RENOVATION DE LA GRAND' CHAMBRE AU PALAIS DE JUSTICE DE TOULOUSE

CCTP
LOT 9 CVC – Plomberie

Maître d'ouvrage :
MINISTERE DE LA JUSTICE
Département immobilier de Toulouse
2, Impasse Boudeville – Immeuble Aurélien II
31047 TOULOUSE cedex 1

Architectes :
Emmanuelle PRIE
Architecte du Patrimoine, HMONP
Agence Christophe AMIOT
Architecte DPLG - ACMH
9 La Magnanne
35250 ANDOUILLE-NEUVILLE
Tél : 02.99.55.25.96
lamagnanne@wanadoo.fr

Phase DCE Indice 0 Octobre 2026	Document émis par : **TECHNISPHÈRE** Place Paul Riché 31200 Toulouse Tél : 05.34.42.20.20 ingenierie@technisphere.fr/**www.technisphere.fr**	RGE OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE Efficacité énergétique ENR

SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS GENERALES 4
1.1. OBJET 4
1.2. CLASSIFICATION, LABELLISATIONS, PERFORMANCES SPECIFIQUES 4
1.2.1. Classifications règlementaires 4
1.3. TRANCHES OU PHASES 4
1.4. PIECES CONTRACTUELLES 4
1.5. REGLES ET NORMES 5
1.6. CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE 5
1.7. PRESTATIONS A REALISER 5
1.7.1. Etendue des travaux 6
1.7.2. Obligations issues des documents communs aux marchés de travaux 6
1.7.3. Obligations de documents et renseignements à fournir avant exécution 6
1.7.4. Obligations administratives, règlementaires et en vue de l'exploitation 7
1.8. PLANNING, COORDINATION ET ORGANISATION DE CHANTIER 7
1.8.1. Planning 7
1.8.2. Coordination des travaux 7
1.8.3. Réunions 7
1.8.4. Diffusion des documents 7
1.9. DISPOSITIONS SOCIALES, SANITAIRES ET DE PREVENTION 8
1.9.1. Déclaration obligatoire des sous-traitants 8
1.9.2. Protection de son personnel 8
1.9.3. Protection des tiers 8
1.10. MATERIAUX ET MATERIELS 8
1.10.1. Prescriptions relatives aux matériaux et aux fournitures 8
1.10.2. Prescriptions relatives aux matériels 9
1.10.3. Avis techniques 9
1.10.4. Suivi des approvisionnements par l'entreprise 9
1.11. STOCKAGE, PROTECTION ET NETTOYAGE 9
1.11.1. Stockage 9
1.11.2. Protection des ouvrages du présent lot 9
1.11.3. Protections des ouvrages de tiers 10
1.11.4. Nettoyage 10
1.11.5. Spécifications relatives au plomb 10
1.12. OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION ET RECEPTION 11
1.12.1. Autocontrôle 11
1.12.2. Opérations Préalables à la Réception 11
1.12.3. Réception des ouvrages 11
1.13. DOE - DIUO 11
1.13.1. Dossier d'Ouvrages Exécutés (DOE) 11
1.13.2. Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage 12
1.14. GARANTIES 12
1.14.1. Garantie de parfait achèvement 12
1.14.2. Garantie générale des matériels 12
1.14.3. Garantie biennale et décennale des installations 12
2. DIMENSIONNEMENTS, FONCTIONNEMENT 13
2.1. DIMENSIONNEMENTS DES INSTALLATIONS 13
2.1.1. Dimensionnement des installations thermiques 13
2.1.2. Dimensionnement des installations de ventilation 15
2.1.3. Base de dimensionnement acoustique 15
2.2. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS 17
2.2.1. Contrôles, Essais, Réglages et Mises en service 17
2.2.2. Formation du personnel 18
2.3. LIMITES DE PRESTATION 18
3. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE VENTILATION 19
3.1. PRINCIPE 19
3.2. VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC PAC INTEGREE 19
3.3. MODULATION DES DEBITS 21
3.3.1. Sonde CO_2 21
3.4. EXTRACTEUR DE VENTILATION MECANIQUE 21
3.5. DISTRIBUTION AERAULIQUE 22
3.5.1. Réseaux aérauliques 22
3.5.2. Equipements et accessoires 23
3.6. CLAPETS COUPE-FEU 24

3.7. BOUCHES ET DIFFUSEURS 24
3.7.1. Grilles soufflage/reprise de la Grand'Chambre 24
3.7.2. Bouches sous-sol 25
3.8. GRILLES EXTERIEURES 25
3.9. MISE AU POINT 25
3.9.1. Nettoyage des réseaux aérauliques 25
3.9.2. Mise en service des installations 25
3.9.3. Réglages des installations 25
4. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE CHAUFFAGE 26
4.1. DEPOSE ET REMPLACEMENT DE LA TUYAUTERIE EXISTANTE EN SOUS-SOL 26
4.2. DEPOSE ET REPOSE DES RADIATEURS 26
5. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE PLOMBERIE 26
6. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE REGULATION ET DE GTC 27
6.1. GENERALITES 27
6.2. OBJECTIF DU SYSTEME GTC 27
6.3. ARCHITECTURE DU SYSTEME 27
6.3.1. Interface Homme – Machine par écran tactile 27
6.3.2. Régulateurs 28
6.3.3. Liaisons 28
6.4. DIALOGUE OPERATEUR 29
6.4.1. Températures 29
6.4.2. Centrales double flux 29
6.4.3. Extractions 29
6.4.4. Calendriers 29
6.4.5. Comptages 29
6.5. LISTE DES PRINCIPAUX POINTS A REMONTER 30
6.5.1. Températures 30
6.5.2. Sondes 30
6.5.3. Centrale double flux 30
6.5.4. Caisson d'extraction 31
6.5.5. Clapets coupe-feu 31
6.5.6. Comptages 31
6.5.7. Points divers 31
6.6. ARCHIVAGE 31
6.7. FORMATION – MAINTENANCE 32
6.8. LIMITES DE PRESTATIONS 32
6.9. FONCTION DE LA REGULATION 32
6.9.1. Extracteurs 32
6.9.2. Centrales double et simple flux 32
6.9.3. Comptage 33
6.9.4. Sécurité 33
6.10. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR 33
7. DESCRIPTION DES PRESTATIONS D'ELECTRICITE 34
7.1. LIAISONS ELECTRIQUES 34
7.2. ARRETS TECHNIQUES 34
7.3. COUP DE POING D'ARRET D'URGENCE (CPAU) 34

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. OBJET

Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour les travaux de l'opération suivante :

- Projet : RENOVATION DE LA GRAND'CHAMBRE AU PALAIS DE JUSTICE DE TOULOUSE (31)
- Maitre d'Ouvrage : MINISTERE DE LA JUSTICE A TOULOUSE
- Lot 9 : CVC – PLOMBERIE

Le présent CCTP a été rédigé par le Bureau d'Etudes TECHNISPHERE, en charge au sein de la Maitrise d'Œuvre de ce lot.

1.2. CLASSIFICATION, LABELLISATIONS, PERFORMANCES SPECIFIQUES

1.2.1. Classifications règlementaires

- Sécurité contre l'incendie : Classement ERP de type W 2ème catégorie
- Règlementation thermique applicable : RT Existante Elément par élément

1.3. TRANCHES OU PHASES

Le détail de phases est indiqué dans le document commun à l'ensemble des lots.

1.4. PIECES CONTRACTUELLES

Outre les pièces générales relatives aux marchés de travaux, la liste des pièces contractuelles est définie dans les pièces générales du marché. Elle peut contenir :

- Les pièces administratives (cahier des clauses administratives particulière CCAP – acte d'engagement AE)
- Les rapports initiaux du Bureau de Contrôle, du SPS et du coordinateur SSI
- Le cahier des clauses techniques commun à tous les lots
- Le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) du présent lot,
- Les cahiers des clauses techniques des autres lots
- Les documents graphiques de définition architecturale : plans, coupes, façades, carnets de détails
- Les plans techniques du présent lot
- Les plans techniques des autres lots
- Les plans, rapports et documents divers relatifs au site et aux existants
- Les rapports spécialisés : géotechnique, amiante, acoustique, environnement, labellisation, etc....
- Tout autre document listé dans les pièces générales
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire (CDPGF), dument renseigné par l'entreprise

La liste a été établie par ordre hiérarchique des pièces. En cas de divergence entre divers documents, ce sont les dispositions du document cité en premier qui prévalent. Cela signifie notamment que :

- Les prescriptions des pièces administratives ou du CCTP commun prévalent sur celles du présent CCTP
- Les plans d'architecture prévalent sur ceux du présent lot

Toute indication est valable et exécutoire dès lors qu'elle est portée sur l'un des documents contractuels et non contredite par un document plus important.

Les prestations définies, par le présent CCTP et les plans techniques du lot, sont intégralement dues. Si des indications dans les pièces générales vont à l'encontre, l'entreprise informera le bureau d'études et s'en remettra à son arbitrage. Dès lors qu'elle n'a pas souligné la contradiction lors de la remise de son offre, l'entreprise ne pourra pas faire valoir la contradiction pour se dispenser de réaliser les travaux selon l'arbitrage de la Maitrise d'Œuvre.

Concernant le CDPGF, ses prix unitaires ont valeur de référence en cas de travaux modificatifs et sa trame sera utilisée pour les demandes d'acomptes mensuels. Les quantités demeurent indicatives. Des quantités mises en œuvre supérieures à celles mentionnées dans le CDPGF ne sauraient remettre en cause le montant global et forfaitaire du marché. Ceci, même si les quantités ont été portées par le Maitre d'Œuvre, l'entreprise est supposée avoir procédé à leur vérification avant remise de son offre.

1.5. REGLES ET NORMES

Les travaux et installations doivent être réalisés dans le respect de l'ensemble des textes règlementaires en vigueur, notamment :

- Les textes législatifs, décrets et arrêtés
- Les divers codes de l'urbanisme, de la construction et de l'habitation, du travail, de l'environnement, de l'énergie, etc...
- Les règlements d'accessibilité et de sécurité contre l'incendie
- Le règlement sanitaire départemental et communal s'il a été édicté
- La règlementation thermique
- La règlementation électrique
- Les divers Cahiers des Clauses Techniques Générales
- Les normes AFNOR ou CE
- Les Documents Techniques Unifiés
- Les Avis Techniques des produits

Les installations seront réalisées dans le respect des préconisations de l'ensemble des concessionnaires et suivant les règles de l'art.
Le marché intègre l'ensemble des prestations règlementaires applicables au jour de la remise de l'offre. Si durant l'exécution de nouvelles dispositions deviennent applicables aux travaux en cours, l'entreprise aura obligation de livrer des installations conformes. Elle informera la Maitrise d'Œuvre de l'évolution règlementaire et de ses incidences avant de mettre en œuvre les modifications.
Les prescriptions du présent CCTP s'appliquent si elles correspondent ou vont au-delà des exigences règlementaires. Dans le cas contraire, le respect de la règlementation s'impose.

1.6. CARACTERE DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Le marché est à prix global et forfaitaire, avec des installations livrées complètes, en parfait état de finition et de fonctionnement.

Lors de l'étude de prix sur laquelle repose son offre, l'entreprise a pris en considération :

- L'ensemble des pièces contractuelles et non uniquement celles relatives à son lot
- Les lieux, avec l'organisation qui en découle pour ses conditions d'accès, d'approvisionnement, de réalisation, de protections d'ouvrages, etc...
- Toutes les prestations d'études et d'encadrement nécessaires au bon déroulement de son marché, inclues toutes les prestations de fournitures d'échantillons de réalisation de témoins, d'essais et de mise en service, etc...

Tous les frais annexes tels frais de voirie, de clôture ou palissade, de gardiennage de branchements provisoires, de consommation d'eau, d'électricité, de prorata, de signalisation, de taxes, d'assurances et tout autre frais relatifs à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, qu'ils soient ou non explicités dans les pièces générales.

L'entrepreneur ne pourra invoquer une quelconque méconnaissance d'éléments ci-avant ou d'autres assimilables pour demander un ajustement du prix global et forfaitaire.

