

LA CREATION D'UNE AGENCE CAF - LIBOURNE

Située :21 rue Montaigne 33500 LIBOURNE

Maitre d'ouvrage : **CAF BORDEAUX**

MOA



CAF BORDEAUX
Rue du Docteur Gabriel Péry
33078 Bordeaux Cedex

MAITRE D'OEUVRE EXE



INGECO
8 rue du Diamant
33185 LE HAILLAN

BUREAU D'ETUDE FLUIDES



INGENIERIE DEVELOPPEMENT
6 rue du Diamant
33185 LE HAILLAN

BUREAU DE CONTRÔLE



BTP CONSULTANTS
22 rue de la Frégate
17440 AYTRE

COORDINATEUR SPS



ELYFEC SPS
29 rue Condorcet
38090 VAULX MILIEU



Lot N°06 CVC

DCE

juillet 2025

Table des matières

1. Dispositions et prescriptions générales	5
1.1. Objet du présent document	5
1.2. Performance énergétique du projet	5
1.3. Description de l'opération	5
1.4. Classement de l'établissement	5
1.5. Limites de prestations	5
1.6. Documents de référence contractuels, normes et règlements	5
1.7. GARANTIE - RESPONSABILITE	6
1.8. REGLES ET OBLIGATIONS GENERALES	6
1.8.1. Exécution des travaux	6
1.8.2. Travaux à la charge de l'entrepreneur	7
1.8.3. Obligations	8
1.8.4. Matériel - matériaux	9
1.8.5. Sécurité Incendie	9
1.8.6. Réglementation Thermique	9
1.8.7. Acoustique	9
1.8.8. Nettoyage	10
1.8.9. Protection des ouvrages	10
1.8.10. Protection par les entrepreneurs de leurs propres ouvrages	10
1.9. Règles de l'art	10
1.10. Contrôle des installations	11
1.11. Formation	11
1.12. Contraintes présence d'amiante et de plomb	11
1.13. Essais	11
1.14. ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT	11
1.15. Réception	11
1.16. Portée des documents	12
1.17. PIECES A PRODUIRE	12
1.17.1. A la remise de l'offre	12
1.17.2. Phases préparatoires de l'exécution	12
1.17.3. Présentation des documents	13
1.18. Planning travaux	13
2. BASES DE CALCUL	15
2.1. Données générales	15
2.1.1. Localisation du site	15
2.1.2. Conditions extérieures	15
2.1.3. Fluides disponibles	15
2.1.4. Conditions intérieures du bâtiment	15

2.2.	Ventilation.....	15
2.2.1.	Apport d'air neuf	15
2.2.2.	Débits d'Extraction	15
2.2.3.	Vitesse d'air	15
2.3.	Nota	16
3.	dépose	16
4.	Chauffage	17
4.1.	Unité extérieure	17
4.2.	Unités intérieures	17
4.3.	Circuit frigorifique	17
4.4.	Circuit électrique.....	18
4.5.	Télécommandes.....	18
4.6.	Condensats	18
4.7.	Mise en œuvre et garantie	19
4.8.	Climatisation local VDI	19
5.	Renouvellement d'air	20
5.1.	Zone bureaux	20
5.1.1.	Caisson double flux.....	20
5.1.2.	Régulation CO2.....	20
5.1.3.	Réseaux de soufflage/reprise	20
5.2.	Zone sanitaires.....	20
5.2.1.	Caisson simple flux	20
5.2.2.	Réseaux d'extraction	20
5.3.	Bouches en faux plafond.....	21
5.4.	sortie de façade.....	21
6.	Plomberie-sanitaires	22
7.	GTC	22
8.	LIMITES DE PRESTATIONS	23
8.1.	OBJET	23
8.2.	Interfaces entre les lots ENTRE LES LOTS	23
8.3.	Interfaces avec le lot « Gros-Œuvre ».....	24
8.4.	Interfaces avec le lot « Menuiseries intérieures »	24
8.5.	Interfaces avec le lot « Plâtrerie / Faux plafond »	24
8.6.	Interfaces avec le lot « Electricité, Courants Forts et faibles »	24
8.7.	Interfaces avec les lots « Peinture »	24
9.	Specifications techniques générales cvc	25
9.1.	Condensats	25
9.2.	Gaines métalliques et accessoires.....	25
9.2.1.	Accessoires pour gaines rondes type spiral.....	25
9.2.2.	Mode d'assemblage.....	25
9.2.3.	Accessoires	25

9.2.4.	Supports.....	25
9.2.5.	Gaines rectangulaires basse pression,	26
9.2.6.	Raidissage des gaines rectangulaires	26
9.2.7.	Accessoires : pièces de transformation, coudes, piquages sur les gaines	27
9.2.8.	Etanchéité des gaines	27
9.2.9.	Supports.....	27
9.2.10.	Gaines circulaires et oblongues	28
9.2.11.	Gaines souples pour reprise et extraction	28
9.2.12.	Bouches de soufflage	28
9.2.13.	Bouches d'extraction.....	29
9.2.14.	Registre d'équilibrage	29
9.2.15.	Pièges à sons	29
9.3.	Isolation thermique	29
9.3.1.	Calorifugeage des tuyauteries.....	29
9.3.2.	Calorifugeage des gaines.....	30
9.4.	Manchettes souples	30
9.4.1.	Domaine d'emploi	30
9.4.2.	Conception	30
9.4.3.	Installation.....	31
9.5.	Repérage / Étiquetage	31

1. DISPOSITIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de décrire le lot « Chauffage - Ventilation – Climatisation » à exécuter pour la Création d'une agence CAF au 21 Rue Montaigne à Libourne (33).

Les travaux seront en Juillet Aout 2025 notamment, les entreprises devront travailler sur cette période.

1.2. PERFORMANCE ENERGETIQUE DU PROJET

Le projet sera conforme à la RT existant élément par élément

1.3. DESCRIPTION DE L'OPERATION

Les prestations principales de l'opération concernant le lot décrit sont les suivantes :

- Chauffage : Pompe à chaleur Air / Air sur cassettes
- Ventilation : caisson double flux sur bureaux et simple flux sur sanitaires.
- Plomberie : sans Objet

1.4. CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

ERp 5^e catégorie

1.5. LIMITES DE PRESTATIONS

En fin de document

1.6. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS, NORMES ET REGLEMENTS

Il est précisé que certaines prescriptions des fascicules du C.C.T.P. peuvent prévoir des prestations non imposées par la réglementation visée ci-après. Il reste bien entendu que l'entreprise ne pourra se prévaloir de cette réglementation pour se soustraire aux obligations définies par le marché.

A contrario, si une obligation découlant de cette réglementation n'était pas explicitement précisée dans les pièces du marché, l'entrepreneur y serait soumis.

