



**PRÉFET
DU BAS-RHIN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Secrétariat Général
Commun
Départemental
du Bas-Rhin

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

N° LOT 11 – CHAUFFAGE VENTILATION

TRAVAUX DE RENOVATION DU RESTAURANT INTERADMINISTRATIF DE LA PREFECTURE DU BAS-RHIN A STRASBOURG

Marché à Procédure Adaptée

Établi en application du Code de la Commande Publique

Maître d'ouvrage :

Préfecture du Bas-Rhin

5 place de la République – 67000 Strasbourg

Conducteur d'opération :

Secrétariat Général Commun Départemental

1 **GENERALITES**

1.1 **INTRODUCTION**

Objet de l'opération :

La présente opération porte sur le réaménagement des cuisines et des salles de restauration du Restaurant Inter-Administratif de la Préfecture du Bas-Rhin.

Localisation :

5, Place de la République
Commune de Strasbourg
Département du Bas-Rhin (67) - Région Grand Est

Le projet s'inscrit dans un bâtiment institutionnel en site occupé, présentant un niveau de sensibilité élevé en matière de sécurité (activité préfectorale et administrative avec accueil de public maintenue pendant les travaux à l'exception de la zone travaux). À ce titre, les entreprises devront intégrer dans leur organisation toutes les contraintes liées à la continuité de fonctionnement, aux contrôles d'accès, ainsi qu'aux exigences spécifiques de sûreté.

Par ailleurs, l'opération concerne un édifice relevant du patrimoine architectural, classé au titre des Monuments Historiques, impliquant le respect strict des prescriptions réglementaires afférentes, notamment en matière de conservation, de protection des ouvrages existants et d'intervention sur les éléments patrimoniaux.

Phasage des travaux :

L'opération est réalisée en une seule tranche. Toutefois, compte tenu du contexte de site occupé et sécurisé, les entreprises devront prévoir un phasage d'exécution fin, compatible avec le maintien des activités, limitant les nuisances et garantissant en permanence la sécurité des usagers et des installations.

Connaissance du projet et coordination des entreprises

Bien que répartis en lots distincts, les travaux tous corps d'état constituent un ensemble indissociable formant une opération globale cohérente. Chaque entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'intégralité des pièces du marché, notamment des descriptifs des autres lots, et s'engage à assurer une parfaite coordination avec les autres intervenants.

Les entreprises reconnaissent avoir pleinement apprécié :

- " la nature, la consistance et l'importance des travaux à réaliser,
- " les contraintes spécifiques liées au site occupé sensible, notamment en termes de sécurité, d'accès, de phasage et de coactivité,
- " ainsi que les exigences propres à une intervention sur un bâtiment classé Monument Historique, incluant la protection des existants et l'adaptation des méthodes d'exécution.

Elles déclarent, en outre, avoir complété par leurs compétences professionnelles les éventuelles imprécisions ou omissions pouvant subsister dans les pièces écrites et graphiques, sans que cela puisse donner lieu à réclamation ultérieure.

Les entreprises sont tenues à une obligation de résultat quant à la parfaite exécution de leurs prestations, dans le respect des règles de l'art, des réglementations en vigueur et des contraintes spécifiques du site.

1.2 **PRESENTATION GENERALE DU PROJET**

1.2.1 **OBJET DU PRESENT DOCUMENT**

Le présent document a pour objet l'exécution des travaux d'équipements de CHAUFFAGE VENTILATION à réaliser dans le cadre du réaménagement du restaurant inter-administratif de la Préfecture du Bas-Rhin à Strasbourg pour le compte de la Préfecture du bas-Rhin

Les prestations à la charge du présent lot comprennent tous les travaux de chauffage ventilation ainsi que tous travaux annexes et accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

1.2.2 **PRESENTATION ET ARTICULATION DU DOCUMENT**

Le présent document est présenté et articulé comme suit :

- 1. Présentation générale du projet
- 2. Clauses et prescriptions générales
- 3. Prescriptions techniques particulières
- 4. Descriptif des travaux.

Les clauses et prescriptions énoncées en 1. 2. et 3. ont un caractère général, et elles demeurent implicitement applicables dans le cas de variantes ou d'ouvrages modifiés le cas échéant.

Les différents chapitres ci-dessus du présent document ont un caractère complémentaire, et ils ne pourront en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.

1.2.3 **PRESENTATION DU PROJET**

1.2.3.1 **DESCRIPTION DU BATIMENT**

Le principe d'aménagement et de construction du bâtiment, ressort des plans architectes joints au présent dossier.

La présente opération répond à la réglementation thermique RT Élément par Élément

1.2.3.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'alimentation en électricité sera fournie par le titulaire du lot électricité. Le titulaire du présent lot devra le raccordement des différents équipements.

L'alimentation en eau sera fournie par le titulaire du lot sanitaire, le titulaire du présent lot devra le raccordement des panoplie de remplissage sur attentes, ainsi que le raccordement sur les alimentations et évacuations de ses équipements

1.2.3.3 PRINCIPES DE L'INSTALLATION

Zone réfectoire :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Les radiateurs existants seront déposés et remplacés par des radiateurs horizontaux modernes et non lisses, équipés de robinets thermostatiques.
- Les réseaux de chauffage existants seront maintenus. La mise en chauffage de la zone sera gérée par la programmation existante dans la chaufferie

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les réseaux existants de ventilation (à destination seul des locaux traités) seront déposés.
- La diffusion d'air sera réalisée par une Centrale de Traitement d'Air de type PLATE dédiée à la zone Réfectoire et située dans le sous-sol, équipée entre autres :
 - o D'une batterie chaude et d'une batterie froide alimentées selon la saison
 - o D'un récupérateur de chaleur
 - o De filtres aux aspirations
 - o D'une programmation par horaire ou sonde de CO2 compatible avec la régulation globale du site
- Le soufflage sera réalisé par des bouches circulaires intégrées dans les faux-plafond des locaux de restauration.
- La reprise d'air sera réalisée par une grille d'aspiration unique située dans le dégagement principal.

Zone distribution :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Les radiateurs existants seront déposés et remplacés par des radiateurs horizontaux modernes et non lisses, équipés de robinets thermostatiques.
- Des radiateurs neufs seront placés dans l'ancienne zone de cuisson.
- Les réseaux de chauffage existants seront maintenus. La mise en chauffage de la zone sera gérée par la programmation existante dans la chaufferie

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les réseaux de ventilation existants seront déposés.
- Les équipements de compensation et d'extraction existants seront déposés
- La friteuse sera traitée un traitement d'air individualisé qui aspirera et soufflera de l'air. Le local sera maintenu en dépression pour éviter un transfert des vapeurs vers les autres locaux.
- Extraction de l'air :
 - o L'air sera aspiré au plafond par un hotte d'extraction située au-dessus de la friteuse. Le matériel sera prévu pour fonctionner pendant une demi-heure avec des gaz à 400 °C.
 - o Le débit d'air extrait sera contrôlé par une commande murale à vitesse variable.
 - o Le caisson d'extraction sera situé au sous-sol dans le local appelé " CTA Compensation "
 - o Le réseau d'arrivée d'air neuf existant en façade sera inversé comme réseau de rejet d'air.
- Soufflage de l'air
 - o L'air soufflé proviendra d'une centrale de compensation placée au sous-sol dans le local "CTA Compensation"
 - o La centrale de compensation sera équipée de filtres et d'une batterie de chauffage à eau chaude alimentée depuis la chaufferie (reprise du réseau existant selon les diamètres dimensionnés en phase PRO).
 - o Le soufflage se fera au plafond de la zone Self / Scramble.
 - o L'air neuf sera envoyé vers la centrale de compensation par une gaine d'air neuf reprenant l'air de l'extérieur via une ouverture existante en façade.

Zone cuisson :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Les radiateurs existants seront déposés.
- Le local ne disposera pas d'émetteurs de chauffage. Le grand brassage d'air pendant son utilisation de permettra pas à un équipement de chauffer correctement le local. Le local sera chauffé par l'apport d'air soufflé et l'apport du process.

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les réseaux de ventilation existants seront déposés.
- Les équipements de compensation et d'extraction existants seront déposés
- La zone cuisson sera traitée par des hottes à air pulsé qui aspireront de l'air dans l'ensemble de la zone selon l'utilisation des équipements. Le local sera maintenu en dépression pour éviter un transfert des vapeurs vers les autres locaux.
- Le débit d'air extrait sera contrôlé par une commande murale à vitesse variable commune à l'ensemble du local
- Extraction de l'air :
 - o L'air extrait par le plafond filtré sera acheminé dans les combles par un réseau neuf raccordé sur le réseau existant à partir de la pénétration en chaufferie en passant le nouveau local Self Scramble
 - o Le caisson d'extraction situé dans les combles sera remplacé et des raccordements neufs seront prévus sur la reprise de l'air vicié et le rejet d'air en toiture. Le matériel sera prévu pour fonctionner pendant une demi-heure avec des gaz à 400 °C.

Réaménagement du Restaurant Inter-Administratif de la Préfecture du Bas-rhin - STRASBOURG
C.C.T.P. - Lot n°11 CHAUFFAGE-VENTILATION
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

- Soufflage de l'air
- o L'air soufflé proviendra d'une centrale de compensation placée au sous-sol dans le local "CTA Compensation"
- o La centrale de compensation sera équipée de filtres et d'une batterie de chauffage à eau chaude
- o L'air neuf sera envoyé vers la centrale de compensation par une gaine d'air neuf reprenant l'air de l'extérieur depuis l'ancienne arrivée d'air neuf en façade.

Zone lavage :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Le local ne disposera pas d'émetteurs de chauffage. Le grand brassage d'air pendant son utilisation de permettra pas à un équipement de chauffer correctement le local. Le local sera chauffé par l'apport d'air soufflé et l'apport du process.

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les réseaux de ventilation existants seront déposés.
- Les équipements de compensation et d'extraction existants seront déposés
- La zone laverie sera traitée un traitement d'air individualisé qui aspirera et soufflera de l'air. Le local sera maintenu en dépression pour éviter un transfert des vapeurs vers les autres locaux.
- Extraction de l'air :
 - o L'air sera aspiré au plafond par un caisson d'extraction suspendu situé dans le local Laverie.
 - o Le conduit de rejet d'air existant vers l'extérieur sera récupéré.
- Soufflage de l'air
 - o L'air soufflé proviendra d'une centrale de compensation placée au sous-sol dans le local " CTA Réfectoires "
 - o La centrale de compensation sera équipée de filtres et d'une batterie de chauffage à eau chaude alimentée depuis la chaufferie (réseau neuf).
 - o L'air neuf sera envoyé vers la centrale de compensation par une gaine d'air neuf reprenant l'air de l'extérieur depuis une grille sur le saut de loup du local existant.

Locaux annexes cuisine :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Les radiateurs existants seront déposés et remplacés par des radiateurs horizontaux modernes et non lisses, équipés de robinets thermostatiques.
- Les réseaux de chauffage existants seront maintenus. La mise en chauffage de la zone sera gérée par la programmation existante dans la chaufferie
- Certains radiateurs existants alimentant des zones devenues chambres froides ne seront pas remplacés après les travaux.

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les réseaux existants de ventilation (à destination seul des locaux traités) seront déposés.
- La diffusion d'air sera réalisée par une Centrale de Traitement d'Air dédiée aux locaux Annexes et située dans le sous-sol, dans le local " Potentiel L.T. 3 ", équipée entre autres :
 - o D'une batterie à eau chaude
 - o D'un récupérateur de chaleur
 - o De filtres aux aspirations
 - o D'une programmation par horaire ou sonde de CO2 compatible avec la régulation globale du site
 - o Le débit d'air extrait sera contrôlé par une commande murale à vitesse variable.
- Le soufflage et l'extraction d'air seront réalisés par des bouches circulaires intégrées dans les faux-plafond des locaux concernés.
- L'air neuf sera envoyé vers la centrale de compensation par une gaine d'air neuf reprenant l'air de l'extérieur depuis une ouverture en façade existante donnant sur la cour
- Le rejet se fera sur une grille intégrée à la menuiserie extérieure côté parking souterrain.

