Bureau d'Étude

Thermique - Fluide – Energie

CCTP
MACRO-LOT TECHNIQUE
Partie A – Prescription Relatives aux travaux Technique
« Tribunal de Longjumeau »



Rédaction ind. C

24/09/2026

SAS ATELIER SYNERGIE

Mickael DA SILVA
06 37 69 05 23
mdasilva@ateliersynergie.fr

Sommaire

1. SPECIFICATIONS GENERAL 6

1.1. PRÉAMBULE 6

1.2. DOCUMENTS TECHNIQUES 7

1.3. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT 7

1.4. LIMITES DE PRESTATIONS 8

1.5. Classement de l'établissement 10

1.6. SÉCURITÉ ET PROTECTION 10

1.7. QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE 10

1.8. DÉLAIS D'EXÉCUTION, PLANNING ET EFFECTIFS 10

1.9. REMISE DE L'OFFRE 10

2. SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AU PRÉSENT LOT 11

2.1. Règlements et normes 11

2.2. Protection au feu 11

2.3. DISPOSITIONS GENERALES D'EXECUTION 12

2.4. SERVICES CONCESSIONNAIRES 12

2.5. Autocontrôles et Essais en cours de travaux 13

3. BASES DE CALCUL CVC 14

4. BASES DE CALCUL ELECTRICITE 15

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 17

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE 18

6.1. Canalisations en cuivre 18

6.2. Réseau d'évacuation PVC 19

6.3. Fourreaux en traversée 20

6.4. Vannes d'isolements 20

6.5. Clapets antipollution contrôlable de type EA 21

6.6. Disconnecteurs Hydrauliques 21

6.7. Réducteurs de pression 22

6.8. Filtres à Tamis 22

6.9. Robinets de purge 22

6.10. Thermomètre 22

6.11. Manomètres 22

6.12. Vidanges 23

6.13. Purges d'air 23

6.14. Calorifuge des réseaux 23

Sommaire

6.15. Repérages des installations 24

7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE 25

7.1. Canalisation en Acier Noir 25

7.2. Calorifuge des canalisations de chauffage 25

7.3. Calorifuge des canalisations Frigorifiques 26

7.4. Vannes d'isolement 27

7.5. Thermomètres 27

7.6. Manomètres 27

7.7. Vidanges 27

7.8. Purges d'air 28

7.9. Repérage des installations 28

7.10. Supportage 29

7.11. Fourreaux 29

8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION 30

8.1. Réseau de ventilation en acier galvanisé 30

8.2. Coude sur gaine circulaire 31

8.3. Accessoires à joint 31

8.4. Supports 32

8.5. Calorifuge des réseaux de ventilation 32

9. PRESCRIPTION TECHNIQUE SUR ELECTRICITE 32

10. DESCRIPTION DES OUVRAGE INSTALLATION ET SUJETIONS DE CHANTIER 33

10.1. ETAT DES LIEUX 33

10.2. Installation de Chantier 33

10.2.1. Base Vie 33

10.2.2. Balisage des zones de chantier et de stockage 34

10.2.3. Bennes, évacuation et gestion des déchets 35

11. DESCRIPTION DES OUVRAGE DE DEPOSE-CURAGE ET MANUTENTION 36

11.1. PRINCIPE 36

11.2. DEPOSE DES CTA ET RESEAU AERAULIQUES 36

11.2.1. Manutention et évacuation 37

11.3. DEPOSE ET CURAGE DES INSTALLATIONS EXISTANTES EN CHAUFFERIE 38

11.4. MANUTENTION ET LEVAGE DES NOUVEAU EQUIPEMENT 38

11.4.1. Moyens de levage et de manutention 39

12. DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE 39

12.1. Principe 39

12.2. Branchement Eau Froide 41

12.2.1. Panoplie Générale d'eau froide 41

Sommaire

12.3. Réseaux d'alimentation EF Adiabatique 43

12.4. Réseaux d'Évacuation EU / EV 44

12.4.1. Réhabilitation des réseaux d'eau usées et d'eaux vannes 44

12.4.2. Protection coupe-feu des réseaux en chaufferie 45

12.5. Essais et Mises en service 45

12.5.1. Autocontrôles et Essais en cours de travaux 45

12.5.2. Désinfection et Analyse d'eau 46

12.6. PSE – Réhabilitation des réseaux EP 46

12.6.1. Attente nouvelles naissances d'eau pluviales 46

12.6.2. Collecteurs et descente d'eaux pluviales 47

12.7. PSE – Mise en place d'une bâche de disconnexion et d'un groupe de surpression 48

12.7.1. Bâche de disconnexion 48

12.7.2. Groupe de surpression 49

13. DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE 51

13.1. Principe 51

13.2. LOCAL CHAUFFERIE 51

13.2.1. Remplacement de la porte de chaufferie 51

13.2.2. Mise en conformité de la ventilation basse chaufferie 52

13.2.3. Réseau hydraulique CTA 53

14. DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION 54

14.1. Principe 54

14.2. Centrale de traitement d'air CTA 01 55

14.2.1. Rafraîchissement adiabatique 59

14.3. Centrale de traitement d'air CTA 02 62

14.3.1. Rafraîchissement adiabatique 67

14.4. Pièges à sons 69

14.5. Réseaux Aérauliques 69

14.5.1. Réseaux Aéraulique Extérieur 69

Réseaux Aéraulique Intérieur 71

14.5.2. Gaine flexible phonique 72

14.5.3. Trappes de visite 72

14.5.4. Clapet coupe-feu 72

14.5.5. Clapets Coupe-Feu Rectangulaire 73

14.5.7. Régulateur de débit réglable 74

14.6. Terminaux de ventilation 74

14.6.1. Bouches circulaires BSC 74

14.6.2. Grilles GAC 21 75

14.6.3. Grilles de reprise GAC 81 75

14.7. Essais et Mises en service 75

14.7.1. Autocontrôles et Essais en cours de travaux 75

14.7.2. Mise en service constructeur 76

14.8. Brasseur d'Air plafonniers 77

Sommaire

14.9. Variante – Brasseurs d'air des locaux publics 79
15. DESCRIPTION DES OUVRAGES – COURANT FORTS 82
15.1. Installation de chantier 83
15.2. Alimentation Electrique Spécifique 83
15.3. Dépose et adaptation des installations existantes 84
15.4. Essais et mise en service 84
16. DESCRIPTION DES OUVRAGES – SUPPORTAGE 85
16.1. Principe 85
16.2. Solution de base – Portiques métalliques 86
16.3. Variante – Supportage sur pieds répartiteurs 87

1. SPECIFICATIONS GENERAL

1.1. PRÉAMBULE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prescriptions techniques relatives aux travaux de Chauffage, Ventilation, Plomberie Sanitaire et Électricité associés aux équipements techniques, à réaliser dans le cadre de la réhabilitation du Tribunal Judiciaire de Longjumeau.

Les travaux ont été définis à l'issue des phases de diagnostic et d'Avant-Projet et ont pour objectif de remédier aux dysfonctionnements et non-conformités constatés sur les installations existantes, d'améliorer les conditions de confort des occupants, ainsi que d'optimiser les performances énergétiques et les conditions d'exploitation du bâtiment.

Les prestations du présent CCTP comprennent notamment la dépose, le remplacement, la modification, l'adaptation et la mise en conformité des équipements et réseaux techniques existants, ainsi que la fourniture et la mise en œuvre des nouveaux équipements nécessaires à la réalisation complète des installations décrites au présent document.

Les prestations électriques associées aux installations techniques comprennent notamment la réalisation des nouvelles alimentations et raccordements nécessaires aux équipements créés ou remplacés, notamment les centrales de traitement d'air, la pompe à chaleur, les brasseurs d'air et les équipements de régulation et d'automatisme prévus au projet.

Le présent CCTP constitue la partie A – Travaux techniques du macro-lot . Il devra être lu conjointement avec le CCTP 00 – Prescriptions communes avec le CCTP B – Travaux architecturaux induits.

Les travaux architecturaux directement induits par les interventions techniques, notamment les reprises et adaptations de faux plafonds, les habillages, les raccords de peinture et les travaux de finition associés, sont décrits au CCTP B, conformément aux limites de prestations définies dans les pièces du marché.

Le titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces du Dossier de Consultation des Entreprises et intégrer dans son offre toutes les prestations nécessaires à la parfaite réalisation, au raccordement, aux essais, aux réglages et à la mise en service des installations relevant de son marché.

1.2. DOCUMENTS TECHNIQUES

Le titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces constituant le Dossier de Consultation des Entreprises et se conformer aux dispositions définies au CCTP 00 – Généralités, notamment concernant les documents contractuels, pièces graphiques, rapports, diagnostics, documents techniques et DOE mis à disposition dans le cadre de la consultation.

Les prescriptions du présent CCTP 02A complètent celles du CCTP 00 et devront être appréciées conjointement avec l'ensemble des pièces écrites et graphiques du marché.

Le titulaire ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance ou d'une lecture partielle des documents du DCE pour justifier une omission dans son offre ou dans l'exécution de ses prestations

1.3. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

Les dispositions générales relatives à la coordination des travaux et aux études de synthèse sont définies au CCTP 00 – Généralités et sont applicables au présent lot.

Le lot – Macro-lot technique et travaux induits constitue le lot unique de l'opération. À ce titre, son titulaire assurera les missions de coordination et de synthèse qui lui sont attribuées par le CCTP 00, tant pour ses propres prestations que pour leurs interfaces avec les autres lots de l'opération.

Il assurera notamment la synthèse entre les installations techniques relevant du CCTP A et les travaux architecturaux induits relevant du CCTP B. Cette coordination est interne au lot, quelle que soit l'organisation retenue par son titulaire pour l'exécution de ces prestations.

Le titulaire du lot la coordination de ses ouvrages et intégrera à ses études de synthèse l'ensemble des interfaces nécessaires à leur bonne exécution.

Toute incompatibilité ou difficulté d'interface identifiée lors des études d'exécution ou de synthèse devra être signalée à la Maîtrise d'Œuvre avant réalisation des ouvrages concernés.

1.4. LIMITES DE PRESTATIONS

La liste ci-après, non exhaustive, définie les limites de prestations.

1.4.1. Travaux prévus au présent lot

- l'ensemble des études d'exécution, plans, schémas, notes de calcul, plans de synthèse, plans de réservation et documents nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages ;
- les relevés et vérifications complémentaires des installations existantes nécessaires aux études d'exécution ;
- la fourniture, la manutention, le levage, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements prévus au présent CCTP ;
- la réalisation de l'ensemble des installations de **chauffage, ventilation et plomberie sanitaire** décrites dans les pièces du marché ;
- la création, la modification et l'adaptation des réseaux hydrauliques de chauffage, notamment les réseaux alimentant les batteries chaudes des CTA ;
- la fourniture et la mise en œuvre des nouvelles **centrales de traitement d'air CTA 01 et CTA 02**, de leurs équipements et accessoires ;
- la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de **rafraîchissement adiabatique** associés aux CTA ;
- la création, le remplacement, la modification et l'adaptation des réseaux aérauliques intérieurs et extérieurs ;
- la création, le remplacement ou l'adaptation des bouches, grilles, diffuseurs, registres et autres terminaux de ventilation ;
- la fourniture et la mise en œuvre des brasseurs d'air prévus au projet ;
- les adaptations des installations de plomberie sanitaire prévues au projet ;
- les alimentations en eau nécessaires aux nouveaux équipements, notamment aux dispositifs de rafraîchissement adiabatique ;
- les installations électriques directement nécessaires aux équipements techniques du présent lot, comprenant notamment les nouvelles alimentations, protections, raccordements, commandes, automatismes et régulations nécessaires aux CTA, à la pompe à chaleur, aux brasseurs d'air et aux autres équipements créés ou remplacés ;
- tous les dispositifs de supportage, fixation, suspension et désolidarisation antivibratile propres aux équipements et réseaux techniques ;
- les calorifuges et protections des réseaux hydrauliques et aérauliques prévus au présent CCTP ;
- les dispositifs de purge, vidange, isolement, équilibrage, mesure, contrôle et sécurité nécessaires au parfait fonctionnement des installations ;

- les traitements acoustiques directement associés aux équipements et réseaux techniques permettant le respect des performances prescrites ;
- les essais, rinçages, réglages, équilibrages, paramétrages, contrôles et mises en service des installations ;
- la formation de l'exploitant et la remise de l'ensemble des documents nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des installations ;
- l'établissement et la remise des DOE conformément aux pièces du marché.

Les travaux architecturaux directement induits par ces installations et relevant de la partie B sont également compris dans le macro-lot suivant les prescriptions du CCTP correspondant. La partie B comprend notamment les interventions sur les faux plafonds, cloisons, habillages, parements, raccords de peinture et finitions rendues nécessaires par les travaux techniques.

Cas Spécifique – Dépose et mise hors

Le titulaire du lot devra prévoir l'ensemble des déposes, démontages et mises hors service nécessaires à la réalisation des installations projetées.

Ces prestations comprendront notamment :

- la dépose des centrales de traitement d'air existantes concernées par les travaux ;
- la dépose des réseaux hydrauliques extérieurs alimentant actuellement les batteries chaudes des CTA, ceux-ci étant remplacés par des réseaux neufs ;
- la dépose des réseaux aérauliques, équipements, accessoires et terminaux identifiés comme supprimés ou remplacés dans les pièces du DCE ;
- la dépose des équipements de plomberie sanitaire identifiés comme supprimés ou remplacés ;
- la dépose des équipements électriques, câblages, commandes et accessoires devenus sans objet du fait du remplacement des équipements techniques ;
- la vidange préalable et la mise en sécurité des réseaux concernés ;
- le bouchonnage étanche et définitif des réseaux ou attentes conservés après dépose ;
- la consignation et la mise en sécurité des installations avant intervention ;
- la manutention, le tri, l'évacuation et le traitement des équipements et matériaux déposés conformément aux dispositions du CCTP 00.

Les déposes devront être réalisées de manière à préserver les installations et ouvrages conservés. Toute dégradation occasionnée par les interventions du titulaire devra faire l'objet d'une remise en état dans le cadre du macro-lot .

1.5. Classement de l'établissement

Le classement de l'établissement ainsi que les dispositions réglementaires générales qui en découlent sont définis au CCTP 00 – Généralités.

Le titulaire du présent lot devra en prendre connaissance et respecter l'ensemble des prescriptions applicables à ses ouvrages et installations.

1.6. SÉCURITÉ ET PROTECTION

Les dispositions relatives à la sécurité, à la protection des personnes et des ouvrages, à la prévention des risques ainsi qu'aux conditions d'intervention sur le site sont définies au CCTP 00 – Généralités.

Le titulaire du présent lot devra en prendre connaissance et respecter l'ensemble des prescriptions applicables à ses prestations.

1.7. QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

Les exigences relatives aux capacités, compétences, qualifications et justificatifs professionnels des entreprises sont définies dans les pièces générales et administratives du marché.

Le titulaire devra disposer de l'ensemble des qualifications, habilitations et compétences nécessaires à l'exécution des prestations relevant de son marché.

1.8. DÉLAIS D'EXÉCUTION, PLANNING ET EFFECTIFS

Les dispositions relatives aux délais d'exécution, au phasage, au planning général de l'opération, aux effectifs et à la coordination temporelle des interventions sont définies au CCTP 00 – Généralités et dans les pièces administratives du marché.

Le titulaire devra s'y conformer et intégrer à son organisation l'ensemble des contraintes liées au maintien en fonctionnement du Tribunal. Le CCTP 00 prévoit notamment que chaque entreprise transmette à l'OPC ses durées d'intervention, effectifs, délais d'études et d'approvisionnement et respecte le phasage arrêté.

1.9. REMISE DE L'OFFRE

Les conditions de remise et de présentation des offres sont définies au Règlement de Consultation et dans les pièces administratives du marché.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du DCE et avoir intégré dans son offre toutes les prestations nécessaires à la réalisation complète des ouvrages relevant de son marché.

2. SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AU PRÉSENT LOT

2.1. Règlements et normes

Les dispositions relatives aux règlements, normes, DTU, règles professionnelles et textes réglementaires applicables à l'opération sont définies au CCTP 00 – Généralités.

Le titulaire du présent lot devra en prendre connaissance et respecter l'ensemble des prescriptions réglementaires et normatives applicables aux ouvrages relevant de ses prestations.

Les éventuelles exigences réglementaires ou normatives spécifiques à un équipement ou à un ouvrage particulier seront précisées dans les chapitres techniques correspondants du présent CCTP.

2.2. Protection au feu

En complément des dispositions générales définies au CCTP 00, le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin que les travaux relevant du présent lot ne dégradent pas les caractéristiques de résistance au feu, de réaction au feu et de compartimentage des ouvrages existants.

L'ensemble des traversées de parois, planchers, gaines et locaux présentant une exigence de résistance au feu devra être traité de manière à restituer le degré de résistance au feu de l'ouvrage traversé.

Cette exigence concerne notamment :

- les canalisations de chauffage et de plomberie ;
- les réseaux d'évacuation ;
- les gaines et conduits de ventilation ;
- les fourreaux et réservations ;
- les chemins de câbles ;
- les câbles et canalisations électriques ;
- les alimentations électriques et liaisons de commande associées aux équipements techniques.

Les traversées seront équipées de dispositifs de calfeutrement et de protection coupe-feu adaptés à la nature de l'ouvrage traversé et aux éléments traversants. Les systèmes employés devront disposer des procès-verbaux, classements ou justificatifs de performances correspondant à la configuration réellement mise en œuvre.

Une attention particulière sera portée aux traversées des locaux techniques, archives et chaufferie, conformément aux dispositions du CCTP 00.

Pour les installations aérauliques, les clapets coupe-feu concernés par les travaux devront présenter un degré de résistance au feu compatible avec celui des parois traversées et être installés conformément à leurs procès-verbaux de classement et prescriptions de mise en œuvre.

Pour les installations électriques, les traversées réalisées par les câbles, faisceaux de câbles, conduits et chemins de câbles devront recevoir les dispositifs de calfeutrement coupe-feu appropriés permettant de maintenir le degré de résistance au feu des parois et planchers traversés.

Après réalisation, le titulaire devra fournir l'ensemble des fiches techniques, procès-verbaux et justificatifs de classement au feu des dispositifs mis en œuvre.

Les travaux de rebouchage, calfeutrement et reconstitution des parois proprement dits seront réalisés conformément aux prescriptions du CCTP partie B – Travaux architecturaux induits, qui prévoit déjà explicitement la restitution des performances de résistance au feu des ouvrages traversés.

2.3. DISPOSITIONS GENERALES D'EXECUTION

Pour les dispositions relatives au représentant de l'entreprise, à la connaissance du projet et des lieux, aux documents à produire, à la provenance et à la qualité des matériaux, aux visas avant commande, à la coordination avec les autres corps d'état, à la protection des ouvrages, à la réception des travaux et aux garanties, le titulaire se conformera aux prescriptions définies au CCTP 00 – Généralités.

Les prescriptions particulières propres aux installations techniques du présent lot sont précisées dans les chapitres correspondants du présent CCTP.

2.4. SERVICES CONCESSIONNAIRES

Le titulaire devra prendre en compte les caractéristiques des alimentations et branchements existants nécessaires au fonctionnement des installations relevant du présent marché et vérifier leur compatibilité avec les nouveaux équipements mis en œuvre.

Dans le cadre de ses études d'exécution, il devra notamment procéder aux vérifications nécessaires concernant les alimentations électrique et gaz du bâtiment.

Alimentation électrique

Le titulaire établira un bilan de puissance électrique actualisé intégrant l'ensemble des équipements créés ou remplacés, notamment la pompe à chaleur, les centrales de traitement d'air, les brasseurs d'air, les auxiliaires, les équipements de régulation et les automatismes.

Il vérifiera la compatibilité des nouvelles puissances appelées avec les caractéristiques de l'installation électrique existante, la puissance disponible et les caractéristiques du branchement du bâtiment.

En cas de nécessité d'adaptation du branchement, de la puissance souscrite ou des caractéristiques de l'alimentation, le titulaire devra en informer la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage et réaliser les démarches techniques nécessaires auprès du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité, suivant les limites de prestations définies au marché.

Dispositions générales

Le titulaire devra intégrer à sa prestation l'établissement des bilans, relevés, documents techniques et justificatifs nécessaires aux éventuelles démarches auprès des gestionnaires de réseaux.

Toute nécessité de modification d'un branchement, d'un comptage, d'une puissance souscrite ou de tout ouvrage relevant d'un concessionnaire devra être signalée à la Maîtrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage avant engagement des travaux correspondants.