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art et à la réglementation applicable en France et en Europe telle qu'elle se trouvera être en vigueur à la date de remise des offres.

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent lot devront respecter les Normes et réglementations Françaises et Européennes en vigueur, notamment (liste non limitative) :

- la réglementation thermique et toutes contraintes qu'elle impose,
- les DTU et normes de l'AFNOR et de l'UTE en vigueur,
- le Code de la Construction,
- l'ensemble des textes officiels en vigueur un mois avant la date de remise de l'offre,
- le règlement sanitaire départemental,
- les avis techniques formulés par les organismes officiels, C.S.T.B., CETIAT, CTICM, ...,
- les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs,
- ...

Seront applicables à l'exécution des présents marchés les lois, autres décrets, circulaires et autres textes officiels ayant trait à la coordination sécurité, connus à la date précisée au CCAP ou, à défaut, celle découlant des clauses du CCCM.

L'entrepreneur sera contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant pour l'entrepreneur sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

L'ensemble des matériaux et produits industrialisés employés devra être conforme à la réglementation incendie.

L'entrepreneur devra fournir les PV de résistance au feu des matériaux utilisés ainsi que leur destination avant leur mise en œuvre.

1.7. GARANTIE - RESPONSABILITE

L'Entrepreneur du présent lot devra établir et joindre à l'appui de sa proposition, un mémoire de toutes les remarques qu'il pourrait formuler à l'examen et à l'étude des documents décrits et dessinés pour ses ouvrages.

L'Entreprise Titulaire du présent lot, restera responsable et assurera les garanties de tous défauts, désordres et incidents pouvant survenir sur ses installations pendant un an pour le parfait achèvement et deux ans pour le bon fonctionnement conformément à l'article L 111.16 du Code de la Construction et de l'Habitation. Durant cette période, l'Entreprise remédiera gratuitement en matériel et main d'œuvre, à tous les défauts n'étant pas dus à une usure normale ou à une intervention intempestive. Elle assurera gratuitement l'entretien de ses installations

La garantie décennale sera applicable sur toutes les canalisations encastrées et enrobées non-extractibles pour remplacement.

1.8. REGLES ET OBLIGATIONS GENERALES

1.8.1. EXECUTION DES TRAVAUX

Le présent chantier est soumis à une obligation de résultat défini par l'ensemble des pièces du dossier de conception.

En conséquence, chaque entreprise doit prévoir tout ce qui sera nécessaire à l'exécution des travaux de son lot, pour un parfait aboutissement. Aucun supplément ne sera admis à ce titre. En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions au devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux nécessaires ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

Le Titulaire du présent lot se doit donc d'exécuter, comme prévu dans son devis sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par la profession et qui sont indispensables à l'achèvement complet de l'installation.

En effet, de par sa connaissance, chaque entreprise aura dû prévoir tous les travaux complémentaires et non précisés dans le C.C.T.P. ou sur les plans.

Il est rappelé qu'une note relative à tout ce qui semblerait imprécis ou contradictoire doit être jointe à l'offre, l'entrepreneur ayant toute latitude pour demander des précisions avant la remise de son offre, conformément aux spécifications du CCAP.

A défaut, les propositions s'entendront comme incluant tous compléments de travaux et toutes sujétions.

Toutes les sujétions nécessaires à l'obligation de résultat imposé sont incluses dans le montant des travaux.

Chaque entreprise devra tenir compte de toutes les sujétions découlant de la position du chantier par rapport à son environnement et aux voies d'accès.

D'une façon générale, sont à la charge de l'Entrepreneur la fourniture, le transport, la mise en œuvre, la pose, le réglage, l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation telle qu'elle est définie dans le présent CCTP.

Les travaux tous lots seront réalisés avec toutes les précautions nécessaires pour éviter toutes coupures et incidents sur le réseau des fluides existants qui devront être maintenus en état de fonctionnement pendant toute la durée du chantier.

Pour certains réseaux, des recherches préliminaires pourront être demandées pour leur identification.

Chaque entreprise devra obligatoirement se rendre sur place afin de se rendre compte très exactement de l'étendue des travaux et des difficultés d'exécution.

1.8.2. TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

L'Entreprise du présent lot doit la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative :

- l'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - plans de réservation et de percements et socles avec indications des surcharges,
 - plans d'atelier et de chantier,
 - schémas fonctionnels,
 - analyses fonctionnelles de la régulation,
 - schémas électriques et de régulation,
- la présentation de la liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeur,
- les cahiers d'essais et performances, y compris certificats d'épreuve, portant sur l'ensemble du matériel et équipements installés,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillons,
- tous les travaux de serrurerie relatifs aux fourreaux de protection, consoles, supports, colliers, pattes ..., y compris les peintures de finition et couches antirouille sur les éléments métalliques,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions,
- la main d'œuvre nécessaire aux diverses opérations de vidange et de remplissage suivant les phases de déroulement des travaux,
- les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages de toute l'installation,
- les mesures accompagnant les essais, telles que « température, pression, niveaux sonores, intensités absorbées, ... », les appareils de mesures étant fournis par l'Entreprise du présent lot. Pour les essais de garantie de résultat, l'Entreprise doit procéder à des campagnes de mesures à effectuer dans les locaux au moyen d'enregistreurs (température, hygrométrie, ...) sur l'ensemble des locaux objets des travaux, selon les indications du Maître d'Œuvre,
- la formation du personnel,
- tous les percements de murs, cloisons, planchers, ..., et réservations nécessaires à la réalisation de ses ouvrages,
- les rebouchages des trous et des percements exécutés de son fait en matériau respectant le degré coupe-feu des parois,
- l'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux, ainsi que les divers organes de réglage et isolement,

- les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable, plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique.
Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place,
- le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.

1.8.3. OBLIGATIONS

L'exécution des travaux reste soumise aux obligations générales stipulées dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Eventuellement et par notices descriptives complémentaires qui seraient remises aux entrepreneurs avant l'appel d'offres, ces obligations générales peuvent être modifiées ou annulées.

Outre les CCTP, chaque entreprise doit prendre connaissance et intégrer dans son offre, les prestations indiquées dans les pièces communes administratives ou techniques : CCAP, PGCSPPS, Rapport initial du contrôleur technique, etc.

Les différentes pièces écrites, comme les plans dans leur expression graphique, ont été rédigées aussi exactement que possible afin de renseigner les entrepreneurs avec le maximum de précisions. Il convient toutefois de signaler qu'aucune pièce ne peut être considérée comme élément à caractère limitatif par rapport aux prestations à fournir.

Pour les plans de détail qui comporteraient des modifications au projet initial, ceux établis à une échelle supérieure prévaudraient sur ceux établis à une échelle moindre.