De même :

- L'Entrepreneur possède une parfaite connaissance des règles de l'art et des obligations règlementaires pour le lot auquel il a soumissionné et pour lequel il est sachant. Aussi, son prix global et forfaitaire intègre sans exception ni réserve tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages de son lot, qu'ils soient ou non explicitement mentionnés dans les pièces de son marché.
- Les observations du bureau de contrôle, du SPS, ou de la Maitrise d'Œuvre relèvent du respect des exigences règlementaires, des règles de l'art ou de l'application des prescriptions. La prise en compte de ces observations fait partie intégrante du marché global et forfaitaire.

1.7. PRESTATIONS A REALISER

L'entrepreneur titulaire du marché est réputé connaître :

- La nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions, l'importance, la nature de tous les ouvrages indiqués aux plans, au CCTP et dans l'ensemble des pièces contractuelles.
- Les clauses, conditions et prescriptions des documents du dossier d'appel d'offres
- Les textes de réglementation de toute nature, applicables en la matière et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie, la sécurité des personnes, l'accessibilité, le code du travail, etc...

L'entreprise devra la fourniture, le transport, la mise en œuvre de tous matériaux et matériels nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son corps d'état.

Elle devra exécuter comme étant compris dans son forfait, sans exception ni réserves, tous les travaux de sa profession indispensables au parfait achèvement de l'ouvrage, et ce, quelles que soient les quantités d'ouvrages énoncés dans son offre.

1.7.1. Etendue des travaux

L'étendue des travaux à réaliser est décrite dans les titres 2 et suivants du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et par l'ensemble des pièces du marché exposées plus haut dans l'article « PIECES CONTRACTUELLES ».

La réalisation de ces travaux inclut les obligations liées aux documents communs aux marchés de travaux, aux obligations administratives et règlementaires, aux documents préparatoires, telles que développées ci-dessous. De manière générale la réalisation inclut toutes les obligations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages dans le respect de la règlementation, des directives reçues sur chantier, des travaux des autres corps de métiers et des règles de l'art

1.7.2. Obligations issues des documents communs aux marchés de travaux

- Respect des dispositions stipulées dans le CCAP, définies par le Cahier des Clauses Techniques Particulières à tous les corps d'état ou dans les autres pièces du marché dans le respect des ordres de prééminence.
- Les moyens humains et matériels nécessaires au respect du planning enveloppe et du planning détaillé d'exécution
- Les prestations décrites dans la convention de compte-prorata,
- Les prestations liées aux rapports du bureau de contrôle : les observations formulées dans le rapport initial de contrôle technique (RICT) font partie intégrante du marché. Il en de même pour toutes les observations du Bureau de Contrôle en phase de réalisation jusqu'à l'aboutissement au Rapport Final de Contrôle Technique sans réserve. L'entreprise devra donc prendre en considération chaque observation du bureau de contrôle et y satisfaire.
- Les prestations liées aux documents émis par le coordonnateur SPS, coordinateur SSI ou tout autre intervenant missionné par le Maitre d'Ouvrage.
- Les prestations liées aux spécifications de l'utilisateur, l'exploitant ou tout autre intervenant qui seraient stipulées dans les pièces du marché. En cas de demandes d'utilisateurs contraires aux pièces du marché, l'entreprise sollicitera l'avis de la Maitrise d'Œuvre avant prise en compte.
- La présentation d'échantillons demandés par la Maitrise d'Œuvre
- La réalisation d'ouvrages témoins, ou prototypes, selon directives de la Direction de travaux
- Les prestations liées à l'atteinte d'une labellisation, d'une performance spécifique ou d'un référentiel mentionné dans les pièces contractuelles

1.7.3. Obligations de documents et renseignements à fournir avant exécution

- La vérification avant commencement des travaux des côtes des plans, coupes etc… avec indication au Maître d'Œuvre de toutes les erreurs ou omissions que l'entrepreneur pourrait constater et les propositions de tout changement qui serait éventuellement à opérer.
- Les documents d'études complémentaires à ceux fournis par le Maitre d'œuvre dans le dossier Marché, (plans, notes de calculs, de dimensionnements, notices de matériels, etc…) ; Ces plans et dessins seront établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront côtés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres etc.… utiles.
- Les plans de réservation à fournir au lot Gros-Œuvre ou à un autre corps d'état.
- Les plans d'atelier, de détail et de chantier,
- Les plans de calepinage des équipements en plafond, faux-plafonds et également sur les parois murales (interrupteurs, boîtiers de commandes, de coupures, d'arrêts d'urgence…etc…)
- Les besoins demandés aux autres corps d'état, notamment les puissances électriques, encombrements, trappes de visites, raccordements de réseaux, ouvrages de génie civil, etc…
- Les différents procès-verbaux émis par les organismes homologués, notamment pour le matériel contribuant à la sécurité contre l'incendie.

Les travaux ne pourront être commencés avant l'approbation de ces documents par le Maître d'Œuvre.
Cette approbation ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière.
En cas de réalisation sans approbation, l'entreprise ne pourra refuser la dépose ou reprise de ses ouvrages si la Maitrise d'Œuvre le considère nécessaire.

1.7.4. Obligations administratives, règlementaires et en vue de l'exploitation

- Les démarches complémentaires à celles effectuées par la maîtrise d'œuvre auprès des organismes extérieurs notamment commission de sécurité, services administratifs, services techniques et concessionnaires
- Les démarches auprès des organismes certificateurs
- Les certificats de conformité des installations
- L'obtention du CONSUEL pour les installations électriques mises en œuvre
- La fourniture des notices, plans et schémas des installations, avant exécution
- La formation du personnel pour l'exploitation et la maintenance
- Les dossiers de récolements tels que définis dans l'article correspondant (DOE)
- Le dossier d'intervention ultérieur sur ouvrages (DIUO), visant à permettre l'utilisation, l'exploitation, et la maintenance des équipements et installations.
- Tous frais ou prestations, mêmes non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la régularité administrative, documentaire ou à l'exploitation.
- L'ensemble des garanties telles que définies à l'article correspondant et notamment celle de bon fonctionnement des installations.

1.8. PLANNING, COORDINATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

1.8.1. Planning

L'entreprise fournira pendant la période de préparation du chantier les durées de chacune de ses taches, leur enclenchement et le planning détaillé qui en découle, lequel sera en cohérence avec le planning enveloppe du marché.

Ce planning détaillé devra faire apparaitre les taches relatives aux ouvrages eux même, mais aussi aux éléments préparatoires tels production des notes de calcul, des plans d'exécution ou de chantier, des propositions de matériels, des dates au plus tard de leurs commandes, etc...
Ce planning intègrera également les délais nécessaires aux essais et mises en service.
Pour chaque tache et globalement pour l'opération, le planning indiquera le nombre d'heures de travail prévisionnelles.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution contractuels.
Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits etc....nécessaires pour respecter les délais d'exécution ou liées à des contraintes sur les existants font partie intégrante du marché.

1.8.2. Coordination des travaux

Le planning de l'entreprise sera intégré dans un planning général à l'ensemble des corps d'états. Les arbitrages et ajustements permettant la bonne coordination des travaux relèveront de la Maitrise d'Œuvre ou du Pilote de chantier.
L'entreprise participera aux réunions de planning et de coordination, apportera toutes indications nécessaires sur les attendus des autres lots préalables à la réalisation de chacune de ses taches.
Ce planning tous corps d'états sera soumis à acceptation de l'entreprise qui contribuera donc à sa mise au point, sans pouvoir prétendre à une prolongation de durée globale des travaux.
Après signature, ce planning d'exécution détaillé deviendra contractuel.

L'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution contractuels. Il devra également prendre se dispositions pour se coordonner avec les autres entreprises et ne pas entraver leur avancement.

1.8.3. Réunions

Les intervenants mandatés par le Maitre d'Ouvrage – Maitre d'œuvre – OPC – coordinateur SPS ou SSI, etc… - organiseront les réunions et visites qui leur semblent nécessaires à la bonne conduite du chantier.
Lorsqu'elle sera convoquée l'entreprise devra participer à ces réunions et y apporter sa contribution par la connaissance des prestations de son marché et des contraintes spécifiques à son corps de métier.

1.8.4. Diffusion des documents

Les modalités de diffusion des documents seront définies en début de chantier par la Direction de Travaux. L'entreprise se conformera à ces modalités.
Si aucune modalité particulière n'est imposée l'entreprise soumettra à la Maitrise d'œuvre avant un premier envoi sa proposition de méthodologie de diffusion.

1.9. DISPOSITIONS SOCIALES, SANITAIRES ET DE PREVENTION

1.9.1. Déclaration obligatoire des sous-traitants

L'entreprise ne peut sous-traiter aucun des travaux qui lui ont été notifiés sans accord préalable écrit du Maitre d'Ouvrage. La sous-traitance n'exonère en rien l'entreprise de sa responsabilité technique et d'encadrement.

L'entreprise titulaire est tenue de déclarer toute société à qui elle sous-traite une partie des travaux du Marché, conformément à la législation et selon des modalités définies par le CCAP ou à convenir avec le Maitre d'Ouvrage.
Cette déclaration devra être faite lors de la remise des offres ou à tout moment du déroulement du marché avant toute intervention du sous-traitant, à minima 3 semaines avant que son intervention ne soit effective.

Aucune présence de sous-traitant sur chantier n'est admise sans agrément préalable du Maitre d'Ouvrage.

1.9.2. Protection de son personnel

L'entreprise a obligation de prendre toutes dispositions visant à préserver la santé de son personnel contre les risques d'accidents ou de maladie.
Ces mesures respecteront les dispositions fixées dans l'organisation du chantier par le coordinateur SPS, la Maitrise d'Œuvre ou tout autre intervenant mandaté par le Maitre d'ouvrage.

Mais ces mesures de chantier ne sauraient être limitatives. Il appartiendra à l'entreprise :
- De signaler tout manquement
- De prendre ses dispositions propres pour respecter l'ensemble des dispositions sociales, sanitaires et de prévention en vigueur.
- De définir une méthodologie précise d'intervention et de prévention pour les travaux nécessitant des préventions spécifiques, tels interventions en vide sanitaire, en hauteur ou dans des espaces confinés.

1.9.3. Protection des tiers

Au-delà de son propre personnel, l'entreprise prendra toutes dispositions afin que ses interventions ne créent pas de risque potentiel pour le personnel des autres entreprises intervenant sur chantier et de manière générale, pour toute personne présente sur site.
Pour toute intervention susceptible de nécessiter une prévention spécifique ou des précautions de la part d'autres entreprises, l'entrepreneur du présent lot informera au préalable le coordinateur Sécurité, la Direction de Travaux et les entreprises concernées, il obtiendra avant réalisation de la tache la validation du coordinateur Sécurité.

1.10. MATERIAUX ET MATERIELS

1.10.1. Prescriptions relatives aux matériaux et aux fournitures

Tous les matériaux et fournitures devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants. Ils seront toujours neufs, de première qualité et ne présenteront pas de défauts susceptibles d'altérer leur propre pérennité ou l'aspect de l'ouvrage.
Ils seront certifiés CE, avec une traçabilité permettant de retrouver leurs références, provenances et lots de fabrication.

Ils bénéficieront chaque fois que possible de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES). Les résultats d'analyse du cycle de vie du matériau que présentent ces fiches seront pris en considération dans le choix du matériau retenu.

Pour tout matériau ou fourniture n'ayant pas fait l'objet d'un Visa favorable avant mise en œuvre, l'appréciation de la conformité au CCTP ou de l'adéquation à son usage relèvera du Maitre d'Œuvre. En cas de refus par ce dernier, l'entrepreneur devra remplacer les matériaux ou fournitures considérés non équivalents ou non adaptés.

En cas de matériaux douteux, mauvaise exécution ou malfaçon dont l'entreprise conteste le bien-fondé, le Maître d'Œuvre peut faire procéder après accord du Maître d'Ouvrage, à des prélèvements ou expertises par un organisme extérieur.

