

Agrandissement du centre POLMAR du VERDON-SUR-MER

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) Dossier DCE

Lot Chauffage Ventilation

MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION INTERREGIONALE
DE LA MER DU SUD ATLANTIQUE
1-3 rue Fondeaudége
33 074 BORDEAUX Cedex

MAITRE D'ŒUVRE

C+M architectes
Mathias DELARUE – Cécile ROUDET
79, rue Sadi Carnot
17500 JONZAC



Référence : E-24-039

Date : Décembre 2024



Bureau d'Etudes E3F Ingénierie

1, Rue des Métiers
86130 St Georges-les-Baillargeaux
Tél : 05.49.62.02.02 - Fax : 05.49.62.32.45

SOMMAIRE

1. GENERALITES	2
2. CHAUFFAGE ELECTRIQUE	14
3. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE – BATIMENT CEI	16
4. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE – BATIMENT PHARBAL	20
5. ASPIRATION POUSSIERE BOIS	24
6. CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT – BATIMENT CEI	26

1. GENERALITES

1.1. OBJET DE L'OPERATION

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations du lot Chauffage électrique - ventilation selon le dossier joint d'agrandissement du centre Polmar du Verdon-Sur-Mer (33 123).

1.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'INSTALLATION

Les travaux prévus dans le cadre du présent projet sont :

- Dépose des équipements de chauffage et de ventilation ne servant plus
- Chauffage des différents locaux par des émetteurs électriques,
- Ventilation mécanique des différents locaux,
- Déplacement du système d'aspiration des poussières bois,
- Option : système à détente directe réversible pour le bâtiment CEI.

1.3. DOCUMENTS COMPOSANT LE DOSSIER

- Descriptif Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) de Décembre 2024.
- Quantitatif Décomposition des Prix et Global et Forfaitaire (DPGF) de Décembre 2024.
- Plans d'implantation numéro

<u>Plan</u>	<u>Intitulé</u>		<u>Format</u>
CH01	Chauffage - ventilation	Bat. CEI	A1
CH02	Chauffage - ventilation	Bat. Hangar	A1

Ces documents ont pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire, à partir des matériaux préconisés.

1.4. CONTACTS POUR RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES



1, rue des Métiers – Le Clos de l'Ormeau
CS 30034
St GEORGES LES BAILLARGEAUX
86 135 JAUNAY CLAN

Tél. : 05.49.62.02.02.
Télécopie : 05.49.62.32.45.
e-mail : technique@e3f.fr
Site internet : www.e3f-ingenierie.com

Concepteur Fluides : Yoan GOUBAULT

1.5. ORGANISME DE CONTROLE MANDATE

Les frais relatifs à la mission de l'organisme de contrôle mandaté par le maître d'ouvrage ne sont pas à prévoir.

L'organisme de contrôle mandaté pour cette opération est .



AGENCE : IC BORDEAUX
Votre interlocuteur Apave : Regis NOISEL
Email : regis.noisel@apave.com
Tél : 0615015297

L'entreprise accompagnera le contrôleur technique lors de ses visites.

1.6. REMISE DES OFFRES

L'entrepreneur reconnaît avoir pris connaissance des descriptifs des autres corps d'état ainsi que des documents et plans généraux établis par l'architecte.

Le présent descriptif n'est pas limitatif et les schémas électriques ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Les entreprises soumissionnaires sont tenues lors de la remise de leur prix, de signaler les remarques ou les anomalies qu'elles pourraient relever dans les documents contractuels constituant le dossier d'appel d'offres. Dans le cas où aucune observation ne serait présentée lors de la remise des offres, l'entreprise titulaire ne pourra se prévaloir, en cours d'exécution, d'erreurs d'omissions, de non-concordance entre les pièces contractuelles, pour demander au Maître d'ouvrage une augmentation du montant du marché de base.

L'entreprise titulaire devra, avant toute exécution de travaux, obtenir l'acceptation sans réserve de ses plans et notes de calculs par le Maître d'Ouvrage le Maître d'Oeuvre, et le bureau de contrôle selon la procédure visée aux cahiers des clauses administratives générales et particulières.

Il demeure convenu et arrêté que, moyennant le prix prévu, l'entreprise devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement et au parfait service des constructions ou installations projetées, conformément aux règles de l'art.

Le D.P.G.F. a pour but de faciliter le travail des entreprises et la vérification des offres. La non-utilisation de celui-ci entraînera l'annulation de l'offre.

L'entreprise qui s'engage, à la signature du marché, sur une parfaite finition de ses ouvrages devra vérifier l'ensemble des quantités énoncées, et mentionner ces dernières à titre contradictoire dans la colonne "QUANTITE ENTREPRISES" réservée à cet effet.

1.7. VISITE SUR PLACE

Il est conseillé à l'entreprise de se rendre sur place pour prendre en considération les difficultés particulières de réalisation afin d'en tenir compte dans ses prix. D'autre part, l'entreprise pourra proposer en variante les travaux complémentaires qui lui sembleraient indispensables.

Il est rappelé que l'entreprise ne saurait se prévaloir postérieurement à la remise de son prix forfaitaire d'une connaissance insuffisante des lieux.

1.8. VARIANTES

A condition que le CCAP ne s'y oppose pas, les entreprises pourront proposer toutes les variantes qu'elles jugeront intéressantes tant sur le plan technique qu'économique, sous réserve que les caractéristiques des matériels proposés soient parfaitement définies, le choix des variantes proposées restant à l'approbation du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Ouvre.

Ces variantes seront impérativement proposées à part du bordereau, celui-ci étant néanmoins rempli dans l'offre de base.

1.9. CARACTERE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Parmi les renseignements donnés dans les différentes pièces du projet, seuls ceux qui sont relatifs au but à atteindre et aux circonstances dans lesquelles ils doivent l'être, sont à retenir d'une manière absolue.

Ceux qui sont relatifs au mode de calcul ne sont donnés qu'à titre indicatif.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir des indications données à ce titre pour dégager sa responsabilité si son installation ne donne pas satisfaction.

D'une manière analogue, l'énumération des travaux et fournitures comprises dans le marché n'est pas limitative. Elle n'est faite que pour préciser ceux pouvant avoir une influence sur l'ensemble de l'installation.

Par suite, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une omission et devra prévoir dans ses propositions l'ensemble des fournitures et de la main d'œuvre nécessaire au complet achèvement de l'installation.

Les ouvrages qui n'auraient pas été spécifiés dans le devis descriptif devront être prévus par analogie avec les autres.