Locaux N-1 :

Descriptif des travaux de chauffage :

- Les radiateurs existants seront déposés et remplacés par des radiateurs horizontaux modernes et non lisses, équipés de robinets thermostatiques (vestiaires uniquement).
- Les réseaux de chauffage existants seront maintenus. La mise en chauffage de la zone sera gérée par la programmation existante dans la chaufferie

Descriptif des travaux de ventilation :

- Les vestiaires rénovés seront ventilés par arrivée d'air neuf et reprise de l'air vicié via le réseau de ventilation de la CTA Annexes décrit ci-dessus.

Solution retenue pour les groupes froids :

La solution retenue consiste à créer un local fermé au sous-sol qui rassemblera les groupes froids montés sur châssis. L'air sera brassé dans le local avec un ventilateur à débit variable réglé selon la température du local. Une cloison séparera l'air neuf frais utilisé par les condenseurs de l'air rejeté réchauffé par les groupes, évacué par un ventilateur hélicoïdal dans la rue.

Les menuiseries existantes au sous-sol seront déposées et stockées par la maîtrise d'ouvrage. Des grilles de prise d'air neuf et de rejet seront prévues en retrait de ces menuiseries côté intérieur du bâtiment, pour ne pas modifier la façade existante.

Production de chaud et froid :

La production de froid à destination des zones réfrigérées de la cuisine sera à la charge du lot Cuisine.

Les réseaux de chaud et de froid repris dans le cadre de ces travaux auront pour origine la chaufferie existante :

- CTA cuisine (réseau conservé, branchements supplémentaires pour les nouvelles centrales de compensation, la pompe sera remplacée)
- Radiateur cuisine (réseau conservé, certains radiateurs seront supprimés, d'autres rajoutés selon la nouvelle organisation des locaux, la

pompe sera remplacée)

- Radiateur préfecture (réseau conservé, certains radiateurs seront supprimés, d'autres rajoutés selon la nouvelle organisation des locaux)
- Réseau d'eau glacé (branchement supplémentaire pour la CTA Réfectoire)

1.2.3.4 BASE DE CALCULS

Température :

- Conditions climatiques du site : -15°C
- Conditions été : + 32 °C - 50 % HR

Conditions à garantir :

Hiver :

	Occupation	Inoccupation
Salles ; tous locaux	20°C	16°C
Sanitaires	16°C	16°C

Eté :

Ces locaux sont climatisés à 26°C, avec un rafraîchissement de température de - 6°C par rapport à la température extérieure avec un minimum de 26°C.

Pas de contrôle de température ni d'hygrométrie.

Régimes d'eau de sélection des équipements (°C):

Radiateurs	70/50
Batteries chaudes centrales	80/60
Batteries froides centrales	7/12 (à confirmer)

Dimensionnement des conduites avec J=15 mmCE/m

Travaux électriques :

Régime de neutre : TN

Aéraulique :

Les vitesses d'air sont :

- Vitesse maximum en local technique et circulations : 6 m/s avec 1 Pa/ml maxi
- Vitesse maximum dans les zones d'occupations : 5 m/s avec 0.7 Pa/ml maxi

L'ensemble des équipements de désenfumage seront coupe-feu 2hmn.

Renouvellement d'air :

Le renouvellement d'air de l'ensemble des locaux sera conforme aux Règlement Sanitaire Départemental, à savoir :

- 30 m3/h par appareil sanitaire dans les blocs sanitaires et douches ou 30 + 15 N
- 18 m3/h par occupant pour les zones desservies par la ventilation double flux

Les équipements de ventilation pour le renouvellement d'air dans la cuisine seront soumis à la réglementation NF EN 16282

1.2.3.5 CONTRAINTES ACOUSTIQUES

L'entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques imposées dans la notice acoustique de dB Silence joint au dossier de consultation.

Elle devra prévoir dans son offre tous les moyens nécessaires pour satisfaire aux obligations de résultats qui lui sont imposées: matériaux, ressources humaines, logistique, essais acoustiques en laboratoire ou sur cellule témoin.

L'entreprise s'engage à fournir à l'acousticien tous les documents justifiant de la performance acoustique de ces ouvrages avant leur mise en oeuvre. Elle s'engage à prendre en compte les observations de l'acousticien et à fournir les notes de calcul acoustique relatif à ses ouvrages.

L'entreprise s'adjointra les conseils d'un bureau d'étude acoustique ou d'un acousticien conseil indépendant pour le dimensionnement acoustique de ses ouvrages et la réalisation de mesures acoustiques d'auto-contrôle en cours de chantier.

Documents à fournir par l'entreprise :

- Fiche technique des équipements bruyants ou vibrants avec mention des niveaux de puissance acoustique L_w par bande d'octave de 63Hz à 4000Hz.
- Notes de calcul justifiant la sélection des plots antivibratiles
- Plans des réseaux de CVC avec mention des sections et débits
- Fiches techniques des entrées d'air, grilles de soufflage et grille de reprise
- Fiches techniques des pièges à sons et gaines flexibles acoustiques avec mention des atténuations sonores
- Notes de calcul acoustiques, établies en dynamique (atténuations et régénération), de dimensionnement des pièges à son sur les réseaux CVC démontrant le contrôle effectif du bruit résultant dans les locaux.
- Notes de calcul acoustiques de dimensionnement des pièges à son concernant les rejets sonores dans l'environnement des équipements techniques.

Rappel des objectifs acoustiques :

Le niveau de pression acoustique maximum admissible en limite de propriété pour tous les équipements fonctionnant en simultané est fixé au plus contraignant :

- Niveau de pression acoustique limité à 40 dBA en période diurne (7h à 22h)
- Niveau de pression acoustique limité à 34 dBA en période nocturne (22h à 7h)
- Niveau d'émergence limité à 5dB(A) par rapport au bruit résiduel dans le cas d'un fonctionnement continu des sources de bruit
- Niveau d'émergence limité à 3dB(A) en période nocturne par rapport au bruit résiduel dans le cas d'un fonctionnement continu des sources de bruit
- Niveau d'émergence limité à 7 dB sur les bandes de 125 Hz et 250 Hz quel que soit la période
- Niveau d'émergence limité à 5 dB sur les bandes de 500 Hz à 4 kHz que que soit la période

Niveau de bruit de fond (niveau de pression acoustique normalisée L_{nAT} limites toutes sources confondues à l'intérieur du bâtiment :

- Salle de restauration et circulation / dégagements : $L_{nAT} < 33$ dBA
- Locaux de réunion : $L_{nAT} < 45$ dBA

1.2.3.6 PRESCRIPTION SPECIFIQUES LIEES AU RISQUE SISMIQUES

L'établissement étant situé dans une zone à risque sismique (zone III modérée), l'entrepreneur intégrera dans les prix unitaires de son offre les dispositions suivantes :

Traversée de joints sismiques :

Fixation rigide de part et d'autre de chaque joint des canalisations et gaines le traversant. Les fixations seront réalisées sur des éléments de structure du bâtiment (dalles, murs en béton, en maçonnerie ou en plaques de plâtres sur ossature métallique, résistants à l'action sismique).

Traversée par lyre de dilatation ou flexible pouvant supporter les déplacements prévisibles dans toutes les directions. Les flexibles seront limités, dans leur longueur, au strict nécessaire augmenté d'une marge de sécurité ne pouvant excéder 100%.

Vannes de sectionnement au droit des flexibles pour permettre le remplacement d'un flexible et limiter les conséquences de fuites sur ces organes (pour les réseaux contenant un fluide dangereux ou à une pression relative supérieure à 100 mbar).

Traversée de cloisons :

Les traversées de cloisons (hors cloisons coupe-feu) devront être réalisées de manière à ce que le déplacement de la conduite puisse se faire sans endommagement de cette dernière, tout en respectant l'isolement acoustique de la cloison. Ceci se traduira par une découpe ou une réservation aux dimensions appropriées rebouchée par une mousse expansive permettant le mouvement de la conduite.

Pour les cloisons coupe-feu, la traversée se fera avec utilisation d'un manchon coupe-feu formant point fixe avec la cloison traversée. Des compensateurs de dilatation, des flexibles ou tout autre moyen approprié, devront être mis en œuvre de part et d'autre de la cloison traversée pour permettre le mouvement de la conduite.

Sorties de bâtiment :

Les réseaux entrant ou sortant d'un bâtiment et enterrés à l'extérieur devront être désolidarisés de la partie extérieure enterrée du réseau, par l'utilisation d'un matériau souple dont l'élasticité permettra le mouvement de la conduite sans rupture. A défaut de pouvoir mettre en œuvre un tel matériau, un joint souple devra être mis en œuvre dans le même but.

Fixations des réseaux :

Outre le fait habituel que les réseaux seront systématiquement suspendus à des éléments de structure et non à d'autres équipements (autres réseaux, faux-plafond...), il devra être prévu des systèmes de contreventement transversal et longitudinal sur l'ensemble des réseaux. Ces systèmes pourront consister en la mise œuvre de bracons de contreventement disposés dans les deux directions pour chaque réseau. La rupture de 50 % des fixations ne devra en aucun cas entraîner la chute, même partielle, d'un réseau.

Fixation des équipements plafonniers :

Les dispositions décrites au niveau de la fixation des réseaux seront également appliquées à l'ensemble du matériel situé au niveau du faux-plafond ou dans le faux-plafond. La rupture d'une fixation ne devra en aucun cas entraîner la chute de l'équipement.

Fixations des éléments au sol :

L'ensemble de l'équipement posé au sol sera fixé mécaniquement au sol (armoires électriques, collecteurs, équipement divers...), pour éviter tout mouvement de ce dernier. Cette fixation devra pouvoir être démontable sans détérioration de l'équipement fixé.

Pour les équipements nécessitant un remplacement fréquent (au moins annuel), il pourra être prévu un système de fixation plus adapté, de type chaînes murales dont une au moins placée au tiers inférieur pour éviter que l'équipement ne chasse au pied (ou éventuellement, butée en pied de l'équipement).

Pour les équipements dont l'une des dimensions horizontales est inférieure à la hauteur, une fixation murale complémentaire sera exigée. Elle

sera réalisée par la mise en œuvre de ceintures métalliques fixées au mur et dimensionnées en fonction de l'équipement.

D'une manière générale, tout équipement pouvant présenter un risque (chute, inondation, rupture d'alimentation...) devra être traité de façon à éliminer ce risque.

Pour l'établissement du dimensionnement de ses installations, l'entrepreneur prendra connaissance des hypothèses de séisme et de résistance de structure (accélération, mouvements possibles au niveau des joints...)

1.2.3.7 PRESTATIONS RELATIVES A APRES RECEPTION

Le titulaire du lot devra un suivi de l'ensemble de ses installations depuis la mise en service de son installation jusqu'à la fin de l'année de garantie de parfait achèvement, selon préconisations du DOE.

Cette prestation engage le titulaire, pendant toute cette durée, à effectuer, à ses frais, sur simple demande du maître de l'ouvrage, toutes les réparations qui s'avèrent nécessaires et à remplacer gratuitement toute pièce défectueuse dans le délai de 5 jours à compter de la demande du maître de l'ouvrage, que la défaillance des installations soit imputable à la mauvaise qualité des matériaux, aux conditions d'exécution ou à une erreur de conception des ouvrages. Cette prestation intègre également les visites périodiques.

En cas d'urgence, le titulaire s'engage à intervenir dans un délai de 24h à compter de l'ordre d'intervention. A défaut, les pénalités décrites dans le CCAP seront appliquées.