2.5. Autocontrôles et Essais en cours de travaux

En complément des dispositions prévues au CCTP 00, le titulaire devra réaliser l'ensemble des autocontrôles, essais, mesures, réglages et mises en service nécessaires à la vérification du parfait fonctionnement des installations relevant de son marché.

Ces contrôles concerneront notamment les installations de chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, régulation, automatismes ainsi que les installations électriques réalisées dans le cadre du présent lot.

Ils comprendront notamment, suivant les ouvrages concernés :

- les essais d'étanchéité et épreuves des réseaux hydrauliques ;
- les essais de circulation, purge, vidange et fonctionnement des installations de chauffage ;
- les mesures et équilibrages des débits hydrauliques ;
- les mesures, réglages et équilibrages des réseaux aérauliques ;
- les contrôles des débits de soufflage, reprise, air neuf et rejet ;
- les essais fonctionnels des CTA, des modules adiabatiques, et des brasseurs d'air
- les essais des régulations, sécurités, alarmes, asservissements et séquences de fonctionnement ;
- les contrôles et essais réglementaires des installations électriques créées ou modifiées ;
- les mesures de continuité des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles ;
- les contrôles d'isolement des circuits ;
- la vérification des dispositifs de protection et de leur adéquation avec les équipements alimentés ;
- la vérification des sens de rotation, tensions d'alimentation et intensités absorbées des équipements ;
- les essais fonctionnels des arrêts, commandes, automatismes et asservissements électriques.

Les résultats des essais et autocontrôles seront consignés dans les documents prévus au CCTP 00 et intégrés au dossier de récolement. Le CCTP 00 demande déjà que le projet de DOE comporte les fiches d'autocontrôle, PV et résultats des essais, mesures, réglages et mises en service ainsi que les certificats de conformité applicables.

3. BASES DE CALCUL CVC

Hypothèses Conditions Climatiques :

Pour les calculs de dimensionnement des matériels de production, de distribution et de diffusion, les conditions de base extérieures prises en compte sont :

- Localisation : Longjumeau (91)
- Zone climatique hiver : H1a
- Zone climatique été : Eb

Vitesses dans les réseaux aérauliques

Le dimensionnement des réseaux aérauliques sera réalisé de manière à respecter le diagramme des vitesses silencieuses, en fonction des débits véhiculés et de la destination des locaux desservis.

Les sections des réseaux seront adaptées afin de limiter les vitesses d'air et les nuisances acoustiques générées par les installations, notamment à proximité des locaux sensibles.

Le titulaire devra prendre en compte ces exigences dans le dimensionnement de l'ensemble des réseaux de soufflage, reprise, extraction, air neuf et rejet.

Dimensionnement des réseaux de chauffage

Le dimensionnement des réseaux de chauffage sera réalisé en cohérence avec les pratiques actuelles des installations hydrauliques, intégrant des circulateurs à vitesse variable et à régulation de pression différentielle (ΔP variable).

Le critère de limitation des pertes de charge linéaires n'est pas retenu.

Le dimensionnement des canalisations devra impérativement respecter une vitesse maximale de circulation de l'eau inférieure ou égale à 1,0 m/s sur l'ensemble des réseaux de chauffage.

Cette limitation de vitesse a pour objectif de :

- limiter les nuisances acoustiques,
- garantir un fonctionnement silencieux et stable des installations,
- réduire les phénomènes d'érosion et de corrosion,
- optimiser la régulation hydraulique associée aux circulateurs à ΔP variable.

Niveau Acoustique

Les installations devront être conçues de manière à limiter les niveaux de bruits engendrés par les appareils. Les dispositions suivantes devront être prises :

Les socles, assises, ou châssis supports seront isolés de la structure de l'immeuble par l'intermédiaire de montages anti vibratiles.

Les tuyauteries et gaines seront désolidarisées de la maçonnerie à la traversée des murs, planchers, cloisons, etc. ; celles qui seraient susceptibles de transmettre des vibrations seront pourvues de manchons élastiques et seront fixées au moyen de colliers ou de supports spéciaux élastiques.

De plus, toutes dispositions seront prises en vue de supprimer la transmission des bruits aériens entre locaux par l'intermédiaire des tuyauteries et gaines notamment.

4. BASES DE CALCUL ELECTRICITE

Échauffement :

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF C15-100 et les recommandations des constructeurs.

Chutes de tensions :

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

Rappel Chute de tension à respecter :

- 1,0 % Réseau Principal,
- 2,0 % Circuit d'éclairage.
- 4,0 % Autre circuit

Rappel formule : $L = DU * \frac{U0}{1000} * \frac{1}{2*RO} + \frac{S}{I}$

A savoir :

- U0 = 230 v
- RO = 0,023
- S = Section des conducteurs en mm²
- I = intensité en A
- L = longueur canalisation en M
- DU = Chute de tension en %

Câbles et sections

La sélection des câbles se fera en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et selon la NF C 14-100 et C 15-100.

Les câbles seront de type FR-NA1X6G3-AR.

L'entreprise fournira à la demande du Maitre d'Ouvrage, toutes les notes de calculs nécessaires pour juger de leur bien-fondé.

Protections Électriques

Dispositifs différentiels résiduels

La norme NF C 15-100 fait obligation de protéger chaque circuit par des dispositifs différentiels à haute sensibilité [<= 30 mA]. La fonction de réenclenchement automatique n'est pas autorisée pour les DDR, quelle que soit leur sensibilité.

Le dispositif différentiel doit être au moins égal au courant d'emploi du circuit dans lequel il est installé.

La mise en œuvre des dispositifs différentiels à haute sensibilité doit respecter les règles suivantes :

- Les circuits devront être protégés par un DDR de type AC
- Le nombre de circuit autorisé par DDR est de 8 pour éviter les déclenchements intempestifs liés au phénomène de cumul des courants de fuite.
- Pour assurer une continuité de service, les circuits d'éclairage, comme les circuits prises de courant doivent être répartis sous au moins deux DDR.

Disjoncteurs divisionnaires

Tout circuit doit comporter à son origine, un dispositif de protection contre les surintensités. Les disjoncteurs divisionnaires assurent le sectionnement et également la commande. Les disjoncteurs divisionnaires à utiliser dans les locaux d'habitation sont de courbe de déclenchement C.

Fourreaux

Les fourreaux utilisés sont de type ICA. Le diamètre intérieur des fourreaux permettra de tirer sans effort excessif les conducteurs ou les câbles dans leur parcours encastré.

Pour respecter ces conditions la surface maximum utilisée du fourreau est égale à un 1/3

Rappel surface utile fourreau :

Diamètre Extérieur Foureau ICA	Surface Intérieur Utilisable
16 mm	30 mm²
20 mm	52 mm²
25 mm	88 mm²
32 mm	155 mm²
40 mm	255 mm²
50 mm	410 mm²
63 mm	724 mm²

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR), et posséder le « marquage CE » ou « marquage NF » s'ils ne disposent pas d'une norme européenne ou un avis technique en cours de validité. Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Le choix des matériels et matériaux devra prendre en compte :

- La nature du fluide distribué, et ses variations connues au cours de l'année,
- L'environnement (nature de terrain, locaux traversés, etc.),
- Les conditions de service et d'exploitation (pression, température, etc.).

Tous les produits en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine seront composés à partir des matériaux suivants [canalisations, lavabos/éviers, robinetteries] :

- Métaux, alliages et revêtements à base de cuivre, fer, aluminium et zinc ; - Matériaux à base de liants hydrauliques, émaux, céramiques et verre ; - Matériaux organiques bénéficiant d'une attestation de conformité.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entreprise sera tenue de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire et permettant de vérifier sa conformité,

Afin d'éviter tout problème de maintenance et d'entretien, il sera particulièrement tenu compte, lors du choix des matériaux ou matériels, de leur provenance géographique.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu. Leur choix sera également fait en fonction du danger incendie des éléments ou partie de la construction dans lesquels ils sont employés.

Dans le cas où l'entreprise présenterait des matériels de marques différentes de celles citées à titre d'exemple au chapitre « Description des ouvrages », ces matériels devront être de qualité, de caractéristiques techniques, esthétiques et de dimensions équivalentes et agréées par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

A défaut de l'assentiment des Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre, l'entreprise sera tenue :

- De placer les appareils et matériaux prévus au projet de base,
- De faire modifier, à ses frais, les ouvrages nécessaires résultant de modifications apportées.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent descriptif, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis ou dans le cadre de bordereau.

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE

6.1. Canalisations en cuivre

Système de canalisation composé de tubes cuivre et de raccords métalliques à souder.

Les raccordements sont réalisés par brasure capillaire selon la norme NF E 29.591 jusqu'au diamètre 54 et selon la norme ATG 524.6 au-delà.

Les brasures doivent être mise en œuvre avec les décapants adaptés. Les tuyauteries et raccords doivent être soigneusement nettoyés à la laine d'acier avant les brasages et les résidus de décapant doivent être supprimés après le brasage.

Toute brasure du type Quaternaire est prohibée pour le brasage de piquage façonné sur tube.

Il est rappelé au titulaire du présent lot que le brasage capillaire impose des règles de propreté, ainsi que des tolérances d'ajustage extrêmement rigoureuses. La soudure basse température (étain) est interdite. Les tubes situés en partie encastrée seront sous fourreaux.

Les canalisations seront :

- Posées avec un espacement suffisant pour le démontage y compris du calorifuge,
- Avec changements de diamètres réalisés par des raccords de réduction,
- Non gênantes pour les portes et ouvertures,
- Avec une pente suffisante pour permettre la purge d'air et la vidange totale,
- Sans flèche, ni contre-pente,
- Avec libre dilatation, soit par le tracé, soit par lyres, sans fatigue anormale et sans bruit,
- Déterminées pour un bon équilibre des circuits avec écoulement sans bruit ni coup de bélier,
- Placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.
- Protégées au droit des traversés par un fourreau parfaitement arasé aux nus des parois,
- Au droit des sorties des alimentations des cuvettes de W.-C., il sera mis en œuvre une rosace de propreté, laqué blanc.

Le supportage sera réalisé par colliers à contrepartie démontable, tige à scellements ou pattes à vis. Les colliers pourront être doubles. Il sera prévu dans tous les cas, un système entre support collier et canalisation, en interposant une bague caoutchouc.

Durant le déroulement du chantier, les tubes restants provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques

6.2. Réseau d'évacuation PVC

Système de canalisation composé de tubes PVC et de raccords PVC collés.

Les joints des tuyaux seront réalisés selon les prescriptions des fournisseurs et la normalisation en vigueur.

Le système sera assemblé de telle sorte qu'ils assurent un bon écoulement des effluents. Les descentes seront équipées en pied de chute, de tampons de visite hermétiques facilement accessibles.

Les collecteurs principaux seront équipés de tampons de visite à chaque changement de direction et au minimum tous les 10 m sur les parties droites.

Afin de respecter les exigences de confort acoustique de l'établissement, l'ensemble des réseaux d'évacuation devra faire l'objet d'un traitement acoustique adapté.

Les canalisations d'évacuation cheminant en faux plafond, notamment au droit des locaux sanitaires, ainsi que celles situées ou débouchant au niveau des plafonds des locaux sensibles, et en particulier du réfectoire (Zone 03), devront être isolées acoustiquement.

Ce traitement comprendra a minima :

- une isolation acoustique continue des canalisations,
- la désolidarisation des réseaux par rapport aux ouvrages de structure,
- un supportage antivibratile limitant toute transmission de bruits
- solidiens,
- un traitement soigné des traversées de parois et de planchers.

Aucune discontinuité d'isolation ne sera admise, notamment en faux plafond et au droit des traversées des locaux sensibles.

Les canalisations seront :

- Posées avec un espacement suffisant pour le démontage,
- Avec changements de diamètres réalisés par des raccords de réduction,
- Non gênantes pour les portes et ouvertures,
- Avec une pente suffisante pour permettre la purge d'air et la vidange
- totale,
- Sans flèche, ni contre-pente,
- Avec changements de direction assurés par des coudes à 45°,
- Placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les
- fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle,
- Avec bouchons de dégorgement placés en bout des collecteurs aux coudes
- ou aux changements de direction,

- Protégées au droit des traversées par un fourreau parfaitement arasé
- aux nus des parois,
- Avec raccord pied de biche pour l'évacuation des appareils,
- Avec raccordement sur les tés en attente dans les gaines avec joint
- d'étanchéité néoprène.

Le supportage se réalisera par colliers à contrepartie démontable, tige à scellements ou pattes à vis. Les colliers pourront être doubles. Il sera prévu dans tous les cas un système de désolidarisation entre support, collier et canalisation, par interposition d'une bague caoutchouc.

6.3. Fourreaux en traversée

Tous les réseaux qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse d'amiante ou matériau équivalent).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

6.4. Vannes d'isolements

Tous les robinets et vannes désignés ci-dessous seront :

- Parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu.
- Très robustes, d'un entretien facile.
- Sans risque de grippage, ni de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent.
- A orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les robinets à passage direct de sectionnement ou purges seront placés sur chaque circuit prenant naissance sur la ceinture principale pour permettre d'isoler et de vidanger les différents postes d'utilisation. Ces robinets de DN 20 à 50 devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Robinet à boisseau sphérique à passage intégral en acier inox PN 16, orifices filetés.

Ces sectionneurs seront équipés des purges nécessaires vissées sur le robinet. Les organes de sectionnement seront montés avec, en aval un raccord union, pour ceux à raccords filetés. Toutes les vannes présenteront

Clapets de retenue

Les clapets de retenue seront du type à battant, corps et bouchon bronze, articulation du battant libre sur axe fixe en acier inoxydable.

Clapet caoutchouc montage dito « sectionnement purge ». Pression de service 12 bars.

6.5. Clapets antipollution contrôlable de type EA

Fonctionnement toutes positions, silencieux et faibles pertes de charge, non générateur de coup de bélier, obturateur à double guidage axial avec ressort de rappel en inox, étanchéité en haute et basse pression, 2 bossages taraudés bouchonnés, agrément ACS, conforme à la norme NF EN1717.

Les clapets antipollution contrôlable EA seront montés en aval d'une vanne d'isolement. Les clapets seront de marque SOCLA ou WATTS, sauf spécifications contraires.

Domaine d'utilisation :

- En aval immédiat de chaque pompe de recirculation sur la boucle ECS,
- Sur les antennes d'alimentation EF et ECS,
- En amont de l'adoucisseur,
- Si un linéaire d'un robinet de puisage est supérieur à 3 mètres.

6.6. Disconnecteurs Hydrauliques

Corps en bronze ou en fonte pour les forts diamètres, pièces internes en acier inoxydable, vidange à l'atmosphère raccordée par entonnoir siphoïde. Pression de service 12 bars.

Les disconnecteurs à zone de pression contrôlable type BA seront isolables et montés en aval d'un filtre à tamis métallique non bipassé.

Domaine d'utilisation :

- Type BA à zone de pression contrôlable sur alimentation du réseau de chauffage,
- Type HA pour les robinets de puisage à nez fileté situés en extérieur ou en local technique.

6.7. Réducteurs de pression

Selon la pression disponible et nécessaire en fin de réseau pour le type de robinetterie utilisé et aux pertes de charges des circuits. L'excédent de pression éventuel ne pourra en aucun cas être absorbé par les robinets d'isolement ou de réglage.

Éventuellement, l'appareil de détente général sera du type à prise d'impulsion (type BLACWELL des Établissements SERGOT), la tubulure de prise d'impulsion principale et équipée d'une vanne d'isolement. Des manomètres amont et aval permettront de vérifier les écarts de pression. Ils seront prévus sur l'alimentation générale ainsi que pour les alimentations des chambres.

- Nota : Pression réglée à 3 bars sur alimentation principale
- Nota : Pression réglée à 1.5 bars sur alimentations terminales

6.8. Filtres à Tamis

Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

Ils seront de type SARCO 1705 jusqu'au diamètre 50 mm, type SARCO 1730 pour les diamètres de 65 à 150 mm, type SARCO 1718 pour les diamètres supérieurs. Les mailles seront de 0,36 mm au maximum. Tous ces accessoires devront être certifiés NF.

Ils seront prévus sur l'alimentation générale ainsi que pour alimentation des chambres en amont de la manchette.

6.9. Robinets de purge

Ils seront en laiton brossé avec tête à carrée, fermeture à soupape et nez porte caoutchouc. Ils seront de diamètre 12 mm pour les canalisations maitresses de diamètre inférieur à 33/42, et de diamètre 15 mm pour les canalisations de diamètre compris entre 40/49 & 66/76 et de 26 mm au-delà. Ils seront prévus sur chaque pied de colonne EF.

6.10. Thermomètre

Ils seront à lecture directe, de type droit, équerre ou à 135°, à verre optique grossissant, hauteur 200.

Chaque thermomètre sera du type "à plongeur" avec doigt de gant incorporé sur la tuyauterie d'eau.

Leur précision devra être de plus ou moins 1,5% sur toute l'étendue de l'échelle de graduation. Plage de graduations : adaptée à la plage de variation des températures à mesurer.

6.11. Manomètres

Ils seront conformes aux normes françaises NFE 15011 à 013.

L'échelle de graduation sera environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bar). Leur précision devra être de plus ou moins 1% sur toute l'étendue de la graduation. Le diamètre du cadran ne devra pas être inférieur à 100 mm

6.12. Vidanges

Les vidanges de circuits, les écoulements de presse-étoupe, les trop-pleins et les bacs à condensats seront raccordés jusqu'au puisard ou siphon le plus proche. Au point bas de chacun des circuits, il sera installé un pot de décantation à action cyclonique avec vanne d'extraction. Les différents points de vidange seront raccordés sur un collecteur commun avec interposition d'un entonnoir où l'écoulement est visible.

6.13. Purges d'air

En point haut des colonnes et en locaux techniques, elles se feront par bouteille d'accumulation munie d'un purgeur d'air à flotteur doublé par une purge manuelle comprenant un tube DN 12 mm avec robinet sphérique ¼ de tour. Ailleurs, les points hauts seront à proscrire. En cas d'impossibilité, des purgeurs seront placés à chaque point haut du réseau. Le purgeur à flotteur comportera un corps et un chapeau en fonte, siège et clapet en acier au chrome, flotteur et levier en acier inoxydable. Pression de service : 10 bars Type LRI 15/22, 1-AV ARMSTRONG ou équivalent.

6.14. Calorifuge des réseaux

Une enveloppe calorifugée sera prévue sur toutes les parties de canalisations ou appareils exposés au gel, donnant lieu à un dégagement de chaleur ou entraînant des condensations.

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, non-détériorable par la chaleur de l'installation, l'humidité ou les chocs et devra avoir un degré de résistance au feu justifié par PV d'un laboratoire agréé, correspondant à la réglementation incendie. Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.

Les réseaux cheminant en gaine technique ou faux plafond seront calorifugés par un isolant souple du type ARMAFLEX classé M1.

Les épaisseurs devront respecter la Réglementation thermique en vigueur.

Pour le réseau d'eau froide : l'isolant sera de **classe 2** et les épaisseurs seront les suivantes :

- 9 mm jusqu'à Ø 18 inclus
- 13 mm jusqu'à Ø 25 inclus
- 19 mm jusqu'à Ø 42 inclus
- 25 mm jusqu'à Ø 64 inclus

6.15. Repérages des installations

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier devront être recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Chaque circuit comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction en toutes lettres et, éventuellement, son numéro d'ordre en concordance avec le schéma de principe et la notice d'exploitation.

Repérage des appareils

Tous les appareils situés en dehors des parties privatives (armoire électrique, ballon, chaudière, extracteurs etc…) seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée.

Repérage des réseaux

Le repérage des conduites (hydrauliques et aérauliques), calorifugées ou non, sera réalisé au moyen d'une bande autocollante indiquant le sens de la circulation et la nature du fluide.

Chaque repérage sera disposé :

De part et d'autre de chaque traversée de cloison,

De part et d'autre de chaque dérivation sur les circuits principaux ou secondaires, - Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

NF X 08.100 et avertissement édité en janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries. Teintes retenues.

Repérage des accessoires

Toute la robinetterie, les appareils et accessoires sur réseaux principaux seront repérés par une étiquette pendante, fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera en dilophane, gravée de couleur, identique à la teinte de fond du fluide correspondant. Le repérage inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements à porter sur les vannes :

- NF (Normalement Fermé)
- NO (Normalement Ouvert)

7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE

7.1. Canalisation en Acier Noir

Les canalisations seront réalisées en tube acier noir, tarif 3, qualité chauffage, jusqu'au 50/60 et en acier étiré sans soudure, tarif 10 pour les diamètres supérieurs, comprenant les coudes, tés, piquages, colliers, supports, soudures, réductions, et tous les accessoires nécessaires à la pose. Assemblage par soudure. Les tuyauteries assemblées par sertissage sont strictement interdites.