Les quantités sont données aux entreprises dans le cadre de la mission des concepteurs afin de faciliter leur tâche et de les guider dans l'établissement de leur proposition. Les entreprises doivent toutefois prendre la responsabilité de leur forfait et par conséquent procéder à un contrôle effectif des articles et quantités prévues.

1.10. CLASSEMENT DU BATIMENT

Ce bâtiment est visé par les dispositions édictées par la partie IV (partie réglementaire) du Code du Travail concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

1.11. NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront exécutés suivant les prescriptions non limitatives rappelées ci-après :

- Les normes du site,
- Les spécifications techniques des compagnies concessionnaires,
- Les normes AFNOR,
- Le bureau de contrôle mandaté,
- Le consuel,
- Toutes les normes de la classe C "ELECTRICITE" citées par l'UTE,

- Les marques de qualité NF USE portant sur les matériels ou matériaux utilisés,
- Les fiches d'essais de fonctionnement,
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- Les décrets, règlements ou normalisations complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document et connus au jour de l'adjudication.
- Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques C12.101,
- Les règles de l'art en respect des dispositions du projet et de celles arrêtées en commun pendant la période de préparation,
- Les préconisations des constructeurs de matériels,
- Les listes approuvées des Cahiers des Clauses Techniques DTU et des règles de calculs DTU données à l'annexe II du décret no 93.446 du 23 Mars 1993 (J.O du 25 Mars 1993).
- La réglementation environnementale 2020 applicable au 01 janvier 2022,
- L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- L'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Le Code du Travail.

Dans le cas où des modifications sur les décrets, règlements et normalisation interviendraient entre la date de soumission de l'entreprise et la date de réception des travaux, il appartiendra à l'entrepreneur d'en proposer les incidences financières éventuelles au Maître d'Ouvrage ou à son représentant et d'obtenir son accord avant tout commencement de travaux.

1.12. BASES DE CALCULS

1.12.1. Electricité

Câbles

Les sections portées sur les divers documents ont été déterminées selon les critères inhérents aux besoins actuels ou futurs de l'établissement. Elles constituent des minima que l'entrepreneur est tenu de respecter et ne sont données qu'à titre indicatif.

Puissances

L'entreprise sera tenue de vérifier avant l'exécution des travaux les hypothèses de bases de calcul (puissances, etc.).

1.12.2. Chauffage électrique

1.12.2.1. Généralités

L'entreprise est tenue de vérifier avant l'exécution des travaux, les hypothèses ainsi que les bases de calcul développées dans la partie présente ainsi que dans le reste du dossier.

1.12.2.2. Géographie du site

- Département : 33
- Zone climatique : H2c
- Température de base hiver : -4°C
- Température de base été : +32°C

1.12.2.3. Chauffage

Les températures résultantes sèches à l'intérieur des locaux seront de 20°C dans l'ensemble des locaux.

1.12.2.4. Rafrachissement

Les températures à l'intérieur des locaux seront inférieures de 7 °C de la température extérieure.

1.12.2.5. Calcul de déperditions et des apports

Les déperditions seront calculées en conformité avec la norme EN 12831.

Le calcul des apports sera réalisé à l'aide de la méthode CARRIER ou de la Méthode ASHRAE.

Le titulaire du présent lot devra la réalisation du calcul des déperdition et des apports en fonction des performances thermiques des matériaux existants, des performances thermiques des menuiseries et des matériaux isolants mis en œuvre par les autres corps d'état.

Il fera la demande des performances thermiques auprès des lots concernés pour les matériaux et équipements rénovés.

1.12.3. Ventilation

Les locaux seront ventilés conformément aux prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental de la Gironde.

Les sections des gaines de ventilation seront déterminées afin d'obtenir un niveau de confort acoustique \leq NR30

1.13. COORDINATION ET LIAISON ENTRE LES ENTREPRISES

Avant et pendant la durée des travaux, l'entrepreneur devra assurer la coordination de ses prestations avec toutes les entreprises directement ou indirectement concernées, obtenir et fournir à celles-ci tous les renseignements utiles en vue de la coordination de leurs travaux respectifs sur les plans techniques et administratifs.

1.14. LIMITES DE PRESTATION PAR RAPPORT AUX AUTRES CORPS D'ETAT

<u>DEPOSE</u>	
➤ La dépose et évacuation des réseaux et équipements de ventilation.	A la charge du lot chauffage - Ventilation.
➤ La dépose et évacuation des émetteurs de chauffage.	A la charge du lot chauffage - Ventilation.

RESEAUX INTERIEURS

- Percement des cloisons pour incorporation des pots d'appareillage,
- Percements et réservations (de diamètre supérieur à 100mm),
- Percements (de diamètre supérieur à 100mm) non réservés en temps utile, à faire exécuter par le lot gros œuvre
- Percements (de diamètre inférieur ou égal à 100mm),
- Scellements, rebouchages et calfeutrements coupe-feu selon le degré requis de la paroi considérée,

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

A la charge du gros-œuvre.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

- Fourniture des plans comportant les emplacements de toutes les attentes nécessaires aux équipements électriques en précisant la puissance et la nature du courant,
- Fourniture et pose des alimentations électriques à proximité des équipements avec un mou de 2m,
- Fourniture, pose et raccordement des interrupteurs de proximité sur les attentes électriques laissées à proximité par l'électricien,
- Raccordement des équipements sur les attentes électriques laissées à proximité par l'électricien,

A la charge du demandeur

A la charge du lot électricité.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

FAUX PLAFONDS

- La fourniture des plans de calepinage avec indication des rails porteurs
- Les découpes dans les faux plafonds,
- Les fixations des appareillages et équipements divers, de façon indépendante du faux plafond,

A la charge du lot faux-plafond.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

A la charge du lot chauffage - Ventilation.

<u>SORTIES EN TOITURE</u>	
➤ Fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations en sortie de toiture.	A la charge du lot chauffage - Ventilation.
➤ Les relevés d'étanchéité au passage des fourreaux	A la charge du lot chauffage - Ventilation.
➤ La fourniture, mise en œuvre des chapeaux de toiture, etc...	A la charge du lot chauffage - Ventilation.
➤ La réalisation des chevêtres, reprise étanchéité, etc...	A la charge du lot chauffage - Ventilation.
➤ Le raccordement des chapeaux de toiture sur les réseaux	A la charge du lot chauffage - Ventilation.

Interfaces avec les concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services des distributeurs d'énergie et de télécommunications pour exécution de ses travaux, il se soumettra à toutes les vérifications et visites des agents de ces concessionnaires et fournira tous documents et pièces justificatives demandés.