1.2.3.8 BRANCHEMENT DE CHANTIER

Le Maître d'ouvrage met à disposition des entreprises les branchements eau et électricité existants sur site, les consommations du chantier sont prises en charge par le prorata, à partir de compteurs ou de sous-compteurs mis en place par le chantier.

A la charge de l'entreprise gestionnaire du compte prorata, également, la mise en place d'un robinet de chantier et d'un tableau de protection électrique de chantier.

1.2.3.9 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

La réglementation sur les déchets (loi n° 75.633 du 15 juillet 1975, modifiée par la loi n° 992.646 du 13 juillet 1992 et abrogée par Ordonnance n°2000-914 du 18 Septembre 2000) a fixé les priorités de la politique des déchets.

Il est attendu, dans le cadre du chantier, d'intégrer les objectifs suivants :

- De prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la fabrication et sur la distribution des produits ;
- D'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;
- De valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux réutilisables ou de l'énergie, disposition à décrire
- D'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets, sous réserve des règles de confidentialité prévues par la loi, ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou à en compenser les effets préjudiciables.

1.2.3.10 NETTOYAGE DE CHANTIER

Prise en compte des frais de nettoyage en cas de défection d'entreprise pendant les travaux :

Sur simple demande de la Maîtrise d'Œuvre ou de la Maîtrise d'Ouvrage :

- Intervention à la demi-journée par personne : grattages, balayages simples et évacuation des gravats
- Délais d'intervention : 48 H

La répartition financière de ce type de nettoyage exceptionnel ne pourra être prise en compte sur le PRORATA, mais uniquement sur le compte inter-entreprise pour ne pas pénaliser les entreprises non présentes sur le site. L'OPC se chargera de définir le pourcentage de la répartition des dépenses liées.

1.2.4 TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Les travaux décrits ci-après seront réalisés en site occupé :

- Le restaurant ne sera pas utilisé
- Les locaux en sous-sol resteront libres.
- La chaufferie restera en utilisation pour produire le chauffage / l'eau chaude sanitaire / l'eau glacée
- Le parking du bâtiment restera en activité
- Les locaux à l'étage et à proximité de la zone de chantier resteront occupés

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir le fonctionnement des installations en dehors des zones d'intervention.

Les travaux dans les bâtiments doivent se limiter aux interventions électriques et accès chantier.

Les procédures d'accès et d'interventions de l'exploitant du bâtiment devront être respectées.

Les travaux seront réalisés avec soins et de manière localisée afin de perturber au minimum les occupants et protéger les ouvrages existants.

Cette contrainte implique les entreprises réalisant les travaux:

- Disponibilité
- Écoute
- Respect des occupants
- Libération des lieux chaque soir en s'assurant que les fonctions vitales du bâtiment sont en état de marche
- Propreté quotidienne du chantier

- Sécurité renforcée à chaque étape du chantier
- Adaptation constante dans la gestion des marchés de travaux en fonction des contraintes de l'exploitant

ETAT DES EXISTANTS - VISITE SUR SITE

L'entreprise procédera à une visite des lieux avant chiffrage et s'informerait aux prêtres de l'exploitant de ces procédures (accès, interventions...), lui permettant d'appréhender les contraintes spécifiques de mise en œuvre et de confirmer les métrés.

PROTECTION DES OUVRAGES ET DES BIENS - CONSTAT MAITRE D'OUVRAGE/ENTREPRISE AVANT INTERVENTION

Il sera demandé au maître d'ouvrage de débarrasser les zones d'intervention.

A charge de l'entreprise toutes sujétions pour protection des ouvrages existants et des biens des exploitants par bâchage, scotchage, panneautage divers des meubles et réseaux conservés

Les travaux seront soignés afin de se limiter aux zones d'intervention et de ne pas propager de saletés dans l'ensemble des bâtiments, percement avec aspiration, nettoyage en fin de journée, bâchage des couloirs.

Toute dégradation dans les bâtiments sera à reprendre aux frais de l'entrepreneur. Nous invitons à ce titre l'entreprise à formaliser un état des lieux avec photo avant l'intervention, à faire signer par le maître d'ouvrage et l'entreprise permettant de faciliter les discussions en cas de litige.

ZONE D'ACCES

Les zones mitoyenne du bâtiment restant en exploitations, leurs accès (portes et parking) doivent être maintenus aux horaires de bureaux : 8h à 18 h du lundi au vendredi.

1.3 CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

1.3.1 CLAUSE ENVIRONNEMENTALE

L'entreprise devra intégrer, dans l'ensemble de ses méthodes d'exécution, une démarche environnementale conforme à la réglementation en vigueur et aux principes du développement durable, tels que prévus notamment par le Code de la commande publique et les normes techniques applicables.

Dans le cadre d'une intervention en site occupé, l'entreprise prendra toutes dispositions afin de limiter strictement les nuisances générées par le chantier (bruit, poussières, vibrations, odeurs), et d'assurer la continuité de fonctionnement des services de la Préfecture. À ce titre, elle devra mettre en œuvre des dispositifs adaptés de confinement des zones de travaux, d'aspiration à la source des poussières et de filtration de l'air le cas échéant.

Les produits, matériaux et équipements utilisés devront être sélectionnés en priorité sur la base de leurs performances environnementales (faibles émissions de COV, écolabels reconnus, durabilité), conformément aux recommandations en matière d'achats publics durables.

Dans le cadre de la démarche environnementale de l'opération, l'entreprise est tenue de fournir, pour l'ensemble des produits de construction mis en œuvre, les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) correspondantes, établies conformément aux normes en vigueur, notamment NF EN 15804 et son complément national NF EN 15804+A1/CN.

Les FDES devront être issues de la base de données nationale INIES ou, à défaut, faire l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante conformément aux exigences normatives.

L'entreprise transmettra ces documents au Maître d'Œuvre pour validation préalablement à la mise en œuvre des matériaux concernés. Aucun produit ne pourra être mis en œuvre sans validation préalable de sa FDES lorsque celle-ci est exigée.

Les FDES fournies devront être en cours de validité à la date de leur transmission et correspondre strictement aux produits effectivement livrés et mis en œuvre sur le chantier (référence commerciale, composition, fabricant).

En l'absence de FDES spécifique disponible, l'entreprise devra proposer soit une FDES collective représentative, soit justifier le recours à une donnée environnementale par défaut issue de la base réglementaire applicable, sous réserve d'acceptation par la Maîtrise d'Œuvre.

L'ensemble des FDES sera compilé par l'entreprise dans un dossier environnemental remis en fin de chantier, destiné notamment à l'alimentation des calculs d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) du bâtiment, conformément aux exigences de la RE2020.

Le non-respect de ces obligations pourra entraîner le refus des produits concernés, aux frais de l'entreprise, sans préjudice des pénalités éventuelles prévues au marché.

De plus, l'entreprise assurera une gestion rigoureuse des déchets de chantier : tri à la source, stockage différencié, traçabilité des filières d'élimination et valorisation conformément à la réglementation en vigueur, avec transmission des fiches

Les approvisionnements, livraisons et évacuations seront organisés de manière à réduire les impacts sur l'environnement et les usagers (optimisation des rotations, limitation des emballages, horaires adaptés).

L'entreprise veillera à maintenir en permanence la propreté du chantier et de ses abords, y compris les circulations communes, et procédera à un nettoyage quotidien des zones impactées

Elle devra également respecter strictement l'ensemble des normes, DTU et règlements applicables, notamment en matière d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé, ainsi que les prescriptions spécifiques liées aux interventions en site occupé.

Enfin, l'entreprise proposera, dans son PPSPS et son mémoire technique, les mesures spécifiques mises en œuvre pour réduire l'empreinte environnementale du chantier et améliorer le confort des occupants pendant toute la durée des travaux.

1.3.2 NORMES ET REGLEMENTS

1.3.2.1 GENERALITES

Les ouvrages sont étudiés, calculés et réalisés conformément aux textes, arrêtés, réglementations, normes et DTU en vigueur et concernant la ou les matières.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir la Maîtrise d'œuvre pour établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Tous les normes françaises intéressant directement ou indirectement le bâtiment sont applicables.

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux de même que les fournitures du présent lot devront dans tous les cas être conformes aux règlements de la construction, aux normes, aux DTU (Documents Techniques Unifiés) et aux Règles de Calcul DTU (Documents Techniques Unifiés) en vigueur à la date de l'établissement du présent cahier.

Sont applicables en particulier :

- l'ensemble des normes françaises de l'AFNOR se rapportant aux ouvrages du présent lot
- les indications et recommandations du REEF
- les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'UTE (Union Technique de l'Electricité)
- les conditions imposées par les Services de Sécurité (Nationaux, Départementaux et Communaux), l'Inspection du Travail et la Sécurité Sociale (Direction des Accidents du Travail)
- le règlement sanitaire départemental
- les règlements particuliers des Services Publics applicables aux installations raccordées sur leurs réseaux
- les cahiers des charges et des clauses spéciales DTU
- les cahiers des prescriptions techniques générales particulières et les avis techniques (ATEC) ayant valeur de cahier de charges DTU, publiés par le CSTB.

1.3.2.2 REGLES DIVERSES

L'adjudicataire du présent lot devra effectuer les démarches nécessaires pour les travaux électriques définis dans son lot, cela conformément aux règlements et à la législation en vigueur.

L'adjudicataire du présent lot devra respecter les recommandations de la Commission de Sécurité, du Bureau de Contrôle et du Service de Recherches des infractions aux règlements sanitaires locaux.

En tout état de cause, ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par ces organismes, notamment en cas de renforcement de sections, sujétions de mises en œuvre, application des règlements de sécurité et des normes indiquées ci-dessus.

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

1.3.3 CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES GENERALES

Lorsqu'il existe un cahier des charges générales de l'opération, établi par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur est tenu d'en prendre connaissance, et de s'y conformer scrupuleusement.

Le cahier des clauses administratives générales est applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet d'un marché public

1.3.4 COORDINATION SECURITE

Il s'agit d'une opération de catégorie 2 avec obligation de PPSPS. Le PGCSPS devra être joint au marché.

Il faut se référer au PGCSPS en matière de :

- accès chantier
- installations de chantier, clôture, stockages
- électricité, eau
- consignations
- utilisations d'engins de levage
- protections collectives

1.3.5 CONDITION D'APPLICATION

Les ouvrages traditionnels seront exécutés conformément aux cahiers des charges établis par le groupe de coordination des textes techniques (D.T.U.). Ils respecteront les fascicules du cahier des clauses spéciales applicables aux marchés du bâtiment.

Les fabrications bénéficiant d'une marque de conformité aux normes françaises seront utilisées en priorité.

En l'absence de D.T.U., il sera obligatoirement fait référence aux normes françaises existantes.

L'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels devra faire l'objet de justifications techniques précises.

- les prescriptions du C.S.T.B.

- les recommandations et garantie du fabricant.

Le cas échéant, l'adjudicataire devra souscrire, en sus de son assurance individuelle de base, un engagement de responsabilité décennale.

En plus, seront respectés :

a) la réglementation en vigueur relative à la protection des bâtiments contre l'incendie

b) les prescriptions relatives à l'isolation acoustique

c) le règlement sanitaire départemental

d) les règlements relatifs à la sécurité des travailleurs.

1.3.6 CARACTERES DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Il est spécifié que les dispositions du présent CCTP n'ont pas de caractère limitatif.

L'Entrepreneur devra étudier et vérifier sous sa propre responsabilité les prestations mentionnées au présent CCTP et aux plans.

Il est bien spécifié qu'il suffit qu'un travail soit précisé ou décrit dans l'une des phases énumérées au marché pour que l'Entrepreneur en doive l'exécution sans restriction ni réserve.

L'Entrepreneur devra prévoir les prestations annexes ou complémentaires ne figurant ni aux plans ni aux devis descriptifs, mais qui sont indispensables pour une exécution complète des ouvrages conformes aux normes françaises et D.T.U. en vigueur.