Si les conclusions de cet intervenant confirment les doutes de la Maîtrise d'œuvre, les frais inhérents à cette intervention seront à la charge de l'entreprise.

1.10.2. Prescriptions relatives aux matériels

Les matériels devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants.
Dès lors que le fabricant le préconise, la mise en service du matériel concerné devra être assurée par le fabricant lui-même ou par une station technique agréée.
Les matériels seront certifiés CE, avec fiche d'identification jointe au DOE permettant de retrouver leur origine et références de fabrication.
En complément des descriptions techniques, une marque est pour certains produits nommément citée dans le CCTP. Cette citation vise à illustrer le niveau qualitatif minimal attendu. Sauf stipulation contraire dans l'article correspondant, la marque citée est à considérer accompagnée de la mention " ou techniquement et esthétiquement équivalent ". Les entrepreneurs auront la faculté de faire agréer par le Maître d'ŒUvre un produit d'une autre marque sous réserve que ce produit soit en tous points équivalent à celui prescrit ou plus performant. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra substituer des matériels de son choix à ceux prévus au présent CCTP sans accord du Maître d'ŒUvre.

Le mémoire technique que l'entreprise a pu fournir à l'appui de son offre visait à apprécier la qualité globale de cette dernière. L'acceptation de son offre ne vaut aucunement Visa des matériels mentionnés dans le mémoire technique.
L'entreprise a obligation de fournir du matériel conforme en tous points au CCTP. Cette conformité se traduit par le Visa du Maitre d'ŒUvre durant la préparation de chantier. En aucun cas, l'entreprise ne pourra arguer la citation d'un matériel dans son mémoire technique accompagnant l'offre pour contester un refus du Maitre d'ŒUvre dans le cadre des Visas si ce matériel n'est pas en tous points équivalent à celui prescrit.

1.10.3. Avis techniques

Pour tous produits soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'ŒUvre, d'apporter la preuve de cet avis technique.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toutes demandes du Maître d'ŒUvre les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'ŒUvre pourra refuser l'ouvrage ou prescrire des essais, analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs

1.10.4. Suivi des approvisionnements par l'entreprise

L'entreprise assure un contrôle interne de ses approvisionnements :
- Elle réceptionne chaque livraison et s'assure que les produits livrés sont conformes à sa commande, aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- Elle informe de toute anomalie de livraison mais en aucun cas ne met en œuvre un produit reçu qui ne serait pas strictement conforme à celui commandé et visé.

1.11. STOCKAGE, PROTECTION ET NETTOYAGE

1.11.1. Stockage

L'entreprise organise ses approvisionnements afin de limiter les stockages sur chantier.
Ses stockages sont réalisés conformément aux dispositions générales convenues pour l'ensemble des corps d'état.
L'entreprise s'assure que les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées. Elle s'assure également qu'elles sont protégées contre les risques d'empoussièrement, à défaut il assure lui-même cette protection.
Les conduits et canalisations devant être stockés sur chantier sont obturés.
L'entreprise s'assure que ses stockages ne gênent pas les autres corps de métiers et que l'évolution d'avancement du chantier ne les exposent pas aux salissures et dégradations.

1.11.2. Protection des ouvrages du présent lot

L'entrepreneur est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Cette responsabilité est valable qu'elle que soit la cause de la dégradation ou disparition d'un ouvrage, qu'il s'agisse de détournements, dégradations ou détériorations.
Il lui revient d'apprécier les risques auxquels sont exposés ses ouvrages et de les protéger en conséquence.
Dans tous les cas, l'intégralité des ouvrages prévus au marché devront être livrés au Maitre d'Ouvrage, parfaitement propres et dans un état neuf, sans aucune dégradation.

1.11.3. Protections des ouvrages de tiers

Au-delà de ses propres ouvrages, l'entrepreneur doit protéger les ouvrages existants ou appartenant à d'autres corps d'état susceptibles d'être souillés ou détériorés par ses interventions.
L'entreprise informera préalablement à son intervention le corps de métier concerné pour valider avec lui les protections mises en œuvre et la possibilité d'intervenir.
Si l'entreprise est responsable de dommages sur des ouvrages ne lui appartenant pas, la remise en état ou remplacement de ces ouvrages sera demandé à qui ils appartiennent, au frais de l'entrepreneur du présent lot responsable de la dégradation, sans que celui-ci puisse s'y opposer.

1.11.4. Nettoyage

Si des directives relatives au nettoyage sont données par la Direction de Travaux pour le présent lot ou pour l'ensemble des corps d'état, le titulaire du présent lot devra strictement les respecter.
Sous réserve qu'elles n'aillent pas à l'encontre des directives ci-avant, l'entreprise devra à minima assurer les nettoyages suivants.

Durant le chantier l'entreprise devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.
Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades, mais ils devront toujours être évacués, soit par goulotte, soit en sacs ou par seaux.
Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet. Il ne pourra se soustraire aux demandes de nettoyage qui lui seront demandées par la direction de travaux, laquelle à défaut d'un état de propreté satisfaisant pourra faire procéder à des nettoyages par des sociétés spécialisées aux frais du présent lot.

Pour la mise en service, sauf pour des prestations clairement stipulées dans le CCTP d'un autre corps d'état, l'entreprise aura à charge le nettoyage soigné de mise en service et de livraison :

- Ce nettoyage devra faire disparaître toutes tâches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment, etc... Toutes les fournitures utiles à l'exécution de ce nettoyage seront à la charge de l'entrepreneur.
- Les produits employés (solvants, décapants etc...) les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage etc...) devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération des ouvrages nettoyés eux-mêmes ou de leur état de surface (pli, brillant).
- Pour tous les revêtements non traditionnels (sols thermoplastiques etc..) il y aura lieu de se référer aux indications données par le fabricant.
- Avant réception, le présent lot aura à sa charge le changement des filtres, l'inspection des réseaux et leur remise en parfait état de propreté, le contrôle de l'étanchéité des réseaux.

1.11.5. Spécifications relatives au plomb

Compte tenu de la présence avérée de plomb sur plusieurs éléments, les interventions seront réalisées conformément aux dispositions du Code du travail relatives à la prévention des risques liés à l'exposition au plomb.

Préalablement au démarrage des travaux, les entreprises concernées établiront les modes opératoires et documents réglementaires requis, précisant notamment les procédures d'intervention, les moyens de protection collective et individuelle ainsi que les modalités de gestion des déchets contaminés.

Les zones de travaux susceptibles de générer des poussières ou particules contenant du plomb seront confinées de manière adaptée afin de limiter tout risque de dispersion vers les espaces maintenus en activité. Des dispositifs de captation à la source et d'aspiration équipés de filtres à très haute efficacité (HEPA) seront mis en œuvre chaque fois que nécessaire.

Le présent lot devra respecter :

- La formation plomb et l'habilitation médicale du personnel affecté aux travaux ;
- Les protections individuelles nécessaires lors des travaux pour se protéger du risque d'exposition au plomb et aux poussières inhalables.

1.12. OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION ET RECEPTION

1.12.1. Autocontrôle

L'entreprise est tenue d'effectuer ses propres autocontrôles, tant pour vérifier qu'elle a mis en œuvre l'intégralité des prestations dues dans le cadre de son marché que pour vérifier la qualité de cette mise en œuvre.
Ces autocontrôles porteront sur les ouvrages eux même mais aussi sur les réglages et essais, tels que définis aux titres 2 et suivants.
Ce n'est qu'après avoir considéré son autocontrôle comme satisfaisant que l'entreprise pourra solliciter le Maitre d'Œuvre pour qu'il procède à ses propres vérifications dans le cadre des OPR (Opérations Préalables à la Réception).

1.12.2. Opérations Préalables à la Réception

La Direction de Travaux fixera les modalités de réalisation des Opérations Préalables à la Réception.
Les prestations d'OPR ne seront engagées qu'après indication par l'entreprise que ses autocontrôles sont achevés et concluants.
En cas d'avancement considéré insuffisant, le Maitre d'Œuvre pourra suspendre ses vérifications et ne les reprendre qu'après attestation d'achèvement par l'entreprise. Cette dernière demeurera totalement responsable des retards qui pourraient découler des décalages dans les OPR en raison d'un niveau d'achèvement insuffisant.
L'entreprise mettra à la disposition de la Maitrise d'Œuvre les moyens humains, matériels, de mesure et documentaires permettant de mener à bien cette mission de vérification.
Les observations émises dans le cadre des OPR devront être systématiquement prises en considération par l'entreprise et traitées dans un délai fixé par le Maitre d'Œuvre.
L'entreprise établira et renseignera des fiches de suivi avec quitus des observations traitées.

1.12.3. Réception des ouvrages

L'entreprise respectera les modalités définies par la Direction de Travaux pour la réception des ouvrages.
La réception constitue le transfert de propriété au Maitre d'Ouvrage, elle clôture la phase d'OPR.
Sa date constitue le point de départ des diverses garanties et des décomptes de respect du planning.
Les observations émises durant la phase d'OPR et non levées deviendront des réserves annexées au PV de réception. Ce dernier fixera le délai dans lequel les réserves devront être levées.
Avant expiration de ce délai, l'entreprise devra transmettre son quitus attestant que chaque réserve est levée.
Si le Maitre d'Œuvre procède à une vérification contradictoire de la levée des réserves, l'entreprise devra participer à ces vérifications et fournir tous éléments justificatifs des interventions faites et tous moyen permettant le contrôle.

1.13. DOE - DIUO

1.13.1. Dossier d'Ouvrages Exécutés (DOE)

A la réception ou à une date fixée par la Direction des Travaux, l'entreprise devra fournir les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE).
Ces dossiers regroupent les informations relatives aux travaux tels que réalisés et doivent permettre au Maitre d'Ouvrage de disposer de l'ensemble des éléments en vue de la maintenance ou de futurs travaux modificatifs.

L'entreprise portera donc une attention particulière à leur constitution qui devra être structurée et de présentation claire. Les éléments fournis comprendront à la fois :

- Un sommaire
- Les plans et coupes des ouvrages tels que réalisés
- Les synoptiques des installations, avec repérage des matériels
- Une nomenclature du matériel installé : marque, type, modèle, localisation, liste de fournisseurs de matériels et d'équipements avec adresse, téléphone
- Les fiches techniques des matériels et matériaux installés rédigées en français. Ces fiches devront faire apparaitre de manière claire le modèle mis en œuvre
- Les notices de fonctionnement des équipements, avec codes d'accès aux machines le cas échéant
- Les références, marquages, classements au feu et étiquetages des équipements
- Les attestations de fonctionnement de l'AQC
- Les fiches de mise en service délivrées par les fabricants
- L'ensemble des résultats de recettes et essais
- Les états des réglages et paramétrages
- Les schémas électriques des armoires
- Les attestations CONSUEL
- L'attestation de garantie biennale et décennale applicable à cette opération

- Les indications nécessaires à la maintenance et l'exploitation
    - Tableau d'entretien des équipements,
    - Instruction de maintenance,
    - Fréquence de révision,
    - Liste des pièces d'usure et de rechange,
    - Liste des ingrédients à approvisionner couramment,
    - Liste des outillages spéciaux nécessaires.
- Tout autre document apportant des indications relatives aux installations livrées pouvant être utiles à leur exploitation future.

Les plans, schémas et synoptiques seront fournis :
- Au Format natif (DWG ou REVIT) et au format PDF pour la version numérique
- En couleur pour la version papier

Les DOE seront fournis sous formats numérique et papier, en nombre et selon des modalités qui seront fixées par la Maitrise d'Œuvre.
L'entreprise soumettra une version informatique du DOE à approbation de la Maitrise d'Œuvre avant diffusion définitive.
La Maitrise d'Œuvre appréciera la recevabilité ou non du dossier. Dans la négative, le dossier sera rejeté globalement, sans que la Maitrise d'Œuvre n'ait à étayer les raisons du refus ni à préciser le détail des modifications à apporter.