1.15. PLANS ET DOCUMENTS

A partir des documents d'appel d'offre fournis par le bureau d'études (plans et pièces écrites), le titulaire du présent lot remettra :

1.15.1. Avant l'exécution des travaux

1.15.1.1. Type de documents

- Les plans de réservations pendant la période de préparation du chantier,
- Les plans indiquant l'implantation du matériel, de l'appareillage, les parcours des canalisations avec caractéristiques et sections.
- Les plans d'atelier des installations pour approbation avec nomenclature de l'ensemble du matériel et notices techniques correspondantes (constructeur),
- Les plans de chantier,
- Les plans de conduits et fileries,
- Les schémas électriques des armoires comportant :
 - ◊ . Le tracé unifilaire des circuits de distribution,
 - ◊ . Le tracé unifilaire des circuits de commande,
 - ◊ . Les plans de borniers,
 - ◊ . Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, Pdc, etc.)
- Les fiches prestationnelles du matériel installé, à présenter sous pochettes transparentes à l'intérieur d'un classeur. Une fiche par matériel avec indication du lieu de pose.

Ces plans et documents seront soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre, du bureau d'études et du bureau de contrôle au cours de la phase préparatoire avant exécution des travaux.

Les modifications de détails apportées par l'entreprise sont produites avec les notes de calcul et soumises à la même approbation.

1.15.1.2. Présentation

- Sous forme de tirages papier, accompagnés d'une liste des documents remis (3 exemplaires).

1.15.2. Après l'exécution des travaux

1.15.2.1. Type de documents (D.O.E)

- Les plans mis à jour de la totalité des installations,
- Les schémas techniques de principe des installations et la notice de fonctionnement correspondante,
- Les schémas électriques détaillés des différentes armoires installées,
- Les procès verbaux d'essais des matériels installés,
- Les procès verbaux d'essais in situ des installations techniques,
- Les avis techniques et les classements au feu des matériels installés,
- Les notices d'entretien,
- Les adresses des fabricants des matériels installés,
- Les notes de calcul justifiant le dimensionnement des installations.

1.15.2.2. Présentation

- En 3 exemplaires tirages papier plus un exemplaire reproductible (contre calque) des DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés, accompagnés d'une liste de remise des documents en y mentionnant la désignation des plans, leurs numéros et leurs indices,
- L'ensemble des autres documents sus cités seront présentés sous pochettes transparentes à l'intérieur d'un classeur,
- Sous forme de fichiers informatiques compatibles avec AUTOCAD version 2000 minimum.

1.16. MATERIELS, ECHANTILLONS

L'entrepreneur sera tenu de fournir tous les échantillons qui seront demandés et de se conformer au choix effectué par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. A la demande de celui-ci l'entrepreneur sera tenu de présenter les avis techniques garantissant la qualité et l'origine des matériaux ou fournitures, ainsi que les procès verbaux de classification au feu approuvés par le CSTB.

Le matériel installé sera conforme aux prescriptions du présent descriptif.

Les propositions des candidats comportant des variantes dérogeant aux prescriptions de base du dossier de consultation ne seront prises en considération que dans la mesure où les candidats auront également présenté une proposition entièrement conforme au dossier de consultation et que ces variantes n'entraînent aucune incidence sur les autres corps d'état.

Le candidat devra faire la preuve fondée sur la remise des procès verbaux d'essais des produits proposés en variante que ces derniers sont conformes aux exigences de qualité du descriptif et qu'ils offrent un rapport qualité/prix au moins égal à ceux des propositions de base.

Le matériel proposé devra être de marque connue, de première qualité et respecter les normes de construction française NF, aucune dérogation n'étant acceptée.

Avant d'être installé, le matériel dont la marque et le type n'ont pas été précisés ou faisant l'objet d'une variante devra être accepté par le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, le bureau d'études, et le bureau de contrôle.

Les matériels seront livrés neufs sur le chantier, exempts de toute altération et dans la présentation du constructeur ; les étiquettes justifiant les marques, types et choix devront être visibles. Tout appareil non identifiable sera refusé.

Le matériel mis en œuvre doit porter au minimum la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou la marque de conformité USE.

En l'absence de marque NF, CEE ou USE pour un matériel déterminé, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité aux normes, si elles existent, délivré par un organisme habilité à cet effet.

En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités désirables et en particulier répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné ou avoir fait l'objet d'un avis technique délivré par la commission instituée par l'arrêté interministériel du 2 décembre 1969 ou par l'Union Technique de l'Electricité.

Le Maître d'Ouvrage pourra refuser tout matériel ou appareillage ne lui paraissant pas correspondre aux besoins et prescriptions du présent devis. Les délais complémentaires dus à ces changements ne pourront pas être pris en compte.

1.17. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DE SECURITE

Le titulaire du présent lot devra la protection des appareils, des canalisations dont il a la charge pendant toute la durée du chantier et ce jusqu'à la réception des installations.

Une partie des travaux étant à réaliser dans des locaux occupés et sur des installations existantes en service, l'entrepreneur devra s'astreindre aux consignes et impératifs qui peuvent lui être communiqués par le Maître d'Ouvrage ou son représentant, notamment en ce qui concerne l'accès au lieu de travail, le stockage des fournitures et outillages, l'interdiction d'effectuer certains travaux à certaines heures, les possibilités d'arrêt partiel ou total des installations de chauffage, rafraîchissement et électricité pour les raccordements sur les installations actuelles ou futures.

1.18. DEPOSE

Il sera prévu la dépose des installations de chauffage y compris émetteurs électriques et lignes correspondantes.

Le titulaire du présent lot devra la dépose complète des installations de

- Chauffage électrique, comprenant les émetteurs électriques et lignes correspondantes.
- Ventilation, comprenant :
 - Les réseaux de ventilations
 - Les caissons d'extraction,
 - Les bouches d'extraction
 - Appareils et réseaux de toutes natures liés aux installations de ventilation,

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, le titulaire du présent lot devra la déposer et l'évacuation de tous appareils ou canalisations nécessaires au bon déroulement des travaux.

Nota :

- Les éléments en état de fonctionnement seront remis au maître d'ouvrage, s'il en fait la demande, le reste sera évacué à la charge de l'entreprise vers un centre de tri des déchets avec un bordereau de suivi

1.19. TRAVAUX SUR EXISTANT

Dans le cas où l'entreprise aurait à raccorder toute ou une partie de l'installation faisant partie de son marché sur des éléments existants, l'entreprise est en devoir de vérifier les éléments sur lesquels elle se raccorde et de signaler toutes anomalies des installations et des équipements et toutes non-conformité aux règles et normes en vigueur au Maître d'Oeuvre ou son représentant.

Aucun travail ne sera exécuté sans en avoir estimé la valeur financière et sans ordre de service.