Les plans de détail à 0,05 p/m et 0,10 p/m ou grandeur prévalent sur les plans à 0,02 p/m.

Toutes les dispositions précisées dans les documents du dossier (plans et pièces écrites) devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de construction et que les dispositions d'ensemble.

Dans tous les cas, chaque entrepreneur est tenu de consulter les plans et les détails fournis à l'appui du C.C.T.P. Il ne pourra jamais prétendre les avoir ignorés.

Chaque entrepreneur contracte, par le seul fait de soumissionner, l'obligation d'exécuter dans le cadre de sa profession, l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux projetés et ce, conformément aux règles de l'art ainsi qu'à la législation et règlements en vigueur.

Aucun supplément ne sera admis au cas où certaines fournitures ou façons non mentionnées dans le descriptif s'avéreraient nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Dans le cas de contradictions entre les plans et le document descriptif, l'entrepreneur est tenu de signaler le fait au Maître d'œuvre qui communiquera sa décision par écrit.

Dans le cas où cette contradiction ne se révélerait qu'après remise de soumissions, le Maître d'œuvre exigera la solution la plus adaptée figurant soit aux plans soit au C.C.T.P.

En cas d'erreur, d'imprécision ou de manque de côtes, l'entrepreneur devra signaler en temps utile au Maître d'œuvre qui donnera toutes les précisions nécessaires avant exécution des ouvrages et ce par écrit.

1.8.4. MATERIEL - MATERIAUX

Tout le matériel installé devra être neuf et livré sur le chantier en bon état.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer la protection et le maintien en bon état de ses matériels et matériaux jusqu'à la réception des ouvrages. Il aura à sa charge tous les frais de manutention éventuellement nécessaires.

Les spécifications des marques et types de matériels notés en référence dans le présent dossier ont pour but de fixer les niveaux de qualité, performances, aspect esthétique, encombrement, etc.

L'entrepreneur, proposant des marques différentes dans son offre, devra s'assurer que ces dernières sont équivalentes en fonction des critères ci-dessus.

Dans le cas d'une marque différente jugée "techniquement équivalente" par l'entreprise, cette dernière devra impérativement l'indiquer dans son offre (en indiquant les références et types des matériels et matériaux proposés) et fournir une documentation détaillée correspondante au matériel proposé si la demande lui en est faite par le Maître d'œuvre au cours de la Phase ACT pour permettre le "jugement technique" du matériel proposé.

1.8.5. SECURITE INCENDIE

L'ensemble des matériaux et produits industrialisés employés devra être conforme à la réglementation.

L'entrepreneur devra fournir les PV de résistance au feu des matériaux utilisés ainsi que leur destination avant leur mise en œuvre.

1.8.6. REGLEMENTATION THERMIQUE

Bilan thermique par local

L'Entreprise devra faire un bilan thermique précis local par local. L'Entreprise étant, au final, responsable vis-à-vis du client des puissances mises en jeu pour respecter les objectifs.

Les calculs seront effectués à partir des données précises (type de parois, apports,...) qui devront être réclamées par l'Entreprise dès les premières réunions de chantier.

Les calculs des apports et des déperditions seront réalisés à partir de la réglementation thermique RT

Le calcul des déperditions est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et complément NF P52-612 N. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances à installer) est réalisé selon la norme NF EN 12828.

1.8.7. ACOUSTIQUE

Le niveau de bruit de fond provenant des équipements sera conforme aux normes en vigueur.

Intérieur :

Il convient de se référer aux normes en vigueur.

L'installation devra être réalisée afin que les prescriptions des textes réglementaires soient respectées.

L'Entreprise devra fournir les différents justificatifs des matériaux mis en œuvre ainsi que les niveaux de puissance acoustique émise.

Extérieur :

Le niveau acoustique devra respecter la réglementation.

1.8.8. NETTOYAGE

Seront obligatoirement compris dans les remises de prix, les frais de nettoyage des locaux, l'évacuation des gravats et résidus en dehors du site provenant de l'exécution des travaux.

De ce fait, l'Entreprise devra tenir son chantier en parfait état de propreté et au cas où elle tenterait de se soustraire à cette obligation, soit en dissimulant ses résidus, soit en ne se conformant pas strictement aux ordres du responsable chantier du Maître d'Œuvre, celle-ci se réservera le droit de procéder, par tous les moyens à sa convenance, au nettoyage des lieux aux frais du défaillant.

1.8.9. PROTECTION DES OUVRAGES

1.8.9.1. PROTECTION DES OUVRAGES DES AUTRES CORPS D'ETAT

Chaque entrepreneur, dont l'exécution de ses propres travaux risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages finis déjà en place, devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis

Faute de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable en subira toutes les conséquences.

1.8.10. PROTECTION PAR LES ENTREPRENEURS DE LEURS PROPRES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot assurera les protections nécessaires, par rapport aux chocs, projections de toutes natures, intempéries, vols, ..., qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels.

1.9. REGLES DE L'ART

Toutes les dispositions précisées dans le présent document, ainsi que sur les documents qui le complètent, doivent être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode d'installation.

L'Entreprise s'engagera à exécuter l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations conformément aux règles de l'art de la profession, ainsi qu'aux règlements en vigueur à la date de l'acceptation de l'offre définitive quand bien même il n'en serait pas fait mention.

Les Entreprises qui réaliseront les travaux seront qualifiées pour les accomplir.

En conséquence, elles seront réputées connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Leurs actions, pendant tout le déroulement des travaux, devront en tenir compte en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

Notamment, une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation des ouvrages :

- qualité des montages,
- qualité des raccordements,
- qualité des composants,
- qualité des contrôles.

1.10. CONTROLE DES INSTALLATIONS

Au cours des travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et à la fin des travaux, il sera procédé par le Maître d'Œuvre au contrôle de l'installation en présence de l'Entrepreneur.

Cette vérification portera sur :

- la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché,
- la qualité du matériel et de l'appareillage,
- l'emploi et la mise en œuvre en conformité avec les normes et règlements.

1.11. FORMATION

L'Entreprise doit prévoir, dans ses prix, la formation du personnel intervenant sur la maintenance et l'entretien des installations et ce pour l'ensemble des équipements concernés.

L'Entreprise s'engagera sur un programme et un temps de formation.

1.12. CONTRAINTES PRESENCE D'AMIANTE ET DE PLOMB

Voir rapport spécifique RAAT DEKRA CAF AMITRAV-E7195515-2501 di 27/05/2025

1.13. ESSAIS

Conformément aux règles de l'art, le présent lot devra :

- essais d'autocontrôles dont les PV seront remis, ainsi que les attestations au Bureau d'Etudes et au Contrôleur Technique avant réception des ouvrages par ces derniers. Ces essais seront portés sur les documents "autocontrôle".
- Un autocontrôle selon la méthode DIAGVENT et promovent

L'ensemble de ces essais est à la charge de l'Entreprise, y compris les essais acoustiques qui pourront s'effectuer pendant les périodes diurnes et nocturnes, et ceci jusqu'au constat que les valeurs les plus contraignantes de l'ensemble des prescriptions, en ce domaine, soient atteintes.