1.13.2. Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

Le Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage (DIUO) vise à permettre la maintenance. Il regroupe les informations destinées à faciliter la prévention des risques lors des interventions ultérieures, notamment lors de l'entretien de l'ouvrage.
Ce dossier devra satisfaire dans sa teneur et ses modalités de diffusion aux directives du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et être validé par lui.

Il devra notamment comprendre :
- Le dossier d'utilisation, d'exploitation, de maintenance des équipements et installations avec notices détaillées regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien des matériels installés ainsi que tous les schémas, notes ou documents nécessaires à la compréhension du fonctionnement
- Les dispositions relatives aux travaux ultérieurs
- Les dispositions relatives aux interventions d'entretien

1.14. GARANTIES

1.14.1. Garantie de parfait achèvement

L'entreprise est tenue à une garantie de parfait achèvement d'une année à compter de la date de réception.
Au-delà de la levée des réserves, l'entreprise devra durant cette année remédier à tout désordre ou imperfection de fonctionnement signalé par le Maitre d'ouvrage ou la Maitrise d'œuvre.
Si à l'expiration de l'année de parfait achèvement l'entreprise n'a pas procédé à l'ensemble des travaux correctifs, le délai de garantie pourra être prolongé jusqu'à leur achèvement complet.

1.14.2. Garantie générale des matériels

L'entreprise apportera au Maitre d'Ouvrage une garantie Constructeurs pour l'ensemble des matériels composant les installations pendant une période minimale de 2 années à partir de la date de réception des travaux.

1.14.3. Garantie biennale et décennale des installations

L'installation sera soumise aux garanties biennales et décennales conformément à la loi du 04 Janvier 1978 dite loi Spinetta.
L'entreprise devra répondre à toute sollicitation qui lui serait faite dans ce cadre.

2. DIMENSIONNEMENTS, FONCTIONNEMENT

2.1. DIMENSIONNEMENTS DES INSTALLATIONS

2.1.1. Dimensionnement des installations thermiques

2.1.1.1. Situation du projet

- Département : Haute Garonne
- Commune : Toulouse

2.1.1.2. Conditions extérieures du site

Données pour le dimensionnement des installations :

Hiver :

- La température extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera la température de base du site définie par la norme NF EN 12 831 : -5 °C
- Hygrométrie extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera de 90 %

Eté :

- La température extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera la température de référence du site définie par la norme NF EN 12 831 augmentée de 3°C soit : 35°C
- Hygrométrie extérieure à considérer pour le dimensionnement des installations sera de 40 %

2.1.1.3. Conditions intérieures

Les conditions intérieures à maintenir dans les locaux sur la base des conditions extérieures ci-dessus sont les suivantes :

Local	Hiver		Eté	
	Ts (°C)	Hr (%)	Ts (°C)	Hr (%)
Grand' Chambre	19°C	NC	26°C*	NC

Légende tableau : Ts : Température sèche – Hr : Humidité relative - NC : non contrôlé

* Une dérive sera possible en cas de fortes chaleurs et de dépassement du nombre d'occupants considéré dans le CCTP (voir ci-dessous).

2.1.1.4. Bilan thermique

Seul le calcul des apports sera réalisé dans ce projet car les déperditions de la Grand' Chambre sont traitées par les radiateurs existants.

Coefficients U surfaciques et linéiques :
Avant l'établissement de son bilan thermique d'exécution (à réaliser pièce par pièce avec calcul des déperditions et des apports pour chacune) l'entreprise titulaire du présent lot doit prendre connaissance des CCTP des lots concernés et se rapprocher des entreprises retenues, afin de connaître les caractéristiques des différentes parois. Les valeurs des coefficients U, seront conformes aux valeurs indiquées dans la notice thermique jointe au dossier. Parallèlement à ses calculs, l'entreprise informera la Maitrise d'Œuvre de toute divergence entre les valeurs mentionnées dans les CCTP et les indications obtenues des autres corps de métier sur les ouvrages mis en place.

Charges internes :
Les dégagements calorifiques considérés seront les suivants :

- Pour une personne : 70 W sensible et 70 W latent
- Pour un ordinateur : 150 W sensible
- Pour l'éclairage : 6 W sensible/m²

Occupation :
L'occupation à considérer pour le dimensionnement des systèmes techniques est la suivante :

Local	Occupation
Grand'Chambre	75 personnes*

* Il est indiqué par la maitrise d'ouvrage que la salle peut accueillir ponctuellement plus de 75 personnes mais le dimensionnement des installations thermiques et de ventilation sera réalisé sur une occupation de 75 personnes.

2.1.1.5. Dimensionnement des réseaux hydrauliques

Vitesse maximale de l'eau dans les réseaux :
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 15/21 : 0,5 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 26/34 : 0,6 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 40/49 : 0,7 m/s
- Diamètres des canalisations jusqu'au Ø 50/60 : 0,8 m/s

Perte de charge maximale dans les réseaux :
- Réseaux principaux : 15 mmCE/m
- Réseaux terminaux : 2 mmCE/m

Pressions :
Les pressions maximales de service seront de 6,0 bars.
Tous les réseaux, canalisations, robinetterie et équipements doivent présenter une pression nominale de 10 bars.

Dilatation des canalisations :
Les réseaux seront conçus en tenant compte de la dilatation des canalisations.

Matériau	Coefficient de dilatation linéaire
Acier	12,8 x 10-6 m/m.K
Cuivre	16,5 x 10-6 m/m.K
PVC-C ou CPVC	65 x 10-6 m/m.K
PVC-U	70 x 10-6 m/m.K
PVC air comprimé	95 x 10-6 m/m.K
ABS	101 x 10-6 m/m.K
PVDF	120 x 10-6 m/m.K
P.E.R.	140 x 10-6 m/m.K
P.P.	150 x 10-6 m/m.K
P.E.	200 x 10-6 m/m.K

2.1.1.6. Règles pour le dimensionnement des équipements

Equipements de production froid

Compte tenu des contraintes de passage des réseaux et de la place disponible, la puissance installée ne sera pas majorée.

2.1.2. Dimensionnement des installations de ventilation

2.1.2.1. Renouvellement d'air hygiénique

Les occupations à considérer sont mentionnées ci avant, le débit unitaire par personne sera le suivant :

Local	Débit hygiénique
Grand' Chambre	22 m³/h/personne
Local technique CTA Grand'Chambre et Sous-sol Grand'Chambre	0,5 vol/h

2.1.2.2. Règles de dimensionnement aérauliques (basse vitesse)

- Pertes de charge maximale admissible dans les gaines : 0.1 mm CE/ml
- Vitesse d'air maxi dans les réseaux aérauliques (ventilation ou traitement thermique) :
  - 2.5 m/s dans les conduits Ø 125 et Ø 160,
  - 3.0 m/s dans les conduits Ø 200,
  - 3.5 m/s dans les conduits Ø 250,
  - 4.0 m/s dans les conduits Ø 315 et Ø 355,
  - 4.5 m/s dans les conduits à partir du Ø 400
- Vitesse d'air dans les zones d'occupation : 0,20 m/s
- Valeurs limites de la température de soufflage de l'air :
  - Eté : + 15°C minimum
  - Hiver : + 40°C maximum

Les grilles extérieures seront sélectionnées pour une vitesse **maximum** de 2,5 m/s à la grille.
Les ventilateurs seront sélectionnés avec un débit majoré de 10 %, la pression statique étant égale à celle déterminée par le calcul pour le débit théorique.

2.1.3. Base de dimensionnement acoustique

2.1.3.2. Intérieur

En l'absence de référentiel, d'exigences programmatiques ou de notice acoustique, il convient de respecter les exigences acoustiques en vigueur.

Les niveaux de pression acoustique produits par les équipements techniques ne doivent pas dépasser selon les locaux les niveaux indiqués dans le tableau suivant.
Ces niveaux correspondent à la somme des bruits générés par l'ensemble des équipements et des bouches de soufflage et de reprise.

Les valeurs mentionnées dans ce tableau correspondent à des valeurs maximales autorisées par la règlementation. L'entreprise aura obligation de sélectionner des matériels parmi les plus silencieux et de les dimensionner pour des conditions de fonctionnement limitant leurs émissions sonores, sans se satisfaire du simple respect des valeurs règlementaires lorsque des nuisances moindres peuvent être obtenues.

NF S 31-080 - Bureaux et espaces associés - Niveau courant	
Local	*Niveau de pression acoustique résiduel (Lp)*
Bureaux individuels, Bureaux collectifs, Circulations	LAeq ≤ 45 dB(A)
Espaces ouverts	LAeq ≤ 45 dB(A)
Salle de réunion, Espaces de détente	LAeq ≤ 40 dB(A)

2.1.3.3. Extérieur (vis-à-vis des tiers)

Présentation

En application du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage l'activité du bâtiment et ses équipements ne doivent pas occasionner de nuisance sonore pour le voisinage, en tous points des propriétés des riverains les plus proches.

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré et représentatif. Si aucun état initial n'a été réalisé les niveaux sonores à respecter sont de 30 dB(A) de jour et de nuit à l'extérieur (à 2 m de façade ou à l'endroit jugé le plus gênant, pour les des riverains les plus exposés) ou 25 dB(A) à l'intérieur des logements les plus exposés et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural…).

Extrait du décret 2006-1099 du 31 août 2006 :

- " L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.
- " Lorsque le bruit a pour origine une activité professionnelle ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui est supérieure aux valeurs fixées ci-dessous.

Émergences sonores

L'émergence globale et le cas échéant l'émergence spectrale est recherchée si le niveau de bruit ambiant mesuré (comportant le bruit particulier) est :

- supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.
- supérieur à 30 dB(A) dans les autres cas.

Émergence globale

Sur la base des niveaux de bruits résiduels mesurés et représentatifs, les émergences sonores maximales autorisées sont les suivantes :

Période	**Jour (7h00-22h00)**	**Nuit (22h00-07h00)**
Émergence sonore maximale autorisée en dB	5 dB	3 dB

auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	**Terme correctif en décibel A**
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Émergence spectrale

L'émergence globale est complétée par l'émergence spectrale à l'intérieur des logements (fenêtres ouvertes ou fermées) pour les bruits provenant des équipements des activités professionnelles.

Bande spectrale	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**
Émergence sonore maximale autorisée en dB	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

2.2. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

2.2.1. Contrôles, Essais, Réglages et Mises en service

Au-delà de la bonne mise en œuvre, l'entreprise est garante du bon fonctionnement de ses installations.

Hormis les installations tributaires des conditions météorologiques, pour lesquelles l'année de garantie de parfait achèvement permettra de s'assurer de leur bon fonctionnement, les installations doivent être en parfait état de fonctionnement avant la réception des travaux. A ce titre l'entreprise est considérée avoir mis en service l'ensemble des installations et réalisé l'ensemble de ses autocontrôles, réglages, essais, tests et mesures et ce jusqu'à l'assurance du bon fonctionnement des installations.
Une fois ces vérifications concluantes, l'entreprise transmettra à la maitrise d'œuvre :

- La liste des paramétrages programmés
- Les rapports de réglages et de vérification et les relevés de mesures
- L'inventaire des vérifications et mesures n'ayant pu être réalisés pour une cause indépendante de l'entreprise (liée à la saisonnalité par exemple)

A l'examen de ces documents, la Maitrise d'œuvre pourra demander à l'entreprise de réaliser, en sa présence, des essais ou tests contradictoires par sondages. Lors de ces séances, l'entreprise devra fournir les équipements nécessaires au contrôle des installations (équipements de mesure) ainsi que le personnel qualifié. Toute observation formulée durant ces séances d'essais devra être traitée par l'entreprise.
En cas de divergences entre ces vérifications contradictoires et les renseignements fournis au préalable, la Maitrise d'œuvre pourra demander à l'entreprise de reprendre intégralement sa campagne de réglages et mesures, avec fourniture ensuite d'une version actualisée des résultats. La Maitrise d'œuvre pourra décider d'une nouvelle vérification contradictoire. Les conséquences sur le planning qui résulteraient de ces itérations seront considérées comme de l'entière responsabilité de l'entreprise.