Ces tubes seront préparés avec soin, et posés conformément aux règles de l'art. En particulier, les cintrages ne devront pas réduire la section de passage. Les piquages seront réalisés en PIED DE BICHE, dans le sens de la circulation et les coupes soigneusement ébavurées avant soudure. Tous les déchets de filetage ou de soudure seront éliminés par le soufflage puis rinçage avant la pose des appareils.

Après pose, tous les tubes seront soigneusement brossés et les soudures piquées et décapées. Une couche de peinture anti rouille sera appliquée sur tous les tubes calorifugés ou non par la suite.

Les canalisations seront fixées par colliers et supports en nombre suffisant pour éviter toute flèche ou contrepente.

La libre dilatation des conduites sera assurée par tous les dispositifs nécessaires pour éviter les bruits et les efforts anormaux sur les ouvrages ou les appareils (lyres, compensateurs, patins, etc....).

Les traversées d'ouvrage seront toutes réalisées sous fourreau en tube acier galvanisé, fixés à la maçonnerie. Un bourrage plastique sera exécuté par injection et sur la totalité du fourreau, entre ce dernier et le tube.

7.2. Calorifuge des canalisations de chauffage

Calorifuge des tuyauteries de chauffage avec une coquille de laine de verre (lambda = 0,036 W/m.K à 50°C) type PROTECT 1000S ALU de Isover, ou techniquement équivalent, comprenant les coudes, tés, piquages, réductions, filtres, groupe de circulation, corps de vannes, et tous les accessoires nécessaires à la pose.

Le calorifuge sera M0 ou M1. Fermeture et pose des coquilles de manière jointive avec fermeture par lissage de la languette de recouvrement longitudinale intégrée.

Le calorifuge sera doublé avec une protection conforme à la demande. La protection sera en :

- Conforme à l'existant dans la chaufferie.
- Revêtement PVC dans les gaines techniques, faux plafond.

Les colliers de supportage des tuyauteries seront avec isolation intégrée de même épaisseur que l'isolation de la tuyauterie

ATTENTION : l'ensemble des équipements et accessoires devront être isolés (filtres, corps de vannes, etc.)

Épaisseur variable pour satisfaire à une classe d'isolation suivant la norme NF EN 12828 :

- Classe 3 locaux chauffé
- Classe 4 Locaux non Chauffé

La pose du calorifuge sera conforme aux règles de l'art et aux normes en vigueurs, notamment la NF DTU 45.2.

Les corps de vanne d'arrêt, des vannes d'équilibrage et des vannes 2 voies ou 3 devront être calorifugés.

7.3. Calorifuge des canalisations Frigorifiques

Le calorifuge des réseaux frigorifiques sera réalisé au moyen d'un isolant spécifique pour installations frigorifiques de type mousse élastomère à cellules fermées, de type ARMAFLEX, K-FLEX ou techniquement équivalent, adapté aux réseaux fluide frigorigène.

Le calorifuge comprendra l'ensemble des accessoires nécessaires à une parfaite mise en œuvre, notamment :

- Coudes,
- Tés,
- Piquages,
- Réductions,
- Accessoires frigorifiques,
- Supportages isolés,
- Et tous accessoires nécessaires à la parfaite finition de l'installation.

Le calorifuge devra assurer la prévention des phénomènes de condensation ainsi que la limitation des pertes thermiques des réseaux frigorifiques.

L'isolant devra être classé M1 minimum ou présenter un classement équivalent conforme à la réglementation en vigueur.

La pose des isolants sera réalisée de manière parfaitement jointive avec collage des raccords, continuité de l'étanchéité vapeur et traitement complet des points singuliers.

Les colliers de supportage des tuyauteries devront être équipés d'un système de support isolé permettant d'assurer la continuité de l'isolation et d'éviter les phénomènes de condensation.

ATTENTION : l'ensemble des accessoires frigorifiques et raccordements devront être calorifugés.

La pose du calorifuge devra être conforme aux règles de l'art et aux normes en vigueur applicables aux installations frigorifiques et CVC.

7.4. Vannes d'isolement

Tous les robinets et vannes désignés ci-dessous seront :

- Parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu.
- Très robustes, d'un entretien facile.
- Sans risque de grippage, ni de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent.
- A orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les robinets à passage direct de sectionnement ou purges seront placés sur chaque circuit prenant naissance sur la ceinture principale pour permettre d'isoler et de vidanger les différents postes d'utilisation. Ces robinets devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- DN 20 à 50 : Robinet à boisseau sphérique à passage intégral en acier inox PN 16 filetés.
- DN 65 à 100 : Vannes à papillons, corps en fonte GS avec oreilles, papillon et axe inox PN 16. Montage entre brides avec écrous, contre-écrous et écrous intermédiaires permettant le démontage. (Sans objet)

Ces sectionneurs seront équipés des purges nécessaires vissées sur le robinet. Les organes de sectionnement seront montés avec, en aval un raccord union, pour ceux à raccords filetés. Toutes les vannes présenteront l'indication de la pression maximale de service pour laquelle elles sont prévues.

7.5. Thermomètres

Chaque thermomètre sera du type "à plongeur" avec doigt de gant incorporé sur la tuyauterie d'eau. Ils seront à lecture directe, à verre optique grossissant, hauteur 200 mm.

Leur précision devra être de plus ou moins 1,5% sur toute l'étendue de l'échelle de graduation. Plage de graduations : adaptée à la plage de variation des températures à mesurer.

7.6. Manomètres

Ils seront conformes aux normes françaises NFE 15011 à 013.

L'échelle de graduation sera environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bar). Leur précision devra être de plus ou moins 1% sur toute l'étendue de la graduation. Le diamètre du cadran ne devra pas être inférieur à 100 mm.

7.7. Vidanges

Les vidanges de circuits, les écoulements de presse-étoupe, les trop-pleins et les bacs à condensats seront raccordés jusqu'au puisard ou siphon le plus proche. Au point bas de chacun des circuits, il sera installé un pot de décantation à action cyclonique avec vanne d'extraction. Les différents points de vidange seront raccordés sur un collecteur commun avec interposition d'un entonnoir où l'écoulement est visible.

7.8. Purges d'air

En point haut des colonnes et en locaux techniques, elles se feront par bouteille d'accumulation munie d'un purgeur d'air à flotteur doublé par une purge manuelle comprenant un tube DN 12 mm avec robinet sphérique ¼ de tour. Ailleurs, les points hauts seront à proscrire. En cas d'impossibilité, des purgeurs seront placés à chaque point haut du réseau. Le purgeur à flotteur comportera un corps et un chapeau en fonte, siège et clapet en acier au chrome, flotteur et levier en acier inoxydable. Pression de service : 10 bars Type LRI 15/22, 1-AV ARMSTRONG ou équivalent.

7.9. Repérage des installations

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier devront être recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Chaque circuit comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction en toutes lettres et, éventuellement, son numéro d'ordre en concordance avec le schéma de principe et la notice d'exploitation.

Repérage des appareils

Tous les appareils situés en dehors des parties privatives (armoire électrique, ballon, chaudière, extracteurs etc…) seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée.

Repérage des réseaux

Le repérage des conduites (hydrauliques et aérauliques), calorifugées ou non, sera réalisé au moyen d'une bande autocollante indiquant le sens de la circulation et la nature du fluide.

Chaque repérage sera disposé :

- De part et d'autre de chaque traversée de cloison,
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les circuits principaux ou secondaires, - Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

- NF X 08.100 et avertissement édité en janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries. Teintes retenues.

Repérage des accessoires

Toute la robinetterie, les appareils et accessoires sur réseaux principaux seront repérés par une étiquette, fixée de manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera gravée, de couleur, identique à la teinte de fond du fluide correspondant.

Elle aura un diamètre ou une hauteur minimum de 40 mm. La hauteur des lettres ou des chiffres sera de 15 mm.

Le repérage inscrit sur celle-ci (numéro d'ordre, repère analogique par mot) sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements à porter sur les vannes :

- NF (Normalement Fermé)
- NO (Normalement Ouvert)

7.10. Supportage

L'entrepreneur du présent lot devra se rapprocher des lots Gros-Œuvre et Charpente, afin de déterminer le mode le plus adéquat de fixation des matériels. Dans tous les cas, il sera interposé entre support et gaine un matériau résilient antivibratoire. Tous les éléments constituant les supports seront en acier galvanisé.

Les supports des gaines verticales seront toujours fixés au niveau des planchers. Ils seront exécutés en cornière en acier galvanisé ou inoxydable suivant la nature de la gaine. Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

Le bouchage des trémies au droit du plancher incombe au présent lot.

7.11. Fourreaux

Toutes les tubes qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION

8.1. Réseau de ventilation en acier galvanisé

Le réseau aéraulique comprend le réseau des conduits, tous accessoires compris, ainsi que les plénums et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets ou volets de protection contre l'incendie.

Les cotes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des conduits sur le chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brider.

Afin d'éviter toute introduction de saletés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier les extrémités supérieures, en attente sur les conduits verticaux, seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des conduits doit être lisse et exempt de toute aspérité.

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas, et à défaut d'information en respectant les règles qui suivent.

Le DTU 68.3 est à respecter scrupuleusement et en complément les prescriptions qui suivent.

Les conduits traversant les joints de dilatation seront munis d’une manchette souple.

L’entrepreneur devra fournir, en temps utile, les cadres à sceller ainsi que, s’il y a lieu, les douilles à sceller et les plans de repérage nécessaires.

Il sera prévu un tampon de nettoyage en partie basse de chaque conduit vertical ou partie de conduit vertical, celui-ci sera accessible depuis la trappe correspondante de la gaine technique.

Le bouchage des trémies au droit du plancher incombe au présent lot.

Aux traversées des planchers, les conduits seront isolés du gros-œuvre par un matelas de laine.

Les piquages sur les conduits de VMC seront de types préfabriqués et non réalisés à la demande.

Si cela était le cas des essais d’étanchéité seront demandés sur ces conduits

Gaines rectangulaires

Elles seront construites en acier galvanisé de 10/10 minimum par agrafes par machine lookformer en assurant le minimum d'assemblage admissible selon la dimension de la gaine.

Les faces des gaines seront raidies en pointe de diamant. Les assemblages de tronçons s'effectueront par bords tombés et cornières d'assemblage. L'étanchéité sera assurée par un mastic approprié.

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales : plus grande section de gaine comprise entre 0 et 50 cm, épais.6/10° ; entre 50 et 90 cm, épais.8/10° ; entre 90 et 100 cm, épais 10/10°.

Gaines circulaires

Ces gaines seront en tôle d'acier galvanisé. Elles seront du type spirale agrafée, classé M0. L'assemblage se fera par emboîtement et par manchons rivetés avec étanchéité par mastic sur support textile lissé appliqué par enroulement sur le développé de joints.

Les gaines circulaires seront réalisées en gaine acier galvanisé épaisseur 6/10° pour les diamètres inférieurs à 160 mm, épaisseur 8/10° de 200 à 400 mm, épaisseur 10/10° diamètre supérieur à 400 mm.

Pour les gaines circulaires, les raccordements s'effectueront par emboîtements avec mastic et joint d'étanchéité.

Pour tous circuits utilisant une vitesse supérieure à 4 (m/s), les coudes à 90° seront du type cinq éléments avec valeur minimale du rayon 1 d ou 1,5 d.

Pour les vitesses inférieures, il pourra être utilisé des coudes à trois éléments.

Le supportage de ces gaines se fera tous les 2,5 m par bandes métalliques perforées enroulées sur la gaine avec interposition de matériau résilient. Ces bandes seront boulonnées entre elles à la partie supérieure et seront fixées à la structure. Elles seront de même nature que les gaines supportées.

Gaines souples

Le raccordement de chaque grille d'extraction, de Reprise et de Soufflage des installations de ventilation des locaux s'effectuera par une gaine souple ISOPHONIQUE de 1 m de longueur maximum, de marque France AIR de type VINY-PHON M1.

8.2. Coude sur gaine circulaire

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s, rayon moyen égal à 1.5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en 5 éléments pour un coude de 90°. En cas de manque de place, la section sera transformée en carré ou en rectangle avec un coude à aubages. Pour celles inférieures à 5 m/s, rayon moyen au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan de coude et construction en 3 éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

8.3. Accessoires à joint

Tous les conduits seront équipés d'accessoires à joints de classe C (pression d'utilisation < 2000Pa).

8.4. Supports

L'entrepreneur du présent lot devra se rapprocher des lots Gros-Œuvre et Charpente, afin de déterminer le mode le plus adéquat de fixation des matériels. Dans tous les cas, il sera interposé entre support et gaine un matériau résilient antivibratoire.

Tous les éléments constituant les supports seront en acier galvanisé.

Les supports des gaines verticales seront toujours fixés au niveau des planchers. Ils seront exécutés en cornière en acier galvanisé ou inoxydable suivant la nature de la gaine. Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

Le bouchage des trémies au droit du plancher incombe au présent lot.

8.5. Calorifuge des réseaux de ventilation

Calorifuge par l'extérieur des gaines de ventilation installées dans des locaux chauffés avec de la laine de verre M1 type CLIMAVER 202 de ISOVER, ou techniquement équivalent, y compris tous les accessoires nécessaires à la pose.

- Feutre de laine de verre.
- Réaction au feu : M1
- Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tri directionnelle.
- Conductivité thermique : Lambda = 0.034 W/m°C à 10°C

Pose du revêtement aluminium coté extérieur, Collage sur conduit avec clips nylon (pas de clips métallique) et cerclage tous les 2ml. Reconstitution de la barrière vapeur par bande adhésive aluminium, largeur minimum de 50 mm sur tous les joints (longitudinaux et circonférentiels) entre les lés. Pose à réaliser sur surface propre, sèche et sans trace de graisse à une température >10°C.

Épaisseur de l'isolant :

- 50 mm sur le réseau d'air neuf

9. PRESCRIPTION TECHNIQUE SUR ELECTRICITE

Raccordement des appareils

Les raccordements seront réalisés conformément à la norme C 15.100.

L'entreprise du présent lot à sa charge le raccordement électrique des appareils qu'elle installe. Elle doit indiquer à l'entreprise titulaire du lot Électricité, les puissances des alimentations qui lui sont nécessaires et les protections à mettre en place sur le tableau général.

Les raccordements effectués par l'entreprise du présent lot comprennent :

- Les protections situées à proximité des appareils
- Les dispositifs de coupure de proximité
- Le raccordement des alarmes (non compris les reports)

10. DESCRIPTION DES OUVRAGE INSTALLATION ET SUJETIONS DE CHANTIER

10.1. ETAT DES LIEUX

Avant le démarrage des travaux, le titulaire devra faire établir un constat contradictoire de l'état initial des zones concernées par le chantier et de leurs abords.

Ce constat sera réalisé en présence ou en coordination avec le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre et portera notamment sur :

- les voies et cheminements utilisés pour l'accès au chantier ;
- les zones destinées à l'installation de chantier, au stockage et aux bennes ;
- les abords du bâtiment concernés par les opérations de livraison, manutention et levage ;
- les circulations intérieures utilisées pour les travaux ;
- les locaux et ouvrages existants directement concernés ou susceptibles d'être affectés par les interventions.

Le constat comprendra un reportage photographique daté permettant d'établir sans ambiguïté l'état des ouvrages avant intervention.

Il sera transmis au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre avant le commencement des travaux.

En fin de chantier, les zones utilisées devront être restituées dans un état au moins équivalent à celui constaté avant travaux. Toute dégradation imputable au chantier sera remise en état aux frais de l'entreprise responsable.

10.2. Installation de Chantier

10.2.1. Base Vie

Le titulaire devra prévoir la mise en place, le maintien pendant la durée nécessaire aux travaux, l'entretien puis le repli des installations de chantier nécessaires aux entreprises intervenant sur l'opération.

Suivant les échanges avec l'OPC et le coordonnateur SPS, l'effectif maximal simultanément présent sur le chantier est estimé à 12 personnes.

La base vie sera dimensionnée sur cette hypothèse et conformément aux dispositions réglementaires applicables en matière d'hygiène et de sécurité.

Elle comprendra a minima les installations nécessaires aux besoins du personnel présent sur le chantier :

- vestiaire adapté à l'effectif ;
- espace permettant la prise des repas ;
- installations sanitaires ;

- point d'eau ;
- équipements nécessaires au nettoyage et à l'hygiène du personnel.

Les installations pourront être constituées de modules provisoires ou de locaux existants mis à disposition, sous réserve de l'accord préalable du Maître d'Ouvrage, de la Maîtrise d'Œuvre et du coordonnateur SPS et sous réserve que les conditions réglementaires d'utilisation soient respectées.

Le titulaire établira un plan d'installation de chantier (PIC) précisant notamment l'implantation de la base vie, les zones de stockage, les bennes, les cheminements et les zones de livraison et de manutention.

Les raccordements provisoires nécessaires au fonctionnement de la base vie seront compris dans la prestation, notamment l'électricité, l'eau et, suivant la solution retenue, les évacuations EU/EV.

Le titulaire assurera pendant toute la durée du chantier le maintien en état, le nettoyage et l'entretien des installations communes ainsi que leur repli complet en fin d'opération.

Le dimensionnement et l'organisation définitive de la base vie seront adaptés au phasage réel du chantier, sans dépasser l'hypothèse d'un effectif maximal simultané de 12 personnes sauf évolution expressément validée par l'OPC et le coordonnateur SPS.

10.2.2. Balisage des zones de chantier et de stockage

Le titulaire devra assurer la délimitation et la sécurisation des zones nécessaires à l'installation du chantier, et notamment des zones de stockage des matériels et matériaux ainsi que des zones accueillant les bennes.

Contrairement au descriptif type initial, il n'est pas prévu la réalisation d'une clôture périphérique complète du site. Les dispositifs seront adaptés aux emprises réellement nécessaires aux travaux.

La prestation comprendra notamment :

- la fourniture et la mise en place de barrières ou clôtures provisoires adaptées ;
- la délimitation physique des zones de stockage ;
- la sécurisation des zones accueillant les bennes ;
- le balisage des zones de livraison et de manutention lorsque nécessaire ;
- la séparation des emprises chantier vis-à-vis des circulations du personnel du Tribunal et du public ;
- la signalisation réglementaire des zones interdites au public ;
- le maintien des accès, circulations, issues de secours et accès des services de secours ;
- le maintien en état et le repositionnement des barrières pendant toute la durée des travaux ;
- la dépose et l'évacuation des dispositifs provisoires en fin de chantier.

Les dispositifs seront suffisamment stables et résistants pour empêcher l'accès des personnes non autorisées aux zones présentant un risque.

Le balisage devra pouvoir évoluer en fonction du phasage du chantier, des livraisons, des opérations de manutention et de l'avancement des travaux.

Une attention particulière sera portée à la séparation entre les activités du chantier et le fonctionnement du Tribunal, le bâtiment restant occupé pendant les travaux.

Localisation : zones de stockage, zones de bennes, zones de livraison/manutention et toutes emprises chantier nécessitant une séparation avec les circulations maintenues.

10.2.3. Bennes, évacuation et gestion des déchets

Le titulaire assurera la mise à disposition, la gestion et la rotation des bennes nécessaires à l'évacuation des déchets produits dans le cadre de l'opération.

Les bennes seront implantées dans la zone définie au plan d'installation de chantier et feront l'objet du barriérage et de la signalisation prévus au chapitre précédent.

Le nombre, le type et la capacité des bennes seront adaptés aux différentes phases des travaux et aux catégories de déchets produites.

La prestation comprendra notamment :

- la fourniture et la mise en place des bennes ;
- l'organisation du tri des déchets ;
- la mise en place d'une signalétique permettant l'identification des différentes catégories de déchets ;
- les rotations nécessaires pendant toute la durée des travaux ;
- l'enlèvement des bennes pleines et leur remplacement lorsque nécessaire ;
- le chargement, le transport et l'évacuation vers les filières adaptées ;
- les frais de traitement et de valorisation des déchets ;
- la coordination des besoins des différentes entreprises ;
- le nettoyage régulier de la zone de stockage des déchets ;
- le nettoyage complet et la restitution de la zone en fin de chantier.

Les bennes devront permettre le tri sélectif des déchets en fonction de leur nature et des filières de valorisation disponibles.

Les déchets nécessitant une filière spécifique seront conditionnés, stockés et évacués conformément à la réglementation applicable.