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

1.14. ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant cette période, l'entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires à un parfait fonctionnement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

En aucun cas, cette période ne peut se substituer aux opérations de maintenance et d'exploitation qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

1.15. RECEPTION

Une réception sera effectuée en fin de chantier, elle aura pour objectif :

- La vérification des prestations réalisées en fonction de la réglementation et du CCTP.
- L'analyse des documents fournis
- Le contrôle du bon fonctionnement de l'installation
- Le fonctionnement des organes de coupures.

1.16. PORTEE DES DOCUMENTS

Les plans ne sont valables que pour la définition du présent lot.

L'entreprise doit prendre en compte les derniers détails d'architecture sur les plans architectes, derniers indices.

Tous les dimensionnements des équipements sur plans et pièces écrites sont donnés à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de déterminer les dimensionnements et de tel sorte qu'il soit obtenu une installation complète, conforme et en ordre de marche.

L'entreprise doit prendre en compte, dans sa prestation, le positionnement exact des équipements des autres lots pour la réalisation des prestations sur plans d'exécution, ainsi que pour son chiffrage.

1.17. PIECES A PRODUIRE

1.17.1.A LA REMISE DE L'OFFRE

- la D.PG.F au format Excel, renseignée avec les quantitatifs et les prix unitaires, ce dernier pouvant être détaillé, sauf précision, les chiffrages en ensemble ne sont pas acceptables,
- Un mémoire technique comprenant un descriptif détaillé du matériel avec une fiche technique détaillée du matériel principal tel que : appareil d'éclairage, petit appareillage, équipement courants faibles, etc...
- un planning d'exécution détaillé incluant le nombre d'hommes prévus, le nombre d'heures et de jours prévus et les moyens et matériels mis en œuvre,
- le mode d'exécution des travaux,
- les moyens à mettre en œuvre (techniques et humains) pour le maintien permanent de l'activité et du fonctionnement ainsi que le maintien de la sécurité des biens et des personnes dans ces mêmes bâtiments,
- les certificats d'agrément correspondant aux types de tâches qu'il a à exécuter dans le cadre du présent marché,
- un organigramme pour les moyens humains.

1.17.2. PHASES PREPARATOIRES DE L'EXECUTION

Les plans d'exécution, plans de détail d'atelier et de chantier, seront à la charge des Entreprises et devront être soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle au cours de la phase préparatoire avant exécution des ouvrages.

L'ensemble des travaux est défini par les plans des éléments principaux joints au dossier.

La nomenclature des appareils (marque, type...), sera arrêtée avec le Maître d'Œuvre avant signature du marché.

L'Entrepreneur devra fournir tous les échantillons d'appareils de robinetterie et raccords à l'agrément du Maître d'Œuvre d'exécution et il devra en indiquer la provenance. Les échantillons choisis seront montés en panoplie et serviront au contrôle en fin de travaux.

Tous les ouvrages réalisés par le Titulaire ne seront exécutés qu'en suite d'un VISA sans observation de la part du Maître d'Œuvre.

Les plans à remettre par ouvrage ou type d'ouvrage seront au minimum :

- un planning exact des travaux,
- les plans des réservations et d'incorporation,
- les plans des installations, implantations, câblage, repérage ...,
- les schémas unifilaires de distribution électrique,
- les schémas unifilaires courants faibles,
- les schémas des armoires électriques,

Les plans seront remis aux échelles suivantes :

- plans généraux, plans masse : 1/100°,
- plan des locaux, des bâtiments, coupes... : 1/50°.

Les notes de calculs concerneront notamment :

- le bilan de puissance phase exécution,
- les notes de calculs (chute de tension, Icc, section de câbles, sélectivité ...),
- les schémas unifilaires de distribution électrique,
- les schémas unifilaires courants faibles,
- les schémas des armoires électriques,
- les calculs d'éclairage.

La documentation technique du matériel notamment :

- un cahier technique avec la liste et les échantillons des différents appareils et matériels proposés : marque, type, IP, IK, locaux dans lesquels ils sont installés,
- les certificats de conformité de tous les matériels à mettre en œuvre,

L'Entreprise devra obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calculs avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle devra donc les faire contrôler progressivement.

1.17.3. PRESENTATION DES DOCUMENTS

Plans et schémas informatiques au format AutoCAD

Les plans informatiques, à partir de la couche fond de plan, seront réalisés en couches successives que l'on pourra annihiler ou pas lors de la visualisation et de l'impression. Ces plans seront réalisés de la manière décrite ci-dessous.

Toutes les couches des plans seront munies de légende et ils devront représenter et indiquer

- l'ensemble de l'équipement CVC et de l'équipement plomberie-sanitaire,
- la nature du courant qui alimente l'équipement,

Elles seront définies en concertation avec le BE.

Les schémas devront représenter et indiquer

- l'ensemble des équipements CVC,
- l'ensemble des équipements Plomberie – Sanitaire.

Plans

Lors de la réalisation des DOE l'Entreprise effectuera la mise à jour des plans même si la modification à apporter ne dépend pas du présent chantier.

La mise à jour sera réalisée à partir des supports fournis par le Maître d'Œuvre sous format calque, papier ou informatique.

Les mises à jour porteront aussi sur les cloisons et dimensions des pièces modifiées.

1.18. **PLANNING TRAVAUX**

Les entreprises des lots fluides devront travailler sur les mois de juillet et août 2025.

Lors de la remise des offres, les entreprises peuvent proposer une optimisation du planning DCE.

Schémas

Les schémas sont à réaliser intégralement sur support informatique (y compris les parties non modifiées, erronées ou manquantes).

La mise à jour sera réalisée à partir des supports fournis par le Maître d'Œuvre sous format calque, papier ou informatique ou dans le cas de relevés et repérage demander au chapitre « Prescriptions techniques particulières ».

Lors de la réalisation des DOE l'Entreprise effectuera la réalisation et la mise à jour des schémas au format AutoCAD, même si :

- la modification à apporter ne dépend pas du présent chantier,
- le support informatique n'existe pas.

L'ensemble des documents sera classé par ordre alphabétique, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et fournisseurs avec leurs adresses et numéro de téléphone.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous traitées.

L'ensemble des documents remis, sera conforme à l'installation réalisée au moment de la réception des ouvrages et comprendra au minimum :

- procès-verbaux de classement au feu, les avis techniques, essais, classé par ordre alphabétique,
- notes de calculs précédés du rappel des hypothèses pris en compte, du nom du logiciel utilisé, ...