1.20. PHASAGE PLANNING

Selon CCAP

1.21. INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

Selon PGC.

1.22. PLAN GENERAL DE COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (P.G.C.S.P.S)

L'entrepreneur du présent lot devra intégrer dans son offre tous les coûts induits par les prestations décrites dans le PGC joint au dossier d'appel d'offre.

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 (décret d'application du 26 décembre 1994), l'entrepreneur devra se conformer aux exigences du coordinateur S.P.S. (Sécurité et Protection de la santé) et tenir compte de ses demandes, sans supplément de prix.

1.23. NETTOYAGE DU CHANTIER

Le titulaire du présent lot doit le nettoyage de ses ouvrages et de ses locaux chaque jour et en particulier en fin de semaine. Dans le cas contraire, la maîtrise d'œuvre désignera une entreprise de nettoyage pour réaliser le nettoyage à la charge de l'entreprise.

1.24. ESSAIS – CONTROLE RECEPTION INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET VENTILATION

Les essais auront pour but de s'assurer du fonctionnement correct des installations et de leur réalisation conformément aux prescriptions des normes et règlements en vigueur.

Les essais selon documents d'essais de bon fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC) ou suivant un document propre à l'entreprise dans le cas de non-existence des installations testées. Ces essais comporteront à minima les travaux suivants :

- Les autocontrôles de l'ensemble des installations de chauffage et ventilation validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.
- Les essais de fonctionnement des installations,
- Les essais de mise en température,
- Le contrôle du fonctionnement de la régulation,
- Les essais des appareils mécaniques, électromécaniques, électroniques,
- Les essais d'étanchéité de l'ensemble des canalisations
- Les essais de fonctionnement individuels des appareils,
- Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble,
- Les essais d'équilibrage d'installation avec rapport écrit,
- Les essais des dispositifs de sécurité et alarme,
- Les essais de débit de ventilation au niveau de chaque bouche,
- Les essais de débit d'extraction de chaque extracteur,
- Le contrôle de dimensionnement, qualité, conditions de pose,
- Le contrôle de conformité aux règlements.

L'entreprise devra effectuer à sa charge préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement mentionnés dans les documents précités dans la mesure où ils s'appliquent aux installations concernées et d'en produire les résultats.

Les canalisations seront éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois la pression de service de l'installation. La pression d'épreuve devra être maintenue pendant 24 heures sans baisse de pression. Lorsque l'installateur effectuera les essais, il veillera à ce que la robinetterie encaisse la pression.

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans le document des essais de bon fonctionnement de l'AQC et joint au DOE.

L'entreprise devra faire les demandes de raccordements auprès des distributeurs d'énergies en temps voulu afin de ne pas retarder la réception des ouvrages.

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à l'achèvement des travaux et sur la présentation des documents suivants :

- Rapport de mesures d'essais et d'équilibrage,
- Document d'essais,
- Avis d'aucune réserve à formuler,
- Plans et schémas visés à l'article 1.15

Les réserves formulées lors de la réception devront impérativement être effectuées sous un mois. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera effectuer les travaux à la charge de l'entreprise défaillante et ceci sans préavis. Les dépannages ayant trait aux fluides, devront impérativement être effectués sous 48 heures. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera effectuer les travaux à la charge de l'entreprise défaillante et ceci sans préavis.

En cours de travaux et chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre pourra procéder à des opérations de contrôle. L'entrepreneur procédera aux opérations nécessaires de démontage et remontage indispensables pour effectuer ces contrôles.

Le titulaire du présent lot, réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de chauffage validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

1.25. FORMATION DU PERSONNEL D'ENTRETIEN

L'entreprise devra la formation du personnel exploitant les installations de chauffage électrique, ventilation. Cette formation portera sur une explication détaillée du fonctionnement des installations suivantes :

- Le fonctionnement du système de chauffage
- La régulation du système de chauffage
- La ventilation, y compris contrôle des bouches double débit
- Les informations concernant l'entretien des installations
- Etc.

L'entreprise devra expliquer à l'exploitant, la conduite à tenir et les opérations à effectuer pour un problème ou un déclenchement sur les appareils situés ci-dessus.

1.26. GARANTIES

Pendant le délai de garantie notifié au CCAP l'entreprise est tenue à une obligation de parfait suivi et d'achèvement sur le plan : matériel, installation et fonctionnement.

1.27. MISSION DU BUREAU D'ETUDES

Le bureau d'études à une mission de base sans exécution.

L'entreprise devra l'ensemble des notes de calculs de déperditions, dimensionnement émetteurs chauffage électrique, dimensionnement ventilation, etc. inhérente à l'obligation de résultat.

Avant exécution, le bureau d'études aura une mission de visa afin de valider l'ensemble des calculs, plans d'exécution etc...

***NOTA :** Toutes les valeurs indiquées dans le CCTP ainsi que les plans d'implantations ne sont donnés qu'à titre indicatif. L'entreprise devra revalider ces données dans le cadre de la remise de son offre.*

2. CHAUFFAGE ELECTRIQUE

2.1. GENERALITES

Le chauffage des locaux sera réalisé par des émetteurs électriques panneaux rayonnants et sèche-serviette pour les salles de bain, avec programmation par fil pilote.

2.2. PANNEAUX RAYONNANTS

Les radiateurs installés auront les caractéristiques suivantes :

- Marque : ATLANTIC ou équivalent
- Type : SOLIUS DIGITAL
- Régulation locale avec blocage des commandes par code d'accès,
- Sécurité anti surchauffe,
- Détection automatique d'ouverture et de fermeture des fenêtres,
- Configuration : horizontale
- Puissance : suivant plans
- Encombrement : suivant puissances

MODÈLE	PUISSANCE (W)	L X H X E (mm)	COTE A (mm)	COTE B1 (mm)	COTE B2 (mm)	COTE C (mm)	POIDS NU (kg)
Solius Digital horizontal	300	453 x 477 x 130	195	246	158,5	191	4,5
	500	453 x 477 x 130	195	246	158,5	191	4,5
	750	453 x 477 x 130	195	246	158,5	191	4,5
	1000	527 x 477 x 130	269	246	158,5	191	5
	1250	675 x 477 x 130	417	246	158,5	191	7
	1500	749 x 477 x 130	491	246	158,5	191	7
	2000	971 x 477 x 130	713	246	158,5	191	10

Localisation : Cf plans CH

2.3. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement de chaque élément de chauffe électrique se fera depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

2.4. REGULATION CHAUFFAGE – BATIMENT CEI

Le chauffage électrique sera géré par une télécommande centralisée ayant les caractéristiques suivantes :

- Programmation hebdomadaire, 1 zone
- Commande émetteurs électriques Fil Pilote en 6 ordres (Confort, Eco, Hors-Gel, Arrêt)

Le présent lot devra le câblage et le raccordement du fils pilote 6 ordres.