Chaque entreprise restera responsable du tri et de l'acheminement de ses déchets jusqu'aux dispositifs mis à disposition sur le chantier.

Le titulaire chargé de la gestion des bennes assurera leur rotation avec une fréquence suffisante pour éviter toute accumulation de déchets en dehors des zones prévues à cet effet.

Les bordereaux de suivi des déchets et justificatifs des filières de traitement seront conservés pendant toute la durée du chantier et transmis à la Maîtrise d'Œuvre sur demande.

L'estimation des volumes et du nombre de rotations nécessaires sera établie par l'entreprise lors de la remise de son offre en fonction des travaux décrits dans les différentes pièces du DCE.

11. DESCRIPTION DES OUVRAGE DE DEPOSE-CURAGE ET MANUTENTION

11.1. PRINCIPE

Les travaux comprendront l'ensemble des opérations de dépose, curage, manutention, évacuation, stockage provisoire et repose nécessaires à la réalisation des installations prévues au présent marché.

Avant toute intervention, le titulaire procédera au repérage des installations existantes et à leur consignation. Les opérations seront réalisées en coordination avec les autres corps d'état et en tenant compte des contraintes d'accès, de phasage et de maintien en exploitation du bâtiment.

Les prestations décrites ci-après comprendront l'ensemble des moyens humains et matériels nécessaires à leur parfaite réalisation.

11.2. DEPOSE DES CTA ET RESEAU AERAULIQUES

Les travaux comprendront la dépose complète des centrales de traitement d'air CTA 01, CTA 02 et CTA 02 Bis existantes, ainsi que la dépose des réseaux aérauliques intérieurs et extérieurs concernés par les travaux de réhabilitation des installations de ventilation.

Avant toute intervention, le titulaire procédera au repérage des installations existantes, à leur consignation et à l'identification précise des réseaux et équipements devant être déposés, conservés ou adaptés.

Les travaux comprendront notamment :

- la dépose complète des CTA 01, CTA 02 et CTA 02 Bis existantes ;
- la déconnexion et la dépose de leurs raccordements aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation ;
- la dépose des accessoires, organes de réglage et équipements associés devenus sans objet ;
- la dépose complète des réseaux aérauliques extérieurs implantés terrasse et concernés par leur remplacement, comprenant les réseaux de soufflage, reprise, air neuf et rejet suivant les indications des plans DCE ;
- la dépose des réseaux aérauliques intérieurs existants dans les zones faisant l'objet d'une modification ou d'une redistribution des installations de ventilation ;
- la dépose des portions de gaines de soufflage et de reprise nécessaires à la création des nouveaux réseaux et au raccordement des nouveaux terminaux ;

- la dépose des réseaux, piquages et accessoires devenus sans objet à la suite de la modification du principe de ventilation ;
- la dépose des grilles, diffuseurs, bouches, plénums, registres et accessoires existants lorsque leur remplacement est prévu au projet ;
- la dépose des portions de réseaux nécessaires à la modification des installations des salles d'audience et des autres zones concernées par les travaux ;
- la dépose des réseaux et équipements liés aux installations supprimées, notamment les éléments du puits canadien dont la suppression est prévue au projet ;
- la découpe et le démontage des gaines et équipements lorsque nécessaires à leur manutention et à leur évacuation ;
- l'obturation provisoire ou définitive des réseaux conservés au droit des parties déposées ;
- la protection des réseaux, équipements et ouvrages maintenus en place ;
- le tri, le chargement, l'évacuation et le traitement des matériaux et équipements déposés dans les filières appropriées.

Les limites exactes de dépose des réseaux aérauliques intérieurs et extérieurs seront déterminées conformément aux plans DCE et aux descriptifs des nouvelles installations. Le titulaire devra toutefois prévoir toutes les déposes complémentaires nécessaires à la parfaite réalisation des nouveaux raccordements et adaptations, même lorsque celles-ci ne sont pas représentées dans leur intégralité sur les documents graphiques.

Les réseaux et équipements conservés devront être maintenus en parfait état. Toute extrémité de réseau conservée ouverte temporairement pendant les travaux sera protégée contre l'introduction de poussières et de corps étrangers.

11.2.1. Manutention et évacuation

Le titulaire devra intégrer à sa prestation l'ensemble des opérations de manutention nécessaires à la dépose, au transfert et à l'évacuation des CTA, réseaux aérauliques et équipements associés.

La prestation comprendra notamment les moyens nécessaires au levage et à la descente des CTA depuis la terrasse, ainsi que les moyens nécessaires à l'évacuation des éléments de gaines déposés.

Les moyens de manutention seront définis par l'entreprise en fonction des dimensions et masses des équipements, des conditions réelles d'accès au site et des contraintes liées au maintien en exploitation du Tribunal.

Lorsque les dimensions des équipements ou des réseaux ne permettent pas leur évacuation en l'état, leur démontage ou découpe en éléments transportables sera compris dans la prestation.

L'ensemble des ouvrages existants conservés, notamment les façades, acrotères, étanchéités, circulations, faux plafonds et équipements techniques voisins, devra être protégé pendant les opérations de dépose et de manutention.

Toutes les sujétions de dépose, découpe, manutention, levage, descente, chargement, transport et évacuation seront réputées comprises dans la prestation du titulaire.

11.3. DEPOSE ET CURAGE DES INSTALLATIONS EXISTANTES EN CHAUFFERIE

Les travaux comprennent la dépose, le curage et la manutention des installations existantes en chaufferie concernées par les travaux de réhabilitation.

Les prestations comprendront notamment :

- repérage préalable des installations existantes concernées par les travaux ;
- consignation et mise en sécurité des installations avant toute intervention ;
- dépose des accessoires, équipements, canalisations et supports devenus sans objet du fait des nouveaux travaux ;
- dépose du clapet coupe-feu existant sur le conduit de ventilation basse de la chaufferie, celui-ci étant incompatible avec le maintien d'une ventilation basse permanente ;
- déposes ponctuelles nécessaires à la réhabilitation et à la mise en conformité de la ventilation basse existante ;
- déposes et adaptations nécessaires à la réhabilitation de la porte de chaufferie ;
- conservation et protection des réseaux, équipements et ouvrages existants maintenus ;
- obturation et mise en sécurité des réseaux laissés en attente ;
- découpes et démontages nécessaires à la manutention et à l'évacuation des équipements ;
- toutes manutentions nécessaires à la sortie des équipements depuis la chaufferie jusqu'à leur chargement ;
- tri, chargement, évacuation et traitement des équipements, matériaux et déchets déposés dans les filières appropriées ;
- nettoyage des zones concernées après intervention.

Les limites exactes des déposes seront adaptées aux ouvrages conservés et aux travaux neufs prévus au présent CCTP et aux plans DCE.

11.4. MANUTENTION ET LEVAGE DES NOUVEAU EQUIPEMENT

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des opérations et moyens nécessaires à l'approvisionnement, au levage, à la manutention et à la mise en place définitive des nouveaux équipements techniques prévus au présent marché.

Sont notamment concernés :

- les nouvelles CTA 01 et CTA 02 ;
- les équipements de rafraîchissement adiabatique associés aux CTA ;

- ainsi que tout autre équipement technique dont les dimensions, le poids ou les conditions d'implantation nécessitent des moyens particuliers de manutention.
- Les prestations comprendront notamment :
- la réception et le déchargement des équipements sur site ;
- leur stockage provisoire éventuel dans une zone adaptée ;
- leur transfert jusqu'à la zone de levage ;
- le levage des équipements jusqu'en terrasse;
- leur manutention et déplacement sur la terrasse ;
- leur positionnement et leur mise en place définitive sur les supports prévus au projet ;
- toutes les protections provisoires nécessaires pendant les opérations.

11.4.1. Moyens de levage et de manutention

Le titulaire définira sous sa responsabilité les moyens de manutention nécessaires en fonction des dimensions et masses réelles des équipements proposés, de leur implantation et des contraintes du site.

La prestation comprendra, suivant les besoins, les moyens de grutage, levage, palans, chariots, nacelles ou tout autre dispositif nécessaire à la parfaite mise en place des équipements.

Avant toute intervention, l'entreprise devra vérifier les conditions d'accès au site, les possibilités d'implantation et de stabilisation des engins de levage, les portées et capacités nécessaires ainsi que les contraintes liées au maintien en exploitation du Tribunal.

Les opérations seront coordonnées avec les travaux de réfection de l'étanchéité et de réalisation des nouveaux supports, afin d'éviter toute détérioration des ouvrages neufs.

Aucun équipement ne pourra être déposé directement sur le nouveau complexe d'étanchéité en dehors des dispositifs spécifiquement prévus à cet effet.

Toutes les sujétions de transport, déchargement, stockage, grutage, levage, manutention, transfert et positionnement définitif des équipements seront réputées comprises dans la prestation du titulaire.

12. DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE

12.1. Principe

Les travaux de plomberie sanitaire ont été définis afin de répondre aux désordres constatés sur la distribution générale d'eau froide et d'adapter les installations existantes aux nouveaux besoins techniques du bâtiment.

Les travaux comprendront notamment la reprise du branchement général d'eau froide sanitaire, le remplacement et le déplacement du disconnecteur général existant ainsi que la réorganisation de la distribution en aval de celui-ci.

Le disconnecteur général existant sera déposé et remplacé. Le nouvel équipement sera implanté à l'intérieur du local chaufferie, dans une zone accessible permettant son contrôle, son entretien et sa maintenance.

En aval du nouveau disconnecteur, il sera prévu la mise en place d'une nourrice générale de distribution, permettant d'assurer une séparation fonctionnelle des différents usages du bâtiment.

Cette nourrice comprendra des départs indépendants permettant notamment l'alimentation :

- du réseau d'eau froide sanitaire desservant les sanitaires et bureaux ;
- du réseau destiné au remplissage et à l'appoint des installations de chauffage ;
- du nouveau réseau d'eau froide alimentant les équipements de rafraîchissement adiabatique des CTA.

Chaque départ sera équipé des organes de sectionnement, de protection, de contrôle et des accessoires nécessaires à son exploitation et à sa maintenance.

Le nouveau réseau destiné aux équipements de rafraîchissement adiabatique sera réalisé depuis cette nourrice jusqu'aux équipements concernés et comprendra l'ensemble des canalisations, raccordements et accessoires nécessaires à leur alimentation.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des adaptations, raccordements, supports, dispositifs de fixation, vidanges, purges, essais, rinçages et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation et à la mise en service des installations.

12.2. Branchement Eau Froide

L'alimentation générale en eau froide du bâtiment est existante.

Dans le cadre des présents travaux, le titulaire devra prévoir la reprise à neuf de la distribution générale d'eau froide en aval de la vanne de branchement général existante située dans le vide sanitaire.

Les travaux comprendront la dépose des canalisations, du disconnecteur et des équipements existants devenus sans objet sur la partie de réseau concernée par les travaux.

Depuis la vanne de branchement général conservée, un nouveau réseau d'eau froide sera réalisé dans le vide sanitaire jusqu'au local chaufferie. Le diamètre du nouveau réseau sera déterminé par le titulaire dans le cadre de ses études d'exécution, en fonction des besoins réels de l'ensemble des usages alimentés.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des raccordements, supports, fixations, organes de vidange, calorifuges anti-condensation, accessoires et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation du nouveau branchement.

12.2.1. Panoplie Générale d'eau froide

Une nouvelle panoplie générale d'eau froide sera réalisée dans le local chaufferie, dans une zone facilement accessible pour les opérations de contrôle, d'entretien et de maintenance.

La panoplie comprendra notamment :

- deux vannes d'isolement ;
- un filtre à tamis démontable et nettoyable ;
- un manomètre ;
- un disconnecteur adapté aux caractéristiques et aux usages de l'installation ;
- les raccords démontables, dispositifs de vidange et accessoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.

Le disconnecteur existant sera déposé. Le nouveau disconnecteur sera ainsi déplacé dans le local chaufferie afin d'en faciliter l'accessibilité, la surveillance et la maintenance.

En aval de cette panoplie, il sera prévu un collecteur général d'eau froide comportant trois départs indépendants :

- alimentation des équipements de rafraîchissement adiabatique ;
- alimentation du réseau d'eau froide sanitaire du Tribunal ;
- alimentation du réseau existant destiné au remplissage des installations de chauffage.

Chaque départ sera clairement identifié et équipé des organes de sectionnement, contrôle, comptage et protection décrits ci-après.

Départ eau froide – Rafraîchissement adiabatique

Depuis le collecteur général, un nouveau départ indépendant sera créé pour l'alimentation en eau froide des équipements de rafraîchissement adiabatique des CTA.

Ce départ comprendra notamment :

- une vanne générale d'isolement ;
- un filtre à tamis démontable et nettoyable ;
- un thermomètre ;
- un manomètre ;
- un compteur d'eau GTB ;
- deux vannes d'isolement permettant la dépose et la maintenance du compteur ;
- un clapet antiretour ;
- les dispositifs de vidange nécessaires ;
- l'ensemble des raccords démontables et accessoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.

Depuis ce départ, un nouveau réseau d'eau froide dédié sera réalisé jusqu'aux équipements adiabatiques des CTA conformément aux plans du DCE.

Départ eau froide sanitaire du Tribunal

Un départ indépendant sera réalisé depuis le collecteur général pour l'alimentation du réseau d'eau froide sanitaire existant du Tribunal.

Ce départ comprendra notamment :

- une vanne générale d'isolement ;
- un filtre à tamis démontable et nettoyable ;
- un thermomètre ;
- un manomètre ;
- un compteur d'eau GTB;
- deux vannes d'isolement permettant la dépose et la maintenance du compteur ;
- un clapet antiretour ;
- les dispositifs de vidange nécessaires ;
- l'ensemble des raccords et accessoires nécessaires.

Le nouveau départ sera raccordé au réseau d'eau froide sanitaire existant, qui sera conservé en aval du point de raccordement.

Le titulaire devra prévoir toutes les adaptations nécessaires afin d'assurer la continuité de service et le parfait raccordement entre la nouvelle panoplie et le réseau existant.

Départ remplissage des installations de chauffage

Le troisième départ du collecteur sera destiné à l'alimentation du réseau existant de remplissage et d'appoint des installations de chauffage.

Le titulaire devra prévoir les organes de sectionnement et accessoires nécessaires ainsi que toutes les adaptations permettant le raccordement du nouveau collecteur au réseau de remplissage existant.

Le réseau existant sera conservé en aval du point de raccordement, sous réserve de la vérification préalable de son état et de sa compatibilité avec la nouvelle installation.

12.3. Réseaux d'alimentation EF Adiabatique

Depuis le départ dédié prévu sur la nouvelle nourrice générale d'eau froide implantée en chaufferie, il sera réalisé un réseau d'eau froide indépendant destiné à l'alimentation des équipements de rafraîchissement adiabatique des centrales de traitement d'air CTA 01 et CTA 02.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre et dimensionnées en fonction des débits nécessaires au fonctionnement simultané des équipements adiabatiques.

Depuis la chaufferie, le réseau empruntera la gaine technique existante située à l'aplomb du local afin de rejoindre le local technique CTA situé en terrasse. Depuis ce local, les réseaux chemineront en apparent jusqu'aux équipements adiabatiques des CTA 01 et CTA 02, conformément aux plans du DCE.

Le tracé des réseaux privilégiera un cheminement direct et limitera autant que possible les longueurs de canalisations, les pertes de charge et les volumes d'eau stagnante. Les réseaux et leurs accessoires devront rester accessibles pour les opérations d'exploitation et de maintenance.

Les canalisations seront calorifugées sur l'ensemble de leur parcours conformément aux prescriptions générales du présent CCTP relatives aux réseaux d'eau froide.

À l'intérieur du bâtiment, le calorifuge aura notamment pour fonction de prévenir les phénomènes de condensation.

Pour les parties cheminant à l'extérieur, le calorifuge sera spécifiquement adapté aux conditions climatiques extérieures et recevra une protection mécanique résistante aux rayonnements UV, aux intempéries et aux agressions climatiques, par finition en tôle aluminium ou dispositif de performances équivalentes.

Compte tenu du risque de gel sur les portions de réseau extérieures, celles-ci devront être conçues de manière à permettre leur purge complète. Le titulaire prévoira à ce titre les pentes, points bas, robinets de vidange et accessoires nécessaires afin de permettre la mise hors eau du réseau extérieur en période de gel ou lors des périodes d'arrêt prolongé, conformément aux prescriptions du fabricant des équipements adiabatiques.

Le raccordement de chaque équipement sera équipé des organes d'isolement nécessaires à sa maintenance indépendante.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des supports, colliers, fixations, raccords, dispositifs de purge et de vidange ainsi que tous les accessoires nécessaires à la parfaite réalisation du réseau.

12.4. Réseaux d'Évacuation EU / EV

Les travaux de réhabilitation des réseaux d'évacuation ont été définis afin de répondre aux dysfonctionnements constatés lors des investigations techniques et aux non-conformités identifiées dans le rapport de diagnostic.

Les interventions concernent principalement la réhabilitation des réseaux d'évacuation existants ainsi que la mise en conformité des réseaux d'eaux usées et d'eaux vannes.

Les travaux comprendront la mise en conformité des réseaux EU/EV ainsi que les protections coupe-feu des canalisations traversant les locaux techniques.

12.4.1. Réhabilitation des réseaux d'eau usées et d'eaux vannes

La création des nouvelles descentes d'eaux pluviales permettra de dissocier les réseaux actuellement mélangés et de rétablir un fonctionnement conforme des installations d'évacuation.

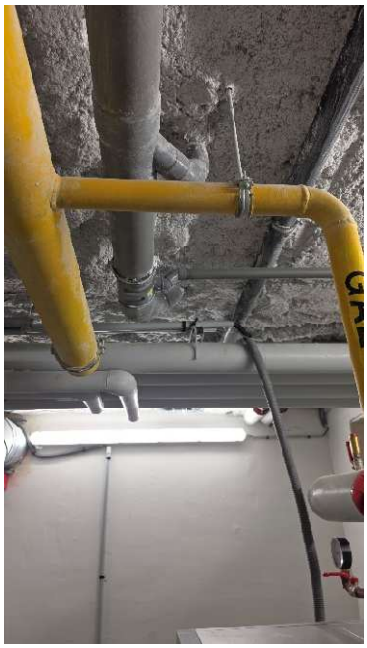
Le présent lot devra procéder à la reprise des collecteurs d'eaux usées et d'eaux vannes situés dans le vide sanitaire, au droit du puits canadien, afin de corriger les défauts de pente constatés lors des investigations et de garantir un écoulement gravitaire conforme aux DTU en vigueur.

Avant toute exécution, l'entreprise devra vérifier les altimétries des réseaux existants et adapter les nouveaux cheminements afin de supprimer les pentes nulles et d'assurer la continuité hydraulique des installations.

Les nouveaux collecteurs seront réalisés en tube PVC évacuation de diamètre approprié ou en matériau de performances équivalentes. Ils comprendront l'ensemble des culottes, tés de dégorgement, tampons de visite, manchons de dilatation, supports, colliers et accessoires nécessaires à leur parfaite réalisation.

L'ensemble des ouvrages sera exécuté conformément aux DTU en vigueur, aux règles de l'art et aux prescriptions du présent CCTP.

12.4.2. Protection coupe-feu des réseaux en chaufferie



Dans le cadre de la réhabilitation des réseaux d'évacuation, les travaux devront réaliser le rétablissement du degré coupe-feu des ouvrages traversant le local chaufferie.

Les canalisations d'eaux usées et d'eaux vannes implantées dans le local chaufferie seront revêtues d'une protection coupe-feu par flocage ou par tout procédé disposant d'un procès-verbal de classement équivalent, permettant de conserver le degré de résistance au feu exigé pour le local.

L'entreprise devra s'assurer de la parfaite continuité de la protection coupe-feu au droit des traversées, des supports et des ouvrages adjacents, conformément aux exigences réglementaires, aux avis techniques des fabricants et aux prescriptions du bureau de contrôle.

.

12.5. Essais et Mises en service

12.5.1. Autocontrôles et Essais en cours de travaux

Les entreprises ont l'obligation de procéder, pendant la période d'exécution des travaux, aux vérifications techniques qui leurs incombent, aux termes de la loi du 4 janvier 1978.

L'Entreprise du présent lot devra prévoir et définir un programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier, et communiquer :

- Le nom de la personne chargée des vérifications techniques sur le chantier.
- La liste des vérifications envisagées pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages.
- La formalisation de ces vérifications effectuées de manière satisfaisante, devra être communiquée 15 jours avant la date de réception des travaux.