2. BASES DE CALCUL

2.1. DONNEES GENERALES

2.1.1. LOCALISATION DU SITE

Lieu de construction : Libourne (33)

Zone climatique : H2c

2.1.2. CONDITIONS EXTERIEURES

Hiver :

Température : -5°C

Hygrométrie : 90% HR

Eté :

Température : 35 °C

Hygrométrie : 40% HR

2.1.3. FLUIDES DISPONIBLES

- Eau de ville
- Electricité

2.1.4. CONDITIONS INTERIEURES DU BATIMENT

Les conditions de températures intérieures sont :

- Zone Bureaux
 - Bureaux : 19°C
 - Sanitaires : 19°C
 - Circulations : 19°C (pas d'émetteurs)
 - Stockage : non chauffé
 - Autres locaux : non chauffé
 - Local VDI : 22°C

2.2. VENTILATION

2.2.1. APPORT D'AIR NEUF

25m³/h/p pour chaque bureau

2.2.2. DEBITS D'EXTRACTION

Les débits d'extractions seront calculés suivant la règle suivante :

- 30+15N pour les sanitaires
- 1 vol/h pour les locaux de stockages
- 3 vol/h pour les locaux à pollution spécifique

Les sanitaires devront être maintenus en dépression.

2.2.3. VITESSE D'AIR

La vitesse de dimensionnement des réseaux est : 3 m/s

2.3. NOTA

Les plans ne sont valables que pour la définition du présent lot. Ils indiquent les principes généraux, mais ne peuvent être considérés comme plan d'exécution.

Tous les dimensionnements sont donnés à titre indicatif. L'Entreprise devra faire un bilan thermique précis. Les puissances indiquées dans le CCTP ne sont qu'indicatives, et ne la dispense pas d'effectuer des calculs d'exécution, l'Entreprise étant, au final, responsable vis-à-vis du client des puissances mises en jeu pour respecter les objectifs.

3. DEPOSE

Il sera prévu au présent lot la dépose des équipements chauffage, ventilation à la charge du présent lot.

4. CHAUFFAGE

4.1. UNITE EXTERIEURE

Une évacuation des condensats sera à prévoir en direct sur l'extérieur.

Bigfoot au présent lot. Position en cours intérieure

Référence	DAIKIN -RXYSQ 10T ou équivalent
Puissance frigorifique (kW)	28
Puissance calorifique (kW)	31,5
SEER	6,30
SCOP	4,30
Certification Eurovent	oui
Débit d'air nominal (m³/h)	10920
Pression sonore dB(A) à 1m	55
Puissance sonore dB(A)	74
Dimensions HxLxP (mm)	1615x940x460
Poids (kg)	175
Nombre max d'UI raccordables	21
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+52°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C
Alimentation électrique	triphasé

4.2. UNITES INTERIEURES

Type cassette encastrable à 4 voies de soufflage FXZQ de marque DAIKIN ou équivalent

Modèle	P. Frigo nominale (kW)	P. Calo nominale (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Dimensions façade HxLxl (mm)	Poids (kg)	Débit d'air (m3/h)	Qté
FXZQ 15	1,5	1,7	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,2	390 / 420 / 510	5
FXZQ 20	2,2	2,5	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,2	390 / 450 / 522	8
FXZQ 32	3,6	4,0	260 x 575 x 575	46 x 620 x 620	20,7	420 / 510 / 600	1

4.3. CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

- 120m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 50m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse
- 40m entre le refnet et l'unité intérieure
- 40m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures
- 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKIN.

4.4. CIRCUIT ELECTRIQUE

Chaque unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

4.5. TELECOMMANDES

La télécommande intégrera une alarme visuelle et sonore (via un buzzer avec une pression sonore supérieure à 65 dB(A) à 1m) reliée au détecteur de fuite de fluide frigorigène présent dans l'unité intérieure.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessible directement depuis la télécommande. Blocage possible

L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.

Les principales fonctionnalités seront :

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage.
- Verrouillage des touches de la télécommande.
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation.
- Plage de limitation des températures de consigne.
- Horloge programmable hebdomadaire: possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour.
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h).
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce.
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Sonde de température intégrée à la télécommande.
- Connexion en Bluetooth compatible iOS et Android.

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance globale.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

4.6. CONDENSATS

Les condensats seront évacués de manière gravitaire le plus souvent possible, vers les EU/EP les plus proches, avec interposition d'un siphon à grande garde d'eau juste avant le raccordement à la colonne EU.

Les condensats qui ne pourront pas être évacués gravitairement seront dotés d'une pompe de relevage.

4.7. MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique à la charge du présent lot, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 42 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 48 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide, à l'idéal par la méthode des trois vides (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. Le vide sera cassé par l'adjonction de gaz réfrigérant R410A issu de bouteilles neuves. L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Mise en service

La mise en service sera effectuée par le fabricant, en présence de l'installateur.

4.8. CLIMATISATION LOCAL VDI

Le local VDI sera climatisé. Apports du local : 3 000 W.

Température intérieure pour sélection : 27°C.

Température extérieure pour sélection : 35 °C.

Le présent lot doit la fourniture et mise en place d'un mono split de marque PANASONIC ou techniquement équivalent. Le type de l'unité intérieure sera de type mural.

L'unité extérieure sera sur big foot dans la cour.

5. RENOUVELLEMENT D'AIR

Les débits seront au minimum, conformes aux réglementations en vigueur.

Les niveaux sonores des équipements devront respecter les réglementations acoustiques en vigueur. Toutes dispositions nécessaires telles que les pièges à sons, dimensionnement des gaines, dimensionnement des bouches est à la charge des entreprises.

5.1. ZONE BUREAUX

5.1.1. CAISSON DOUBLE FLUX

Caisson de marque Atlantic de type SERENCIO P LP ou équivalent

- Débit : 900 m³/h
- Perte de charge : 350 Pa
- Rendement échangeur : 79%
- Puissance batterie : 3 kW soufflage à T neutre (20°C)
- Dimensions : LPH : 1560x2000x400
- Batterie de dégivrage
- Batterie électrique
- Filtration air neuf

La fixation sera adaptée au plancher béton existant avec éléments de répartition.

5.1.2. REGULATION CO2

Sans Objet.

5.1.3. RESEAUX DE SOUFFLAGE/REPRISE

Les réseaux de soufflage et d'extraction seront réalisés par des conduits rigides de section circulaire et rectangulaire en tôle d'acier galvanisée, passant en gaines techniques, en faux-plafond.

Les réseaux d'extraction passant en extérieur seront calorifugés par un matelas de laine de verre finition aluminium

Les réseaux de soufflage seront calorifugés par un matelas de laine de verre finition alu.