Localisation : Cf plans CH

2.5. REGULATION CHAUFFAGE – ZONE PHARBAL

La régulation se fera directement par programmation au niveau de chaque émetteur et par l'intermédiaire de blocage par code d'accès.

3. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE – BATIMENT CEI

3.1. GENERALITES

La ventilation sera du type ventilation mécanique contrôlée, sera conforme au DTU 68.2, et aux prescriptions de l'arrêté du 25 juin 1980 au sens de l'article PE23 du règlement de sécurité incendie.

L'air vicié sera aspiré par des bouches d'extraction, situées en partie haute des locaux, vers un conduit collectif.

La dépression nécessaire au niveau des bouches d'extraction sera assurée par un caisson d'extraction situé en faux-plafond.

L'air neuf sera amené de façon statique par des entrées d'air de type autoréglable en menuiserie.

3.2. ENTREES D'AIR AUTOREGLABLE EN MENUISERIE

Les entrées d'air neuf se feront par des grilles d'entrée d'air autoréglables situées en partie haute des menuiseries.

Les entrées d'air en menuiserie présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent technique
- Type : EMMA 45
- Débit : 45 m³/h
- Dn,e,w (ctr) : 37 dB
- Teinte : au choix de l'architecte.
- Equipement : Grille anti-insectes démontable, capuchon de façade en polystyrène choc dans le même coloris que l'entrée d'air.

RAPPEL: *La fourniture et pose des grilles seront à la charge du présent lot.
Les réservations seront à la charge du lot menuiseries extérieures suivant indication du présent lot.*

Implantation : *Suivant plans CH*

3.3. BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLE

Elles seront placées en partie haute des locaux.

Toutes les bouches d'extraction seront équipées d'une manchette de raccordement.

Chaque bouche sera raccordée au conduit horizontal d'extraction

Les bouches d'extraction seront du type autoréglable, et fonctionneront sous une dépression comprise en 50 et 200 pascals.

- Marque : ALDES ou équivalent technique
- Type : BIM300 ou BIM320 (suivant implantation)
- Teinte : au choix de l'architecte
- Débit : selon indications sur plans.

Les bouches seront équipées d'un registre de réglage de type ALDES MR MONO ou techniquement équivalent.

Implantation : *Suivant plans CH*

3.4. BOUCHES D'EXTRACTION ELECTRIQUES

3.4.1. Généralités.

Modulation du débit d'extraction de certains locaux par bouches électriques avec détecteur de présence.

3.4.2. Bouches d'extraction électriques

Les bouches d'extraction mises en place pour la modulation du débit seront avec détecteur de présence et une temporisation de 30 minutes.

Elles présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent,
- Type : TDA
- Débit minimum : 5 m3/h
- Débit de pointe : 50 m3/h.
- Alimentation : 12V

Le présent lot devra le poste de transformation permettant l'alimentation des 3 bouches TDA depuis une attente électrique (230V) laissée par le lot Electricité en plenum.

Implantation : *Suivant plans CH*

3.5. RACCORDEMENT

Les manchons de raccordement avec collerette embout seront réalisés en conduit souple indéformable de classe MO.

NOTA : *Toutes les trainasses d'une longueur supérieure à 0,50 m seront obligatoirement réalisées en gaine rigide.*

3.6. RESEAU D'EXTRACTION

Les conduits d'extraction seront exécutés en tôle d'acier galvanisé ainsi que tous les raccords et accessoires.

L'ensemble sera de section circulaire.

Les réseaux chemineront en faux-plafond ou en combles

Les assemblages seront réalisés par accessoires à joints permettant une étanchéité de classe C selon norme NF EN 12237, le système utilisé sera validé par avis technique.

Un matériau résiliant sera interposé entre la gaine et son support afin de limiter les transmissions de bruits.

Les conduites devront être mises en place de façon à éviter l'existence de tronçons susceptibles de retenir des condensats.

NOTA : *Les changements de section se feront par cône.*

Des tampons de ramonage seront placés au changement de direction et sur toutes les parties rectilignes de plus de 10 m.

3.7. PIEGES A SONS

Le réseau d'extraction sera équipé d'un piège à sons cylindrique pour diminuer la transmission des bruits dans les réseaux.

Type : Piège à sons circulaire passif
Modèle : PAS

Caractéristiques acoustiques :

Diamètre (mm)	Long. (mm)	Fréquence centrale de bande d'octave (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	600		3	9	20	28	35	28	13
160	600		3	7	17	23	29	20	9
200	600		3	7	14	20	26	15	7
250	600		2	7	12	18	23	10	5

Localisation : En amont de chaque extracteur

3.8. CAISSONS D'EXTRACTION

Le présent lot prévoira la fourniture et pose de caisson d'extraction avec moteur basse consommation.

Il sera prévu la mise en œuvre d'un caisson d'extraction en plenum du placard ménage. Le caisson sera posé sur des plots anti vibratiles à la charge du présent lot. Il sera de marque : ALDES ou techniquement équivalent et de type EASVEC COMPACT MICRO WATT.

Il sera constitué :

- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique (ECM), un caisson en tôle galvanisée avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur.
- D'un système permettant le réglage des paramètres de fonctionnement du caisson sur site, calculés par ailleurs lors de l'étude réalisée par le bureau d'étude.
- D'un caisson dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques.
- D'un moto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction.
- D'une alimentation électrique en monophasé 230V.
- D'un coffret électrique avec interrupteur monté en usine et cadenassable.
- D'une protection thermique électronique intégrée au moteur ECM.

Il disposera notamment des fonctions suivantes :

- 4 modes de régulation paramétrable sur site grâce à une télécommande munie d'un câble torsadé pour faciliter le réglage quelle que soit la position du caisson dans son environnement. Le mode de régulation utilisé dans notre projet sera le mode « Pression Constante »
- Lecture du débit et de la pression en alternance sur la télécommande en temps réel (sur les versions micro-watt +).
- Protection surtension et foudre
- Réglage de la consigne de pression sur interface digitale via des boutons « + », « - » et « valider ».

Equipements complémentaires :

- Un ensemble de fixation,
- Un dispositif anti vibratile,
- Manchettes souples

Localisation : *En amont de chaque extracteur*

Le présent lot devra le câblage et raccordement depuis le câble laissé en attente à proximité du caisson par le titulaire du lot électricité avec mise en œuvre d'un interrupteur de proximité.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'une horloge de programmation hebdomadaire type modulaire pour incorporation dans armoire électrique.