En conséquence, il ne pourra en aucun cas arguer des imprévisions ou interprétations des plans ou du CCTP pour se soustraire ou se limiter dans l'exécution des travaux et sujétions qu'ils comporteront ou pour justifier une demande de supplément de prix.

OBLIGATIONS ET VERIFICATION DES QUANTITES (figurant dans la décomposition du prix forfaitaire).

Il est rappelé que les quantités établies par l'équipe d'ingénierie n'engagent pas sa responsabilité vis à vis des entreprises (ou envers le Maître de l'Ouvrage), et ne sont données qu'à titre indicatif. Si l'entreprise considère ces quantités comme base de l'établissement de ces prix, elle engage sa responsabilité. Aucun supplément de prix ne pourra être accordé ultérieurement, du fait que les renseignements dont l'Entrepreneur s'était entouré étaient inexacts ou incomplets.

1.3.7 LIMITE DES PRESTATIONS

Les prestations du présent lot devront comprendre au minimum :

- le montage aux étages inférieurs et supérieurs de matériaux et de la main d'oeuvre nécessaire à l'exécution des travaux du présent lot,

- la fourniture et pose des ouvrages tel que défini au descriptif des travaux,

- prototypes et échantillons à la demande des Maîtres d'Oeuvre,

- les essais physiques et mécaniques des ouvrages,

- la protection des ouvrages, prendre toutes dispositions et précautions pour assurer la protection des ouvrages finis et existants,

- les frais d'énergie pour les besoins du chantier,

- le chargement et l'évacuation à la décharge publique des gravois provenant des travaux du présent lot et balayage des sols immédiatement après exécution des travaux,

- la mise en place des dispositifs de sécurité pour les travailleurs et pour les tiers. Les échafaudages de tous types conformes aux normes et règlements en vigueur nécessaire à la réalisation des ouvrages de ce lot.

Plans :

Sauf indication contraire stipulée dans les prescriptions particulières, l'établissement des plans d'exécution et détails des ouvrages font partis des prestations du présent lot.

1.3.8 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'Entrepreneur du présent lot devra se mettre en rapport avec les autres lots, afin de lui permettre de régler tous les détails de fabrication et de pose.

1.3.9 ETAT DES LIEUX

Avant la remise de son offre, le soumissionnaire prendra connaissance de l'état des lieux pour se rendre compte de la nature des travaux à effectuer. Il tiendra compte, dans ses prix, des prestations particulières éventuelles et des sujétions de mise en œuvre propres à ce chantier.

1.3.10 CONTROLES ET ESSAIS

Les contrôles et essais à la charge de l'Entrepreneur et comporteront notamment :

- un contrôle général de l'exécution et du fonctionnement de l'installation

- un contrôle de conformité à la prescription

- un contrôle de la qualité et de la quantité du matériel installé.

L'approbation de la qualité du matériel ne relèvera en aucun cas l'Entrepreneur de ses obligations contractuelles, sa responsabilité demeurant entière.

Dans le cadre de la police " Dommages – Ouvrages ", cette opération fera l'objet d'un contrôle technique suivant les Documents Techniques COPREC et/ou AQC et/ou AQC. L'Entrepreneur est donc tenu de procéder aux essais et vérifications demandés par ces documents.

1.3.11 PRIX

Il est demandé aux soumissionnaires, en regard de chaque article dont la quantité est spécifiée, d'indiquer les prix unitaires comprenant la fourniture, la pose et le raccordement.

L'offre est à établir en fonction des conditions économiques en vigueur à la date de la soumission.

Le soumissionnaire devra prévoir dans son prix l'ensemble des frais de reproduction d'originaux, de tirages de documents et de plans fournis aux différents intéressés (Maître de l'Ouvrage, Maître d'œuvre, Coordinateur, Entrepreneurs, Bureau de Contrôle, Services Administratifs, etc....) Ces frais sont spécifiques au présent lot et doivent être inclus par l'entrepreneur dans son chiffrage, même en cas de clause contraire dans tout autre cahier des charges.

1.3.12 **QUALIFICATION PROFESSIONNELLE**

Le soumissionnaire devra remettre une copie de sa carte de qualification professionnelle valable pour l'année en cours.
Le certificat de qualification fourni par l'O.P.Q.C.B. mentionnera la qualification du corps d'état demandé ainsi que la classification pour l'importance de l'entreprise.
Pour les travaux hors qualification, joindre liste de références.

1.3.13 **ASSURANCES**

L'Entrepreneur devra annexer au devis ses attestations d'assurances faisant ressortir l'étendue des garanties et la date de validité.

1.3.14 **FORMATION PERSONNEL**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel du Maître d'Ouvrage qui comprendra :
la présentation des équipements installés, avec visite complète de la totalité des installations et information sur le mode de fonctionnement et les opérations régulières de maintenance à effectuer. L'entrepreneur se fera accompagner des personnes compétentes dans les divers domaines de ses travaux.

la présentation sera réalisée avec un support papier pour chaque intervenant (6 personnes prévues) permettant également la prise de notes supplémentaires.

suite à cette première visite, le Maître d'Ouvrage provoquera une deuxième séance d'information dans les 6 mois suivant la première séance sur les points qu'il aura décidé d'approfondir et qu'il communiquera au titulaire du présent lot. Lors de cette deuxième séance, l'entrepreneur s'attardera sur les questions et problèmes rencontrés par le personnel afin d'apporter toute solution et réponses nécessaires

l'ensemble des remarques sera pris en compte au niveau du document de synthèse pour sa mise à jour et sa présentation définitive au Maître d'Ouvrage.

Cette formation impliquera à la disposition du Maître d'Ouvrage à temps plein pendant 2 jours ouvrables par séance, d'une personne appartenant à la société ayant développé le système et capable d'assurer la formation.

Pour les besoins d'efficacité, la séance pourra être réalisée par groupes de (6) personnes soit :

1 jour par groupe de 6 personnes pour la première séance

1 jour par groupe de 6 personnes pour la deuxième séance

2 jours de formateur au total

Suivi pendant la période de garantie

Après la première séance de formation, l'entrepreneur mettra un technicien à disposition du client pour 6 séances d'une demi-journée pour procéder au parfait achèvement des réglages. La durée de cette assistance s'étalera sur une année. Les dates des séances seront arrêtées par le maître d'ouvrage.

La première intervention aura lieu le mois suivant la 1ère séance de formation. Le personnel utilisateur aura ainsi la connaissance suffisante pour suivre l'installation quotidiennement, constater et notifier les dysfonctionnements.

Pendant cette période de garantie d'une année qui prendra effet à la réception du système, l'entrepreneur assurera les prestations de fourniture et main d'œuvre pour pallier aux dysfonctionnements éventuels des équipements.

1.3.15 **CLAUDE SOCIALE**

Dans le cadre des objectifs de développement durable et notamment d'insertion sociale et professionnelle, le pouvoir adjudicateur a décidé d'appliquer les dispositions de l'article L2112-2 du Code de la commande publique en incluant dans le cahier des charges une condition d'exécution relative à l'insertion professionnelle des publics en difficulté.

Le titulaire devra réaliser une action d'insertion permettant l'accès ou le retour à l'emploi de personnes rencontrant des difficultés sociales et/ou professionnelles.

Dans ce cadre, le titulaire s'engage à réaliser le nombre d'heures d'insertion porté à l'acte d'engagement sous les modalités définies dans le CCAP.

1.4 **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

1.4.1 **PRESCRIPTIONS D'EXECUTION ET DE MISE EN OEUVRE GENERALES**

1.4.1.1 GENERALITES

Tous les matériels utilisés devront être neuf et de première qualité. Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité.

Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux normes françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément de la Maîtrise d'Oeuvre qui donnera son accord par écrit.

Toutes les protections doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

1.4.1.2 TUYAUTERIES

1.4.1.2.1 Nature

Les tubes à utiliser pour les installations de distribution d'eau chaude ou d'eau glacée, seront les suivants :

- tube acier noir, tarif I suivant Normes NFA 49.145 ou tarif III suivant norme NFA 49.115 jusqu'au diamètre 50/60 pour des températures inférieures à 110°C et des pressions de service inférieures à 16 bars pour les tubes filetés et 25 bars pour les tubes à souder en bout
- les tuyauteries d'alimentation en eau de ville brute ou traitée seront réalisées en tube d'acier galvanisé suivant normes NFA 49.700, ou en tube P.V.C. pression ou en polyéthylène
- les tuyauteries de vidange des appareils, d'évacuation des condensats pourront être réalisées soit en tube d'acier galvanisé suivant norme NFA 49.700, soit en tube PVC série évacuation, soit en tube cuivre.

1.4.1.2.2 Mise en œuvre des tuyauteries

Il ne sera pas admis de diamètre inférieur à 15/21 pour les tuyauteries en acier, toutefois, le diamètre 12 mm sera autorisé pour les robinetteries des corps de chauffe afin de faciliter les équilibrages.

Les tuyauteries seront assemblées par soudure ou par filetage, conforme à la Norme NFE 03.004, pour les diamètres inférieurs ou égaux à 60,3 mm avec joint d'étanchéité au téflon pour l'assemblage fileté.

Les coudes pourront être façonnés à la cintruse sur le chantier jusqu'au diamètre 33,7 et seront des coudes à souder pour les diamètres supérieurs, conformément à la Norme N.F.A 49.282.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction suivant la norme NFA 49.284.

Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

La pente des tuyauteries devra être continue, sans contre-pente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations, pente de l'ordre de 0,2 %.

Elles ne devront pas obturer les portes, passages, soupiraux et ventilations. Elles seront munies de joints anti-vibratiles au départ et retour des pompes et des groupes frigorifiques.

Les tuyauteries seront rincées et vidangées plusieurs fois après montage.

Les obturations de tuyauteries pour les attentes d'extension seront équipées de vannes d'arrêt quart de tour et de brides pleines ou de bouchons.

Tous les branchements d'eau froide et d'eau chaude seront effectués sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

Les branchements et réseaux seront réalisés de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

1.4.1.2.3 Traçage électrique

Les tronçons de réseaux hydrauliques situés à l'extérieur ou dans des locaux ouverts sur l'extérieur devront être pourvus d'un traceur antigel.

Le traçage des tuyauteries d'eau chaude pourra être réalisé avec un ruban chauffant autorégulant.

Le traceur des tuyauteries d'eau glacée sera constitué impérativement par un ruban chauffant électrique enroulé en spires autour du tuyau et commandé par thermostat tout ou rien réglable.

La température du traceur devra être compatible avec les produits bitumineux utilisés.

La commande électrique et le voyant de mise sous tension seront disposés sur le tableau électrique concerné.

1.4.1.2.4 Dilatation

Dans les cas où le réseau ne comporte pas suffisamment de changements de direction pour assurer la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation.

Les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre.

1.4.1.2.5 Exécution des supports

Les tuyauteries seront maintenues par des colliers suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes, ces colliers comporteront une partie démontable. Pour les tuyauteries en nappes, les supports seront établis en fer en U, ou cornières soigneusement peintes. Les contacts entre supports et tubes comporteront une isolation phonique, aucun contact métal sur métal ne sera admis.

Les supports devront permettre, sans gêne, la dilatation des tubes.

Ils ne devront, en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

Toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration du calorifugeage sous l'action de la dilatation ou du poids.

L'espacement recommandé entre les supports sera établi selon le tableau suivant :

Tuyauterie	diamètre de la tige	Espacement maxi (m)
jusqu'à 33	10 mm	2
DN 40 à DN 50	12 mm	2,5
DN 65 à DN 100	16 mm	3
DN 125 à DN 150	20 mm	3,5
DN 200 à DN 400	25 mm	4

Des suspentes spéciales pour fortes charges seront utilisées pour les tuyauteries de 500 mm et au-dessus.