5.2. ZONE SANITAIRES

5.2.1. CAISSON SIMPLE FLUX

Le caisson d'insufflation de la zone sera de marque Atlantic de type COPENIC H débit ou équivalent.

Caisson en tôle d'acier galvanisé isolé phoniquement par une mousse à cellule ouverte spécifiquement adaptée au traitement phonique des produits du bâtiment

Installation au plafond avec suspente à la charge du présent lot

Conforme à la directive européenne - lot 6 : ErP 2016 et 2018

5.2.2. RESEAUX D'EXTRACTION

Les réseaux d'extraction seront réalisés par des conduits rigides de section circulaire en tôle d'acier galvanisée, passant en comble, en faux-plafond et en apparent

Les raccordements des bouches aux conduits seront réalisés en conduit flexible aluminium ou acier galvanisé, sur une longueur de maximum 0.50 m.

5.3. BOUCHES EN FAUX PLAFOND

Bureaux et sanitaires: Les bouches d'extraction seront de marque Atlantic de type Line 4 sur l'ensemble du projet ou équivalent

La mise en œuvre des bouches doit prendre en compte une maintenance ultérieure. L'enlèvement de la bouche doit être facile et la bouche doit être accessible.

5.4. SORTIE DE FAÇADE

Carottages au présent lot avec grilles de marque France air de type GLA ou équivalent

Le rebouchage des anciennes ventilation en façade arrière est à la charge du présent lot.

6. PLOMBERIE-SANITAIRES

Sans Objet

7. GTC

Sans Objet

8. LIMITES DE PRESTATIONS

8.1. OBJET

Le présent document a pour objet de décrire au stade des études DCE les limites de prestation du lot « CVC » dans le cadre de l'opération citée en objet.

8.2. INTERFACES ENTRE LES LOTS ENTRE LES LOTS

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- Chaque entrepreneur réclamera au maître d'œuvre, en temps voulu, toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.
- Chaque entrepreneur se mettra en rapport, en temps voulu, avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires.
- Chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenant sur le chantier, dans le cadre de la coordination d'ensemble.
- Tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état.

À aucun moment durant le chantier, aucun entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant, ou ne pas fournir des renseignements, ou des plans, ou des dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

L'Entrepreneur du présent lot, doit à partir des limites de prestations des lots indiqués ci-dessous, la réalisation complète des installations de son lot et de celles nécessaires aux autres corps d'état dans les limites fixées par les CCTP de leurs propres lots, dont le Titulaire du présent lot aura pris connaissance et ne pourra en aucun cas faire état d'insuffisance ou d'absence de renseignements.

Pour les réservations l'entrepreneur du présent lot fournira en temps utiles aux corps d'états intéressés, les plans détaillés avec positions et dimensions des percements nécessaires pour ses passages. Il devra également indiquer les différentes attentes devant lui être amenées par les autres corps d'état avec indications :

- Des spécifications.
- De la localisation.
- Des dimensionnements.
- Des positionnements.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le Titulaire du présent lot, à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres, seront obligatoirement exécutés à la charge du Titulaire du présent lot. Toutefois, chaque modification devra être approuvée par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

8.3. INTERFACES AVEC LE LOT « GROS-ŒUVRE »

- Sans Objet

8.4. INTERFACES AVEC LE LOT « MENUISERIES INTERIEURES »

L'Entrepreneur du lot « MENUISERIES intérieures » a à sa charge (non limitatif) :

- Le détalonnage des portes.'

L'Entrepreneur du présent lot « Chauffage – Ventilation – Plomberie - Sanitaire » a à sa charge (non limitatif) :

- La fourniture des indications nécessaires aux détalonnages des portes et la vérification de l'exécution de ces détalonnages.

8.5. INTERFACES AVEC LE LOT « PLÂTRERIE / FAUX PLAFOND »

L'Entrepreneur « Plâtrerie / Faux plafond » a à sa charge (non limitatif) :

- Les rebouchages de finition des calfeutrements effectués autour de ses canalisations et gaines dans les murs, cloisons, doublages et plafonds.
- La découpe dans les plafonds pour le passage des canalisations des gaines et des bouches d'extraction.

L'Entrepreneur du présent lot « Chauffage – Ventilation – Plomberie -Sanitaire » a à sa charge (non limitatif) :

- Les percements dans les ouvrages en plâtre pour le passage de ses canalisations.
- Les fourreaux d'habillage de traversées sur ses canalisations.
- Les rebouchages au plâtre autour des fourreaux jusqu'à 5 mm du nu fini des parois traversées.

8.6. INTERFACES AVEC LE LOT « ELECTRICITE, COURANTS FORTS ET FAIBLES »

L'Entrepreneur du lot « Electricité » a à sa charge (non limitatif) :

- Les alimentations électriques en attente à proximité de chaque matériel.
- La mise à la terre des tuyauteries, des supports, des châssis machines et des appareils sanitaires du Titulaire du lot « Plomberie - Sanitaire - Ventilation».

L'Entrepreneur du présent lot « Chauffage – Ventilation – Plomberie - Sanitaire » a à sa charge (non limitatif) :

- L'indication au lot « Electricité » lors de la 1^{ère} réunion de chantier, des puissances nécessaires à ses installations et leurs localisations.
- L'ensemble des raccordements électriques liés à son lot.
- Les coffrets de coupure de proximité des équipements le nécessitant.

8.7. INTERFACES AVEC LES LOTS « PEINTURE »

- Sans Objet

9. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CVC

9.1. CONDENSATS

Prestation : les condensats des unités terminales seront évacués par des canalisations en PVC-M1 de diamètre 40 mm calorifugées.

Une tuyauterie d'évacuation amènera les condensats de chaque appareil sur des réseaux de canalisations horizontales, puis à une tuyauterie verticale dans une gaine technique avec interposition de siphons, entre autres, à chaque ventilo-convecteur. Un soin particulier sera apporté à l'exécution de ces travaux pour éviter toute contre-pente.

Les condensats seront raccordés sur le réseau EU le plus proche avec interposition d'un siphon à grande garde d'eau.

9.2. GAINES METALLIQUES ET ACCESSOIRES

9.2.1. ACCESSOIRES POUR GAINES RONDES TYPE SPIRAL

Ils proviendront d'un constructeur renommé et devront être construits à l'aide de tôle galvanisée assemblée par brasure continue de tôle noire soudée en cordon continu et galvanisée après fabrication.

9.2.2. MODE D'ASSEMBLAGE

BASSE PRESSION.

Diamètre inférieur à 800 mm

Emboîtement simple avec assujettissement par rivet POP à un intervalle de 10 cm maximum et étanchéité bande adhésive non inflammable.