Y compris disjoncteur de protection pour l'horloge et relayage.

3.9. REJET D'AIR VICIE EN FAÇADE

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une grille en façade pour le rejet d'air vicié.

La grille présentera les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou techniquement équivalent
- Type : AWA251
- Débit d'air : Suivant caisson,
- Dimensions : A définir suivant débit
- Teinte : au choix de l'architecte.
- Equipement : Grille en aluminium extrudé avec ailettes horizontales de type pare pluie,
Ailettes avec un pas de 25 mm,
Grillage anti-volatiles,

Localisation : *suivant plans CH*

3.10. VENTILATION DU LOCAL BATTERIE

La ventilation mécanique du local Batterie du bâtiment CEI sera assurée en permanent avec un débit fixe.

L'amenée d'air neuf se fera par l'intermédiaire des grilles d'entrée d'air décrites précédemment.

La bouche d'extraction possèdera les caractéristiques suivantes :

- Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent
- Type : ENRGY SILENCE EVO
- Débit d'air : 83 m3/h,
- Dimensions : A définir suivant débit
- Grille extérieure de finition blanche.

Le présent lot devra le câblage et raccordement depuis le câble laissé en attente à proximité du caisson par le titulaire du lot électricité avec mise en œuvre d'un interrupteur de proximité.

Localisation : *suivant plans CH*

4. VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE – BATIMENT PHARBAL

4.1. GENERALITES

La ventilation sera du type ventilation mécanique contrôlée, sera conforme au DTU 68.2, et aux prescriptions de l'arrêté du 25 juin 1980 au sens de l'article PE23 du règlement de sécurité incendie.

L'air vicié sera aspiré par des bouches d'extraction, situées en partie haute des locaux, vers un conduit collectif.

La dépression nécessaire au niveau des bouches d'extraction sera assurée par un caisson d'extraction situé en faux-plafond.

L'air neuf sera amené de façon statique par des entrées d'air de type autoréglable en menuiserie.

4.2. ENTREES D'AIR AUTOREGLABLE EN MENUISERIE

Les entrées d'air neuf se feront par des grilles d'entrée d'air autoréglables situées en partie haute des menuiseries.

Les entrées d'air en menuiserie présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent technique
- Type : EMMA 45
- Débit : 45 m³/h
- Dn,e,w (ctr) : 37 dB
- Teinte : au choix de l'architecte.
- Equipement : Grille anti-insectes démontable, capuchon de façade en polystyrène choc dans le même coloris que l'entrée d'air.

RAPPEL: *La fourniture et pose des grilles seront à la charge du présent lot.
Les réservations seront à la charge du lot menuiseries extérieures suivant indication du présent lot.*

Implantation : *Suivant plans CH*

4.3. BOUCHES D'EXTRACTION ELECTRIQUES

4.3.1. Généralités.

Modulation du débit d'extraction de certains locaux par bouches électriques avec détecteur de présence.

4.3.2. Bouches d'extraction électriques

Les bouches d'extraction mises en place pour la modulation du débit seront avec détecteur de présence et une temporisation de 30 minutes.

Elles présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou équivalent,
- Type : TDA
- Débit minimum : 5 m³/h
- Débit de pointe : 25 m³/h ou 100m³/h suivant local.

➤ Alimentation : 12V

Le présent lot devra le poste de transformation permettant l'alimentation des 2 bouches TDA depuis une attente électrique (230V) laissée par le lot Electricité en plenum.

Implantation : *Suivant plans CH*

4.4. RACCORDEMENT

Les manchons de raccordement avec collerette embout seront réalisés en conduit souple indéformable de classe MO.

NOTA : *Toutes les trainasses d'une longueur supérieure à 0,50 m seront obligatoirement réalisées en gaine rigide.*

4.5. RESEAU D'EXTRACTION

Les conduits d'extraction seront exécutés en tôle d'acier galvanisé ainsi que tous les raccords et accessoires.

L'ensemble sera de section circulaire.

Les réseaux chemineront en faux-plafond ou en combles

Les assemblages seront réalisés par accessoires à joints permettant une étanchéité de classe C selon norme NF EN 12237, le système utilisé sera validé par avis technique.

Un matériau résilient sera interposé entre la gaine et son support afin de limiter les transmissions de bruits.

Les conduites devront être mises en place de façon à éviter l'existence de tronçons susceptibles de retenir des condensats.

NOTA : *Les changements de section se feront par cône.*

Des tampons de ramonage seront placés au changement de direction et sur toutes les parties rectilignes de plus de 10 m.

4.6. PIEGES A SONS

Le réseau d'extraction sera équipé d'un piège à sons cylindrique pour diminuer la transmission des bruits dans les réseaux.

Type : Piège à sons circulaire passif

Modèle : PAS

Caractéristiques acoustiques :

Diamètre (mm)	Long. (mm)	Fréquence centrale de bande d'octave (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	600		3	9	20	28	35	28	13
160	600		3	7	17	23	29	20	9
200	600		3	7	14	20	26	15	7
250	600		2	7	12	18	23	10	5

Localisation : *En amont de chaque extracteur*

4.7. CAISSONS D'EXTRACTION

Le présent lot prévoira la fourniture et pose de caisson d'extraction avec moteur basse consommation.

Il sera prévu la mise en œuvre d'un caisson d'extraction en plenum du placard ménage. Le caisson sera posé sur des plots anti vibratiles à la charge du présent lot. Il sera de marque : ALDES ou techniquement équivalent et de type EASVEC COMPACT MICRO WATT.

Il sera constitué :

- D'un moto-ventilateur avec moteur à commutation électronique (ECM), un caisson en tôle galvanisée avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur.
- D'un système permettant le réglage des paramètres de fonctionnement du caisson sur site, calculés par ailleurs lors de l'étude réalisée par le bureau d'étude.
- D'un caisson dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aéraulique, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques.
- D'un moto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction.
- D'une alimentation électrique en monophasé 230V.
- D'un coffret électrique avec interrupteur monté en usine et cadenassable.
- D'une protection thermique électronique intégrée au moteur ECM.

Il disposera notamment des fonctions suivantes :

- 4 modes de régulation paramétrable sur site grâce à une télécommande munie d'un câble torsadé pour faciliter le réglage quelle que soit la position du caisson dans son environnement. Le mode de régulation utilisé dans notre projet sera le mode « Pression Constante »
- Lecture du débit et de la pression en alternance sur la télécommande en temps réel (sur les versions micro-watt +).
- Protection surtension et foudre
- Réglage de la consigne de pression sur interface digitale via des boutons « + », « - » et « valider ».