Points fixes

Ils seront dimensionnés pour supporter tous les efforts de dilatation ainsi que ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

1.4.1.2.6 **Fourreaux**

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

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

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation sera obturé de façon durable d'un matériau souple avec fixation par mastic incombustible.

Ce bourrage devra également empêcher la transmission du son.

Ils seront arasés au nu fini du revêtement pour les murs et plafonds et à 3 cm du nu fini au-dessus des planchers.

1.4.1.2.7 **Exécution des soudures**

Les soudeurs devront être agréés par le Maître d'oeuvre. Il pourra leur être demandé de fournir un certificat de qualification professionnelle et/ou de subir une épreuve pour le type et le mode opératoire de soudures à réaliser.

En cours et en fin d'exécution, il sera procédé à des contrôles visuels et au ressuage.

Le Maître d'oeuvre se réserve le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il sera procédé à des contrôles destructifs, entre autres radiographiques, et les frais seront soutenus par la partie en défaut.

1.4.1.2.8 **Purges d'air**

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air manuelles doublées de purges automatiques. Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à boisseau. Les tuyauteries de vidange seront raccordées au réseau d'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler visuellement l'écoulement du fluide.

Les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet, ainsi que le départ général au départ des circuits.

1.4.1.3 **ROBINETTERIES ET VANNES**

- des robinets à boisseaux sphériques 1/4 de tour à passage intégral fileté pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 50

- des vannes à passage direct, à double opercule à siège oblique à brides, ou à papillon étanche entre brides pour les diamètres supérieurs à DN 50.

Les vannes et clapets seront conformes aux normes N.F.E. 29.322 à 330, N.F.E. 29.352 à 357 et N.F.E. 29.372 à 374.

Chaque circuit appareil ou colonne, devra pouvoir être rempli, isolé et vidangé séparément et sera équipé de vannes de remplissage et d'isolement, de robinets de vidange, de bouteilles et robinets de purge facilement accessibles depuis les parties communes.

Les vannes devront, dans la mesure du possible, être montées dans les locaux techniques à hauteur d'homme, dans les services généraux ou les couloirs accessibles. La sélection des vannes et de la robinetterie sera effectuée dans le but de réduire au minimum les pertes de charge dues à celle-ci.

Le PN des vannes et robinetteries devra être choisi pour résister à 1,5 fois la pression de service.

1.4.1.3.1 **Filtres d'eau**

Dans l'ensemble de l'installation, il sera prévu des filtres :

- à l'aspiration des pompes,
- en amont des vannes automatiques,
- en amont des vannes de réduction de pression.

Les filtres à panier seront du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Les corps seront en fonte et les tamis en acier inoxydable. Des flèches obtenues au moulage indiqueront le sens de passage du fluide.

Chaque filtre sera muni d'un couvercle facilement démontable, et sera équipé en partie basse d'un robinet purgeur pour éliminer les impuretés qui sera facilement accessible.

1.4.1.4 **CALORIFUGE**

1.4.1.4.1 **APPLICATION en Chaud: (Température limite 110°C)**

* UTILISATION:

- Chauffage (temp d'env. 110°C)
- Eau Chaude Sanitaire (temp d'env. 60°C)

Tuyauteries d'eau chaude (température inférieure ou égale à + 110°C)

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours.

Les colonnes situées dans les locaux chauffés statiquement, par contre, ne seront pas calorifugées.

Les vannes, la robinetterie en général ainsi que les brides ne seront pas calorifugées.

Toutefois, sur les réseaux à température supérieure à + 90°C et pour les diamètres nominaux égaux ou supérieurs à DN 100, toutes les vannes, robinets, brides et compensateurs seront calorifugés.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles et/ou d'éléments préformés:

-en laine de verre à fibres concentriques de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie.
Masse volumique minimale : 42 kg/m³
Conductivité thermique : 0,034 W/m.K pour température faces 20/80°C
Comportement au feu : MO (fournir PV du C.S.T.B.)

Épaisseur minimale du matériau isolant posé :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50,
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150,
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300,
- 60 mm pour tuyauteries de diamètre supérieur.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus, serrés sans excès et espacés de 0,50 m maxi ; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Revêtement de type à émulsion aqueuse de copolymères acryliques de couleur blanc cassé, classée M1, à raison d'environ 3 kg/m², renforcée d'une toile de verre enroulé en spirale avec recouvrement de 10 à 15 mm.

Revêtement de type à finition PVC gris clair (Intérieur):

Elle sera prérevêtue sur les coquilles de façon à éviter tout risque de déformation du PVC, et offrira ainsi des languettes pour le recouvrement longitudinal et circonférentiel. Le maintien sera assuré par des rivets plastiques à raison de 3 au mètre linéaire. Les arrêts de calorifuge seront réalisés au moyen de manchettes de couleur identique à celle du PVC.

Revêtement de type à enveloppe en PVC rigide classé M1, d'épaisseur minimale 0,30 mm; fixation par rivets plastiques appliqués le long des bords superposés d'1 cm minimum; pièces spéciales (coudes, tés, etc...) préformés dans le même matériau

Revêtement de type à enveloppe en tôle d'alliage d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm réalisée par cintrage, bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes.

classement au feu du complexe isolant + revêtement : MO.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas blesser ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

Dans le cas de jaquettes en PVC, on utilisera des embouts d'extrémité en métal laqué gris fournis par le fabricant du procédé.

Les tuyauteries de raccordement aux unités terminales telles que ventilo-convecteurs, boîtes, batteries, aérothermes, dont le diamètre est inférieur ou égal au DN 25, pourront être calorifugées avec un matériau souple à structure cellulaire fermée, classé M1, mis en œuvre sous forme de tubes entiers ou fendus auto-adhésifs 2 faces d'épaisseur minimale 19 mm.

Au droit des supports on utilisera des colliers préfabriqués.

Le matériau isolant sera ensuite peint avec 2 couches de peinture à forte élasticité, de couleur à définir en cours de réalisation.

1.4.1.4.2 COUDES ET POINTS SINGULIERS:

Robinetterie et accessoires calorifugés

Pour tous les cas précisés aux paragraphes précédents, il sera prévu une isolation de type démontable.

L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs semi-démontables, articulés sur charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides à levier.

Composition des éléments semi-démontables :

- capot de protection en tôle d'alliage d'aluminium, d'épaisseur minimale 12/10, enduit intérieurement d'un film de produit démoulant,
- isolant intérieur réalisé par injection de mousse de polyuréthane remplissant complètement le volume du capot,

Entre l'isolation fixe et l'isolation semi-démontable ainsi qu'à la charnière de cette dernière, il sera prévu un joint d'étanchéité en silicone transparent ou en mastic souple, classé M1.

Coudes préformés et pièces de formes seront usinées de la même épaisseur que les parties droites. Les éléments seront maintenus par cerclage métallique non sensible à la corrosion.

Les vannes ou brides seront calorifugées (en Intérieur):

Pour les éléments standards, au moyen de 2 demi boîtiers isolés en laine de roche forte densité, protégés extérieurement par un PVC thermoformé de la même couleur que la finition des parties droites (boîtier isolant). L'ensemble restera parfaitement démontable par des fermetures à levier en acier inox.

Pour le reste (échangeurs, filtres, robinets ...), au moyen de matelas isolants préfabriqués, consistant en une couche de laine minérale, comprise entre deux revêtements incombustibles en tissu de verre. Le matelas isolant est ensuite refermé au moyen de sangles permettant un ajustement sur l'élément à isoler. Les caractéristiques dimensionnelles seront transmises au fabriquant qui pourra ainsi fabriquer des matelas adaptés.

Finition des coudes et accessoires en PVC gris clair (Intérieur):

Finition PVC gris clair thermoformé pour toutes les pièces de forme (coudes, piquage, réduction) avec maintien par rivets en plastiques.

Pour les vannes standards, au moyen de 2 demi boîtiers isolés en laine de roche forte densité, protégés extérieurement par un PVC thermoformé de la même couleur que la finition des parties droites (boîtier isolant). L'ensemble restera parfaitement démontable par des fermetures à levier en acier inox.

Revêtement en Tôle en Local technique ou/et Extérieur :

Les éléments seront maintenus par cerclage métallique non sensible à la corrosion.

La tôle, Alu ou Inox, sera maintenue sur l'isolant au moyen de distanceurs isolants réalisés dans un matériau isolant haute densité dont la tenu à la température sera au moins supérieure à 350 °C. La mise en oeuvre de la tôle sera réalisée de façon à assurer une totale étanchéité aux intempéries.

Remarques importantes:

- Pour les parties sinueuses en petit diamètre (diam. inf à 34 mm) où les coudes sont façonnés sans gabarit, l'isolation pourra être réalisée en manchon souple. Pour les parties extérieures, une protection est nécessaire pour protéger l'isolant des U.V. Dans ce cas, la température du fluide ne pourra dépasser 100 °C.

- Pour les traversées de murs nécessitant un classement coupe-feu de 2 Heures, on utilisera un système à base de FOAMGLAS pour garantir un très bon comportement au feu ainsi qu'une parfaite étanchéité à la vapeur d'eau.

*** CONDITIONS DE L'APPLICATION :**

Temp. Amb.: 0 à 40°C

Temp. mini. Fluide (Eau): -40°C

HR max : 95 %

Coeff. d'échange superficiel: 5 W/m2.°C (Intérieur local technique)

cette spécification technique respecte rigoureusement les recommandations officielles éditées dans les DTU suivants:

- NORME AFNOR DTU P 75-411 (DTU n° 67.1):

'Isolation thermique des circuits frigorifiques' SEPTEMBRE 1990

- NORME AFNOR NF P 52-306-1 (DTU n° 65-20-1):

'Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires - Température de service supérieure à la température ambiante'
OCTOBRE 1993

1.4.1.5 GROUPES ELECTRO-POMPES

Toutes les pompes utilisées pour la circulation des différents fluides seront du type centrifuge à fonctionnement silencieux, la vitesse de rotation sera limitée à 1.500 t/mn .

Le moteur répondra à la norme NFC 51.115. Il sera à redémarrage automatique après rétablissement du courant secteur lors d'un arrêt de la distribution d'électricité.

Les caractéristiques (débit, hauteur manométrique) seront adaptées aux besoins de l'installation desservie, le point de fonctionnement réel garantira le rendement maximal de la pompe.

Les tuyauteries ne prendront pas appui sur les pompes.

Les pompes comporteront les équipements spécifiés ci-après :

- un filtre à tamis inoxydable à l'aspiration dans le diamètre de la tuyauterie

- un jeu de vannes amont/aval de diamètre égal à celui des tuyauteries

- un clapet de non-retour au refoulement, dans le cas où celui-ci n'est pas incorporé au corps de la pompe,

- cônes standard convergent et divergent pour raccordement sur le réseau et manchons anti-vibratiles,

- un manomètre muni de ses robinets d'isolement indiquant alternativement la pression à l'aspiration et au refoulement.

Il sera prévu des thermomètres droits à verre grossissant avec doigt de gant sur l'aller et le retour de chaque collecteur. A proximité de chaque thermomètre, il sera installé un doigt de gant de contrôle.

Les moteurs électriques seront du type fermé, et accouplés directement aux pompes en bout d'arbre par manchon semi-élastique protégé pour éviter les accidents. Degré minimum de protection IP 44.