La longueur de l'emboîtement sera de 5 cm. La largeur de la bande adhésive est de 7,5 cm.

9.2.3. ACCESSOIRES

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe. Ils seront constitués de secteurs.

- Coudes à 30° ou 45° : 2 éléments,
- coudes à 60° : 3 éléments,
- coudes à 90° : 5 éléments.

Les coudes à 90° peuvent être emboutis jusqu'à un diamètre de 315 mm.

Les piquages s'effectueront de la façon suivante : BASSE PRESSION : par tés simples à 90° (cas de la VMC), ou à 45 (cas usuels).

Les réductions seront excentriques ou concentriques.

Leur pente est la suivante : basse pression : ¼.

9.2.4. SUPPORTS

Il sera utilisé des colliers en feuillard galvanisé avec interposition d'une bande de Talmisol. Ils seront espacés tous les 2 mètres maxi.

Les gaines verticales seront supportées à chaque étage.

9.2.5. GAINES RECTANGULAIRES BASSE PRESSION,

Pression statique inférieure ou égale à 50 mm CE - Vitesse maximale 10 m/s.

Dimension du plus grand côté de la gaine mm	Epaisseur minimale de la tôle mm	Agrafages	Jonctions longitudinaux	Détails de construction
≤ à 600 mm	6/10	Agrafages	Par coulisseau simple	Distance maxi de 2 400 mm entre joints
601 à 1 000	8/10	d'angles	Par coulisseau simple	Cornière de renfort de 25 x 25 x 3 espacée de 1 200 mm
1 001 à 1 400	10/10	« PTT – TSBURGHLOCK »	Par coulisseau double	Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 à mi-distance maxi 1 200 mm
1 401 à 2 000	12/10	d°	Par coulisseau double ou agrafes	Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 espacée de 600 mm maxi Distance maxi entre joints d'assemblage 2 400 mm
2 001 à 2 500	15/10	et	d°	d° mais cornière de 40 x 40 x 4
> à 2 500	20/10	agrafages	d°	d° mais cornière de 50 x 50 x 5

9.2.6. RAIDISSAGE DES GAINES RECTANGULAIRES

Les gaines seront raidies par pointes de diamant imprimées de l'intérieur vers l'extérieur pour les gaines de soufflage et de l'extérieur pour toutes les gaines en dépression.

Les plis formeront un angle compris entre 20° et 30° par rapport au sens de l'air.

Les rectangles, dont les pointes de diamant forment les diagonales, auront une surface maximum de 1,2 m² pour vitesses inférieures à 5 m/s et pressions statiques (ou dépression) inférieures à 30 mm CE et de 0,9 m² pour des vitesses ou pressions supérieures.

La jonction entre 2 éléments de pointes de diamant se fera par plis intérieurs parallèles au courant d'air et plis extérieurs perpendiculaires au courant d'air.

La profondeur de l'empreinte des plis sera au minimum de 2 % de la longueur de pli (demi-diagonale).

Toutes les gaines importantes, plénums, caissons de filtres, ... seront raidies par des cornières de 30 x 30 minimum espacées de 80 cm maximum, rivées ou boulonnées à l'extérieur de la tôle.

9.2.7. ACCESSOIRES : PIÈCES DE TRANSFORMATION, COUDES, PIQUAGES SUR LES GAINES

Les coudes et les éléments de gaine comportant des piquages, transformations, ouverture, bouches... seront réalisés en tôle d'une épaisseur immédiatement supérieure à celle fixée dans les tableaux qui précèdent.

Les angles de transformation seront de 15° C maxi par rapport à l'axe de la gaine.

Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation sera équipée d'aubes directrices.

Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux 3/4 de la largeur de la gaine.

Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices.

La position des aubes sera déterminée à partir du manuel CARRIER (2^{ème} partie) ; leur nombre sera tel (1, 2 ou 3) que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans aube directrice.

Les gaines seront équipées, sur les parcours, d'orifices destinés aux prises de pression et de température.

Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé avec chaînette.

9.2.8. ETANCHEITE DES GAINES

Tous les assemblages seront obstrués à l'aide d'un joint SILICONE.

9.2.9. SUPPORTS

Les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2 m. Tous les supports des gaines seront de marques MUPRO.

Les gaines circulaires seront supportées par des colliers industriels galvanisés mono-corps ou 2
demi-corps avec garniture DAMMGULEGT.

Les gaines rectangulaires seront supportées par rails d'installation profil 24/15 ou 38/40 avec interposition entre la gaine et le rail de profil élastique DAMMGULAST.

Les tiges filetées seront interrompues par des suspensions insonorisées MUPRO 29 556, et les feuillards par des suspensions MUPRO 26 379 ou équivalent

Les feuillards seront tenus par des dispositifs MUPRO - fix complets.

9.2.10. GAINES CIRCULAIRES ET OBLONGUES

Les gaines seront constituées par des tôles galvanisées enroulées en spirale et agrafées.

Les assemblages visés ou pointés sont à proscrire.

Diamètre	Epaisseur	Détails de Construction	
		Renforts	Assemblages
\leq à 175	Non exigé	Non exigé	Par emboîtement simple sur accessoires, double manchon mâle/mâle, dégraissage préalable des fixations par rivets ou vis parker avec enrobage de mastic (espacement maxi 10cm). Etanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement (mastic CFPI J 302, 32-14 ou équivalent).
175 à 500	8/10	Non exigé	Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm
550 à 800	10/10	Non exigé	Longueur mini emboîtement : - \leq à 350 mm 40 mm - 400 à 600 80 mm
Au-delà	12/10	Cornière galva de 40 x 40 x 3 espacée de 1 800 maxi	Par brides constituées par des cornières galvanisées avec boulons Ø 10 mm espacés de 15 cm environ, étanchéité par mastic (CFPI J 302 32-14 ou équivalent, dimensions mini des cornières) - 900 à 1200 40 x 40 x 4 - au-delà 50 x 50 x 5

9.2.11. GAINES SOUPLES POUR REPRISE ET EXTRACTION

Elles seront en tôle galvanisée plissée. Les ondulations ne seront pas supérieures à 5 mm (hors tout).

Leur emploi ne sera toléré que pour l'équipement des boîtes de détente ou diffuseurs.

La longueur maximale de montage sera de 1,20 m au-delà, il sera exigé des gaines tôle.

Elles seront revêtues intérieurement d'un matelas isolant non inflammable de 5 mm d'épaisseur minimum. Le rayon de cintrage ne devra jamais être inférieur à 2 diamètres.

En outre, ces gaines pourront être utilisées pour assurer la dilatation des colonnes verticales de grande hauteur, la longueur étant alors réduite au minimum.

9.2.12. BOUCHES DE SOUFFLAGE

Elles seront fixées sur une manchette pour être installées en faux-plafond lorsqu'il y en a un.