2.2.1.1. Autocontrôles

Ils concernent (liste non exhaustive), les vérifications :

- De bonne mise en œuvre des équipements et de leur accessibilité pour maintenance
- Du respect des pentes des réseaux d'écoulement
- De bonne mise en œuvre des équipements acoustiques
- Du rebouchage des percements
- De bonne mise en œuvre du calorifuge (état général, jonction)
- De bonne mise en œuvre des supportages
- Des réglages des installations

2.2.1.2. Essais

Les essais suivants sont considérés comme réalisés par l'entreprise, la liste n'est pas exhaustive. Ils sont obligatoirement entrepris après nettoyage et rinçages de la totalité des réseaux par l'entreprise du présent lot.

Installations thermiques :

- Vérification par mesures des conditions ambiantes par local
- Vérification par mesures des débits hydrauliques par circuit
- Vérification par test de l'absence de courants d'air dans les locaux

Installations aérauliques :

- Vérification par mesures des débits et pressions des ventilateurs/CTA
- Vérification par mesures ses débits par bouche/diffuseur
- Vérification par test de l'absence de courants d'air dans les locaux

Etanchéité/Calorifuge :

- Vérification par test de l'étanchéité des circuits hydrauliques (avant pose du calorifuge)
- Vérification par test de l'étanchéité des circuits aérauliques (avant pose du calorifuge)
- Vérification par test de l'étanchéité des traversées de parois extérieures ou toiture

Installations de GTC :

- Vérification par constat de la conformité de l'imagerie à la réalité
- Vérification par test essais de bon fonctionnement du système avec mises en situations pour s'assurer de la bonne réponse des organes et équipements

Acoustique :

- Vérification par mesures des pressions et puissances sonores

2.2.1.3. Documents attendus

L'entreprise devra avoir la capacité de fournir les documents suivants :
- Attestations de fonctionnement de l'AQC (ancien COPREC)
- Certificats de contrôle et de conformité aux normes électriques (CONSUEL)
- Fiches d'autocontrôle rendant compte de la vérification de la bonne mise en œuvre des installations
- Les PV d'essais
- Certificat de rinçage, nettoyage et désinfection des réseaux
- Attestation de traitement inhibiteur de corrosion des réseaux, avec justification des produits et méthodologie employée.

Installations thermiques :
- Résultat des mesures des conditions ambiantes par local
- Résultat des mesures des débits hydrauliques (avec valeur théorique et valeur mesurée)
- Rapport d'équilibrage des réseaux (avec valeur de réglage pour chaque vanne et débit)
- Rapport attestant du traitement filmogène de l'installation (modalités, produit, etc.…)

Installations aérauliques :
- Résultat des mesures par ventilateur/CTA
- Résultat des mesures de débit par local (avec valeur théorique et valeur mesurée)

Installations de GTC :
- Rapport de claquage des points
- Rapport d'autocontrôle du bon fonctionnement de l'installation avec détail du test réalisé et réponse de l'installation

2.2.2. Formation du personnel

Avant la prise de possession des installations par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur délègue un de ses représentants qualifiés pour une durée de 1 jour afin d'informer du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné pour l'entretien.

L'entrepreneur communiquera officiellement au Maître d'Ouvrage avant réception, avec copie au Bureau d'Etudes, les dates arrêtées.

2.3. LIMITES DE PRESTATION

Toute limite de prestation non explicitée et nécessaire à la parfaite réalisation de l'ouvrage est considérée à la charge de l'entrepreneur.

Le lot 1 – Maçonnerie devra :
- Installations communes, protections générales, accès, échafaudages, planchers de travail, sas et clôtures étanches ; organisation des circulations en site occupé et prise en compte du protocole plomb.
- Réservations, percements, élargissements ponctuels, rebouchages et reprises autour des gaines de ventilation, grilles, réseaux de chauffage et local technique de l'ancienne chaufferie.

Le lot 2 – Charpente/couverture devra :
- Chevêtres, réservations et validations structurelles pour traversées de plancher et fixations de gaines en sous-sol ; coordination avec la reconstruction de l'estrade.

Le lot 6 – Menuiserie devra :
- Intégration des grilles de ventilation dans les sols et les dispositifs menuisés ; compatibilité avec les radiateurs et réseaux de ventilation.

Le lot 8 – Electricité devra :
- Alimentations électriques de la CTA, extracteurs, régulation et GTC ; attentes, protections, essais et report éventuel des commandes ou alarmes.

3. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE VENTILATION

3.1. PRINCIPE

Le principe de ventilation et de traitement thermique proposé est détaillé ci-après en fonction des différents locaux concernés.

Grand'Chambre :

- Renouvellement d'air hygiénique et traitement thermique assuré par centrale de traitement d'air double flux (CTA) équipée d'une pompe à chaleur intégrée. En hiver, le chauffage est assuré principalement par les radiateurs existants avec un appoint par la CTA si nécessaire.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'établissement d'un bilan thermique détaillé de la Grand'Chambre lui servant de base pour le dimensionnement de ses équipements.

Sous-sol sous la Grand'Chambre et local technique ventilation :

- Extraction mécanique simple flux indépendante et amenée d'air neuf depuis prise d'air neuf commune avec la CTA en sous-sol.

3.2. VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC PAC INTEGREE

La ventilation et le traitement thermique de la Grand'Chambre seront réalisés par une centrale de traitement d'air double flux thermodynamique équipée :

- d'un système de récupération d'énergie par échangeur rotatif,
- d'une pompe à chaleur réversible intégrée.

Cette configuration permet de regrouper la pompe à chaleur et la CTA au sein d'un même équipement, offrant ainsi un gain d'espace significatif, une maintenance simplifiée et réduite et l'absence de groupe extérieur, supprimant la contrainte de positionner un équipement en dehors du bâtiment.

La CTA thermodynamique sera de type Power Play Max Thermodynamique de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent.
Elle sera dimensionnée pour un débit de **2 000 m³/h**, correspondant au renouvellement d'air hygiénique nécessaire pour 75 personnes, avec un léger surdimensionnement destiné à traiter les apports thermiques du local. Elle sera localisée en sous-sol, dans l'ancien local chaufferie.

Les gaines d'air neuf et de rejet d'air chemineront depuis la façade Est du bâtiment jusqu'à l'ancienne chaufferie, en empruntant les percements existants dans les maçonneries, lesquels devront être ponctuellement élargis. Les gaines de soufflage et de reprise provenant de la centrale seront installées dans le sous-sol et fixées aux charpentes.

Le chauffage par radiateurs existants est maintenu car fonctionnel. Cependant, à la suite du réaménagement de l'estrade, les radiateurs de l'estrades ne seront pas conservés. En fonctionnement hiver, l'air issu de la centrale de traitement d'air sera soufflé à température ambiante + 2°C soit 21°C (température adaptable selon la température ambiante depuis sonde de température ambiante) afin d'assurer un complément de chauffage.

La centrale sera mise en œuvre de telle sorte que les encombrements de la centrale, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des filtres, nettoyages, etc…) soient optimaux pour l'exploitation future.

Elle sera certifiée EUROVENT et auront le marquage CE.
La centrale est composée des éléments suivants (dans le sens de l'air) :

Au soufflage :

- Gaine d'aspiration (air neuf) ;
- Filtre type G4 et filtre F7 à la prise d'air neuf ;
- Un échangeur rotatif - Rendement ≥ 80% ;
- Une pompe à chaleur fonctionnant au R410A d'une puissance de 26,6 kW en hiver et 18,6 kW en été avec des COP/EER de 11,25 et 5,6 ;
- Un ventilateur de soufflage avec variateur de vitesse et à commutation électronique ;
- Gaine de soufflage (air soufflé).

A la reprise :
- Gaine d'aspiration (air repris) ;
- Filtre type M5 à la reprise ;
- Un échangeur rotatif - Rendement ≥ 80% ;
- Un ventilateur de reprise avec variateur de vitesse et à commutation électronique ;
- Gaine de refoulement (rejet d'air vicié).

Caractéristiques générales de la centrale :
- Caisson en profilé d'aluminium ;
- Matériaux incombustibles ;
- Panneaux démontables double peau en acier pré laqué, isolation par 50mm de laine minérale M0 ;
- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1 ;
- Etanchéité de l'enveloppe : L1 ;
- Fuites de dérivation des filtres : F9 ;
- Transmittance thermique : T2 ;
- Facteur de pont thermique : TB2 ;
- Moteurs EC haute efficacité modulants (0-100% du débit) permettant d'adapter le débit en fonction de l'occupation de la pièce ;
- Protection de la centrale contre le gel (by-pass, sondes, etc…), notamment au niveau de l'échangeur ;
- Transmetteur de pression permettant d'adapter le débit de la centrale en fonction des ouvertures et fermetures des volets motorisés ;
- SFPv de 2,17 kW/m3/s maximum ;
- Régulation embarquée ;
- Communication native Modbus RTU et BacNet/IP.

Accessoires et équipements complémentaires :
- Plots antivibratiles ;
- Châssis et structure permettant le supportage des centrales ;
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement ;
- Détecteurs d'encrassement des filtres ;
- Pièges à son (cf. chapitre suivant) ;
- Dépressostats d'encrassement des filtres ;
- Manomètre avec prise de pression amont/aval des filtres ;
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs ;
- Interrupteur de proximité ;
- Avertissement de filtre ;
- Sondes de température air neuf / soufflage / reprise / rejet d'air vicié.

Fonctionnement : selon programmation horaire à réaliser depuis la GTC (se reporter au chapitre concerné) + modulation de débit sur sonde CO2.

Free-cooling : La centrale sera également capable de rafraîchir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » lorsque les conditions le permettent.
En période d'inoccupation, la centrale sera capable de rafraichir le bâtiment via sa fonction « free-cooling » en redémarrant et en bypassant l'échangeur.
En période d'occupation, la centrale sera capable de rafraichir le bâtiment en bypassant l'échangeur.

Les modules et options nécessaires (sonde de température en ambiance,…) afin d'assurer le bon fonctionnement du mode free-cooling sont à la charge du présent lot.
Le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il démarre lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont vraies :
- $T°_{ext} < T°_{air\ extrait}$ - 1°C
- $T°_{ext} \geq 14°C$
- $T°_{air\ extrait} > 22°C$

En revanche, le free-cooling sera paramétré de sorte qu'il s'arrête lorsque l'une des conditions suivantes est vraie :
- La $T°_{ext} > T°_{air\ extrait}$
- $T°_{ext} < 14°C$
- $T°_{air\ extrait} < 20°C$

Le paramétrage de la centrale se fera sur le moteur de soufflage ainsi que sur le moteur de reprise.

Acoustique : L'entreprise aura à sa charge la mise en place de pièges à son (tous de catégorie M1) sur le soufflage, la reprise, la prise d'air neuf et le rejet de chaque centrale. Elle aura également à sa charge la mise en place d'un résiliant acoustique et d'un système anti-vibratile sous chaque centrale.
Les pièges à son seront dimensionnés par l'entreprise devront être conformes aux exigences règlementaires.

Lors des études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir les notes de calculs acoustiques et la sélection du matériel envisagé pour validation.

Alimentation électrique :
Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique de la centrale depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.
Les éléments concernant le fonctionnement et la régulation des centrales sont décrits dans le chapitre « Description des prestations de régulation et de GTC ».

3.3. MODULATION DES DEBITS

Le local, ayant une occupation variable, sera équipé d'un système de pilotage permettant d'adapter le fonctionnement et les débits de ventilation à l'occupation réelle mesurée in situ.
Le débit de ventilation sera modulé en fonction de la qualité de l'air dans les locaux à occupation variable via des sondes de CO_2.
La modulation des débits ne sera possible que si la température de la Grand'Chambre respecte les consignes de température demandée. La mesure de la température sera réalisée depuis une sonde de température ambiante dans la Grand'Chambre, à la charge du présent lot. Cette sonde de température sera communicante avec la GTC du site.

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des liaisons entre les sondes, la centrale de traitement air et tous autres accessoires nécessaires au pilotage de ces équipements.