1.4.1.6 CHAUDIERE

1.4.1.6.1 Généralités

a) La chaudière aura les caractéristiques suivantes :

- rendement de combustion à pleine charge gaz naturel

rendement sur PCI > 90 %

rejet d'oxyde d'azote (NOX) selon la norme EN 267 < 80 mg kWh

- pression d'épreuve minimale : 1,5 fois la pression de service.

b) La chaudière sera équipée :

- d'une jaquette calorifugée, démontable

- d'une boîte à fumées et buse de départ avec coupe tirage et anti-refouleur. Il sera prévu un point bas pour l'évacuation des eaux de condensation

- un tableau de commande comportant :

- un thermostat de régulation

- un thermostat limiteur à réarmement manuel,

- un voyant vert : présence tension,

- un voyant rouge : d'alarme lumineuse,

- une commande marche-arrêt,

- un brûleur atmosphérique sera asservi à un contrôleur de débit au fonctionnement de la pompe de recyclage et à la sécurité de manque

d'eau qui couperont impérativement le brûleur en cas de déficience, de l'un d'eux.

- vanne de vidange,
- trappes de ramonage,
- viseur refroidi au-dessus du brûleur pour contrôle de flamme,
- un thermomètre départ eau chaude et retour eau chaude pour chaque générateur, avec doigts de gant pour l'installation éventuelle d'un enregistreur,
- vannes d'isolement sur le départ et le retour.

La chaudière sera protégée par les éléments de sécurité suivants :

- thermostat limiteur au départ de la chaudière avec report d'alarme sur l'armoire électrique générale de la chaufferie,
 - sécurité de manque d'eau de la chaudière,
 - elle sera également munie d'au moins deux soupapes de sûreté à décharge avec manomètre de contrôle sur le piquage des soupapes. Chaque soupape sera dimensionnée pour assurer la sécurité totale du générateur.
- Le thermostat de régulation et limiteur à réarmement manuel doit avoir une alimentation électrique indépendante.
- L'eau d'appoint et de remplissage initial de l'installation se verra répondre aux caractéristiques suivantes :
- PH > 8
 - TH < 12
 - Résistivité > 2.000 ohms cm

1.4.1.7 **EXPANSION DES RESEAUX**

1.4.1.7.1 **Expansion du type fermé**

L'expansion du circuit chauffage sera absorbée par un vase d'expansion du type fermé, à membrane, sous pression d'azote (ou d'un gaz neutre)

Toutes les dispositions seront prises pour que la température de l'eau dans le vase reste inférieure à 50°C pour assurer la durée maximale de la membrane.

La poche de gaz sera placée en position basse.

Le vase sera raccordé au retour vers les générateurs, et le montage sera réalisé de telle façon qu'il ne pourra jamais être isolé.

1.4.1.8 **EAU DE REMPLISSAGE DES RESEAUX**

L'eau de remplissage initial et d'appoint de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- PH > 8
- TH < 12
- Résistivité > 2.000 ohms cm

Dans le cas où l'eau ne présenterait pas les caractéristiques ci-dessus indiquées, il sera prévu au présent lot l'ensemble de traitement d'eau nécessaire

1.4.1.9 **EMETTEURS DE CHALEUR**

1.4.1.9.1 **Radiateurs**

Construction en tôle d'acier ou en fonte, revêtue d'une peinture laquée de finition, cuite au four, couleur au choix du Maître d'Ouvrage suivant palette du fournisseur.

L'émission des corps de chauffe sera conforme à la norme NFP EN 442. Tous les radiateurs seront équipés :

- de robinets thermostatiques, micrométriques ou à simple réglage suivant les cas,
- d'un coude ou té de réglage micrométrique en bronze sur le retour
- d'un purgeur manuel à clé,
- robinet de vidange éventuel à clé.

La pression d'épreuve sera de 50 % supérieure à la pression de service.

1.4.1.9.2 **Panneaux Rayonnants**

Panneaux se composant d'un bac métallique avec paroi rayonnante totalement plane et lisse et d'un échangeur en graphite expansé dans lequel sont intégrés des tubes cuivre, couleur au choix du Maître d'Ouvrage suivant palette du fournisseur.

L'émission des corps de chauffe sera conforme à la norme NFP EN 442.

1.4.1.10 **REPERAGE - ETIQUETAGE - PEINTURE - APPAREIL DE CONTROLE**

1.4.1.10.1 **Thermomètres**

Ils seront installés :

- à chaque collecteur d'aspiration des pompes
- sur les collecteurs départ et retour des différents circuits.

Ils seront du type à dilatation de liquide, modèle droit, graduation sous verre grossissant, corps en aluminium moulé.

Des doigts de gant placés à côté des thermomètres, en position verticale permettront la mise en place d'un thermomètre étalon ou d'une sonde d'enregistreur.

1.4.1.10.2 **Manomètres**

les manomètres seront du type à cadran circulaire d'au moins 10 cm de diamètre. Les échelles de mesure seront adaptées aux pressions à contrôler. Ils seront munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle. Ils seront installés :

- à l'entrée et du générateur,
- à l'aspiration et du refoulement de chaque pompe,
- en amont et à l'aval des filtres.

1.4.1.10.3 **Accessibilités aux appareils**

L'accès aux organes de commande, à la robinetterie, nécessitant des manœuvres fréquentes doit être aisé.

L'installation doit comporter tous les moyens fixes d'accès nécessaires (échelles, passerelles, etc....)

Les plaques signalétiques doivent être facilement accessibles et installées sur chaque appareil par le fabricant.

Tous les circuits hydrauliques sans exception, seront repérés au moyen d'étiquettes placées de manière bien visible, à proximité de chaque vanne ou de chaque appareil, les matériaux réalisés aussi bien pour l'étiquetage que pour sa fixation seront d'un type résistant à la corrosion.

La fixation par des feuillards aux tuyauteries doit se faire aux deux extrémités. Un schéma plastifié sur panneau rigide sera fixé dans la chaufferie. Toutes les parties métalliques et les canalisations seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

1.4.1.11 **REGULATION ET AUTOMATISMES**

La régulation sera du type électrique et électronique avec horloge à programme journalier et hebdomadaire.

1.4.1.12 **TRAVAUX ELECTRIQUES**

1.4.1.12.1 **Canalisations électriques**

Ce chapitre concerne les liaisons entre armoires électriques et divers équipements électriques des installations thermiques , y compris la régulation correspondante.

a) Caractéristiques

Sauf stipulations particulières sur les schémas ou plans, tous les conducteurs seront en cuivre. La section des canalisations ne devra pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15 100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30°C. Les alimentations, sauf contraintes particulières, seront réalisées en câble U 1000 RO 2 V pour les cas courants,

b) Chemin de câbles

Pour les cheminements en locaux techniques, circulations, vides de faux-plafond, faux-plancher et gaines, les câbles seront fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé en forme de U. Ils seront largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 25 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les câbles seront fixés par attaches plastiques.

Les chemins de câbles devront répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C62 010 et C20 010.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées seront en acier cadmié.

Les écarterments entre fixations devront être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mis en cause.

Lorsque ces chemins de câbles seront fixés à des charpentes métalliques, aucun percement ne sera toléré.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée, le Maître d'Oeuvre se réservant le droit de refuser les ouvrages instables insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection étant, à la charge du présent lot.

Les chemins de câble seront interrompus à 0,10 m environ et mis à la terre, avant l'arrivée sur les appareils.

Le titulaire du présent lot devra toutes les liaisons équipotentielles de ses installations.

c) Câbles

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles seront posés en deux nappes au maximum.

Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose ; les fixations seront espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception seront contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isollements et de leur repérage.

Il ne sera pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécuté à l'aide de bornes uniquement.

Chaque fois que, au minimum deux câbles chemineront parallèlement, ils seront fixés obligatoirement sur chemins de câbles.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation par colliers ou supports, soit sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entre axe des points de fixation sera au maximum :

- . 1,00 m pour les conduits rigides blindés,
- . 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,
- . 0,33 m pour les conduits souples, cintrables et câbles multiconducteurs.

d) Liaisons équipotentielle

Afin de réaliser les liaisons équipotentielles des canalisations, il sera prévu au présent lot le cas échéant, des tiges filetées soudées dépassant de 2 cm du calorifuge.

N.B. : Lorsque la consommation électrique en monophasé dans les locaux techniques et la chaufferie est de faible importance, au lieu d'obtenir le courant monophasé entre phase et neutre du conducteur d'alimentation triphasé et afin de supprimer les problèmes d'équilibrage de phases, le câble de neutre sera remplacé par un petit transformateur à prévoir au présent lot.

1.4.1.12.2 **Armoire électrique**

En aval de l'alimentation de l'installation, il sera installé un ensemble prémonté, regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

Cette armoire sera réalisée par l'assemblage d'éléments préfabriqués : bandeaux, cadres latéraux, toit, porte, fond et châssis support d'appareillage.

Elle sera en tôle électrozinguée peinte, pliée, nervurée, d'une excellente résistance à la corrosion et aux rayures, Couleur au choix du Maître d'Ouvrage.

Les canalisations arriveront derrière l'armoire dans un vide prévu à cet effet "mini 5 cm", et pénétreront dans ces dernières soit par le haut, soit par le bas.

Dans tous les cas, les pénétrations seront étanches, au minimum, à la poussière et seront de présentation soignée. Dans les cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il sera utilisé des caches de même qualité et présentation que l'armoire.

L'armoire fermera à clé.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commande situés sur la face avant de l'armoire avec voyants de présence de tension. (Sectionneur type coup de poing).

Dans tous les cas, l'armoire sera surdimensionnée avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions ou modifications éventuelles de schéma.

a) Equipement

L'équipement électrique, fixé sur rails, sera du type Modulaire.

Dans l'armoire, en reprise du ou des câbles d'arrivée, il sera prévu un organe d'isolement.

La protection générale des circuits sera assurée par des disjoncteurs associés à un système différentiel.

Toutefois, les protections des différents circuits, conformes à la Norme C 15.100 seront réalisées suivant la nature du courant et le régime du neutre distribué dans le bâtiment.

Des borniers d'alarmes, de télécommandes et de signalisations seront installés.

En façade de l'armoire, il sera prévu les commutateurs de fonctionnement et les voyants de signalisation, marche, défaut, présence tension et un bouton de commande test lampes.

Pour les voyants lumineux de l'armoire il sera prévu de préférence des diodes électroluminescentes plutôt que des lampes à incandescence.

Un bouton poussoir d'essai des voyants sera prévu en façade de l'armoire.

Il sera installé les appareillages de commande, régulation et protections des différents organes.

L'armoire renfermera un schéma avec indication du calibre des appareils leur utilisation et leur repérage précis.

Par ailleurs, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide à l'exclusion des systèmes à estampage autocollants.

Toutes les parties métalliques seront reliées à la terre.

Les étiquettes seront placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils.

Les liaisons aval des disjoncteurs principaux seront "bouclées" afin de permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique.

b) Câblage

Le câblage interne de l'armoire sera réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle, dont le taux de remplissage n'excédera pas 70 %.

Les conducteurs de la série SV aboutiront sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetable posés côte à côte sur rail DIN et numérotation des bornes.

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câble devront être munies d'une cosse sertie à la pince.

Chaque conducteur de protection de double coloration "vert-jaune" devra aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité.

Les câbles ou conducteurs seront numérotés à leurs deux extrémités en concordance avec le schéma qui devra obligatoirement être placé dans l'armoire.

Pour les conducteurs actifs, il sera admis au maximum deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection.

Dans le cas où plus de deux connecteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage sera interdite.

1.4.1.13 **GAINES DE VENTILATION**

1.4.1.13.1 **Construction**

Elles seront réalisées en tôle acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu conformément à la norme NF P 50.401. Elles devront être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidies suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement.

Les changements de sections se feront sous un angle égal ou inférieur à 15°, dans le cas contraire ils seront munis d'aubes directrices.

Les raidisseurs par pointes de diamant sont prohibés pour les gaines dont la dimension de l'un des côtés est supérieure à 1,50 m, dans ce cas le raidissage sera obtenu par cornière ou U en tôle soudée.