Elles seront de dimensions suffisamment grandes pour éviter une vitesse d'air gênante en sortie.

Leur forme devra pouvoir assurer une parfaite diffusion de l'air.

Les bouches devront être munies obligatoirement d'un dispositif de réglage stable que l'Entreprise utilisera pour assurer un parfait équilibrage de son installation.

Les bouches seront sélectionnées afin de respecter les niveaux sonores dans les locaux.

Leur implantation est donnée à titre indicatif sur les plans joints. Leur position finale sera validée en phase travaux.

9.2.13. BOUCHES D'EXTRACTION

Elles seront fixées sur une manchette pour être installées en faux-plafond lorsqu'il y en a un.

Les bouches d'extraction seront sélectionnées sur les courbes du fabricant avec une valeur inférieure à 25 dB(A).

Elles seront de marque FRANCE AIR type Alizé ou équivalent.

Leur implantation est donnée à titre indicatif sur les plans joints. Leur position finale sera validée en phase travaux.

9.2.14. REGISTRE D'EQUILIBRAGE

Les registres seront particulièrement étudiés. Ils seront parfaitement massifs pour éviter toute vibration et solidement maintenus, aussi bien en position ouverte qu'en position fermée.

Le sens de fermeture sera choisi de manière à ce que la différence de pression contribue à l'étanchéité. De plus, le bord en contact sera muni d'une bande souple conforme à l'échantillon soumis à l'approbation préalable et accepté par le représentant du Bureau d'Etudes.

Les pertes ne devront en aucun cas excéder 5 % du débit calculé pour une vitesse de 5 m/s.

Ils seront implantés de façon à être d'un accès et d'une manœuvre aisée et seront repérés par une plaque indélébile.

Dans le cas où les registres d'équilibrage seraient placés en faux-plafond, il sera prévu des trappes pour leur accessibilité.

9.2.15. PIEGES A SONS

Un caisson piège à sons sera installé directement si nécessaire dans l'ensemble centrale d'air. Les dispositions suivantes seront respectées :

- la section du piège à sons sera au minimum égale à la section permettant une vitesse de l'air < 5 m/s,
- le caisson sera raccordé par les changements de section de pente de 15°,
- ils seront constitués avec de la fibre de laine de roche, densité < 50 kg/m³, l'ensemble M0.

En complément des pièges à sons, il pourra être utilisé des gaines flexibles isophoniques classement au feu M0 pour le raccordement sur les bouches.

9.3. ISOLATION THERMIQUE

Tous les matériaux utilisés pour le calorifuge seront conformes aux prescriptions des CH 25 et CH 27 du Règlement de Sécurité Incendie dans les ERP.

9.3.1. CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

Toutes les canalisations d'eau chaude et d'eau froide seront calorifugées, **ainsi que toutes les tuyauteries présentant des risques particuliers de condensation.**

Le calorifugeage sera classé M1.

Les matériaux utilisés seront :

- imputrescibles dans le temps,
- non détériorables par la chaleur et l'humidité,
- non inflammables (certificat d'agrément du CSTB à fournir).

Le calorifugeage des tuyauteries s'exécute après réalisation des épreuves et contrôles prévus. Il ne doit pas recouvrir les supports, **chaque tuyauterie doit être obligatoirement calorifugée individuellement.**

L'ensemble des tuyauteries, robinetteries et appareils servant à la distribution de l'eau glacée sera calorifugé, tant pour réduire les apports thermiques, que pour éviter toute condensation gênante. Les coefficients de conductivité thermique des calorifuges devront être inférieurs à $0,05 \text{ W / m}^2\text{°C}$.

9.3.2. CALORIFUGEAGE DES GAINES

Seront calorifugées :

- toutes les gaines et plénums d'air neuf
- toutes les gaines et plénums d'air depuis la centrale d'air

L'isolement se présentera sous forme de matelas de fibres de verre ou de roche imprégnée et revêtue extérieurement d'un kraft aluminium formant pare-vapeur, le coefficient Lambda sera inférieur ou égal à $0,035 \text{ W/m ° C}$.

Les joints entre panneaux seront recouverts de bandes pare-vapeur de 10 cm de large minimum qui seront collées par application d'une colle sur surface nettoyée et dégraissée. Les bandes autocollantes ne seront pas acceptées. La garantie de la colle sera d'au moins dix ans. Tout autre système assurant les mêmes garanties de tenue, pourra être proposé par l'Entreprise.

La fixation des panneaux se fera par supports à griffes.

Les joints où le support traverse le calorifuge seront recouverts d'un carré de bande pare-vapeur de même qualité que le pare-vapeur des panneaux. Les supports à griffes devront être espacés de 40 cm environ.

Les gaines de grande dimension dont la grande dépasse 60 cm seront en plus cerclées de bande de tôle mince de 20 mm de large espacée de 1 m environ.

Epaisseur de l'isolation : 25 mm

9.4. MANCHETTES SOUPLES

9.4.1. DOMAINE D'EMPLOI

Elles seront prévues :

- en amont (exception faite pour les ventilateurs centrifuges à double ouïe) et en aval des ventilateurs,
- aux passages des joints de dilatation,
- en général, sur tous les réseaux de gaines soumis soit à des dilatations, ou vibrations, soit à des tassements de bâtiments.

9.4.2. CONCEPTION

Elles devront être :

- étanches à l'air,
- imputrescibles,
- incombustible M – O,
- non détériorables par l'humidité et la chaleur,
- résistantes dans le temps.

9.4.3. INSTALLATION

La toile, constituant la manchette, sera maintenue sur chacune des extrémités de gaines à raccorder à l'aide de fers plats, boulonnés, comportant des vis parker distantes de 300 mm maxi avec interposition, avant assemblage, de mastic d'étanchéité.

Les bords de tôle devront être rabattus au préalable. La longueur de la partie souple ne devra pas être inférieure à 0,10 mètre.

Aucun faux alignement de plus de 5 mm ne sera toléré en un point quelconque des raccordements entre les deux extrémités en tôle.

Elles ne seront pas acceptées en montage tendu. Elles seront de marque SEMA - FLEX ou équivalent.

9.5. REPERAGE / ÉTIQUETAGE

Les équipements (vannes ...) seront repérés par une étiquette gravée indiquant leur fonction. Tous les symboles seront conformes aux normes et seront reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Les canalisations seront baguées (anneaux) aux couleurs conventionnelles (teinte de fond sur peinture de protection sur toute la longueur des canalisations).

Les teintes d'identification ou d'état seront conformes aux normes AFNOR NF X08.100, 102 et 103.

Le sens de circulation des fluides sera fléché en peinture blanche ou noire, suivant la teinte de fond, à proximité de chaque anneau.

Une identification par gommette sera à prévoir des équipements.