Equipements complémentaires :

- Un ensemble de fixation,
- Un dispositif anti vibratile,
- Manchettes souples

Localisation : *En amont de chaque extracteur*

Le présent lot devra le câblage et raccordement depuis le câble laissé en attente à proximité du caisson par le titulaire du lot électricité avec mise en œuvre d'un interrupteur de proximité.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'une horloge de programmation hebdomadaire type modulaire pour incorporation dans armoire électrique.

Y compris disjoncteur de protection pour l'horloge et relayage.

4.8. REJET D'AIR VICIE EN FAÇADE

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une grille en façade pour le rejet d'air vicié.

La grille présentera les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou techniquement équivalent
- Type : AWA251
- Débit d'air : Suivant caisson,
- Dimensions : A définir suivant débit
- Teinte : au choix de l'architecte.
- Equipement : Grille en aluminium extrudé avec ailettes horizontales de type pare pluie,
Ailettes avec un pas de 25 mm,
Grillage anti-volatiles,

Localisation : suivant plans CH

5. ASPIRATION POUSSIÈRE BOIS

5.1. GENERALITES

Le présent lot devra le déplacement du système de filtration existant dans l'actuelle zone Menuiserie bois.

5.2. DEPLACEMENT

Le présent lot devra le déplacement de l'actuel collecteur d'aspiration existant dans l'actuelle zone Menuiserie bois.

Ces déplacements s'accompagnent :

- de l'adaptation des réseaux rigides avec complément éventuel,
- du remplacement à l'identique de l'ensemble des réseaux flexibles par des réseaux antistatique,
- du déplacement et de l'adaptation de la commande de mise en marche du système,
- de la révision et de la remise en l'état de l'ensemble des trappes d'ouverture et de fermeture au niveau du collecteur déplacé,

Le présent lot devra le raccordement du système d'extraction des poussières bois depuis une attente laissée à proximité par le lot électricité avec mise en œuvre d'un arrêt d'urgence dans le local Menuiserie.

5.3. AMENEE D'AIR EN FAÇADE

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une grille en façade pour le rejet d'air vicié.

La grille présentera les caractéristiques suivantes :

- Marque : ALDES ou techniquement équivalent
- Type : AWA251
- Débit d'air : Suivant système d'extraction existant,
- Dimensions : A définir suivant débit
- Teinte : au choix de l'architecte.
- Equipement : Grille en aluminium extrudé avec ailettes horizontales de type pare pluie,
Ailettes avec un pas de 25 mm,
Grillage anti-volatiles,

Localisation : suivant plans CH

5.4. RADIATEURS EXISTANTS

Le présent lot devra le déplacement des corps de chauffe existants dans l'actuelle zone Menuiseries bois.

Ces déplacements comprennent :

- Le stockage des corps de chauffe pour donner suite à leur dépose et avant la repose,
- La pose des moyens de fixations du corps de chauffe,

- Le raccordement électrique des corps de chauffe depuis des attentes laissés à proximité par le lot Electricité.
- Le nettoyage des corps de chauffe avant la repose.

6. OPTION : CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT – BATIMENT CEI

6.1. GENERALITES

En remplacement des équipements de chauffage électrique prévus en base pour les locaux CEI1 à CEI4 du bâtiment CEI, il sera prévu un système de pompe à chaleur à détente directe à condensation par air de type multi-split assurant le chauffage et le rafraîchissement des locaux précités.

Le matériel proposé par l'entreprise sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Le système sera composé d'une unité extérieure à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R32, équipée d'un compresseur inverter, avec contrôle du débit de gaz réfrigérant.

L'unité extérieure alimentant plusieurs unités intérieures avec un circuits frigorifiques indépendants pour chaque unité.

La distance entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 30m maximum.

La hauteur maximale entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 15m.

L'alimentation électrique de l'ensemble du système se fera en 230 volts monophasé à partir de l'unité extérieure.

Les unités intérieures seront reliées électriquement à l'unité extérieure par un câble d'interconnexion assurant leur alimentation électrique ainsi que la communication entre l'ensemble des composants du système (unités intérieures, extérieure et télécommandes).

Le système devra garantir un fonctionnement en mode froid jusqu'à une température extérieure de 10°C.

Le système devra garantir un fonctionnement en mode chauffage jusqu'à une température extérieure de -15°C.

6.2. UNITE EXTERIEURE

6.2.1. Généralités

L'unité extérieure sera de type à condensation par air installée à l'extérieur sur supports adaptés antivibratils à la charge du présent lot.

Elle sera équipée d'un compresseur double rotor DC Inverter.

Elle devra permettre l'alimentation, en chaud ou en froid, de toutes les unités intérieures qui lui sont connectées jusqu'à une puissance maximum connectée égale à 1.5 fois sa puissance nominale.

6.2.2. Description

L'uité extérieure sera :

- Certifiée Eurovent.
- Assemblée et testée en usine.
- Préchargée en fluide R32.

Le compresseur de l'unité, commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance calorifique/frigorifique. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

Puissance frigorifique nominale : A déterminer par l'entreprise.

Puissance calorifique nominale : A déterminer par l'entreprise

COP \geq 4,50 à +7°C extérieur et +20°C intérieur

SCOP = 4,60

EER \geq 3,9 à +35°C extérieur et +27°C intérieur

SEER = 8,50

Niveau sonore max : 50 dBA

Puissance acoustique max : 63 dBA

Nota : niveau sonore donné en pression acoustique à 1m, en champ libre sur plan réfléchissant

Tension : 230V

Réfrigérant : R32

Localisation :

- En façade arrière posée au sol.

6.2.3. Installation unité extérieure

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre un accès aisé pour les travaux d'entretien et de maintenance.

L'unité extérieure reposera sur des supports sol élastomère, avec profil aluminium intégré.

L'unité intérieure reposera des plots antivibratiles compatible avec l'unité en termes de dimensions et poids.

Le titulaire du présent devra toute prestation de levage et de manutention pour la mise en œuvre de l'unité extérieure.

6.3. SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

6.4. UNITES INTERIEURES

6.4.1. Généralité

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques et des contraintes d'installation des locaux équipés.

6.4.2. Unités intérieures type murales

Les unités seront de type mural comprenant :

- Filtration de l'air repris facilement accessible
- Elles seront équipées d'un dispositif permettant le balayage automatique de l'air soufflé latéralement et verticalement
- Le choix des unités et l'installation permettra un accès aisé pour les travaux d'entretien et de maintenance
- Les unités seront compatibles avec un système de commande à distance

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des éléments de supportage des unités intérieures.

Elles seront pilotées par une télécommande tactile filaire.