1.4.1.13.2 **Gaines circulaires agrafées en spirales**

Les gaines auront les caractéristiques ci-après en fonction du diamètre pour les conduits circulaires, ou de leur plus grande dimension pour les gaines oblongues.

Le rayon des coudes sera égal à 1,5 fois le diamètre de la gaine pour des vitesses supérieures à 5 m/s et à 1 fois le diamètre pour des vitesses inférieures.

Epaisseur	Diamètres
06/10ème	200 mm
08/10ème	200 à 630 mm
10/10ème	630 à 1000 mm
12/10ème	1000 à 1250 mm
15/10ème	1250 à 1500 mm

1.4.1.13.3 Gaines rectangulaires

En fonction de la pression maximale d'utilisation soit :

- Basse pression (BP, 0 à 400 Pa)
- Moyenne Pression (MP, 400 à 1000 Pa)
- Haute Pression (HP, 1000 à 2500 Pa et plus)

et en fonction de leur plus grande dimension, les gaines auront les caractéristiques suivantes :

Largeur	Gaine B.P.	Gaine M.P.	Gaine H.P.
0 à 600 mm	0,8 mm	0,8 mm	1,0 mm
600 à 1200 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
1200 à 1800 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm
1800 à 2400 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm
Plus de 2400 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm

Les coudes devront avoir un rayon égal à une fois et demie la largeur de la gaine ou dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du Bureau d'Etudes Techniques.

Les épaisseurs des gaines d'extraction seront supérieures de 2/10ème aux valeurs ci-dessus. Les joints seront espacés de 2,40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1,20 m au-dessus.

1.4.1.13.4 Supports gaines

Les supports seront prévus au maximum à 2,50 m d'intervalle et seront disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessite.

Les gaines circulaires ou oblongues seront supportées par des colliers en fer plat peints de 30 x 2 mm. Ils comporteront une partie démontable.

Les gaines rectangulaires seront supportées par cornières ou des fers U peints, supportés par des tiges filetées galvanisées, vissées dans des douilles autoforeuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports seront toujours fixés au niveau des planchers et seront exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à 800 mm et de 60 x 60 x 3 au-delà. Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

Les suspensions par chaîne sont interdites.

1.4.1.13.5 Fourreaux

Les gaines seront désolidarisées des murs, cloisons et planchers par interposition d'un matériau résilient M0. Ces prestations seront dues par le titulaire du présent lot.

1.4.1.13.6 Trappes de visite, registres, manchettes

Des trappes d'accès étanches seront installées à proximité des registres d'équilibrage et de régulation. Elles seront réalisées en tôles d'acier de même épaisseur et de même qualité que la gaine, à double enveloppe isolée dans le cas d'une gaine isolée. La fixation sur gaine se fera par deux gonds et deux ou quatre loquets à pression (loquets et gonds en bronze).

Des aubes directrices seront posées, avant et après un filtre, une batterie, au niveau d'un ventilateur devant un humidificateur en gaine, sur tout plénum, dans les coudes lorsque les vitesses de circulation d'air dépassent 5 m/s.

Des registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements le nécessitant (sous-circuits ou dérivations, plénums, etc...). Ils devront être rigides pour éviter toutes vibrations et comporteront un repère de position et un secteur extérieur permettant la visualisation du réglage et l'immobilisation du registre.

Des manchettes souples seront à prévoir à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou de tout appareil susceptible de transmettre des vibrations et au passage des joints de dilatation. Les manchettes seront classées au feu en fonction de la réglementation en vigueur.

1.4.1.13.7 Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu suivant la norme NF S 61-937 facilement accessibles à réarmement manuel seront placés à chaque traversée d'une paroi coupe-feu par une gaine, de degré coupe-feu identique à celui de la paroi. suivant la réglementation, chaque clapet sera équipé, d'un fusible thermique, soit d'une bobine électromagnétique à impulsion de courant. Des contacts de début et de fin de course seront prévus sur chaque clapet.

Le présent lot aura à sa charge la filerie nécessaire au contrôle de la position des clapets. Ces informations seront ramenées au tableau général de contrôle.

1.4.1.13.8 **Baffles acoustiques**

Les baffles acoustiques mises en place seront du type "montage en gaine". Ils seront constitués d'un matériau absorbant non hydrophile M0 résistant à l'érosion de l'air, et d'un cadre en tôle en acier galvanisé.

Ils seront fixés dans les gaines à l'aide de vis ou rivets et dimensionnés pour des vitesses d'air ne dépassant pas 4 m/s.

Si l'entrepreneur juge qu'un piège à sons est inutile au moment de la réalisation, il en prendra l'entière responsabilité et sera tenu de le rajouter si le niveau sonore requis n'est pas obtenu.

1.4.1.13.9 **Calorifuge de gaine**

Le calorifuge à utiliser devra être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorable dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité, de classe M1 ou M0 suivant la classification du bâtiment.

Les travaux de calorifuge seront effectués après essais d'étanchéité de l'installation, brossage et peinture antirouille des surfaces isolées (deux couches).

Il sera prévu pour les gaines en toiture dans les locaux techniques une protection par tôle d'aluminium d'épaisseur minimale 6/10 réalisée par cintrage bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes de faible longueur ou plastique facilement démontable.

Les gaines dans lesquelles circule de l'air ayant subi un traitement thermique, seront calorifugées, avec 25 mm d'épaisseur de laine minérale, finition Kraft aluminium.

Il sera veillé à la mise en œuvre, que les plaques sont convenablement maintenues par cerclage métallique et que les systèmes d'accrochage du calorifuge ne percent pas la barrière pare-vapeur. Aux joints, la continuité de la barrière pare-vapeur devra être assurée sur les gaines véhiculant de l'air rafraîchi. Le calorifuge placé à l'intérieur des gaines doit être M0 celui placé à l'extérieur peut être M1.

1.4.1.14 **CAISSON DE TRAITEMENT D'AIR**

1.4.1.14.1 **Introduction**

La construction de la centrale permettra de limiter au maximum les ponts thermiques et phoniques, tout en garantissant une excellente étanchéité à l'air.

La construction sera de type autoportante, à rupture de ponts thermiques et conforme à la norme européenne EN 1886. Classes exigées :

Résistance de l'enveloppe :	Classe 1A (ou D2)
Conductivité thermique :	Classe T2
Fuite d'air de l'enveloppe :	Classe B (ou L2)
Ponts thermiques :	Classe TB2
Fuite de dérivation des filtres :	Classe F9

Un certificat EUROVENT justifiant ces classes sera exigé.

Sa fabrication sera ISO 9001 et cette centrale sera garantie 2 ans à partir de la date de réception de cette dernière, y compris pièces tournantes.

Le raccordement des centrales de traitement d'air aux réseaux aérauliques de gaines se fera par l'intermédiaire d'une manchette souple incombustible type M0.

Les centrales seront à équipées d'un châssis support d'une hauteur de minimum 30 cm.

Les centrales placées en extérieur auront un châssis support renforcer permettant la réparation de la charge de l'ensemble de la CTA sur 4 pieds, et d'une hauteur libre de 90 cm.

1.4.1.14.2 **Constitution de l'enveloppe**

L'enveloppe du caisson est réalisée en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 1 mm. Les cloisons intérieures seront réalisées en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 0,8 mm.

Toute la boulonnerie utilisée sera en acier cadmié.

Les parties métalliques susceptibles d'entrer en contact direct avec l'eau sont protégées par deux couches de peinture EPOXY.

1.4.1.14.3 **Rigidité de l'enveloppe et des cloisons**

L'ensemble de toutes les parois du caisson de traitement d'air doit résister sans accuser de déformation permanente aux pressions statiques nominales pouvant être développées par le ou les ventilateurs du caisson.

En fonctionnement normal, la flèche maximale atteinte par un élément constitutif de l'enveloppe sera au maximum les 1/500 de sa plus grande dimension.

1.4.1.14.4 **Etanchéité**

En fonctionnement normal, il ne sera toléré aucune fuite d'air en particulier au niveau des joints : entre panneaux, entre compartiments, au niveau des manchettes souples de raccordement au droit des joints d'étanchéité des trappes et portes de visite.

1.4.1.14.5 **Isolation thermique et phonique de l'enveloppe**

Tous les compartiments seront traités avec une couche de laine de roche ou équivalent (type M0) d'une épaisseur minimum de 3 cm. Le matelas résilient est constitué de panneaux rigides collés résistants au frottement de l'air et maintenus en place par un grillage à fines mailles agrafé aux panneaux dans le cas de caisson à simple enveloppe.

1.4.1.14.6 **Compartiment air neuf**

Le compartiment est raccordé aux gaines air neuf par des manchettes souples de classe M0. L'entrée d'air sera équipée d'un registre motorisé asservi à la marche du ventilateur. Les mouvements des volets du registre seront en sens opposé les uns par rapport aux autres. Les volets seront en acier galvanisé, leurs profils seront tels qu'ils auront de bonnes performances aérodynamiques ainsi qu'une excellente rigidité. Les axes des volets tourneront dans des paliers téflon ou sur des roulements à billes à graissage permanent.

1.4.1.14.7 **Compartiment filtration**

Les filtres mis en place auront une efficacité de 85 % au test opacimétrique ASHRAE. S'il y a lieu, prévoir un pré-filtre. Les cadres métalliques en acier galvanisé, en acier peint ou en aluminium supportant le médium filtrant seront rigides et comporteront des joints d'étanchéité interdisant le passage de l'air entre les filtres, l'ossature et le panneau d'accès.

La surface du panneau du médium filtrant sera déterminée pour une perte de charge de 5 daPa (5 mm CE). Le médium filtrant sera classé M0.

Chaque élément filtrant comporte sa désignation : marque et type.

Le contrôle de la perte de charge des filtres sera assuré par dépressostat réglable installé en façade de la section filtrante, il sera équipé d'un contact électrique indiquant l'encrassement du filtre avec report à l'unité de G.T.C., ou à l'armoire de commande avec allumage d'un voyant défaut.

Dans le cas d'installation de filtre à déroulement automatique, ce filtre sera composé d'un ensemble de déroulement, d'une ossature, d'un médium filtrant et d'un ensemble d'enroulement.

Le déroulement d'un médium est commandé par un pressostat. Il sera prévu un interrupteur à contact momentané permettant de dérouler le médium filtrant en continu.

Un interrupteur de fin de rouleau arrête le fonctionnement du filtre et un voyant lumineux signale la fin du rouleau. Le tout sera contenu dans un coffret de contrôle également prévu pour le bornier de câble.

L'entrepreneur devra la fourniture d'une série complète de filtres de rechange pour chaque type de caisson en fin de chantier, en doublons des filtres livrés avec la CTA.

1.4.1.14.8 **Compartiment ventilation**

Les ventilateurs seront implantés dans le compartiment de façon que l'accès aux courroies, tendeurs, et graisseurs, soit facile.

Chaque ensemble motoventilateur sera installé sur un châssis rigide porté par des plots anti-vibratiles.

Le raccordement du refoulement du ventilateur à la cloison de séparation du caisson se fera par l'intermédiaire d'une manchette souple incombustible type M0.

Le niveau de bruit généré par le compartiment ventilateur sera inférieur à NRT 60 à 1 m du compartiment. De plus, les niveaux sonores fixés dans les locaux, devront être respectés, notamment pour les bureaux près des locaux techniques.

En cas de niveaux sonores élevés, il sera prévu des pièges à sons.

Les ventilateurs seront du type centrifuge. Le titulaire du présent lot prévoira tous les amortissements mécaniques de façon à éviter les propagations de sons dans les niveaux inférieurs.

Dans les ERP les spécifications d'équipement des appareils seront conformes aux articles CH 34 et CH 38 du fascicule 1477.I sur la sécurité contre l'incendie.

Les moteurs des ventilateurs sont de type IE3 et seront équipés de variateur de vitesses.

