa ;
 - Monobloc, piquages aérauliques latéraux ;
 - Construction panneaux double-peau aluzinc, M0 ;
 - Filtres soufflage F7 et reprise M5 ;
 - Registre anti-gel ;
 - Registre DAD y compris régulation ;
 - Echangeur à roue aluminium à condensation, rendement minimum de 82%, bypass estival ;
 - Batterie change-over
 - Chaud : 45 kW régime 45/40°C ;
 - Froid : 125 kW régime 7/12°C ;
 - Moteur à commutation électronique, variation de vitesse ;
 - Régulation à pression constante ;
 - Régulation embarquée, avec table d'échange ;
 - Régulation communicante native MODBUS, BACNET ;
 - Montage sur châssis métallique en acier galvanisé à chaud ;

- Pièces d'adaptation pour raccordement sur les gaines existantes ;
- Grille de rejet placée à plus de 8m de prise d'air neuf.

Mise en service fabricant.

Localisation : Toiture

8.2.1. Supportage CTA

Prestations dues :

- Modification et adaptation du support CTA existant
 - Conservation des plots existants si la note de calcul le permet ;
 - Adaptation du châssis ou création d'un nouveau châssis pour supporter la CTA ;
 - Acier galvanisé à chaud après fabrication, conforme à la norme EN ISO 1461 ;
 - Réalisé en profilés métalliques type UPN / IPN / HEA / tubes carrés ou rectangulaires ;
 - Finition soignée sans bavures ni arêtes vives ;
 - Respect des hauteurs libres sous les équipements techniques selon DTU étanchéité 43.1.

Localisation : Toiture

8.2.2. Calorifuges finition isoxale

Prestations dues :

- F&P de calorifuges finition isoxale :
 - Epaisseur 50 mm, $R = 1,25 \text{ m}^2.K/W$.
 - A2-s1, d0.

Localisation : Toiture terrasse

9. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 2 –

Remplacement de la PAC

Remplacement de la pompe à chaleur existante.

9.1. PAC

Le groupe de production d'eau glacée à condensation par air est équipé de compresseurs type scroll fonctionnant au R32 (GWP=677).

Le groupe est dimensionné selon les critères suivants :

- Puissance frigorifique : 125 kW
- Puissance absorbée totale : 39 kW
- Air extérieur : 35°C
- Régime évaporateur : 7/12°C (eau)
- EER net mini à respecter : 3.21
- SEER : 4,66 (Calculé selon le règlement UE 2016/2281)
- Puissance sonore : 88 dB(A)
- Pression sonore à 10m : 56 dB(A)
- Dimensions : 3259x1140x2403mm (lxpxh)
- Poids : 1263 kg

Le groupe comprend :

- La structure de l'unité est réalisée en tôle galvanisée et vernie avec des poudres polyester RAL 5017/7035 à 180 °C, qui garantissent une haute résistance aux agents atmosphériques. La structure est sur châssis porteur, avec panneaux amovibles revêtus d'un matelas en matériau phonoabsorbant en polyuréthane expansé.
- Les compresseurs modulants sont de type hermétique scroll avec moteur brushless à aimants permanents et sont dotés d'un indicateur de niveau de l'huile. Les compresseurs sont renfermés dans un compartiment prévu à cet effet, et demeurent accessibles grâce à des panneaux spécifiques qui permettent d'effectuer les opérations d'entretien même lorsque l'unité est en marche.
- Les échangeurs sont réalisés avec des batteries à ailettes avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Les batteries ont un pas d'ailettes majoré pour réduire la formation de givre et pour faciliter l'écoulement de l'eau de condensation dans les phases de dégivrage
- Les ventilateurs sont de type axial, directement couplés au moteur électrique à 6 pôles, avec protection thermique intégrée et un degré de protection IP 54. Le ventilateur inclut le convoyeur, conçu pour optimiser l'efficacité et réduire au minimum les émissions sonores, et la grille de protection contre les accidents du travail.
- L'échangeur côté eau est à plaques soudées-brasées en acier inox, calorifugé avec un revêtement en matériau isolant à cellules fermées. L'échangeur est en outre équipé d'une résistance antigel thermostatée pour le protéger contre la formation de glace quand l'unité n'est pas en fonction.
- Chaque circuit frigorifique de l'unité de base comprend :
 - Robinet sur la ligne du liquide
 - Vanne d'inversion 4 voies (uniquement versions HP)
 - Robinet sur le refoulement (uniquement versions HP)