3.3.1. Sonde CO_2

Il sera prévu la fourniture et le raccordement de sondes CO_2 afin de moduler le débit de renouvellement d'air neuf en fonction de la qualité de l'air intérieur, intrinsèquement lié au nombre d'occupant du local en question.
Le nombre de sonde et leur position seront adaptés aux dimensions du local à traiter, en sachant que l'ensemble du local devra être détecté.

Caractéristiques techniques des sondes CO_2 :
- alimentation 24 V ;
- modulation du débit : entre 40% et 100% ;
- temps de réponse : 1 minute ;
- montage en mur du local desservi ou en gaine.

La sonde CO_2 relèvera la concentration en CO_2 dans le local étudié et transmettra l'information, via une carte électronique (sortie 0/10volts), au registre motorisé afin d'adapter proportionnellement le débit d'air neuf à la pollution mesurée.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose du nombre de sonde CO_2, de carte électronique et de registre motorisé nécessaires pour le traitement optimal chaque local et devra tous les câblages liés au bon fonctionnement de ces installations.

Le bâtiment étant équipé d'un système de GTC, le présent lot aura à sa charge la réalisation des liaisons et connexions nécessaires entre chaque sonde CO_2 et la GTC afin de récupérer toutes les informations des sondes sur le système de supervision.

3.4. EXTRACTEUR DE VENTILATION MECANIQUE

Le présent lot doit la mise en œuvre d'un caisson d'extraction de type simple-flux afin de traiter le local technique CTA Grand'Chambre en sous-sol et le sous-sol de la Grand'Chambre.

Ce dernier sera mis en œuvre de telle sorte que les encombrements du caisson, les différents réseaux, les accessoires ainsi que les zones de maintenance (remplacement des composants, nettoyages, etc…) soient optimaux pour l'exploitation future.

Le caisson de ventilation simple-flux sera de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent. Il sera installé dans le local CTA en sous-sol.

Caractéristiques générales des caissons d'extraction :
- Caisson en tôle d'acier galvanisé avec panneaux démontables ;
- Matériaux incombustibles ;
- Isolation double-peau 25mm (laine de verre) ;
- Moteur EC très basse consommation (protection intégrée) ;
- Interrupteur de proximité ;
- Boîtier de commande et de protection à proximité avec coupure pour arrêt d'urgence et maintenance ;
- Mode de régulation : pression régulée pour une consommation au juste besoin de l'installation ;
- Débits : débits des bouches d'extraction + 10% pour les pertes sur le réseau ;
- Faible niveau sonore.

Accessoires et équipements complémentaires :
- Plots antivibratiles ;
- Châssis et structure permettant le supportage des caissons ;
- Manchettes souples M0 de raccordement sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement ;
- Pièges à son (cf. chapitre suivant) ;
- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs et ventilateurs ;
- Contact sec pour renvoi d'alarme ;
- Voyant défaut.

Fonctionnement des caissons : Le fonctionnement sera permanent (non au sens de la sécurité incendie).

Acoustique :
L'entreprise aura à sa charge la mise en place de pièges à son (tous de catégorie M1) sur la reprise et le rejet du caisson. Elle aura également à sa charge la mise en place d'un résiliant acoustique et d'un système anti-vibratile sous le caisson.
Les pièges à son seront dimensionnés par l'entreprise devront être conformes aux exigences règlementaires.

Lors des études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir les notes de calculs acoustiques et la sélection du matériel envisagé pour validation.

Alimentation électrique :
Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique des caissons depuis l'attente électrique laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

Les éléments concernant le fonctionnement et la régulation des caissons d'extraction sont décrits dans le chapitre « Description des prestations de régulation et de GTC ».

3.5. DISTRIBUTION AERAULIQUE

Le présent lot doit l'ensemble des réseaux aérauliques depuis les centrales ou caisson vers les diffuseurs, grilles ou autres équipements, selon plans BET. Le cheminement des réseaux aérauliques sera pensé afin de limiter au maximum les pertes de charge. De plus, l'accent sera porté sur la limitation des nuisances sonores via le respect des vitesses d'air maximales, des courbures adaptées, la limitation des angles vifs ainsi que toutes les précautions pour que les réseaux ne transmettent pas de nuisances acoustiques d'un local à un autre.

3.5.1. Réseaux aérauliques

Les conduits seront en tôle galvanisée incombustible M0 ou A2-s1,d0, de section circulaire ou rectangulaire en fonction des passages nécessitant une hauteur minimum.

Conduits circulaires :
Les conduits circulaires spiralés seront réalisés en tôle d'acier galvanisé. Ils seront assemblés uniquement par des raccords standards du commerce (tout assemblage par rivetage est exclu).

Les divers assemblages seront repris par de la bande adhésives auto-rétractable et mastic, permettant de limiter les fuites sur le réseau.

La fixation des conduits sera assurée par des colliers et tige filetée. Pour les passages en faux-plafonds, les conduits seront obligatoirement suspendus.

Les supports de gaines devront être traités anticorrosion.

Conduits rectangulaires :
Les conduits rectangulaires seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 8/10. Le pliage des tôles sera réalisé en "pointe de diamant".
Pour toutes les sections ayant une dimension supérieure à un mètre, des renforts seront prévus pour assurer une bonne rigidité de l'ensemble, de même au niveau des dispositions des supports de gaine.
L'assemblage des tronçons de gaine sera fait par emboîtage avec rivets et joint d'étanchéité thermo-rétractable pour les sections inférieures à 6 dm^2. Au-delà, l'assemblage sera réalisé via un cadre métallique avec coulisseau type METU et joints d'étanchéité en caoutchouc.
Les supports de gaines devront être traités anticorrosion.

Pièces de transformations :
En tout point ou cela s'avère nécessaire pour des passages ou autres raisons techniques, l'entreprise aura à sa charge la fourniture des pièces de transformations, qu'elle devra intégrer dans son offre de base.

Raccordement des terminaux :
Les liaisons entre les réseaux principaux et les terminaux (bouches de ventilation grilles de reprise, etc…) seront réalisées en matériau souple absorbant sur 1m maximum, isolées thermiquement (type PHONIFLEX de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent), M0.
Afin d'éviter les nuisances sonores entre pièces, l'entreprise devra la fourniture et la pose de gaine souple absorbante sur les réseaux communicants entre pièce et susceptible de créer une interphonie.
Le raccordement des diffuseurs et des grilles de reprise se fera à l'aide de plénums.

Réglage :
Sur les principaux tronçons, il sera mis en place un dispositif de réglage de débit réalisé par un registre de dosage et d'équilibrage type SIRI de marque SWEGON ou équivalent.
Sur **chaque piquage** il sera mis en place un dispositif de réglage de débit réalisé par un registre de dosage et d'équilibrage de type CRT de marque SWEGON ou équivalent.

Calorifuge thermique :

- **Réseaux en intérieur et locaux non chauffés :**
    - Les gaines de soufflage, de reprise et de rejet du double flux seront calorifugées et sur tous leurs parcours par un matelas de laine minérale (ép. 25 mm) avec pare-vapeur revêtu d'aluminium.
    - Les gaines d'air neuf seront calorifugées et sur tous leurs parcours par un matelas de laine minérale (ép. 25 mm) avec pare-vapeur revêtu d'aluminium.

3.5.2. Equipements et accessoires

Trappes d'accès
L'ensemble des réseaux aérauliques (qu'ils soient circulaires ou rectangulaires) devront être équipés de trappes d'accès étanches permettant leur maintenance et leur nettoyage conformément à la norme NF EN 12097 de novembre 2006. Les exigences de nombre, de dimension et d'implantation de ces trappes devront notamment être respectées. Il sera prévu une trappe à chaque bifurcation ou changement de direction. La fourniture et la mise en œuvre de ces trappes ainsi que l'établissement et la fourniture des plans de repérage de ces trappes sont à la charge du titulaire du présent marché.
Les trappes devront apparaitre sur les plans d'EXE.

Accessoires complémentaires

- L'ensemble des coudes, té, piquage, colliers montés sur matériaux anti-vibratiles fixations, trous pour prises de mesures, etc… ;
- Toutes les traversées de parois seront traitées acoustiquement avec la mise en place d'un fourreau résilient sur la périphérie des réseaux, dépassant de chaque côté de la paroi traversée ;
- Clapets anti-retour interposés pour éviter les retours d'odeurs en cas de panne des VMC ;
- Les chapeaux pare-pluie seront de deux diamètres supérieurs au diamètre de la gaine pour éviter les infiltrations d'eau entre la pièce d'étanchéité et le pli de la gaine spiralée ;
- Aux débouchées en faux-plafond, sorties et pénétration en toiture : mise en œuvre de tés souches métalliques de raccordement, isolés acoustiquement avec les collecteurs horizontaux, compris toutes sujétions ;
- Etiquetage avec flèche de repérage du sens de l'air et type de réseau sur l'ensemble des réseaux ;
- Sont comprises toutes sujétions pour clapets coupe-feu, protections pare pluie, grilles anti-volatiles, etc…

3.6. CLAPETS COUPE-FEU

Le présent aura à sa charge la mise en œuvre de clapets ou cartouches coupe-feu sur les réseaux aérauliques où il sera nécessaire de restituer un degré coupe-feu et notamment :

- En traversée des parois coupe-feu
- En traversée des locaux à risque
- En traversée des planchers
- Selon réglementation

Leur degré coupe-feu permettra de reconstituer au plancher ou à la cloison ses caractéristiques initiales.

Les accès aux clapets coupe-feu seront repérés via la mise en œuvre d'étiquettes PVC gravées portants la mention « clapet coupe-feu », que ces derniers soient positionnés dans les gaines techniques ou les faux-plafond.

Leur mise en œuvre devra respecter les indications du constructeur et les avis techniques correspondant.

Si la mise en œuvre de clapets coupe-feu est impossible, l'entreprise prévoira toute autre disposition permettant de restituer le degré coupe-feu (tel que du flocage).

Les clapets et cartouches seront prévues avec contacts de position début et fin de course, dont l'information sera ramenée sur la GTC. Tous les câblages afférents à ce report d'information et à ces clapets sont à la charge du présent lot.

3.7. BOUCHES ET DIFFUSEURS

L'air sera soufflé à travers des diffuseurs en partie basse, dans l'estrade et en partie au sol et la reprise sera réalisé au sol, au fond de la salle.
Ce mode de soufflage n'est pas optimal en période estival (soufflage d'air froid en partie basse). Cependant, les contraintes architecturales permettent pas de positionner des diffuseurs en hauteur sans impacter l'esthétique de la salle. En cas de fortes chaleurs et de forte occupation, **une dérive des températures pourra être observée.**

3.7.1. Grilles soufflage/reprise de la Grand'Chambre

Grille de soufflage linéaire en allège : - Les grilles de soufflage seront de type AWE de marque HALTON ; - Elles seront linéaires à ailettes horizontales fixes et ailettes déflectrices arrières verticales et mobiles ; - Elles seront métalliques et avec **anodisation en laiton d'usine** ; - Chaque grille sera équipée d'un module de réglage accessible et d'un plénum de raccordement ; - Elles seront sélectionnées pour une vitesse maximale de 2 m/s ; - Elles seront dimensionnées de manière à ne générer aucun bruit et aucun inconfort thermique. Débits et localisation selon plans BET	
Grille de soufflage et reprise au sol : - Les grilles de soufflage ou de reprise au sol seront de type GSP de marque HALTON ; - **Les grilles de reprise auront des dimensions sur-mesure pour s'adapter au revêtement de sol existant (dalles de pierre de format carré d'environ 42 cm de côté) ;** - Elles seront à ailettes de façade fixes ; - Elles seront métalliques et avec **anodisation en laiton d'usine** ; - Chaque grille sera équipée d'un module de réglage accessible et d'un plénum de raccordement ; - Elles seront sélectionnées pour une vitesse maximale de 2 m/s ; - Elles seront dimensionnées de manière à ne générer aucun bruit et aucun inconfort thermique. Débits et localisation selon plans BET.	