L'entreprise sera tenue de fournir l'outillage, les appareils de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais qui comprendront :

- Les essais de circulation et d'étanchéité des réseaux hydrauliques,
- Les épreuves hydrauliques,
- Les essais de fonctionnement des organes et des appareils.

Cette action permet d'éviter des pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons, et ainsi réduire les coûts de non-qualité.

Les résultats seront consignés sur les Fiches Attestations d'essais de Fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (qui remplacent les anciens « PV COPREC ») par l'entreprise elle-même et seront joints au dossier de recollement.

Les attestations de fonctionnement suivantes seront à établir :

- AQC-PB1 : Les évacuations intérieures aux bâtiments
- AQC-PB2 : Les réseaux d'eaux intérieurs aux bâtiments

12.5.2. Désinfection et Analyse d'eau

Toutes les canalisations d'eau potable doivent être désinfectées avant leur mise en service, conformément aux spécifications des Services de l'Hygiène Publique et au guide technique du CSTB « Réseau d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ». Le Certificat établi par l'entreprise mentionnant que les opérations de désinfection ont été satisfaisantes, devra obligatoirement être transmis au Maitre d'Œuvre d'Exécution avant la réception des installations.

L'entreprise transmettra une analyse complète de potabilité après robinetterie réalisée par un laboratoire agréé et avant la mise à disposition des locaux. Les tests seront effectués sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment et sur un logement choisi aléatoirement.

12.6. PSE – Réhabilitation des réseaux EP

Les travaux de réhabilitation des réseaux d'évacuation ont été définis afin de répondre aux dysfonctionnements constatés lors des investigations techniques et aux non-conformités identifiées dans le rapport de diagnostic.

Les interventions concernent principalement l'amélioration de la gestion des eaux pluviales en terrasse.

Les travaux comprendront notamment la création de nouvelles naissances d'eaux pluviales, la réalisation des réseaux associés, la reprise des collecteurs existants.

12.6.1. Attente nouvelles naissances d'eau pluviales

Afin d'améliorer la collecte des eaux pluviales de la terrasse et de supprimer les désordres constatés lors du diagnostic.

Des attentes seront réalisées dans le cadre de la réfection futur complète des complexes d'étanchéité des terrasses.

Les diamètres des attentes seront déterminés en fonction des surfaces de la terrasse à desservir et conformément aux exigences des DTU en vigueur ainsi qu'aux règles de calcul applicables aux évacuations des eaux pluviales.

Le présent lot devra l'ensemble des raccordements, accessoires, pièces de liaison, dispositifs de fixation et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages.

12.6.2. Collecteurs et descente d'eaux pluviales

Depuis les nouvelles attentes d'eaux pluviales, la réalisation d'un réseau de collecte et d'évacuation des eaux pluviales nécessaires au raccordement des nouvelles surfaces de la terrasse.

Les collecteurs principaux chemineront en plafond du niveau R+1, sous la terrasse, avant de rejoindre les nouvelles descentes verticales créées dans le cadre de la présente opération.

Les descentes d'eaux pluviales seront réalisées en tube PVC évacuation de diamètre approprié, série adaptée aux réseaux gravitaires, ou en matériau de performances équivalentes. Elles comprendront l'ensemble des accessoires nécessaires à leur parfaite mise en œuvre, notamment les culottes, coudes grand rayon, tampons de visite, manchons de dilatation, colliers de fixation ainsi que les pièces de raccordement.



Le raccordement des nouvelles descentes sur les réseaux d'eaux pluviales existants situés en façade permettront de reprendre les désordres identifiés lors du diagnostic, notamment les défauts de raccordement et les anomalies de cheminement observés sur les installations existantes.

Pour les secteurs où un raccordement sur les descentes existantes ne pourra être réalisé, le présent lot devra prévoir la création de nouvelles descentes d'eaux pluviales empruntant les gaines techniques existantes. Ces nouvelles verticalités seront raccordées aux nouveaux collecteurs cheminant dans le vide sanitaire, au droit du puits canadien, jusqu'aux réseaux d'eaux pluviales existants.

Les nouveaux collecteurs seront réalisés avec les pentes réglementaires nécessaires au bon écoulement des eaux pluviales. L'entreprise devra vérifier les altimétries existantes avant toute exécution et adapter, si nécessaire, le tracé des réseaux afin de garantir leur bon fonctionnement hydraulique.

L'ensemble des réseaux d'eaux pluviales implantés à l'intérieur du bâtiment, qu'ils soient horizontaux ou verticaux, sera revêtu d'un calorifuge acoustique constitué d'une mousse élastomère ou d'un isolant de performances équivalentes. Ce traitement aura pour objectif de limiter la propagation des bruits d'écoulement dans les locaux traversés, d'améliorer le confort acoustique des occupants et de prévenir les phénomènes de condensation sur les canalisations. L'épaisseur et les caractéristiques du calorifuge seront adaptées aux performances acoustiques recherchées et aux conditions d'exploitation des ouvrages.

Le présent lot devra également l'ensemble des percements, fourreaux, supports, colliers, dispositifs de fixation, manchons de dilatation, tampons de visite, raccordements et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages, conformément aux DTU en vigueur, aux règles de l'art et aux prescriptions du présent CCTP.

12.7. PSE – Mise en place d'une bâche de disconnexion et d'un groupe de surpression

La présente prestation supplémentaire éventuelle concerne la mise en place d'un système de disconnexion hydraulique par bâche associé à un groupe de surpression, dans le cas où les conditions de pression disponibles sur le réseau d'eau froide existant nécessiteraient la mise en œuvre d'une surpression pour assurer l'alimentation correcte des installations.

La prestation sera chiffrée séparément du marché de base et ne sera exécutée qu'après décision du Maître d'Ouvrage.

Dans le cadre de cette PSE, le principe de branchement général d'eau froide décrit au marché de base sera adapté.

Depuis la vanne générale de branchement existante située dans le vide sanitaire, le réseau d'eau froide sera réalisé à neuf jusqu'au local chaufferie.

L'alimentation sera raccordée à une bâche de disconnexion, assurant une rupture physique entre le réseau d'eau de ville et le réseau intérieur du bâtiment. En aval de cette bâche sera installé un groupe de surpression alimentant le nouveau collecteur général d'eau froide.

Le principe de distribution sera ainsi le suivant :

Réseau EF existant → bâche de disconnexion → groupe de surpression → collecteur général EF → réseaux secondaires.

Le collecteur général alimentera les trois départs indépendants prévus au projet :

- réseau d'eau froide sanitaire du tribunal ;
- réseau dédié aux équipements de rafraîchissement adiabatique ;
- réseau de remplissage des installations de chauffage.

Les panoplies et équipements propres à chacun de ces trois départs resteront conformes aux prescriptions du chapitre « Branchement eau froide » du présent CCTP.

12.7.1. Bâche de disconnexion



Il sera prévu une bâche de disconnexion **BACHE STO-300L VT** de marque **Wilo** ou matériel techniquement équivalent, destinée à assurer la séparation physique entre le réseau d'eau de ville et l'installation intérieure.

La bâche sera certifiée ACS et assurera la disconnexion conformément à la NF EN 1717. Son volume sera déterminé en fonction des caractéristiques du groupe de surpression et garantira une réserve d'eau au minimum égale à 3 % du débit nominal maximal du surpresseur, conformément aux prescriptions du système de référence.

Elle comprendra notamment :

- une cuve en PE haute densité ;

- un couvercle avec trou d'homme cadenassable ;
- une alimentation par robinet à flotteur ;
- un trop-plein de sécurité conforme au principe de disconnexion ;
- une sortie basse destinée à l'alimentation du groupe de surpression ;
- une sortie permettant la vidange de la bâche ;
- un dispositif de contrôle du niveau ;
- une détection de manque d'eau avec report d'information vers le groupe de surpression ;
- l'ensemble des vannes, flexibles, raccords et accessoires nécessaires à son raccordement.

Le trop-plein et les vidanges seront raccordés à une évacuation adaptée. Les dispositions nécessaires seront prévues afin de permettre les opérations de nettoyage et de désinfection de la bâche. Le descriptif fabricant prévoit notamment un siphon de sol pour recueillir les eaux de nettoyage, de désinfection ou un éventuel débordement du trop-plein.

12.7.2. Groupe de surpression



En aval de la bâche sera installé un groupe de surpression de marque **Wilo** de type **Isar MODH-E** ou matériel techniquement équivalent, destiné à maintenir la pression nécessaire au fonctionnement des différents réseaux d'eau froide du bâtiment.

Le groupe sera constitué de pompes multicellulaires montées en parallèle, équipées de moteurs à haut rendement et d'une régulation électronique par variation de fréquence.

Il comprendra notamment :

- deux ou trois pompes suivant le dimensionnement définitif ;
- vannes d'isolement à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe ;
- clapets antiretour au refoulement ;
- capteurs de pression ;
- manomètre au refoulement ;
- réservoir à vessie ;
- protection contre le manque d'eau ;
- convertisseurs de fréquence intégrés ;
- châssis équipé de dispositifs antivibratiles ;
- coffret et interface de commande ;
- commutateur principal verrouillable.

Le groupe permettra un fonctionnement avec ou sans pompe de réserve et assurera automatiquement la régulation de pression en fonction des besoins de l'installation.

La pression de consigne et les caractéristiques du groupe seront déterminées lors des études d'exécution en fonction :

- de la pression disponible en amont de la bâche ;
- des débits simultanés calculés ;
- des pertes de charge des réseaux ;
- de l'altimétrie des équipements desservis ;
- des pressions minimales nécessaires aux différents équipements, notamment aux modules adiabatiques.

Raccordements hydrauliques

Le raccordement entre la bâche et le groupe de surpression sera réalisé avec l'ensemble des vannes d'isolement, raccords démontables et dispositifs souples ou compensateurs nécessaires afin de limiter la transmission des vibrations.

Le refoulement du groupe sera raccordé au collecteur général d'eau froide décrit au présent CCTP.

L'ensemble des canalisations, raccords, supports, organes d'isolement, calorifuges et accessoires nécessaires à la réalisation complète de l'installation sera compris dans la PSE.

Alimentation électrique et mise en service

La PSE comprendra également l'alimentation électrique du groupe de surpression depuis le tableau électrique concerné, y compris protection, câblage, cheminement, raccordement et dispositif de sectionnement.

Le titulaire assurera les essais, réglages et la mise en service complète de l'ensemble bâche de disconnexion / groupe de surpression, la mise en service du groupe étant réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

13. DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE

13.1. Principe



La présente opération comprendra la reprise à neuf des réseaux hydrauliques extérieurs alimentant les batteries chaudes des CTA 01 et CTA 02.

Les réseaux extérieurs existants, compte tenu de leur état et de leur incompatibilité avec les nouvelles installations, seront déposés depuis la sortie du local technique CTA. De nouveaux réseaux aller et retour seront réalisés jusqu'aux différentes batteries chaudes des centrales de traitement d'air.

Les travaux comprendront notamment les nouvelles canalisations, les panoplies hydrauliques des batteries, les organes d'isolement, de régulation et d'équilibrage, les supports et dispositifs de fixation, les dispositifs nécessaires à la dilatation ainsi que l'ensemble des accessoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des installations.

Les canalisations extérieures seront calorifugées et protégées contre les intempéries et les agressions climatiques conformément aux prescriptions développées dans les chapitres suivants du présent CCTP.

Les caractéristiques détaillées des générateurs, des panoplies hydrauliques, de la régulation et des réseaux de distribution sont définies dans les chapitres correspondants du présent CCTP.

13.2. LOCAL CHAUFFERIE

13.2.1. Remplacement de la porte de chaufferie

Les travaux comprendront le remplacement de la porte d'accès à la chaufferie existante, celle-ci ne présentant pas les dispositions requises pour assurer une évacuation adaptée depuis le local.

La nouvelle porte sera disposée de manière à permettre une ouverture dans le sens de la sortie depuis l'intérieur de la chaufferie vers l'extérieur du local.

Elle sera équipée d'un dispositif de manœuvre antipanique par barre horizontale, permettant l'ouverture immédiate de la porte depuis l'intérieur sans utilisation de clé ni manœuvre particulière.

La porte et son huisserie présenteront un degré de résistance au feu conforme aux exigences réglementaires applicables à la chaufferie et seront équipées d'un dispositif de fermeture automatique adapté.

Le bloc-porte et ses équipements seront notamment conformes aux normes applicables, dont :

- les dispositifs de fermeture antipanique manœuvrés par barre horizontale ;
- les essais de résistance au feu des blocs-portes ;
- le classement de résistance au feu des éléments de construction.

La prestation comprendra la dépose et l'évacuation de la porte existante, la fourniture et la pose du nouveau bloc-porte, l'adaptation éventuelle de la baie et de l'huisserie, la fourniture de la quincaillerie, du ferme-porte et de la barre antipanique ainsi que l'ensemble des reprises de maçonnerie, calfeutrements, raccords et finitions nécessaires.

Les travaux devront assurer la continuité du degré de résistance au feu de la paroi dans laquelle le bloc-porte est implanté.

13.2.2. Mise en conformité de la ventilation basse chaufferie

La ventilation basse existante de la chaufferie est actuellement réalisée par l'intermédiaire d'une gaine traversant le local archives mortes avant de rejoindre la chaufferie.

Cette gaine est actuellement équipée d'un clapet coupe-feu implanté au droit de son débouché dans la chaufferie. Cette disposition ne permet pas d'assurer le fonctionnement permanent de la ventilation basse de la chaufferie et ne garantit pas la protection au feu de la gaine sur la totalité de son parcours dans le local archives mortes.

Dans le cadre de la mise en conformité de l'installation, le titulaire devra prévoir la dépose complète du clapet coupe-feu existant afin de maintenir une section de ventilation basse libre et permanente.

La gaine de ventilation basse existante sera conservée et recevra une protection coupe-feu sur la totalité de son parcours situé dans le local archives mortes, depuis son entrée dans ce local jusqu'à son débouché dans la chaufferie.

Cette protection sera réalisée par flocage coupe-feu ou par tout autre procédé disposant d'un procès-verbal de classement adapté à la configuration de l'ouvrage, permettant d'assurer le degré de résistance au feu requis entre les locaux traversés.

Les travaux comprendront notamment :

- la dépose et l'évacuation du clapet coupe-feu existant ;
- les adaptations de gaine rendues nécessaires par cette dépose ;
- la préparation des supports ;
- la protection coupe-feu de la gaine sur l'intégralité de son cheminement dans le local archives mortes ;
- le traitement des traversées et raccordements aux parois ;
- les reprises de calfeutrement coupe-feu ;
- les raccords et finitions nécessaires ;
- la fourniture des procès-verbaux et justificatifs de classement au feu du procédé mis en œuvre.

Après travaux, la ventilation basse devra présenter une section de passage libre et permanente, sans dispositif susceptible d'en provoquer l'obturation, tout en maintenant le degré de résistance au feu requis vis-à-vis du local archives mortes.

13.2.3. Réseau hydraulique CTA

Le réseau hydraulique assurant la liaison entre le réseau existant dans le local LT CTA implantée en terrasse et les batterie chaude CTA sera intégralement réalisé à neuf dans le cadre du présent marché.

Les canalisations aller et retour chemineront en apparent jusqu'au CTA conformément aux plans du DCE.

Les réseaux seront réalisés en tube acier et dimensionnés en fonction des débits hydrauliques requis pour chaque BC CTA et des pertes de charge du circuit. Le dimensionnement définitif sera réalisé dans le cadre des études d'exécution en tenant compte des caractéristiques des BC CTA.

Les réseaux comprendront l'ensemble des accessoires nécessaires à une installation complète, notamment :

- les vannes d'isolement sur les réseaux aller et retour ;
- les dispositifs de purge aux points hauts ;
- les dispositifs de vidange aux points bas ;
- les manchons antivibratiles au droit des équipements générateurs de vibrations ;
- les raccordements démontables au droit de la pompe à chaleur et du ballon de stockage ;
- les organes de mesure et de contrôle nécessaires au fonctionnement et à la mise au point de l'installation ;
- les compensations de dilatation nécessaires au regard du tracé des réseaux ;
- l'ensemble des raccords et accessoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.

Le tracé et la réalisation du réseau devront permettre une purge complète de l'air ainsi qu'une vidange complète de l'installation. Une attention particulière sera portée aux points hauts et points bas créés par le cheminement vertical entre la chaufferie et la terrasse.

Les canalisations seront calorifugées sur l'ensemble de leur parcours conformément aux prescriptions générales du présent CCTP relatives au calorifugeage des réseaux de chauffage.

Pour les parties cheminant en extérieur, le calorifuge recevra une protection mécanique étanche adaptée aux installations extérieures, résistante aux rayonnements UV, aux intempéries et aux agressions climatiques, par finition en tôle aluminium ou matériau de performances équivalentes.

Le réseau extérieur sera conçu en tenant compte des conditions climatiques auxquelles il sera exposé et des prescriptions de protection hors gel définies par le fabricant de la pompe à chaleur.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des raccordements hydrauliques entre la pompe à chaleur, le ballon de stockage et les équipements associés, conformément au schéma hydraulique du DCE et aux prescriptions du fabricant.

Avant mise en service, les réseaux feront l'objet d'un rinçage complet, d'épreuves d'étanchéité, d'une purge, d'un remplissage et des opérations de mise au point hydraulique prévues au présent CCTP.

14. DESCRIPTION DES OUVRAGES VENTILATION

14.1. Principe

Les travaux comprendront la réhabilitation et l'adaptation des installations de ventilation du bâtiment, afin de répondre aux dysfonctionnements identifiés lors des études et campagnes de mesures, d'assurer les débits réglementaires, d'améliorer la qualité de l'air intérieur ainsi que le confort thermique et acoustique des occupants.

Les travaux comprendront notamment :

- la dépose complète des centrales de traitement d'air existantes CTA 01, CTA 02 et CTA 02 Bis, ainsi que des équipements et accessoires associés devenus sans objet ;
- la fourniture et la mise en œuvre de nouvelles centrales de traitement d'air CTA 01 et CTA 02, intégrant notamment les équipements de rafraîchissement adiabatique prévus au projet ;
- la dépose complète des réseaux aérauliques extérieurs existants en terrasse concernés par les travaux et leur remplacement par des réseaux neufs ;
- la reprise, l'adaptation et le redimensionnement des réseaux aérauliques intérieurs afin d'assurer les débits requis et de répondre aux contraintes aérauliques et acoustiques du projet ;
- la création et la modification des réseaux de reprise afin d'assurer une reprise d'air adaptée aux différents locaux, notamment en remplacement du principe existant de reprise généralisée par les circulations dans les zones concernées ;
- la modification des installations de ventilation des salles d'audience, comprenant notamment le remplacement ou redimensionnement des grilles de reprise ;
- la mise en place de pièges à son sur les quatre sorties aérauliques des nouvelles CTA, afin de limiter la transmission des nuisances sonores dans les réseaux ;
- la modification des réseaux d'air neuf des CTA 03 et CTA 04, consécutivement à la suppression de leur prise d'air neuf existante depuis le puits canadien, comprenant la création de nouvelles prises d'air neuf directement sur l'extérieur et l'ensemble des adaptations aérauliques nécessaires ;
- la dépose des réseaux et équipements du puits canadien devenus sans objet dans le cadre de la nouvelle configuration des installations, notamment dans le vide sanitaire ;
- l'ensemble des modifications de régulation, automatismes et asservissements nécessaires au fonctionnement des nouvelles installations ;
- l'ensemble des raccordements, adaptations, équilibrages, réglages, mesures, essais et mises en service nécessaires au parfait fonctionnement des installations.

Les nouvelles installations seront réalisées conformément aux plans et schémas du DCE. Les équipements, réseaux et organes de réglage devront rester accessibles afin de permettre leur exploitation, leur entretien et leur maintenance.

Les caractéristiques détaillées des centrales de traitement d'air, réseaux aérauliques, équipements acoustiques, terminaux, registres motorisés et systèmes de commande des jardins intérieurs sont définies dans les chapitres correspondants du présent CCTP.

14.2. Centrale de traitement d'air CTA 01



Les travaux comprendront la dépose complète de la centrale de traitement d'air CTA 01 existante, ainsi que de l'ensemble de ses accessoires et des raccordements aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation devenus sans objet.

Il sera fourni et installé une nouvelle centrale de traitement d'air double flux à récupération d'énergie, de type **ULTIMIO P51** de chez **Atlantic** ou matériel de performances techniquement équivalentes, implantée en terrasse.