Les unités murales seront sélectionnées en fonctionnement basse vitesse afin de limiter les niveaux sonores.

Localisation :

- Local CEI1,
- Local CEI2,
- Local CEI3,
- Local CEI4.

6.4.3. Pompe de relevage

Chaque unité intérieure sera équipée d'une pompe de relevage des condensats ayant les caractéristiques suivantes :

- Pompe avec platine de fixation anti-vibration.
- Tube PVC transparent avec connecteurs
- Câble électrique débrochable avec clé de verrouillage, 2 fils d'alim, 2 fils pour contact de sécurité
- Bloc de détection déporté comprenant :
 - o Raccords
 - o Tube d'évent
 - o Rail de fixation
- Niveau sonore $\leq 20\text{dB(A)}$ selon EN ISO 3744
- Protection thermique (surchauffe) avec redémarrage automatique.
- Alimentation 230 V

Câblage et raccordement électrique de l'ensemble depuis ligne électrique des unités intérieures

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'un voyant rouge sur socle murale à proximité immédiate de chaque unité intérieure.

Les voyants seront raccordés et asservis au contact de défaut des pompes de relevage respectives de chaque unité, y compris câblage et raccordement de l'ensemble.

6.5. TELECOMMANDES

Fourniture et pose dans chaque local équipé, d'une commande locale à affichage digital, commande tactile et raccordement filaire, permettant la programmation hebdomadaire.

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Interface tactile
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction secours en cas de dysfonctionnement d'une des unités installées
- Fonction support en cas de non atteinte de la consigne d'une des unités installées.
- Fonction anti-oubli
- Affichage rétro-éclairé
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.

6.6. CIRCUIT FRIGORIFIQUE

L'unité extérieure sera raccordée directement sur les unités intérieures par l'intermédiaire de deux tubes de cuivre, de qualité frigorifique, déshydratée.

Ces conduites frigorifiques seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux.

Les dérivations seront fournies par le fabricant et seront installées selon les préconisations du constructeur.

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation).

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 30% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément.

Les liaisons terminales de faible diamètre pourront être réalisées avec de la couronne cuivre recuit pour faciliter l'installation.

Les canalisations frigorifiques chemineront sur des chemins de câbles sur toute leur longueur :

- **De type câblofil pour les canalisations dissimulées en faux-plafond**
- **De type à dalle pour les canalisations apparentes.**

Les canalisations frigorifiques cheminant à l'extérieur seront installées dans un chemin de câble plein et capoté, il sera de dimensions adaptées pour l'intégration complète des canalisations avec le calorifuge.

L'ensemble des chemins de câbles seront de dimensions suffisantes pour l'installation des canalisations avec le calorifuge.

Les descentes de canalisations pour alimentation des unités murales chemineront dans une goulotte PVC coudée, avec couvercle démontable, cette goulotte permettra également le passage du réseau d'évacuation des condensats.

6.7. CALORIFUGE

Les réseaux frigorifiques devront présenter une isolation :

- De classe **III minimum** pour la distribution dans les volumes intérieurs
- De classe **IV minimum** pour la distribution à l'extérieur.

L'épaisseur minimale de l'isolant (en mm) à mettre en œuvre en fonction de la conductivité thermique (λ) de l'isolant et du diamètre extérieur de la canalisation est donnée dans les tableaux ci-dessous :

d ₁ mm	Classe 3					Classe 4				
	U _L W/(mK)	λ (W/mK)				U _L W/(mK)	λ (W/mK)			
		0,03	0,04	0,05	0,06		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,20	4	7	13	20	0,18	6	11	19	31
20	0,22	10	17	26	38	0,19	13	23	36	56
30	0,24	14	23	35	50	0,21	19	31	49	77
40	0,26	18	28	41	58	0,22	24	38	58	84
60	0,30	23	35	50	69	0,25	30	47	70	99
80	0,34	26	39	55	74	0,28	35	54	77	107
100	0,38	29	42	59	78	0,31	38	58	82	112
200	0,58	35	50	66	85	0,46	47	68	92	120
300	0,78	38	53	69	86	0,61	51	72	95	122
Plan	(0,66)	42	56	70	84	(0,49)	58	77	96	116

Dans les tableaux ci-dessus :

- U_L est le coefficient de transmission thermique linéique (applicable aux tuyauteries) (W/m.K)
- λ est la conductivité thermique du matériau isolant W/m.K)
- d₁ est le diamètre externe du conduit (mm)
- plan ces valeurs sont utilisées pour des surfaces planes car il peut arriver qu'une tuyauterie change brusquement de forme et devienne assimilable à une surface plane.

Les réseaux extérieurs seront calorifugés par l'intermédiaire de manchon élastomère finition aluminium étanche à l'eau type ISOXAL, afin d'obtenir une isolation de **classe IV minimum**.

Les réseaux intérieurs au bâtiment Seront calorifugés par l'intermédiaire de manchon élastomères afin d'obtenir une isolation de **classe III minimum**.

Les colliers de fixations seront munis de cales isolantes, permettant la continuité de l'isolation thermique des canalisations.

NOTA : Le calorifuge sera de type non fendu et devra être parfait afin d'éviter toute prise d'air qui provoquerait une condensation et par conséquent une dégradation du revêtement de faux plafond ou autres.

6.8. CABLAGE ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les unités extérieures seront alimentées en monophasé depuis les attentes électriques du lot électricité.

Chaque unité extérieure sera équipée d'un interrupteur de proximité à la charge du présent lot.

Les unités intérieures seront alimentées en monophasé 230V/50hz depuis les unités extérieures, à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra également la liaison bus entre les groupes extérieurs, les unités intérieures, les télécommandes, par un câble bus obligatoirement blinder avec tresse métallique, de section 2 x 0,75 mm² minimum.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

6.9. EVACUATION DES CONDENSATS

Depuis les pompes de relevage de chaque unité intérieure, les condensats des unités intérieures seront évacués en gravitaire, par tube PVC NF Me.

Le titulaire du présent lot devra la réalisation des réseaux d'évacuations, y compris raccordement sur les attentes du lot plomberies.

Des siphons de parcours seront installés sur les antennes principales de raccordement des condensats pour éviter les remontées d'odeurs.

6.10. MISE EN ŒUVRE ET MISE EN SERVICE

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du fabricant, afin d'engager la garantie 3 ans pièces du constructeur et 5 ans compresseurs

La mise en service sera réalisée par le constructeur avec émission d'un bordereau de mise en service dûment rempli.

Le constructeur procédera également à la formation du maître d'ouvrage

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

Une copie du PV d'essai et de la mise en service sera ensuite communiquée et joint au DOE.