- Récepteur de liquide (uniquement version HP)
- Vannes de charge
- Indicateur de niveau du liquide
- Filtre déshydrateur à cartouche solide remplaçable
- Détendeur électronique
- Pressostats de haute et basse pression
- Les tuyaux du circuit et l'échangeur sont isolés avec de l'élastomère expansé extrudé à cellules fermées. Le tableau électrique est réalisé dans un boîtier en tôle galvanisée et peinte, avec ventilation forcée et degré de protection IP54. Le tableau de l'unité de base comprend :
 - Sectionneur général
 - Interrupteurs automatiques compresseurs à étalonnage fixe
 - Fusibles de protection des ventilateurs et des circuits auxiliaires
 - Télérupteurs ventilateurs
 - Régulateur de tours des ventilateurs à coupure de phase
 - Moniteur de phase
 - Contacts secs d'alarme générale
 - Contacts individuels propres de fonctionnement pour compresseurs, ventilateurs et pompes
 - Entrée numérique pour ON/OFF général
 - Sélection été/hiver à partir de l'entrée numérique
 - Sonde de température de l'air extérieur
 - Contrôle à microprocesseur avec écran accessible de l'extérieur
- Tous les câbles électriques à l'intérieur du tableau sont numérotés et le bornier consacré aux connexions du client est de couleur orange pour un repérage immédiat dans le tableau
- Toutes les unités sont testées à l'usine et fournies avec l'huile et le fluide réfrigérant requis
- Les modules hydrauliques avec deux pompes prévoient :
 - Deux pompes
 - Un clapet anti-retour en refoulement de chaque pompe
 - Un vase d'expansion

La commutation entre les pompes est automatique et elle s'effectue à temps (pour équilibrer les heures de fonctionnement de chaque pompe) ou en cas d'avarie.

- Des résistances antigel insérées sur l'échangeur pour empêcher d'endommager les composants hydrauliques, en cas de formation de glace lors des périodes d'arrêt de la machine.
- Soupape de sécurité sur le circuit hydraulique de l'unité.
- La mise en place de supports antivibratiles

9.2. Supportage PAC

Prestations dues :

- Modification et adaptation du support PAC existant
 - Conservation des plots existants si la note de calcul le permet ;
 - Adaptation du châssis ou création d'un nouveau châssis pour supporter la PAC ;
 - Acier galvanisé à chaud après fabrication, conforme à la norme EN ISO 1461 ;
 - Réalisé en profilés métalliques type UPN / IPN / HEA / tubes carrés ou rectangulaires ;
 - Finition soignée sans bavures ni arêtes vives ;
 - Respect des hauteurs libres sous les équipements techniques selon DTU étanchéité 43.1.

Localisation : Toiture

9.3. Ballon Tampon

L'eau chaude ou l'eau glacée est stockée dans un réservoir tampon permettant la stratification et évite le fonctionnement intempestif des PAC destinées à la production de chauffage et d'eau glacée.

Prestations dues :

- F&P d'un ballon tampon :
 - Exécution en acier ;
 - Capacité : 550L ;
 - Pression de service : 4 bars maxi ;
 - Orifices de circulation de vidange et de purge ;
 - Peinture de protection extérieure ;
 - Isolation anti-condensation : mousse polyuréthane 100 mm classe M1 ;
 - Finition étanche en tôle Isoxal servant de pare-vapeur ;
 - Accessoires : thermomètres, robinet de vidange et d'isolation, purge, etc... ;
 - Support sur pieds type bigfoot ;
 - Compris adaptation des réseaux existant et reprise calorifuge tôle isoxale.

Localisation : Toiture

9.4. Compteurs de calories (chaud / froid)

Prestations dues, en remplacement de l'article 7.2.2 de la Tranche Ferme :

- F&P de compteurs de calories :
 - Compteur de calories à hélice et sondes de température à immersion ;
 - Alimentation sur secteur ;
 - Version chauffage et refroidissement ;
 - Interface Modbus ;
 - Approbation MID ;
 - Classe 2 ;
 - IP54 ;
 - Valeur affichée : Énergie, puissance, volume, débit, température ;
 - Unité minimale de mesure : Wh ;
 - Y compris filerie jusqu'à l'armoire électrique de régulation.

Localisation : N9, compteur en sortie de la PAC.

10. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 3 – Vannes d'isolement

Ajout de vannes d'isolement sur les colonnes de chauffage

10.1. Vidange des installations de chauffage

Prestations dues :

- Prévoir une vidange des colonnes de chauffage Nord, Sud, Est et Ouest

Localisation : R+2

10.2. Mise en place de vannes d'isolement

Prestations dues :

- F&P de vannes d'isolement ¼ tours à boisseau sphérique sur A/R chauffage.
 - Corps en laiton CW617N nickelé extérieur et brut intérieur ;
 - Sphère en laiton chromé ;
 - Modèle F-F ;

Localisation : Ensemble des piquages A/R sur les colonnes chauffage des niveaux R+2 à R+8

11. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 4 – Remplacement des bouches de soufflage

Remplacement de l'ensemble des bouches de soufflage.

11.1. Diffuseurs circulaires métallique à noyaux réglables

Prestations dues :

- F&P de diffuseurs circulaires métallique noyaux réglables :
 - Disque central isolé ;
 - Corps fixe équipé d'un joint mousse d'étanchéité ;
 - Débit soufflage / reprise de 40 à 300 m³/h ;
 - Diffusion horizontale ;
 - Atténuation acoustique ;
 - Manchon placo tôle à griffe pour dalle de faux plafond ép. 20 à 25 mm ;
 - Finition peinture époxy blanche RAL 9003 ;
 - Application pour chauffage et climatisation.

Localisation : Bouche de soufflage SS à R+8