La centrale assurera le renouvellement d'air hygiénique des locaux desservis conformément aux débits définis par les études et plans du DCE. Elle sera sélectionnée de manière à garantir les performances aérauliques, thermiques, énergétiques et acoustiques requises au présent marché.

La centrale et son récupérateur disposeront d'une certification Eurovent, ou certification reconnue équivalente attestant des performances annoncées.

Caractéristiques générales

La centrale présentera notamment les caractéristiques nominales suivantes :

- débit d'air neuf : environ 3 450 m³/h ;
- débit d'air extrait : environ 3 170 m³/h ;
- fonctionnement double flux ;
- récupération d'énergie par échangeur à plaques à haut rendement ;
- ventilateurs à moteurs EC à vitesse variable ;
- batterie chaude à eau ;
- régulation complète intégrée et câblée d'usine.

Les caractéristiques définitives de sélection de la centrale seront vérifiées par le titulaire dans le cadre de ses études d'exécution, sur la base des débits, pertes de charge et conditions de fonctionnement définis au présent DCE.

Construction

La centrale sera de conception autoportante et constituée de panneaux double peau.

Les parois intérieures et extérieures seront réalisées en acier revêtu assurant une protection anticorrosion de classe RC3 minimum.

Les panneaux double peau présenteront une épaisseur minimale de 50 mm, avec isolation intérieure en laine minérale ou matériau de performances thermiques, acoustiques et de réaction au feu équivalentes.

L'isolation présentera une réaction au feu A1 ou équivalente.

La carrosserie sera conforme à la NF EN 1886 et présentera des performances au minimum équivalentes aux classements suivants :

- D1 – L1/L2 – T2 – TB2 – F9.

Les portes d'accès seront montées sur charnières démontables et permettront un accès aisé aux différents composants pour les opérations de contrôle, d'entretien, de nettoyage et de remplacement. Ces caractéristiques reprennent celles du CCTP type ULTIMIO.

Récupération d'énergie

La récupération d'énergie sera assurée par un échangeur à plaques en aluminium à haut rendement, conforme aux exigences applicables de la NF EN 13053.

L'échangeur présentera une efficacité supérieure à 80 % à iso-débits, dans les conditions de certification du fabricant.

Il sera équipé d'un by-pass complet motorisé, permettant notamment le fonctionnement en free-cooling lorsque les conditions de températures intérieure et extérieure le permettent.

Groupes moto-ventilateurs

Les groupes moto-ventilateurs de soufflage et d'extraction seront constitués de ventilateurs à roue libre associés à des moteurs à commutation électronique EC, à vitesse variable.

Les ventilateurs seront sélectionnés en fonction des débits et des pertes de charge réelles des réseaux.

La centrale disposera d'une pression disponible minimale de 250 Pa, filtres propres, sur sa plage de fonctionnement, conformément aux caractéristiques minimales de la gamme de référence.

Le fonctionnement et la variation de vitesse des groupes moto-ventilateurs seront assurés par la régulation intégrée de la centrale.

Filtration

La filtration sera adaptée à la qualité d'air recherchée ainsi qu'à la protection du récupérateur et des composants internes de la centrale.

Il sera prévu au minimum :

- sur l'air neuf : filtration ePM1 55 % minimum ;
- sur l'air extrait : filtration ePM10 50 % minimum.

Les cellules filtrantes seront maintenues de manière à garantir leur parfaite étanchéité périphérique.

L'encrassement des filtres fera l'objet d'une mesure continue par sondes analogiques, avec transmission de l'information à l'automate de régulation. Le seuil d'encrassement sera déterminé en fonction du débit d'air de chacun des flux.

Batterie chaude

La centrale sera équipée d'une batterie chaude à eau, constituée de tubes cuivre et d'ailettes aluminium, raccordée à la nouvelle production de chauffage prévue au présent marché.

La batterie sera sélectionnée et dimensionnée suivant les conditions de fonctionnement définies dans les bases de calcul du présent CCTP.

Les panoplies hydrauliques, organes d'isolement, de régulation, d'équilibrage, de purge et de vidange ainsi que les raccordements hydrauliques sont décrits dans les chapitres correspondants du présent CCTP.

Registres et accessoires

La centrale sera équipée de l'ensemble des registres nécessaires à son fonctionnement.

Les registres motorisés seront constitués de lames profilées et équipés de servomoteurs avec ressort de rappel, permettant leur retour en position de sécurité en cas de coupure de l'alimentation électrique.

La fourniture comprendra également les manchettes souples et l'ensemble des accessoires nécessaires au raccordement aéraulique de la centrale.

Régulation intégrée

La CTA sera équipée d'une régulation complète, câblée et intégrée d'usine, permettant le pilotage et la surveillance de l'ensemble des fonctions nécessaires à son fonctionnement.

La régulation assurera notamment :

- la programmation des plages horaires de fonctionnement ;
- le pilotage des ventilateurs de soufflage et d'extraction ;
- la régulation des débits d'air ;
- la gestion des températures ;
- le pilotage de la batterie chaude ;
- la gestion de la récupération d'énergie ;
- la commande du by-pass de l'échangeur ;
- la gestion du free-cooling ;
- la gestion du night-cooling et de la surventilation nocturne ;
- la protection antigel ;
- la mesure et la surveillance de l'encrassement des filtres ;
- la gestion des alarmes et défauts ;

- la gestion des commandes et asservissements nécessaires au fonctionnement de l'installation.

La régulation permettra notamment la réception d'une commande incendie, provoquant l'arrêt de la CTA et l'affichage d'une alarme dédiée, ainsi qu'une commande marche/arrêt à distance. Le régulateur ULTIMIO prévoit également des sorties de synthèse « défaut maintenance » et « défaut danger ».

L'ensemble des sondes, capteurs, actionneurs, interfaces et accessoires nécessaires aux fonctions décrites sera compris dans la fourniture.

Communication GTB – Bac Net IP

La régulation intégrée de la centrale devra permettre son raccordement à la GTB du bâtiment par protocole Bac-Net IP.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des cartes de communication, interfaces, passerelles, câblages et accessoires nécessaires à la mise à disposition des données de fonctionnement de la centrale sur le réseau GTB. Les équipements nécessaires à cette communication seront réputés compris dans la fourniture de la CTA.

La communication permettra a minima la mise à disposition des informations disponibles sur l'automate nécessaires à la supervision de l'installation, notamment :

- commande et état marche / arrêt ;
- défaut général ;
- défaut maintenance ;
- défaut danger ;
- état des ventilateurs de soufflage et d'extraction ;
- températures principales disponibles ;
- consignes de fonctionnement ;
- débits ou consignes de débit ;
- état du récupérateur et du by-pass ;
- état et commande de la batterie chaude ;
- niveau d'encrassement des filtres ;
- défaut antigel ;
- principales alarmes disponibles sur l'automate.

Les commandes à distance seront limitées aux points autorisés par le constructeur et compatibles avec les sécurités internes de la centrale.

Le titulaire devra remettre dans le cadre des études d'exécution la table d'échange BacNet IP complète, comprenant les adresses, désignations, formats, unités et droits de lecture/écriture des différents points.

Raccordements

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des raccordements nécessaires à la parfaite intégration de la nouvelle CTA aux installations du bâtiment, comprenant notamment :

- les raccordements aérauliques aux nouveaux réseaux ;
- les raccordements hydrauliques de la batterie chaude ;
- les raccordements électriques de puissance et de commande ;
- les raccordements de régulation et d'automatismes ;
- les liaisons nécessaires à la communication avec la GTB ;
- l'ensemble des sondes, capteurs et asservissements associés.

Les adaptations nécessaires entre la nouvelle centrale et les installations conservées ou créées seront réputées comprises dans la prestation.

Essais, réglages et mise en service

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des opérations nécessaires à la mise en service complète de la CTA et de sa régulation.

Les prestations comprendront notamment :

- le contrôle des raccordements aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation ;
- le paramétrage complet de l'automate ;
- le réglage et l'équilibrage des débits de soufflage et d'extraction ;
- la vérification des pressions disponibles ;
- les essais de la récupération d'énergie et du by-pass ;
- les essais du free-cooling et du night-cooling ;
- les essais de la batterie chaude ;
- la vérification des sécurités et de la protection antigel ;
- les essais des alarmes et asservissements ;
- les essais de communication avec la GTB.

Les débits définitifs seront mesurés et équilibrés sur site. Les résultats des mesures, réglages et essais seront consignés dans les fiches d'autocontrôle et procès-verbaux de mise en service et intégrés au DOE.

La mise en service sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

14.2.1. Rafraîchissement adiabatique



La CTA 01 sera associée à un module de rafraîchissement adiabatique, de type **ADIABOX NFG 6000** de chez **Bluetek/Souchier** ou matériel de performances techniquement équivalentes, dimensionné pour le débit d'air de la centrale.

Le module sera raccordé aérauliquement à la CTA au moyen de pièces d'adaptation réalisées en acier galvanisé et dimensionnées afin de limiter les pertes de charge et les nuisances acoustiques.

Le rafraîchisseur comprendra notamment :

- une structure en aluminium avec visserie adaptée ;
- un média évaporatif présentant une efficacité minimale de 84 %, avec classement de réaction au feu adapté à son implantation ;
- une alimentation en eau équipée d'un filtre à cartouche démontable de 0,5 mm ;
- un système automatique de gestion de la déconcentration des minéraux, paramétrable en fonction de la dureté de l'eau ;
- une vidange automatique du bac après arrêt prolongé ;
- un dispositif permettant de contrôler la bonne réalisation de la vidange ;
- une détection de fuite ;
- l'ensemble des sondes, sécurités et automatismes nécessaires à son fonctionnement.

Ces fonctionnalités correspondent aux prescriptions minimales du descriptif ADIABOX NFG.

Alimentation et évacuation d'eau

Le module sera alimenté depuis le réseau d'eau froide dédié aux équipements adiabatiques, décrit au chapitre Plomberie du présent CCTP.

Une vanne d'isolement sera prévue en amont de chaque appareil.

Le réseau d'alimentation sera calorifugé sur l'ensemble de son parcours. Pour les parties cheminant à l'extérieur, le titulaire prévoira une protection adaptée aux conditions climatiques ainsi qu'un dispositif permettant la purge complète du réseau en période de risque de gel, conformément aux prescriptions du fabricant.

Les eaux de vidange du module seront collectées et évacuées vers le réseau d'évacuation approprié du bâtiment. Le raccordement comprendra l'ensemble des canalisations, siphons et accessoires nécessaires.

Raccordement électrique

Le module sera alimenté en 230 V monophasé depuis l'installation électrique prévue au présent marché.

L'ensemble des protections, câblages, raccordements de puissance, commandes et asservissements nécessaires à son fonctionnement sera compris dans la prestation.

Régulation et asservissement

Le fonctionnement du module adiabatique sera asservi à la régulation de la CTA 01.

La demande de rafraîchissement sera transmise au module par la régulation de la centrale. Le fonctionnement de l'ensemble CTA / rafraîchissement adiabatique devra être coordonné avec la récupération d'énergie et le by-pass de l'échangeur afin d'éviter tout fonctionnement contradictoire.

Lorsque les conditions permettent un rafraîchissement direct par l'air extérieur, le free-cooling sera prioritaire sur le fonctionnement adiabatique.

La régulation assurera notamment :

- l'autorisation marche / arrêt du module ;
- la gestion des consignes de rafraîchissement ;
- la prise en compte des températures intérieure et extérieure ;
- l'arrêt du rafraîchissement lorsque les conditions de free-cooling sont favorables ;
- la limitation du fonctionnement sur atteinte d'un seuil haut d'hygrométrie, lorsqu'une sonde d'humidité est prévue ;
- la gestion des cycles de vidange et de déconcentration ;
- la remontée des défauts et alarmes.

Le descriptif fabricant précise bien que, dans le cas d'un fonctionnement adiabatique indirect sur l'air extrait, la récupération doit être active — ou le by-pass fermé — lors d'une demande de rafraîchissement, faute de quoi l'effet adiabatique ne serait pas transféré à l'air neuf.

Communication GTB

Le module devra permettre son raccordement à la GTB par réseau BacNet IP.

Le titulaire prévoira l'ensemble des interfaces, cartes de communication et accessoires nécessaires à cette liaison ainsi que la remise de la table d'échange BacNet IP de l'équipement.

Les états de fonctionnement, défauts et principales informations disponibles sur le régulateur du module seront mis à disposition de la GTB.

Accessibilité et maintenance

L'implantation du module devra permettre l'accès à l'ensemble de ses composants pour les opérations de contrôle, nettoyage, maintenance et remplacement.

Une réserve minimale de 1,00 m sur un côté du rafraîchisseur sera maintenue afin de permettre notamment la manutention et l'extraction du média évaporatif pour son nettoyage ou son remplacement.

14.3. Centrale de traitement d'air CTA 02



Les travaux comprendront la dépose complète de la centrale de traitement d'air CTA 02 & 02 bis existante, ainsi que de l'ensemble de ses accessoires et des raccordements aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation devenus sans objet.

Il sera fourni et installé une nouvelle centrale de traitement d'air double flux à récupération d'énergie, de type **ULTIMIO P66** de chez **Atlantic** ou matériel de performances techniquement équivalentes, implantée en terrasse.

La centrale assurera le renouvellement d'air hygiénique des locaux desservis conformément aux débits définis par les études et plans du DCE. Elle sera sélectionnée de manière à garantir les performances aérauliques, thermiques, énergétiques et acoustiques requises au présent marché.

La centrale et son récupérateur disposeront d'une certification Eurovent, ou certification reconnue équivalente attestant des performances annoncées.

Caractéristiques générales

La centrale présentera notamment les caractéristiques nominales suivantes :

- débit d'air neuf : environ 6 675 m³/h ;
- débit d'air extrait : environ 6 215 m³/h ;
- fonctionnement double flux ;
- récupération d'énergie par échangeur à plaques à haut rendement ;
- ventilateurs à moteurs EC à vitesse variable ;
- batterie chaude à eau ;
- régulation complète intégrée et câblée d'usine.

Les caractéristiques définitives de sélection de la centrale seront vérifiées par le titulaire dans le cadre de ses études d'exécution, sur la base des débits, pertes de charge et conditions de fonctionnement définis au présent DCE.

Construction

La centrale sera de conception autoportante et constituée de panneaux double peau.

Les parois intérieures et extérieures seront réalisées en acier revêtu assurant une protection anticorrosion de classe RC3 minimum.

Les panneaux double peau présenteront une épaisseur minimale de 50 mm, avec isolation intérieure en laine minérale ou matériau de performances thermiques, acoustiques et de réaction au feu équivalentes.

L'isolation présentera une réaction au feu A1 ou équivalente.

La carrosserie sera conforme à la NF EN 1886 et présentera des performances au minimum équivalentes aux classements suivants :

- D1 – L1/L2 – T2 – TB2 – F9.

Les portes d'accès seront montées sur charnières démontables et permettront un accès aisé aux différents composants pour les opérations de contrôle, d'entretien, de nettoyage et de remplacement. Ces caractéristiques reprennent celles du CCTP type ULTIMIO.

Récupération d'énergie

La récupération d'énergie sera assurée par un échangeur à plaques en aluminium à haut rendement, conforme aux exigences applicables de la NF EN 13053.

L'échangeur présentera une efficacité supérieure à 80 % à iso-débits, dans les conditions de certification du fabricant.

Il sera équipé d'un by-pass complet motorisé, permettant notamment le fonctionnement en free-cooling lorsque les conditions de températures intérieure et extérieure le permettent.

Groupes moto-ventilateurs

Les groupes moto-ventilateurs de soufflage et d'extraction seront constitués de ventilateurs à roue libre associés à des moteurs à commutation électronique EC, à vitesse variable.

Les ventilateurs seront sélectionnés en fonction des débits et des pertes de charge réelles des réseaux.

La centrale disposera d'une pression disponible minimale de 250 Pa, filtres propres, sur sa plage de fonctionnement, conformément aux caractéristiques minimales de la gamme de référence.

Le fonctionnement et la variation de vitesse des groupes moto-ventilateurs seront assurés par la régulation intégrée de la centrale.

Filtration

La filtration sera adaptée à la qualité d'air recherchée ainsi qu'à la protection du récupérateur et des composants internes de la centrale.

Il sera prévu au minimum :

- sur l'air neuf : filtration ePM1 55 % minimum ;
- sur l'air extrait : filtration ePM10 50 % minimum.

Les cellules filtrantes seront maintenues de manière à garantir leur parfaite étanchéité périphérique.

L'encrassement des filtres fera l'objet d'une mesure continue par sondes analogiques, avec transmission de l'information à l'automate de régulation. Le seuil d'encrassement sera déterminé en fonction du débit d'air de chacun des flux.

Batterie chaude

La centrale sera équipée d'une batterie chaude à eau, constituée de tubes cuivre et d'ailettes aluminium, raccordée à la nouvelle production de chauffage prévue au présent marché.

La batterie sera sélectionnée et dimensionnée suivant les conditions de fonctionnement définies dans les bases de calcul du présent CCTP.

Les panoplies hydrauliques, organes d'isolement, de régulation, d'équilibrage, de purge et de vidange ainsi que les raccordements hydrauliques sont décrits dans les chapitres correspondants du présent CCTP.

Registres et accessoires

La centrale sera équipée de l'ensemble des registres nécessaires à son fonctionnement.

Les registres motorisés seront constitués de lames profilées et équipés de servomoteurs avec ressort de rappel, permettant leur retour en position de sécurité en cas de coupure de l'alimentation électrique.

La fourniture comprendra également les manchettes souples et l'ensemble des accessoires nécessaires au raccordement aéraulique de la centrale.

Régulation intégrée

La CTA sera équipée d'une régulation complète, câblée et intégrée d'usine, permettant le pilotage et la surveillance de l'ensemble des fonctions nécessaires à son fonctionnement.

La régulation assurera notamment :

- la programmation des plages horaires de fonctionnement ;
- le pilotage des ventilateurs de soufflage et d'extraction ;
- la régulation des débits d'air ;
- la gestion des températures ;
- le pilotage de la batterie chaude ;
- la gestion de la récupération d'énergie ;
- la commande du by-pass de l'échangeur ;
- la gestion du free-cooling ;
- la gestion du night-cooling et de la surventilation nocturne ;
- la protection antigel ;
- la mesure et la surveillance de l'encrassement des filtres ;

- la gestion des alarmes et défauts ;
- la gestion des commandes et asservissements nécessaires au fonctionnement de l'installation.

La régulation permettra notamment la réception d'une commande incendie, provoquant l'arrêt de la CTA et l'affichage d'une alarme dédiée, ainsi qu'une commande marche/arrêt à distance. Le régulateur ULTIMIO prévoit également des sorties de synthèse « défaut maintenance » et « défaut danger ».

L'ensemble des sondes, capteurs, actionneurs, interfaces et accessoires nécessaires aux fonctions décrites sera compris dans la fourniture.

Communication GTB

La régulation intégrée de la centrale devra permettre son raccordement à la GTB du bâtiment par protocole BacNet IP.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des cartes de communication, interfaces, passerelles, câblages et accessoires nécessaires à la mise à disposition des données de fonctionnement de la centrale sur le réseau GTB. Les équipements nécessaires à cette communication seront réputés compris dans la fourniture de la CTA.

La communication permettra a minima la mise à disposition des informations disponibles sur l'automate nécessaires à la supervision de l'installation, notamment :

- commande et état marche / arrêt ;
- défaut général ;
- défaut maintenance ;
- défaut danger ;
- état des ventilateurs de soufflage et d'extraction ;
- températures principales disponibles ;
- consignes de fonctionnement ;
- débits ou consignes de débit ;
- état du récupérateur et du by-pass ;
- état et commande de la batterie chaude ;
- niveau d'encrassement des filtres ;
- défaut antigel ;
- principales alarmes disponibles sur l'automate.

Les commandes à distance seront limitées aux points autorisés par le constructeur et compatibles avec les sécurités internes de la centrale.

Le titulaire devra remettre dans le cadre des études d'exécution la table d'échange BacNet IP complète, comprenant les adresses, désignations, formats, unités et droits de lecture/écriture des différents points.

Raccordements

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des raccordements nécessaires à la parfaite intégration de la nouvelle CTA aux installations du bâtiment, comprenant notamment :

- les raccordements aérauliques aux nouveaux réseaux ;
- les raccordements hydrauliques de la batterie chaude ;
- les raccordements électriques de puissance et de commande ;
- les raccordements de régulation et d'automatismes ;
- les liaisons nécessaires à la communication avec la GTB ;
- l'ensemble des sondes, capteurs et asservissements associés.

Les adaptations nécessaires entre la nouvelle centrale et les installations conservées ou créées seront réputées comprises dans la prestation.