3.7.2. Bouches sous-sol

Bouches air neuf et reprise : Les bouches d'air neuf sous-sol et de reprise de l'extracteur sous-sol et local technique ventilation seront de type BRH marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent, de caractéristiques suivantes : - Module de réglage ; - Isolation intégrée pour atténuation acoustique du flux d'air ; - Face avant circulaire démontable par simple rotation ; - Accessoires de pose, fixations et raccordement divers ; - Elles seront sélectionnées pour une vitesse maximale de 2 m/s ; - Elles seront dimensionnées de manière à ne générer aucun bruit et aucun inconfort thermique. Débits et localisation selon plans BET.	

3.8. GRILLES EXTERIEURES

La grille d'air neuf de la CTA et du réseau d'air neuf sera implantée en remplacement d'une des fenêtres du local Archives sous-sol.
Elle sera dimensionnée en considérant les débits d'air neuf de la CTA Grand'Chambre et de l'amenée d'air neuf pour le sous-sol et le local CTA.
La fourniture de la grille sera à la charge du lot CVC.
L'intégration de grille d'air neuf dans le dispositif menuisé sera à la charge du lot menuiserie.

La grille de rejet sera positionnée en façade du local technique sous-station, localisé à côté du local Archives sous-sol.
Elle sera dimensionnée en considérant les débits d'extraction de la CTA Grand'Chambre et de l'extracteur sous-sol.
La fourniture et la pose de la grille sera à la charge du lot CVC.

Les grilles extérieures auront les caractéristiques suivantes :
- Grille en aluminium avec ailettes pare-pluie et treillis anti-insecte
- Vitesse d'air maximale de 2,50m/s
- Teinte RAL au choix de l'architecte
- Compris toutes sujétions d'étanchéité et accessoires divers

3.9. MISE AU POINT

3.9.1. Nettoyage des réseaux aérauliques

Avant la mise en service des installations de ventilation, le présent lot doit le nettoyage complet de tous les réseaux de ventilation. Durant le chantier, l'entreprise aura veillée à bouchonner ses réseaux, que cela soit pendant le stockage sur site ou les mises en œuvre partielles.

3.9.2. Mise en service des installations

Le présent lot doit l'ensemble des mises en service des installations de ventilation, en collaboration avec les fabricants quand cela est nécessaire. Il sera tenu de vérifier le bon fonctionnement des différents équipements et de la régulation et assurera la formation du personnel.

3.9.3. Réglages des installations

En suivant des mises en service, le présent lot doit tous les essais nécessaires sur toutes les installations de ventilation de manière à obtenir les débits et pressions d'air préalablement définis. En parallèle, les niveaux sonores seront également vérifiés.

Afin de valider ces réglages, le présent lot devra fournir, sous forme de tableau, les mesures des débits d'air à chaque diffuseurs et grilles de reprise et corréler ces mesures avec les débits théoriques. Ce tableau sera à fournir à la Maîtrise d'Ouvrage, à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle et sera intégré dans les DOE.

4. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE CHAUFFAGE

4.1. DEPOSE ET REMPLACEMENT DE LA TUYAUTERIE EXISTANTE EN SOUS-SOL

De nombreux réseaux de chauffage, provenant de local technique sous-station situés à l'Est, traversent l'ancienne chaufferie et le sous-sol de la Grand'Chambre afin d'alimenter les radiateurs de la Grand'Chambre ainsi que ceux des salles contiguës.
Le présent lot devra réaliser un relevé précis des réseaux de chauffage cheminant dans ces locaux.

La tuyauterie de chauffage existante cheminant dans le local technique CTA Grand'Chambre (ancienne chaufferie) et dans le sous-sol de la Grand'Chambre sera intégralement consignée, entièrement vidangée et déposée par le présent lot afin de permettre la reprise des charpentes du sous-sol.

Des vannes d'arrêt seront à prévoir par le présent lot dans le local technique CTA Grand'Chambre ainsi que la neutralisation, purge et vidange de l'ensemble des réseaux. Des by-pass devront être réalisés pour permettre le fonctionnement du réseau si des antennes en amont de celles déposés alimentent des terminaux en eau chaude.
Les réseaux hydrauliques qui ne sont plus utilisés (anciens réseaux) seront également déposés.

Les coupures de ces réseaux entraineront le non-fonctionnement des terminaux situés en aval de ces réseaux et donc l'absence de chauffage dans les locaux concernés.

Les réseaux hydrauliques existants ne sont pas représentés sur les plans BET mais sur le plan Architecte Sous-sol / Projection du plafond / Etat actuel.

Une nouvelle tuyauterie sera mise en place avec un cheminement rationalisé. La nouvelle tuyauterie sera de même type que celle déposée et équipée de calorifuge de mêmes caractéristiques que l'existant.
Les installations seront remises en service après le dévoiement de la tuyauterie avec l'ensemble des contrôles nécessaires au bon fonctionnement des réseaux. Un ajout de produit anticorrosion sera réalisé par le présent lot après la mise en service depuis le système de traitement d'eau EVERSOFT existant situé dans le local sous-station.

4.2. DEPOSE ET REPOSE DES RADIATEURS

Le chauffage de la Grand'Chambre est aujourd'hui assuré par des radiateurs en fonte, dont le maintien est prévu.

Ceux-ci seront déposés par le présent lot et transportés en atelier afin de permettre la réalisation des opérations de restauration de la salle.
Une stratigraphie de la peinture des radiateurs déposés sera réalisée par le présent lot. À l'issue de cette analyse, les peintures anciennes seront décapées selon un procédé adapté, chimique ou thermique à faible température. Les radiateurs seront ensuite repeints dans la teinte retenue à partir des résultats de la stratigraphie. Le thermolaquage est proscrit.

Le présent lot aura à sa charge la repose des radiateurs à l'exception des deux radiateurs de l'estrade qui ne seront plus utilisés. Les deux radiateurs pourront être conservés par le maitre d'ouvrage (Ils seront à repeindre également).
Le complément de chauffage proviendra de la CTA Grand'Chambre.

5. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE PLOMBERIE

Sans objet.

6. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DE REGULATION ET DE GTC

6.1. GENERALITES

Le bâtiment est équipé d'un système de gestion technique du bâtiment permettant de piloter les installations techniques du projet.

Les installations CVC décrite dans ce cahier des charges devront communiquer à la GTC existante. La supervision existante est de marque Schneider StruxureWare Building Operation (SBO).

Actuellement le réseau GTC est en Bacnet IP en cat 6A u/ftp. Les automates sont connectés aux baies sureté via la fibre sur un réseau IP.

Un automate sera ajouté par le présent lot permettant la communication entre les installations CVC et la GTC du site.
Le présent lot devra prévoir les connexions informatiques (RJ, lien informatique…) entre cet automate et la GTC du site. **Tous les équipements actifs nécessaires au fonctionnement du système de GTC sont à charge du présent lot afin d'avoir un système entièrement fonctionnel pendant les phases d'OPR.**

Les automates seront programmables, modulaires de marque SCHNEIDER (même marque que l'existant). Les équipements de commande, de contrôles et de régulation sont intégrés dans les appareils terminaux ou une armoire électrique.

6.2. OBJECTIF DU SYSTEME GTC

Le système de GTC permettra notamment :
- D'apporter le meilleur confort thermique aux occupants des locaux,
- De faciliter l'exploitation des équipements techniques du bâtiment,
- D'optimiser la consommation énergétique du bâtiment,
- De permettre la flexibilité des équipements et de leur gestion,
- D'offrir à l'exploitant un tableau de bord synthétique lui permettant de visualiser et de piloter ses installations.

Pour cela la supervision permettra :
- Le pilotage des installations techniques,
- La visualisation des installations techniques en instantané (état, consignes, défauts…)
- La visualisation de la température ambiante de la Grand'Chambre,
- Visualisation des installations électriques et des différents éclairages avec leur état,
- Les reports d'alarme,
- La gestion intuitive des plannings,
- Le suivi et l'enregistrement des consommations.

6.3. ARCHITECTURE DU SYSTEME

6.3.1. Interface Homme – Machine par écran tactile

Depuis le système existant du site, le dialogue avec l'automate permettra l'accès aux fonctions suivantes :
- Affichage des entrées et sorties (états ou mesures),
- Affichage des points en alarme ou dépassement de seuils,
- Entrée et modification des paramètres de régulation et points de consigne,
- Forçage de consignes et commandes,
- Acquittement d'alarmes,
- Commandes tout ou rien ou progressives,
- Gestion des programmes horaires,
- Réglages de l'heure et de la date.

6.3.2. Régulateurs

La régulation des installations sera réalisée par des régulateurs programmables et communicants avec la télégestion GTC existante.

6.3.2.1. Automates de régulation

L'installation sera composée d'automates programmables de régulation.

Il sera prévu dans l'offre tous les matériels, logiciels, prestations d'installation et de formation permettant aux intervenants de prendre en main et d'assurer la conduite et la maintenance des installations. Le maître d'ouvrage se réserve la décision d'agréer la solution proposée.
Pour des raisons de modularité et de liberté de programmation, les automates de régulation assureront toutes les fonctions d'automatisme, de régulation et de contrôle. Ils auront un fonctionnement entièrement autonome.

Ils devront notamment assurer les fonctions suivantes :

- Recevoir et traiter des signaux binaires,
- Recevoir et traiter des signaux analogiques normalisés (CTN, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA…),
- Recevoir et traiter des signaux impulsionnels (compteurs),
- Exécuter les algorithmes d'automatisme, de régulation (tout ou rien, flottante, P.I.D.), de calcul,
- Émettre des signaux binaires pour commande avec contrôle de retour d'état,
- Émettre des signaux de régulation sous forme analogique normalisée (3 points, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA…) ou binaire modulée dans le temps (PWM)

Les sorties binaires seront équipées d'unité de couplage et de dérogation type KRA-SR (Auto/0/1) ou techniquement équivalent afin de pouvoir forcer le pilotage des divers actionneurs.
Les programmes horaires sont écrits sur l'automate, afin de garantir son autonomie même en cas de rupture de communication.

6.3.2.2. Régulateurs embarqués

Dans le cas où ces équipements sont dotés de leur propre régulation embarquée, celle-ci doit être communicante avec l'ensemble du système. En complément de leur interface homme machine spécifique, ces équipements seront liaisonnés avec les automates programmables afin que les informations puissent être exploitées depuis l'interface homme machine de ces derniers.

Dans la mesure du possible, les programmes horaires sont écrits sur le régulateur embarqué, afin de garantir son autonomie même en cas de rupture de communication.

6.3.3. Liaisons

6.3.3.1. Liaisons entre capteur/actionneur, armoires électriques et u.t.l.

Les informations d'entrées, de sorties et les signaux analogiques seront systématiquement séparés, et en aucun cas mélangés.
Les câbles seront posés dans des chemins de câbles réservés à cet effet et distincts des chemins de câbles puissance, à charge du présent lot. Les sections de câbles devront être définies en fonction de la puissance des actionneurs télécommandés (électrovannes, contacteurs moteurs, etc.).

6.3.3.2. Cheminements et raccordement aux équipements

Les cheminements seront réalisés sur chemins de câbles type dalle marine perforée galvanisée à bords soyés de couleur ou peint selon le choix de l'architecte.
Ils seront réalisés dans tous les locaux pour raccordements des équipements par le présent lot et seront distincts des cheminements de câbles puissance.

Les liaisons seront réalisées en câbles (conformes à la norme NF C15-100 version août 2024 et en respect du règlement de sécurité en vigueur (pour les ERP))

Une réserve de 30% sera prévue sur les chemins de câbles.

6.3.3.3. Réseau de terrain

Le réseau de terrain sera obligatoirement standard et ouvert à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système.
L'architecture réseau s'appuiera sur des automates communicants sur protocole Modbus/BACNET.

6.3.3.4. Répartition de l'intelligence

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en marche dégradée, tous les modules, régulateurs, automates posséderont leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données. En particulier les régulateurs de chauffage, notamment pour les équipements de production, seront en mesure d'assurer les fonctions de régulation et de réglage local en l'absence de communication avec la GTC.