Essais, réglages et mise en service

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des opérations nécessaires à la mise en service complète de la CTA et de sa régulation.

Les prestations comprendront notamment :

- le contrôle des raccordements aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation ;
- le paramétrage complet de l'automate ;
- le réglage et l'équilibrage des débits de soufflage et d'extraction ;
- la vérification des pressions disponibles ;
- les essais de la récupération d'énergie et du by-pass ;
- les essais du free-cooling et du night-cooling ;
- les essais de la batterie chaude ;
- la vérification des sécurités et de la protection antigel ;
- les essais des alarmes et asservissements ;
- les essais de communication avec la GTB.

Les débits définitifs seront mesurés et équilibrés sur site. Les résultats des mesures, réglages et essais seront consignés dans les fiches d'autocontrôle et procès-verbaux de mise en service et intégrés au DOE.

La mise en service sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

14.3.1. Rafraîchissement adiabatique



La CTA 02 sera associée à un module de rafraîchissement adiabatique, de type ADIABOX NFG 6000 de chez Bluetek/Souchier ou matériel de performances techniquement équivalentes, dimensionné pour le débit d'air de la centrale.

Le module sera raccordé aérauliquement à la CTA au moyen de pièces d'adaptation réalisées en acier galvanisé et dimensionnées afin de limiter les pertes de charge et les nuisances acoustiques.

Le rafraîchisseur comprendra notamment :

- une structure en aluminium avec visserie adaptée ;
- un média évaporatif présentant une efficacité minimale de 84 %, avec classement de réaction au feu adapté à son implantation ;
- une alimentation en eau équipée d'un filtre à cartouche démontable de 0,5 mm ;
- un système automatique de gestion de la déconcentration des minéraux, paramétrable en fonction de la dureté de l'eau ;
- une vidange automatique du bac après arrêt prolongé ;
- un dispositif permettant de contrôler la bonne réalisation de la vidange ;
- une détection de fuite ;
- l'ensemble des sondes, sécurités et automatismes nécessaires à son fonctionnement.

Ces fonctionnalités correspondent aux prescriptions minimales du descriptif ADIABOX NFG.

Alimentation et évacuation d'eau

Le module sera alimenté depuis le réseau d'eau froide dédié aux équipements adiabatiques, décrit au chapitre Plomberie du présent CCTP.

Une vanne d'isolement sera prévue en amont de chaque appareil.

Le réseau d'alimentation sera calorifugé sur l'ensemble de son parcours. Pour les parties cheminant à l'extérieur, le titulaire prévoira une protection adaptée aux conditions climatiques ainsi qu'un dispositif permettant la purge complète du réseau en période de risque de gel, conformément aux prescriptions du fabricant.

Les eaux de vidange du module seront collectées et évacuées vers le réseau d'évacuation approprié du bâtiment. Le raccordement comprendra l'ensemble des canalisations, siphons et accessoires nécessaires.

Raccordement électrique

Le module sera alimenté en 230 V monophasé depuis l'installation électrique prévue au présent marché.

L'ensemble des protections, câblages, raccordements de puissance, commandes et asservissements nécessaires à son fonctionnement sera compris dans la prestation.

Régulation et asservissement

Le fonctionnement du module adiabatique sera asservi à la régulation de la CTA 01.

La demande de rafraîchissement sera transmise au module par la régulation de la centrale. Le fonctionnement de l'ensemble CTA / rafraîchissement adiabatique devra être coordonné avec la récupération d'énergie et le by-pass de l'échangeur afin d'éviter tout fonctionnement contradictoire.

Lorsque les conditions permettent un rafraîchissement direct par l'air extérieur, le free-cooling sera prioritaire sur le fonctionnement adiabatique.

La régulation assurera notamment :

- l'autorisation marche / arrêt du module ;
- la gestion des consignes de rafraîchissement ;
- la prise en compte des températures intérieure et extérieure ;
- l'arrêt du rafraîchissement lorsque les conditions de free-cooling sont favorables ;
- la limitation du fonctionnement sur atteinte d'un seuil haut d'hygrométrie, lorsqu'une sonde d'humidité est prévue ;
- la gestion des cycles de vidange et de déconcentration ;
- la remontée des défauts et alarmes.

Le descriptif fabricant précise bien que, dans le cas d'un fonctionnement adiabatique indirect sur l'air extrait, la récupération doit être active — ou le by-pass fermé — lors d'une demande de rafraîchissement, faute de quoi l'effet adiabatique ne serait pas transféré à l'air neuf.

Communication GTB

Le module devra permettre son raccordement à la GTB par réseau BacNet IP.

Le titulaire prévoira l'ensemble des interfaces, cartes de communication et accessoires nécessaires à cette liaison ainsi que la remise de la table d'échange BacNet IP de l'équipement.

Les états de fonctionnement, défauts et principales informations disponibles sur le régulateur du module seront mis à disposition de la GTB.

Accessibilité et maintenance

L'implantation du module devra permettre l'accès à l'ensemble de ses composants pour les opérations de contrôle, nettoyage, maintenance et remplacement.

Une réserve minimale de 1,00 m sur un côté du rafraîchisseur sera maintenue afin de permettre notamment la manutention et l'extraction du média évaporatif pour son nettoyage ou son remplacement.

14.4. Pièges à sons

Le titulaire du présent lot devra réaliser le dimensionnement des pièges à son circulaire afin de confirmer leur longueur et leurs caractéristiques. Les références indiquées sur les plans DCE sont données à titre indicatives.



- Enveloppe en acier galvanisé
- Isolant en laine de verre, densité environ 40 kg/m3.
- Épaisseur d'isolant (45 à 100 mm) selon dimensionnement
- Longueur selon dimensionnement
- Noyau central profilé selon dimensionnement

Les pièges à son seront de marque France Air, type SC / SCN – ou techniquement équivalent.

Localisation : Sur les 4 voies des CTA 1 & 2.

14.5. Réseaux Aérauliques

14.5.1. Réseaux Aéraulique Extérieur

Les travaux comprendront la dépose complète des réseaux aérauliques extérieurs existants desservant les CTA 01, CTA 02 et CTA 02 Bis, dans les limites définies aux plans du DCE.

Il sera réalisé à neuf l'ensemble des réseaux aérauliques extérieurs nécessaires au raccordement des nouvelles CTA 01 et CTA 02 aux installations conservées du bâtiment, suivant les tracés et implantations définis aux plans du DCE.

Les nouveaux réseaux comprendront notamment :

- les prises d'air neuf ;
- les rejets d'air ;
- les réseaux de soufflage entre les nouvelles CTA et les réseaux existants conservés ;
- les réseaux de reprise entre les réseaux existants conservés et les nouvelles CTA ;
- l'ensemble des pièces de raccordement, transformations et adaptations nécessaires au droit des centrales et des réseaux conservés.

Dans le cadre de la suppression du raccordement des CTA 03 et CTA 04 au puits canadien, les réseaux d'air neuf de ces deux centrales seront également modifiés.

Les raccordements existants au puits canadien seront déposés suivant les indications des plans du DCE. De nouveaux réseaux de prise d'air neuf extérieur seront réalisés depuis les CTA 03 et CTA 04 et chemineront directement depuis le local technique vers l'extérieur, conformément aux tracés et implantations définis aux plans du DCE.

Les nouvelles prises d'air neuf comprendront l'ensemble des conduits, pièces de transformation, grilles ou dispositifs de prise d'air extérieure, protections et accessoires nécessaires à leur parfaite réalisation.

Constitution des réseaux

Les réseaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

Leur dimensionnement et leur réalisation devront permettre de respecter les débits définis au DCE tout en limitant les pertes de charge, les vitesses de circulation de l'air et les émissions acoustiques.

Les tracés, sections et implantations seront conformes aux plans du DCE. Toute adaptation proposée dans le cadre des études d'exécution devra maintenir les performances aérauliques et acoustiques prévues au projet.

Isolation et protection extérieure

Les réseaux d'air neuf et de soufflage cheminant à l'extérieur recevront un calorifuge adapté aux conditions d'exploitation et aux contraintes climatiques.

Le calorifuge sera protégé par une finition extérieure rigide en tôle aluminium, ou matériau de performances équivalentes, assurant sa protection contre les rayonnements UV, les intempéries, les infiltrations d'eau et les agressions mécaniques.

Cette disposition sera également applicable aux nouveaux réseaux d'air neuf des CTA 03 et CTA 04 cheminant à l'extérieur.

Les réseaux de rejet ne seront pas calorifugés, sauf nécessité particulière résultant des conditions de fonctionnement, des risques de condensation ou des prescriptions acoustiques du projet.

Prises d'air neuf et rejets d'air

Les prises d'air neuf et rejets d'air concernés par les travaux seront réalisés à neuf conformément aux plans du DCE.

Leur implantation et leur conception devront éviter tout phénomène de recirculation entre l'air rejeté et l'air neuf, ainsi que toute pénétration directe d'eau de pluie dans les réseaux.

Les prises d'air neuf des CTA 03 et CTA 04 seront notamment adaptées à leur nouveau fonctionnement en prise directe sur l'air extérieur, en remplacement de leur alimentation existante depuis le puits canadien.

Accessoires

Les travaux comprendront l'ensemble des accessoires et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des réseaux, notamment :

- manchettes souples antivibratiles au droit des équipements ;
- trappes de visite nécessaires à l'entretien ;
- registres de réglage et d'équilibrage ;
- pièces de transformation et raccordements aux équipements ;
- raccordements étanches ;
- joints et dispositifs d'étanchéité ;
- accessoires nécessaires à la fixation et au maintien des réseaux.

Les réseaux seront assemblés de manière à garantir leur étanchéité aéraulique et leur pérennité en conditions extérieures.

L'ensemble des réseaux fera l'objet, après travaux, des mesures de débits, réglages et équilibrages nécessaires au respect des performances définies au présent DCE.

Réseaux Aéraulique Intérieur

Les présent travaux assurons les modifications des réseaux aérauliques intérieurs nécessaires au raccordement des nouvelles centrales de traitement d'air ainsi qu'à l'amélioration des performances aérauliques et acoustiques des installations.

Les réseaux existants seront conservés dans la mesure où leur état et leurs caractéristiques le permettent. Les tronçons identifiés comme non conformes ou inadaptés seront déposés et remplacés afin de corriger les désordres constatés lors du diagnostic, notamment les vitesses d'air excessives, les pertes de charge et les nuisances acoustiques.

Les modifications comprendront notamment :

- la création des nouveaux réseaux de reprise destinés aux locaux fermés, en remplacement du principe actuel de reprise par les circulations ;
- l'adaptation des réseaux de soufflage et de reprise afin de raccorder les nouvelles centrales de traitement d'air ;
- le redimensionnement des sections de gaines lorsque cela sera nécessaire pour respecter les débits de calcul et les vitesses d'air admissibles ;
- les adaptations de tracé rendues nécessaires par les nouveaux équipements et les contraintes du bâtiment.

Les réseaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisée. Les gaines circulaires seront privilégiées jusqu'au diamètre 200 mm. Au-delà, ainsi que lorsque les contraintes architecturales ou techniques l'imposeront, les réseaux seront réalisés en gaines rectangulaires.

Le tracé définitif des réseaux sera établi de manière à limiter les pertes de charge, à optimiser les performances acoustiques et à permettre un accès satisfaisant aux ouvrages pour les opérations d'exploitation et de maintenance. Les cheminements seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre avant toute exécution.

L'ensemble des réseaux aérauliques présentera une classe d'étanchéité minimale B conformément aux normes en vigueur. Le titulaire du présent lot réalisera les essais d'étanchéité nécessaires afin de justifier l'atteinte de cette performance.

14.5.2. Gaine flexible phonique

Le raccordement de chaque terminal de Soufflage ou de Reprise et des installations de ventilation s'effectuera par une gaine souple ISOPHONIQUE de 1 m de longueur maximum, de marque France AIR de type VINY-PHON M1 – ou équivalent.

Localisation : sur le raccordement de tous les terminaux de soufflage ou de reprise

14.5.3. Trappes de visite

Des trappes ou portes d'accès seront installées à chaque registre d'équilibrage, et aux emplacements nécessitant un accès à l'intérieur des gaines [Prévoir au minimum une trappe de nettoyage des réseaux tous les 15 (m) sur les réseaux de soufflage et d'extraction rectiligne].



Les traversées de parois seront équipées de fourreaux de traversée avec interposition d'un matériau antivibratile.

Localisation : selon étude d'exécution de l'entreprise.

14.5.4. Clapet coupe-feu

L'ensemble des réseaux aéraulique devra respecter le compartimentage coupe-feu existant.



Mise en œuvre de clapets coupe-feu 1h en traversée des parois des locaux techniques, locaux à risques, au passage des dalles et à la traversée de toute paroi coupe-feu.

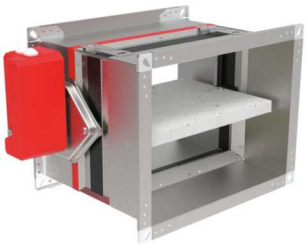
Il sera prévu des Clapets coupe-feu ATEX circulaire marque France Air, Type CIRCE 4

Accessoires à prévoir :

- Kit fusible thermique
- Contacts début et fin de course

Localisation : en traversée de paroi CF

14.5.5. Clapets Coupe-Feu Rectangulaire



L'ensemble des réseaux aéraulique devra respecter le compartimentage coupe-feu existant.

La mise en œuvre de clapets coupe-feu 1h en traversée des parois des locaux techniques, locaux à risques, au passage des dalles et à la traversée de toute paroi coupe-feu.

Il sera prévu des Clapets coupe-feu ATEX Rectangulaire marque France Air, Type REFF 500*4

Accessoires à prévoir :

- Kit fusible thermique
- Contacts début et fin de course

Localisation : en traversée de paroi CF

14.5.6. Registres manuels

Il sera prévu des dispositifs de réglage pour le cas où les réseaux principaux qui suivent les dérivations comportent une pression statique trop élevée par rapport à la pression nécessaire aux terminaux alimentées par ces dérivations.

Ces registres d'équilibrage seront verrouillés après réglage des installations. Les positions de réglage de ces registres seront reportées (Marquage visibles et ineffaçables) sur les tronçons de gaine où ils seront implantés.

Localisation : non décrit sur les plans DCE, à intégrer selon étude d'exécution de l'entreprise.

14.5.7. Régulateur de débit réglable



Des dispositifs de régulation Autoréglable de marque France Air, type RAD Regul'Air 2 seront placés installé sur l'ensemble des terminaux de soufflages et de reprises.

Montage par emboîtement à l'intérieur du conduit.

En soufflage, il faut respecter la distance minimum entre la bouche et le régulateur : 3 diamètres.

En reprise, il faut respecter la distance minimum entre la bouche et le régulateur : 1 diamètre.

En amont (côté réseau) de chacun de ces modules de régulation, une prise de dépression (trou ø 10) sera réalisée pour le contrôle des installations puis calfeutrée par un bouchonnage aisément enlevable.

14.6. Terminaux de ventilation

Les terminaux de soufflage et de reprise seront sélectionnés et dimensionnés en fonction des débits indiqués sur les plans du DCE.

Leur dimensionnement devra permettre d'assurer les débits prévus tout en limitant les pertes de charge, les vitesses d'air et les niveaux acoustiques dans les locaux.

Les dimensions définitives des grilles seront déterminées par l'entreprise suivant les débits à traiter et les caractéristiques du fabricant.

14.6.1. Bouches circulaires BSC

Les bouches circulaires de soufflage et de reprise seront de marque **France Air**, type **BSC**, ou équivalent.

Elles seront utilisées pour les raccordements sur réseaux circulaires, notamment dans les bureaux, circulations et autres locaux suivant indications des plans DCE.

Elles présenteront notamment les caractéristiques suivantes :

- construction en aluminium ;
- grille fixe ;
- finition blanche RAL 9010 ou aluminium anodisé suivant localisation ;
- diamètre de raccordement Ø125 ou Ø160 mm ;
- montage mural ou plafonnier ;
- raccordement direct sur conduit circulaire ou par manchon adapté à la nature de la paroi.

Localisation : selon plans DCE.

14.6.2. Grilles GAC 21

Les grilles de soufflage et de reprise raccordées sur réseaux rectangulaires seront de marque **France Air**, type **GAC 21**, ou équivalent.

Elles seront constituées d'un encadrement et d'ailettes en aluminium anodisé et seront à double déflexion, avec ailettes frontales verticales et ailettes arrière horizontales mobiles permettant l'orientation du jet d'air.

Chaque grille sera équipée d'un registre de réglage à ailettes opposées de type RFS 07, ou équivalent, permettant le réglage et l'équilibrage du débit d'air.

Les dimensions seront adaptées aux débits indiqués sur les plans DCE.

Localisation : selon plans DCE.

14.6.3. Grilles de reprise GAC 81

Les grilles de reprise installées directement sur les réseaux aérauliques rectangulaires seront de marque **France Air**, type **GAC 81**, ou équivalent.

Elles présenteront notamment les caractéristiques suivantes :

- encadrement et ailettes en aluminium ;
- finition aluminium anodisé ;
- ailettes fixes inclinées à 45°, assurant une fonction pare-vision ;
- joint périphérique d'étanchéité ;
- fixation adaptée au support.

Chaque grille sera équipée d'un registre de réglage à ailettes opposées de type RFS 07, ou équivalent, permettant le réglage et l'équilibrage du débit d'air.

Les dimensions seront adaptées aux débits indiqués sur les plans DCE et aux sections des réseaux sur lesquels elles seront implantées.

Localisation : selon plans DCE.

14.7. Essais et Mises en service

14.7.1. Autocontrôles et Essais en cours de travaux

Les entreprises ont l'obligation de procéder, pendant la période d'exécution des travaux, aux vérifications techniques qui leurs incombent, aux termes de la loi du 4 janvier 1978.

L'Entreprise du présent lot devra prévoir et définir un programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier, et communiquer :

- Le nom de la personne chargée des vérifications techniques sur le chantier.
- La liste des vérifications envisagées pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages.

- La formalisation de ces vérifications, permettant de s'assurer qu'elles ont été effectuées de manière satisfaisante, devra être communiquée 15 jours avant la date de réception des travaux.

L'entreprise sera tenue de fournir l'outillage, les appareils de mesure, de contrôle et tout matériel spécial, ainsi que la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais.

Ils comprendront :

- Les essais de circulation et d'étanchéité des réseaux (classe B)
- Les essais de fonctionnement des organes et des appareils.

Cette action permet d'éviter des pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons, et ainsi réduire les coûts de non-qualité.

Les résultats seront consignés sur les Fiches Attestations d'essais de Fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (qui remplacent les anciens « PV COPREC ») par l'entreprise elle-même et seront joints au dossier de recollement.

Les attestations de fonctionnement suivantes seront à établir :

- AQC-VMC2 : Ventilation Mécanique Contrôlée double flux

14.7.2. Mise en service constructeur

La mise en service de la centrale de traitement d'air sera obligatoirement assurée par le fabricant, avec paramétrage de la régulation et contrôle des températures et débits. Cette mise en service déclenche la garantie de 2 ans pièces et main d'œuvre. Cette prestation donnera lieu à un rapport du fournisseur.

14.8. Brasseur d'Air plafonniers



Afin d'améliorer le confort thermique des occupants en période estivale, les travaux comprendront la fourniture, la pose et la mise en service de brasseurs d'air plafonniers sans pales, de type **EXHALE** sans LED ou matériel techniquement équivalent, implantés conformément aux plans du DCE.

Les appareils seront de conception monobloc à montage direct au plafond et permettront une diffusion homogène de l'air dans les locaux, sans création de courant d'air localisé.

Les appareils proposés devront justifier de leurs performances aérauliques par des essais réalisés conformément à la NF EN IEC 60879, ou norme équivalente applicable aux performances des ventilateurs.

Caractéristiques techniques

Les brasseurs d'air présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- technologie sans pales ;
- moteur sans balais à courant continu de type BLDC ;
- puissance électrique absorbée maximale : 50 W ;
- débit d'air brassé : 6 900 m³/h minimum ;
- niveau de pression acoustique : 40 dB maximum à vitesse maximale ;
- diamètre de l'appareil : environ 864 mm ;
- hauteur maximale : environ 184 mm ;
- plusieurs vitesses de fonctionnement ;
- commande par télécommande radio sans fil ;

Les performances annoncées devront être justifiées par les documents techniques et procès-verbaux d'essais du fabricant.

Implantation et hauteur libre

L'implantation des brasseurs d'air devra respecter les prescriptions de sécurité du fabricant ainsi que les dispositions applicables aux ventilateurs de plafond.