6.4. DIALOGUE OPERATEUR

6.4.1. Températures

Un plan permettra de localiser la position de la sonde de température.

Les températures de la sonde seront enregistrées à chaque changement de valeur, et archivées.

6.4.2. Centrales double flux

Un plan permettra de localiser la position de la centrale.

Pour la centrale, les éléments suivants seront à visualiser et modifiables :
- Etat (marche auto, marche forcée, free-cooling, arrêt, défaut)
- Consigne soufflage
- Synthèse défaut
- Température soufflage
- Température reprise (CTA Double flux)
- Température extérieure
- Horloge
- Etat de l'échangeur (marche, arrêt, défaut, bypassé ou non)
- Etat de la pompe à chaleur
- Température aller/retour sur la pompe à chaleur
- Paramètres de gestion du free-cooling

6.4.3. Extractions

Un plan permettra de localiser les positions des différents extracteurs, et un repérage couleur sur les plans permettra de déterminer les différents locaux desservis par chaque extracteur.

6.4.4. Calendriers

La programmation des périodes de fonctionnement sera annuelle, avec plannings horaires, hebdomadaire.
Les périodes de vacances seront paramétrées manuellement chaque année.
Il sera prévu deux fonctions distinctes applicables par demi-journée sur un calendrier annuel : une fonction "vacances" avec mise hors gel. Et une fonction "jour exceptionnel" que l'on déclare soit en mode confort forcé (par ex pour un évènement le samedi) soit en inoccupation ou hors gel (par ex jour férié ou long week-end).

6.4.5. Comptages

Les valeurs des différents compteurs seront relevées toutes les 10 minutes pour l'électricité. Les valeurs seront ensuite archivées.

Il sera réalisé des cumuls mensuels de consommation.

L'utilisation de ces valeurs sous forme de tableau, graphique… pourra être réalisée par les utilisateurs en exportant les valeurs archivées sous le tableur qu'ils utilisent par ailleurs.

Il sera prévu les comptages suivants :

Type	Usage du comptage	Lecture
Electrique	Général TD	Ramené sur la GTC
Electrique	Eclairage, PC/FM	Ramené sur la GTC
Electrique	Electrique CTA	Ramené sur la GTC
Electrique	Electrique Extracteur VMC	Ramené sur la GTC

6.5. LISTE DES PRINCIPAUX POINTS A REMONTER

6.5.1. Températures

Un plan permettra de localiser les positions des différentes sondes de température, y compris sonde terminale de chaque local (à savoir tout local du projet équipé d'un système de chauffage ou de climatisation).

- TELEREGLAGES
  - Consignes ambiances
  - Consignes limites
- TELEMESURES
  - Temp ambiance

Les températures des différentes sondes (y compris extérieure) seront enregistrées à chaque changement de valeur, et archivées. Cela permettra de suivre l'évolution dans chaque local et vérifier la conformité vis-à-vis des objectifs en termes de confort d'été.

6.5.2. Sondes

Un plan permettra de localiser les positions des différentes sondes.

- TELEMESURES
  - Mesure CO_2
  - Mesure de la température

6.5.3. Centrale double flux

- TELEALARMES
  - Synthèse Défaut
  - Défaut Antigel
  - Défaut Filtres
  - Défaut par ventilateur
  - Défaut PAC

- TELESIGNALISATIONS
  - Marche/arrêt par ventilateur
  - Bypass aéraulique
  - Cde free cooling
  - Mode ETE/HIVER

- TELEMESURES
  - % variation par ventilateur
  - % variation échangeur rotatif
  - Pression soufflage
  - Pression reprise
  - Débit Soufflage
  - Débit reprise
  - Temp soufflage
  - Temp reprise
  - Temp Air Neuf
  - Temp Rejet

- TELEREGLAGES
  - Loi de chauffe
  - Consigne Soufflage
  - Consigne reprise
  - Seuil température extérieure pour autorisation freecooling
  - Seuil température intérieure pour autorisation freecooling
  - Delta températures intérieure/extérieure pour autorisation freecooling

- TELECOMMANDES
  - Marche/arrêt
  - Mode ETE/HIVER
  - TELECOMMANDES

- TELECOMPTAGES
    - Electrique
    - Position vanne des registres

6.5.4. Caisson d'extraction

Pour les extracteurs, les éléments suivants seront à visualiser : Etat (marche, arrêt, défaut)

- TELEALARMES
    - Défaut Débit d'Air
    - Défaut Disjoncteur
    - Défaut Extracteur
- TELESIGNALISATIONS
    - Etat Marche
- TELECOMMANDES
    - Marche/Arrêt
- TELECOMPTAGES
    - Electrique

6.5.5. Clapets coupe-feu

Un plan permettra de localiser les CCF du projet et d'indiquer en temps réel s'il est ouvert ou fermé.

6.5.6. Comptages

- TELECOMPTAGES

  Sous comptages Electricité
    - Tension par phase,
    - Intensité par phase,
    - Puissance active et réactive par phase,
    - Energie.

6.5.7. Points divers

Sur cette page, un listing des différents défauts sera archivé, indiquant si le défaut est en attente de régularisation, ou réglé. Dès la survenue d'un défaut, un écran spécifique apparaîtra pour informer l'utilisateur.

Le présent lot doit, si nécessaire, l'ensemble des interfaces de communication entre les divers points à récupérer des autres lots et sa GTC.

Seront repris :
- Alarmes des équipements techniques

6.6. ARCHIVAGE

Le système conservera sur disque dur tous les événements et les valeurs enregistrées en exploitation.
Toutes les données relatives à une fonction seront archivées sous son historique. Celui-ci enregistrera les changements d'état et de consigne, les mesures de température, les apparitions et disparitions d'alarmes, les commandes locales. La durée d'archivage sera d'au moins deux ans pour les compteurs et sous compteurs.

Les mesures de température, de puissance seront restituées sous forme de courbes. Les événements seront traités sous forme de tableaux.

Le système constituera des fichiers historiques quotidiens qui pourront être configurés selon les souhaits de l'exploitant et recevoir les mesures réalisées par le système. Toutes les données pourront être archivées dans des fichiers de suivi avec une capacité de stockage pouvant atteindre 2 ans.

Chaque fichier pourra recevoir les données relatives aux éléments principaux d'un suivi énergétique : consommations, puissances, températures intérieure et extérieure, degré jours,....
Ces fichiers pourront être récupérés et traités directement sous EXCEL sur un PC distant, afin d'établir les courbes, calculs et ratios nécessaires à la réalisation d'un suivi énergétique.

6.7. FORMATION – MAINTENANCE

L'offre de l'entreprise comprendra la formation (1 jour) des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Le constructeur retenu s'engagera pendant la période de garantie à répondre aux questions des exploitants du système et à les conseiller sur les meilleurs réglages à apporter. Il se connectera au système installé sur demande de l'exploitant et au minimum 4 fois au cours de la première année afin de vérifier et éventuellement corriger les réglages thermiques.

Le constructeur proposera un contrat de maintenance couvrant ces mêmes prestations au-delà de la période de garantie.

6.8. LIMITES DE PRESTATIONS

L'offre de l'entreprise comprendra :
- Les organes de commande
- Les organes de mesure
- Les organes de sécurité
- Les organes de régulation
- Les organes de commande à distance
- Les voyants de marche/arrêt/défaut en façade des armoires électriques
- Les interrupteurs à 3 positions : arrêt, marche manuelle, marche automatique, en façade des armoires électriques
- Les raccordement électrique et régulation de l'ensemble des équipements du présent lot et de l'ensemble des équipements des autres lots devant gérés depuis le système de GTC (les liaisons sont à la charge du présent lot jusqu'à chaque équipement **y compris ceux des autres lots**).
- Les chemins de câbles et fourreaux pour les liaisons et câblages
- La programmation de l'ensemble des équipements
- Le développement des nouvelles vues
- Le relayage et le câblage des entrées / sorties sur les équipements concernés,
- Le câblage des bus sur les modules et régulateurs prévus dans la GTC,
- La fourniture et l'installation des cartes de communication des réseaux locaux et informatiques,
- Les spécifications de câblage et d'adressage des modules,
- Le contrôle du câblage et de l'adressage des modules et des régulateurs, le contrôle fonctionnel exhaustif du système de GTC,
- La formation du personnel d'exploitation,
- Un an de garantie totale matériel et logiciel.

6.9. FONCTION DE LA REGULATION

6.9.1. Extracteurs

- Surveillance du pressostat durant les périodes de fonctionnement (pour tous les caissons d'extraction)
- Signalisation des états (marche, arrêt, défaut)
- Commande depuis la GTC de marche ou arrêt des ventilateurs

6.9.2. Centrales double et simple flux

- Programmation hebdomadaire et annuelle
- Pilotage en fonction des heures d'occupation des locaux
- Surveillance du pressostat durant les périodes de fonctionnement
- Chauffage / Rafraichissement par action de la PAC
- Gestion du free cooling et de la ventilation nocturne,
- Contrôle des conditions de soufflage et de reprise
- Relance antigel en période d'arrêt. Le thermostat antigel sera obligatoirement à réarmement automatique.
- Arrêt automatique de la ventilation par manque de débit d'air avec signalisation défaut

6.9.3. Comptage

- Gestion des compteurs (électricité)
- Enregistrement des courbes de consommation

6.9.4. Sécurité

- Gestion de l'ensemble des alarmes techniques
    - Signalisation à l'écran par voyant clignotant, activation d'un signal sonore ou lumineux,
    - Acquittement manuel ou automatique,
    - Neutralisation possible à certaines périodes,
    - Enregistrement horodaté des alarmes et des acquittements.

6.10. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR

En phase EXE, l'entrepreneur fournira :

- L'analyse fonctionnelle de l'ensemble de l'installation. Elle devra décrire précisément le fonctionnement de chaque équipement en précisant tous les paramètres et conditions nécessaires. Le fonctionnement des éventuelles régulations embarquées y sera également décrit et adapté suivant la configuration de l'installation générale.
- La liste de points, faisant apparaître la partie entrées/sorties vue des divers automates, et la partie entrées/sorties vue du transmetteur de télégestion ou de la supervision.
- Les schémas de principe des installations.
- Les schémas électriques des armoires de commandes.
- La nomenclature de l'ensemble des équipements (automates, régulateurs, capteurs, actionneurs…) devra être mise en cohérence dans les divers documents (AF, liste de points, schémas de principe, schémas électriques… etc…).

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira :

- L'ensemble des documents fournis en phase EXE remis à jour en fonction des éventuelles modifications apportées lors du chantier.
- Notice d'exploitation et de maintenance, celle-ci comprendra pour chaque élément fonctionnel la désignation, le repère, la localisation, la marque, le type, les caractéristiques techniques et la quantité.
- La fourniture d'une notice d'exploitation **simplifiée** à destination des utilisateurs
- La liste de toutes les valeurs, consignes, paramètres (BP, Ti, Td, Tempo, Hysteresis…etc…), devront être remises.
- Les programmes de tous les API et/ou automates de régulations devront être fournis avec libellés et commentaires. GRAFCET le cas échéant.

7. DESCRIPTION DES PRESTATIONS D'ELECTRICITE

7.1. LIAISONS ELECTRIQUES

Les liaisons électriques seront réalisées en câbles (conformes à la norme NF C15-100 version août 2024 et en respect du règlement de sécurité en vigueur (pour les ERP)).

7.2. ARRETS TECHNIQUES

Il sera prévu des dispositifs d'arrêt d'urgence manuel à proximité de chaque ventilateur. Le présent lot doit leur fourniture, leur pose et leur raccordement.

7.3. COUP DE POING D'ARRET D'URGENCE (CPAU)

Pour l'ensemble des équipements de ventilation de confort, le présent lot doit la fourniture et la mise en œuvre d'un Coup de Poing d'Arrêt d'Urgence (CPAU) sous verre dormant, aux couleurs conventionnelles avec étiquette de repérage en PVC gravée mentionnant « Arrêt ventilation ». L'action de ce dernier provoquera l'arrêt immédiat des groupes de ventilation de confort.

Localisation : PC Sécurité, à valider sur site avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.