Pour les ventilateurs équipés de pales, la NF EN 60335-2-80 prévoit que les instructions d'installation imposent une hauteur des pales supérieure à 2,30 m par rapport au sol pour les appareils destinés à être montés à haut niveau. Le modèle de référence retenu au présent projet étant sans pales, cette prescription de hauteur sous pales ne constitue pas directement la contrainte géométrique de l'appareil proposé.

Toutefois, l'installation devra dans tous les cas garantir une hauteur libre compatible avec la sécurité des occupants, l'accessibilité des locaux et les prescriptions du fabricant.

Compte tenu de la hauteur existante des faux plafonds, les plans du DCE prévoient au droit de chaque brasseur une rehausse locale du faux plafond destinée à permettre l'intégration correcte de l'appareil.

Le brasseur sera fixé directement à la structure ou au support prévu à cet effet et ne devra pas être encastré d'une manière susceptible de perturber la circulation et la diffusion de l'air.

Les dimensions et hauteurs des zones de rehausse seront réalisées conformément aux plans du DCE.

Le titulaire devra vérifier, avant exécution, la compatibilité de l'appareil proposé avec les réservations, hauteurs disponibles et dispositions de faux plafond prévues au projet. En cas de proposition d'un matériel équivalent de géométrie différente, aucune diminution des hauteurs libres définies au DCE ne sera admise sans validation préalable de la maîtrise d'œuvre.

Commande

Chaque brasseur sera équipé d'une télécommande radio sans fil permettant a minima :

- la mise en marche et l'arrêt ;
- la sélection des vitesses de fonctionnement ;
- le réglage de l'intensité lumineuse lorsque cette fonction est disponible sur l'appareil.

La télécommande sera fournie avec son support mural.

Lorsque plusieurs appareils sont implantés dans un même local, les dispositions nécessaires seront prises afin de permettre leur commande et leur synchronisation dans les conditions prévues par le fabricant.

Alimentation électrique

Chaque brasseur d'air sera alimenté depuis une attente électrique de proximité prévue au présent marché.

Les alimentations seront issues du tableau électrique concerné et disposeront des protections électriques adaptées aux caractéristiques des appareils.

Les travaux comprendront l'ensemble des câbles, protections, cheminements, raccordements et accessoires nécessaires à l'alimentation complète des appareils.

Les commandes utilisateur seront réalisées sans fil, aucune liaison filaire de commande entre la télécommande locale et le brasseur n'étant requise.

Les prescriptions générales relatives aux alimentations, protections et cheminements électriques sont définies au chapitre Électricité du présent CCTP.

Mise en service

Le titulaire assurera la mise en service, le paramétrage et les essais de l'ensemble des brasseurs d'air.

Il sera notamment procédé à la vérification :

- du fonctionnement à l'ensemble des vitesses ;
- des télécommandes sans fil ;
- de la synchronisation des appareils lorsque plusieurs unités desservent un même local ;

- du fonctionnement indépendant de l'éclairage ;
- de l'absence de vibrations ou nuisances acoustiques anormales.

Localisation : suivant plans DCE.

14.9. Variante – Brasseurs d'air des locaux publics



Dans le cadre de la présente variante, il est prévu le remplacement des brasseurs d'air sans pales prévus dans la solution de base par des brasseurs d'air plafonniers tripales de type **Samarat** ou matériel techniquement équivalent, exclusivement dans les locaux communs et espaces accessibles au public identifiés sur les plans DCE.

Dans les autres locaux, les brasseurs d'air prévus dans la solution de base du marché seront maintenus.

La variante devra comprendre l'ensemble des équipements, adaptations, alimentations, fixations et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation des installations.

Caractéristiques des brasseurs

Les brasseurs d'air seront de type plafonnier à montage direct et seront équipés d'un moteur sans balais à courant continu BLDC.

Les performances devront être justifiées par des essais réalisés conformément à la NF EN IEC 60879.

Les appareils présenteront a minima les caractéristiques suivantes :

- ventilateur de plafond tripales ;
- débit d'air brassé ≥ 11 882 m³/h ;
- puissance électrique absorbée ≤ 43 W ;
- niveau sonore ≤ 35 dB à vitesse maximale ;
- moteur BLDC ;
- vitesse maximale supérieure à 197 tr/min ;
- hauteur sous cache de l'ordre de 175 mm ;
- hauteur sous pales de l'ordre de 160 mm ;
- diamètre adapté à chaque local, suivant étude d'exécution ;
- télécommande radio fournie avec support.

Le débit d'air brassé annoncé devra être justifié par un essai réalisé par un laboratoire indépendant et accrédité suivant la NF EN ISO/IEC 17025 ou équivalent.

Hauteur d'installation

Compte tenu de la présence de pales, l'implantation des appareils devra respecter les prescriptions de sécurité applicables aux ventilateurs de plafond.

Conformément aux prescriptions de la NF EN IEC 60335-2-80, les appareils seront implantés de manière à maintenir une distance minimale de 2,30 m entre le sol fini et les pales.

Le titulaire devra vérifier cette hauteur avant toute commande et installation des équipements.

Les adaptations locales de faux plafond prévues aux plans DCE devront être prises en compte afin de permettre l'intégration des appareils et le respect de cette hauteur minimale.

En cas d'impossibilité de respecter cette disposition dans un local, l'entreprise devra le signaler à la Maîtrise d'Œuvre avant toute exécution.

Commande et alimentation électrique

Chaque brasseur sera équipé d'une télécommande radio permettant sa commande et le réglage de sa vitesse.

Dans les locaux comprenant plusieurs brasseurs, l'installation électrique sera organisée afin de permettre leur fonctionnement et leur synchronisation conformément aux prescriptions du fabricant.

Les raccordements électriques seront réalisés depuis les attentes de proximité et comprendront l'ensemble des câbles, protections, raccordements et accessoires nécessaires.

Fixation et mise en œuvre

Les brasseurs seront fixés directement sur un support structurel apte à reprendre les charges et sollicitations dynamiques de l'appareil.

La fixation sur le seul faux plafond est interdite.

Les dispositifs de fixation, tiges et accessoires seront adaptés à la nature du support, à la hauteur disponible et aux prescriptions du fabricant.

L'entreprise devra vérifier avant commande les dimensions réelles des locaux, les hauteurs sous plafond et faux plafond ainsi que l'absence d'interférence avec les luminaires, détecteurs, bouches de ventilation et autres équipements techniques.

Essais et mise en service

Le titulaire procédera aux essais de chaque appareil comprenant notamment :

- contrôle de la fixation ;
- contrôle du respect de la hauteur réglementaire ;
- fonctionnement à l'ensemble des vitesses ;
- fonctionnement des télécommandes ;
- contrôle de la synchronisation lorsque plusieurs appareils équipent un même local ;
- contrôle de l'absence de vibrations ou de nuisances anormales.

Localisation : locaux communs et espaces accessibles au public identifiés aux plans DCE.

15. DESCRIPTION DES OUVRAGES – COURANT FORTS

Les travaux comprendront l'ensemble des installations électriques en courants forts nécessaires à l'alimentation des nouveaux équipements techniques prévus dans le cadre de la présente opération.

Les installations seront réalisées depuis les tableaux électriques existants, conformément aux plans du DCE et aux prescriptions générales du présent CCTP et du CCTP 00.

Le titulaire devra vérifier, dans le cadre de ses études d'exécution, les caractéristiques électriques des équipements effectivement proposés et adapter en conséquence les sections de câbles, protections et dispositifs de sectionnement.

Les nouvelles alimentations électriques emprunteront prioritairement les chemins de câbles existants, sous réserve de la vérification préalable de leur état, de leur capacité disponible et de leur compatibilité avec les nouveaux câblages.

En cas d'absence de cheminement existant ou de capacité disponible insuffisante, le titulaire devra prévoir la fourniture et la pose de chemins de câbles complémentaires, y compris supports, consoles, fixations, raccords, changements de direction et tous accessoires nécessaires à leur parfaite mise en œuvre.

Les nouveaux chemins de câbles seront dimensionnés en tenant compte des câbles installés et d'une réserve disponible permettant les évolutions ultérieures de l'installation.

Les traversées de parois et planchers seront réalisées conformément aux prescriptions générales du présent CCTP, avec reconstitution du degré de résistance au feu des parois traversées lorsque nécessaire.

Les travaux comprendront notamment :

- l'alimentation des nouvelles CTA 01 et CTA 02 et de leurs équipements associés ;
- l'alimentation des modules de rafraîchissement adiabatique associés aux CTA ;
- l'alimentation des brasseurs d'air plafonniers ;
- l'alimentation des différents organes motorisés et auxiliaires nécessaires au fonctionnement des installations CVC ;
- les adaptations ou créations des points lumineux rendues nécessaires par les travaux ;
- les alimentations électriques des équipements d'accès ou d'escalier concernés par l'opération, suivant indications des plans du DCE ;
- la dépose ou la neutralisation des installations électriques devenues sans objet à la suite des travaux.

15.1. Installation de chantier

L'électricien prévoira dans son offre les installations électriques provisoires nécessaires à la réalisation du chantier et notamment :

Branchement Provisoire :

La mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V Tri + N + T dimensionné pour l'ensemble du chantier avec comptage, armoires et coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'OPPBTP (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics).

Armoire de chantier :

L'installation de chantier comprendra une armoire principale possédant un indice de protection approprié au lieu d'installation (celle-ci pouvant être éventuellement implantée à l'extérieure).

Cette armoire, montée sur pied ou murale, sera équipée d'un arrêt d'urgence du type coup de poing, des protections différentielles par disjoncteurs et, lorsque nécessaire, d'un transformateur de sécurité protégé conforme à la norme NF EN 60-742.

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et des coffrets de chantier se fera par câbles U1000R2V de section appropriée. Aucun point du bâtiment ne doit être distant d'un coffret de plus de 25 m.

Éclairage de chantier :

Installation d'éclairage en très basse tension de sécurité (TBTS) 25 V ou en basse tension avec hublots de classe II IP44 IK08 protégés par disjoncteur différentiel 30 mA, des circulations verticales et horizontales.

15.2. Alimentation Electrique Spécifique

Alimentations des équipements CVC

L'ensemble des nouveaux équipements CVC nécessitant une alimentation électrique sera raccordé dans le cadre du présent marché.

Les alimentations seront réalisées jusqu'aux équipements ou jusqu'aux coffrets électriques de puissance et de régulation intégrés aux matériels concernés.

Lorsque les équipements disposent de coffrets électriques intégrés d'usine, la prestation comprendra l'alimentation électrique jusqu'au coffret ainsi que son raccordement définitif.

Les dispositifs de coupure et de sectionnement de proximité nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des équipements seront prévus conformément aux prescriptions générales du présent CCTP et aux recommandations des fabricants.

Alimentation des brasseurs d'air

Chaque brasseur d'air sera alimenté depuis le tableau électrique desservant la zone concernée.

La prestation comprendra l'ensemble des protections, câbles, cheminements, raccordements et dispositifs de coupure nécessaires jusqu'à l'appareil.

Les brasseurs étant commandés localement par télécommande radio sans fil, aucune liaison filaire de commande utilisateur ne sera nécessaire entre la télécommande et l'appareil.

Lorsque plusieurs brasseurs sont implantés dans un même local, leur alimentation sera organisée de manière à permettre leur fonctionnement et leur synchronisation conformément aux prescriptions du fabricant.

15.3. Dépose et adaptation des installations existantes

Le titulaire devra prévoir la dépose, la déconnexion ou la neutralisation des installations électriques devenues sans objet à la suite de la dépose ou du remplacement des équipements techniques existants.

Les câbles abandonnés ne seront pas laissés en attente dans les chemins de câbles, gaines ou locaux techniques, sauf disposition particulière expressément validée par la maîtrise d'œuvre.

Les installations conservées devront rester parfaitement fonctionnelles pendant et après les travaux.

L'ensemble des adaptations nécessaires au raccordement des nouveaux équipements sur les installations électriques conservées sera réputé compris dans la prestation.

15.4. Essais et mise en service

Avant mise sous tension définitive, le titulaire procédera à l'ensemble des contrôles, mesures et essais réglementaires des installations réalisées.

Les essais comprendront notamment la vérification des protections, des continuités électriques, des mises à la terre, des dispositifs de coupure et de sectionnement, du repérage des circuits ainsi que du fonctionnement des équipements alimentés.

Les schémas électriques, plans de cheminement, repérages des protections et documents techniques seront mis à jour conformément aux installations réellement exécutées et intégrés au DOE.

16. DESCRIPTION DES OUVRAGES – SUPPORTAGE

16.1. Principe

Les travaux comprennent l'ensemble des ouvrages nécessaires au supportage des nouveaux équipements techniques implantés en terrasse, notamment les centrales de traitement d'air, la pompe à chaleur, les équipements de rafraîchissement adiabatique ainsi que les réseaux et accessoires associés.

Les équipements techniques existants sont actuellement supportés en partie par des dispositifs de type supports sur pieds répartiteurs. Les constats réalisés sur site ont toutefois mis en évidence des dispositions ne correspondant pas à une mise en œuvre pérenne de ce principe, certains appuis ayant notamment été complétés ou remplacés par des éléments en bois.

Ces dispositions existantes ne seront pas réutilisées pour le supportage des nouveaux équipements.

Le présent CCTP définit comme solution de base du marché un supportage par portiques métalliques, permettant de reporter les charges des équipements vers les éléments structurels du bâtiment identifiés comme aptes à les reprendre, indépendamment du complexe d'étanchéité et sans report direct des charges sur la dalle courante de .

Ce principe correspond à la solution de référence définie dans le rapport architectural du projet. La géométrie définitive des portiques, leurs sections, leurs modalités d'ancrage et la justification des éléments structurels sollicités devront être déterminées lors des études d'exécution.

Variante autorisée

Dans le cadre de la présente version du DCE, les entreprises sont autorisées à proposer en variante une solution de supportage non pénétrante sur pieds répartiteurs de type Big Foot Systems ou techniquement équivalent.

Cette variante ne constitue pas la solution de base du marché.

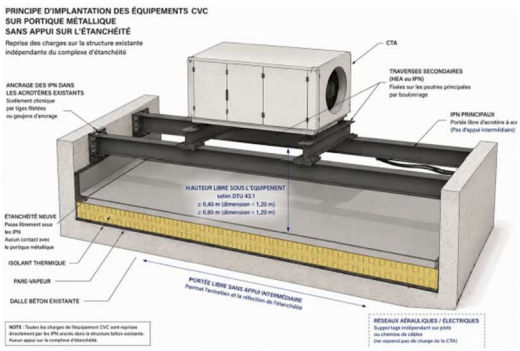
Sa recevabilité sera conditionnée à la réalisation préalable des investigations, relevés, sondages et études nécessaires permettant de justifier :

- la constitution et les caractéristiques de la dalle de la terrasse existante ;
- sa capacité à reprendre les charges ponctuelles et réparties induites ;
- la nature et les performances du nouveau complexe d'étanchéité ;
- la compatibilité des pieds avec le complexe de la terrasse;
- les pressions admissibles sur le complexe d'étanchéité et son isolant ;
- la stabilité des équipements vis-à-vis du vent, du glissement et du basculement ;
- la répartition des charges ;
- le maintien de l'accessibilité aux ouvrages d'étanchéité et aux évacuations d'eaux pluviales ;
- le respect des hauteurs minimales nécessaires à l'entretien des ouvrages de la terrasse.

La proposition de variante devra être accompagnée des plans d'implantation, notes de calcul, descentes de charges, caractéristiques des appuis, justificatifs de stabilité et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Aucune mise en œuvre de la variante ne pourra être engagée sans validation préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

16.2. Solution de base – Portiques métalliques



La solution de base prévoit la réalisation de portiques métalliques indépendants destinés au supportage des équipements techniques implantés en terrasse.

Les portiques permettront de reprendre les charges des équipements et de les reporter vers les éléments structurels du bâtiment présentant les capacités suffisantes, sans sollicitation directe de la dalle courante de terrasse.

Les portiques seront dimensionnés en fonction des caractéristiques définitives des équipements et de leurs implantations suivant les plans DCE.

Ils permettront notamment le supportage :

- des centrales de traitement d'air ;
- de la pompe à chaleur ;
- des équipements de rafraîchissement adiabatique ;
- des réseaux techniques nécessitant un supportage commun ou complémentaire.

Les équipements seront implantés de manière à conserver l'accessibilité nécessaire à l'entretien et à la réfection du complexe d'étanchéité.

Une garde au sol de 40 cm pour les équipements de faible emprise sera prévu et de 80 cm minimum pour les équipements de largeur supérieure à 1,20 m, afin de permettre l'intervention sur les ouvrages d'étanchéité.

Avant toute fabrication, le titulaire devra réaliser les études d'exécution nécessaires comprenant notamment :

- relevé précis de la géométrie existante ;
- identification des éléments structurels sollicités ;
- vérification de leur capacité portante ;
- établissement des descentes de charges ;
- dimensionnement des profilés métalliques ;
- dimensionnement des assemblages et ancrages ;

- vérification des sollicitations dues au vent ;
- plans d'exécution et détails de fabrication ;
- coordination avec le lot étanchéité.

Une attention particulière sera portée aux acrotères existants ayant fait l'objet d'une rehausse lors de la restructuration réceptionnée en 2023. Leur aptitude à reprendre les efforts ne devra en aucun cas être présumée et devra faire l'objet d'une justification structurelle préalable.

La prestation comprendra l'ensemble des profilés, platines, assemblages, boulonneries, protections anticorrosion, dispositifs antivibratiles et accessoires nécessaires à la réalisation complète des ouvrages.

16.3. Variante – Supportage sur pieds répartiteurs

Sous réserve des résultats favorables des investigations et justifications définies au chapitre 16.1, une solution alternative sur pieds répartiteurs de type Big Foot Systems ou techniquement équivalent pourra être proposée.

Le dimensionnement définitif devra être établi par le fabricant du système en fonction des équipements réellement proposés par l'entreprise, de leurs masses, de leurs dimensions, des conditions d'exposition au vent et des caractéristiques du complexe de terrasse.

À titre de base minimale de dimensionnement de la variante, l'étude préalable réalisée sur les équipements prescrits au DCE a conduit aux configurations suivantes.

Équipement	Dimensions support étudié	Nombre de pieds	Hauteur des pieds	Pression par pied	Charge répartie
Adiabox NFG 6000	2,00 × 0,60 m	6	600–800 mm	5,50 kN/m²	113 kg/m²
CTA 01 – Ultimo P51	2,50 × 1,70 m	8	600–800 mm	9,40 kN/m²	119 kg/m²
CTA 02 – Ultimo P66	2,50 × 2,10 m	12	600–800 mm	18,32 kN/m²	134 kg/m²
PAC APTAE 65	2,50 × 1,50 m	8	600–800 mm	11,00 kN/m²	154 kg/m²

Stabilité de lestage

Le titulaire devra justifier la stabilité de chaque support vis-à-vis du basculement et du glissement sous l'action du vent.

L'étude préalable a été établie sur une hypothèse de terrasse non protégée et une vitesse minimale de vent de 145 km/h. Ces hypothèses devront être vérifiées et, si nécessaire, recalculées dans le cadre des études d'exécution.

Pour les deux Adiabox NFG 6000, l'étude préalable prévoit notamment un lestage complémentaire de 140 kg sur le support. Le fabricant précise que ce lestage ainsi que les rails destinés à le supporter ne sont pas compris dans son offre ; ils devront donc être intégrés à la prestation de l'entreprise si cette configuration est confirmée.

Appuis sur terrasse

Les pieds seront exclusivement constitués des éléments prévus et validés par le fabricant du système.

L'utilisation de cales, planches de bois, chevrons ou de tout autre élément rapporté non prévu par le système de supportage est interdite.

Les appuis devront assurer une répartition homogène des charges sans poinçonnement ni détérioration du complexe d'étanchéité ou de son isolation.

La compatibilité entre les pieds, leur couche de protection éventuelle et le complexe d'étanchéité devra être explicitement validée par le fabricant du système d'étanchéité.

Validation de la variante

L'acceptation de la variante restera subordonnée à la démonstration que celle-ci présente un niveau de sécurité, de durabilité, d'accessibilité et de maintenabilité au moins équivalent à la solution de base.

En cas d'impossibilité de justifier la capacité portante de la dalle, de dépassement des pressions admissibles du complexe de , d'incompatibilité avec l'étanchéité ou d'insuffisance de stabilité, la variante sera rejetée et la solution de base par portiques métalliques devra être mise en œuvre sans modification du principe contractuel du marché.