1.4.1.14.9 **Récupérateur de chaleur**

Les échangeurs de chaleurs peuvent être de type rotatif, à plaques ou à batteries glycolées

Constitué d'un rotor en alliage d'aluminium, à fort taux de remplissage, entraîné par un moteur fourni, avec transmission par courroie.

Etanchéité entre l'air neuf et l'air repris au moyen de joints réglables et inusables.

Rendement sensible minimum :

75 % et une perte de charge maximale de 200 Pa au soufflage et l'extraction en rotatif et à plaques

70 % et une perte de charge maximale de 200 Pa par batteries glycolées

Son compris :

by-pass et fonction free-cooling

caisson vide d'accès avec porte et caillebotis,

régulation de la vitesse du moteur d'entraînement de la roue

1.4.1.14.10 **Equipements à prévoir**

Un commutateur à deux positions permet la mise en route forcée des ventilateurs ou les met sous la dépendance d'une commande à distance. Le fonctionnement des autres organes est assujéti au contrôle de la circulation de l'air.

1.4.1.14.11 **Exécution extérieure de centrales de traitement d'air**

Les centrales situées en extérieure devront résister aux intempéries et gel, notamment elles devront être équipées des éléments complémentaires suivantes :

- toiture débordante

- prise d'air neuf et de rejet équipées de grille pare pluie et par volatiles

- caisson vide comprenant les équipements hydrauliques : vannes, régulations, équipements électrique...

- thermostats anti-gel des batteries chaude et froides

- tracés électriques anti-gel des équipements hydrauliques et batteries

- intégration à la centrales et/ou protection des servo des registres

- toutes sujétions

1.4.1.14.12 **Sécurité - Alarmes :**

Les dispositions suivantes seront prises :

Moteur étanche classe IP 44.

Limitation de l'échauffement des moteurs par une protection thermique (isotherme, thermistance) noyée dans les enroulements des moteurs électriques, et en particulier pour les moteurs placés dans la veine d'air ou à l'intérieur du caisson.

L'action de cette protection thermique, ainsi que celle des dispositifs magnétothermiques, entraîne l'arrêt immédiat de l'équipement incriminé et la mise sous tension de la lampe "défaut" correspondante, la remise en route desdits équipements nécessitera une intervention manuelle.

Signalisation :

Des lampes visibles de l'extérieur de l'armoire permettent de signaler :

- Lampes jaunes ou blanches de fonctionnement :

. la mise sous tension.

- Lampes rouge "défaut" :

. le manque de débit d'air

. basse température (antigel)

. isotherme

L'affichage "défaut" sera complété par un avertisseur sonore qui doit, dès qu'un défaut apparaît, se manifester jusqu'à l'acquittement de ce défaut.

Un dispositif permet en outre, de tester le bon fonctionnement de toutes les lampes de signalisation.

Par armoire, il sera prévu un bornier qui permettra de reporter à distance un défaut de synthèse ainsi que les informations nécessaires à la G.T.C. Le raccordement sur ce bornier sera dû au présent lot.

D'autre part, les armoires seront asservies à l'alarme incendie ; deux bornes sont à prévoir par lesquelles passe en coupure, le circuit de commande des moteurs des ventilateurs.

Détecteur de fumées :

Les caissons de soufflage d'air desservant les locaux de sommeil, de projection, et d'un débit de soufflage nominal supérieur à 10.000 m³/h, seront équipés d'un détecteur autonome déclencheur sensible aux fumées. Cet équipement sera conforme à la NF S 61-961 et estampillé à la marque NF MATERIEL DE DETECTION D'INCENDIE répondant aux exigences du règlement de sécurité. Il sera installé en aval de la centrale d'air sur la gaine de soufflage, en local technique.

Cet équipement comprendra :

un détecteur optique de fumée sur socle placé dans une tubulure pénétrant dans la gaine de soufflage d'air, adapté à la plage de vitesse de circulation d'air et capable de détecter des températures de fumées inférieures à 72 °C.

un boîtier d'alimentation et de relais monté à l'extérieur de la gaine et recevant un voyant vert " En fonctionnement ", un voyant rouge " Alarme ", un bouton poussoir de remise à zéro opus test ainsi que les borniers de raccordement.

Outre le contact de commande d'arrêt du ventilateur et de fermeture du registre sur le soufflage d'air à prévoir également à charge du présent lot. L'appareil sera pourvu d'un contact de signalisation de la position " Alarme " à reprendre sur le SSI par le lot concerné.

1.4.1.14.13 **Constitution des centrales :**

L'ensemble des centrales seront constitué dans le sens de l'air :

Caissons de soufflage :

- Registre d'isolement motorisé

- Piège à sons

- Filtre M5

- Roue de récupération de chaleur + bypass

- Mélange

- Filtre F7

- Batterie chaude

- Batterie froide (en cas de raccordement sur circuit change-over)

- Ventilateur

- Piège à sons

Caissons de reprise :

- Piège à sons

- Filtre M5

- Ventilateur

- Mélange

- Roue de récupération de chaleur + bypass

- Piège à sons

- Registre d'isolement motorisé

Voir la liste de CTA en ANNEXE pour les puissances et débits.

1.4.1.15 **VENTILATEURS**

Il sera fait emploi de ventilateurs centrifuges ou hélicoïdes suivant les installations.

Lorsque les moteurs électriques sont placés dans la veine d'air ou à l'intérieur d'un caisson, il sera fait emploi de moteur fermé dont les bobinages sont protégés par un dispositif coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

1.4.1.15.1 Ventilateurs centrifuges

Ils seront dimensionnés pour répondre aux critères suivants et sélectionnés dans la série industrielle :

- vitesse périphérique maximale de la turbine : 22 m/s
- rendement minimal : 75 %
- vitesse maximale d'aspiration 6 à 8 m/s
- courbes de fonctionnement plates
- protection de moteur IP 44 au 55 suivant applications
- alimentation triphasée 220 V ou 380 V - 50 Hz
- vitesse nominale : 1000 tr/mn de préférence

Nota :

Dans la mesure où il y a des filtres, la hauteur manométrique des ventilateurs sera déterminée en fonction de la perte de charges maxi due à l'encrassement de ceux-ci.

Les ventilateurs seront raccordés aux gaines par des cônes et manchettes souples. Les cônes devront récupérer le maximum de pression dynamique.

Les volutes de ventilateurs seront toujours orientées dans le sens correspondant à la circulation de l'air dans les gaines.

Ils seront montés obligatoirement sur plots ou massifs anti-vibratiles, ainsi que leurs transmissions.

La volute du ventilateur sera construite en tôle d'épaisseur appropriée, protection anticorrosive interne et externe pour air humide avec risque de condensation.

La turbine à aubes à action, ou à réaction sera équilibrée statiquement et dynamiquement et montée sur deux paliers silencieux, lisses ou à rouleaux à graissage. Les graisseurs seront ramenés dans une zone parfaitement accessible, un tube assurera la liaison entre les paliers et le graisseur. Pour les appareils à faibles charges radiales, il sera utilisé des roulements à billes graissés à vie.

Chaque ventilateur devra être équipé d'un venturi formant pavillon à l'ouïe d'aspiration.

Il sera veillé à l'étanchéité de l'arbre de transmission quand celui-ci traverse la volute.

Les transmissions réglables seront à courroies trapézoïdales multiples calculées pour une surcharge de 150%. La distance et le diamètre des poulies ne devront en aucun cas, permettre un battement des courroies. Elles seront protégées par un carter grillagé galvanisé amovible.

1.4.1.15.2 Ventilateurs hélicoïdes

Vitesse inférieure à 1000 tr/mn, rendement compris entre 70 et 80 % - Courbe de fonctionnement plate.

Dans les cas de gros débits, les ventilateurs seront équipés d'ailettes de redressement genre nids d'abeille assurant une veine d'air homogène.

Les pales seront bloquées suivant l'angle sélectionné. L'entraînement s'effectuera par courroies trapézoïdales (2 au minimum) ou par entraînement direct ; la détermination des sections des courroies s'effectuera dans les mêmes conditions que pour les ventilateurs centrifuges, les paliers du moteur seront parfaitement silencieux.

Le ventilateur sera installé sur plots anti-vibratiles ; la virole comportera une trappe boulonnée permettant d'accéder à la roue et au moteur lorsque celui-ci est monté sur l'axe du ventilateur.

Raccordement au réseau de gaine par manchettes souples imputrescibles et ininflammables.

1.4.1.15.3 Caisson de ventilation mécanique

Chaque caisson de ventilation comportera les éléments suivants :

- Un ventilateur centrifuge, à double ouïe à aubes inclinées vers l'avant, rendement minimal 70 % à courbes de fonctionnement plates.
- Deux moteurs : un en fonctionnement et un en secours ayant les caractéristiques suivantes :

- . moteurs synchrones à cage
- . alimentation triphasée 220 V ou 380 V - 50 Hz
- . vitesse nominale 1.000 à 1500 tr/mn
- . protection contre les poussières IP 55

- Entraînement du ventilateur par poulies variables pour le réglage des vitesses de rotation et courroies trapézoïdales : le supportage des moteurs, sur glissières ou support pivotant permettra le réglage rapide de la tension des courroies.

Le caisson comportera une courroie de rechange dans le caisson. Les transmissions trapézoïdales seront à brins multiples calculés pour une surcharge de 150 %.

- Le supportage du ventilateur et des deux moteurs se fera par éléments anti-vibratiles.
- Raccordement du ventilateur et de l'ouverture de refoulement par manchette souple.

Les caissons seront exécutés en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 15/10ème minimum et comporteront des éléments suivants :

- Au moins un panneau de visite fixé par boulonnerie cadmiée et joint caoutchouc.
- Un doublage intérieur en laine de verre, épaisseur 25 mm.
- Les orifices d'aspiration et de refoulement appropriés.
- La manchette souple au refoulement.

1.4.1.16 ATTENUATEURS ACOUSTIQUES

Les matériaux utilisés devront être ininflammables avec un classement au feu A1, imputrescibles et leur élasticité devra se conserver dans toute la gamme de fréquences transmises. Ces propriétés devront également rester stables dans le temps.

Les manchettes souples sur gaines auront une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces devra présenter une étanchéité parfaite à l'air : au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaines correspondants.

Elles seront en matériaux incombustibles, ne contenant pas d'amiante.

Les pièces raccordées devront être correctement alignées et supportées, de manière à éviter tout effort sur les manchons. Notamment, les tuyauteries seront munies de points fixes pour absorber l'effort dû à l'effet de fond lors de l'épreuve hydraulique des réseaux.

Les réseaux seront fixés aux parois par des dispositifs intercalant un joint souple dans la liaison.

Dans le cas où cela est précisé dans le paragraphe correspondant, les appareils seront munis de socles de masse à déterminer selon les caractéristiques des appareils (1 massif distinct par appareil).

Tous les matériels seront scellés sur leur socle.

Les socles seront montés sur un dispositif anti-vibratile constitué de plots disposés de manière symétrique, à la périphérie du socle.

Le coulage des socles s'effectuera sur contreplaqué servant de coffrage perdu.

Les matériaux employés devront être inattaquables par les hydrocarbures et les fluides frigorigènes.

Ils seront disposés sur un pré-socle de 5 cm environ, de mêmes dimensions que le socle principal.

Les silencieux des gaines seront réalisés en matériau absorbant. Ce matériau sera protégé contre l'érosion par un tissu de verre à fines mailles.

Des tissus spéciaux devront être employés dans le cas où une filtration poussée est nécessaire.

1.4.1.17 **BOUCHES DE DIFFUSION - PRISES D'AIR - BOUCHES D'EXTRACTION**

1.4.1.17.1 **Diffuseurs**

Les diffuseurs à fort taux d'induction comporteront un damper de réglage, une grille égalisatrice de flux et de contrôle directionnel. Leur implantation judicieuse évitera les mouvements d'air intempestifs.

La vitesse d'air résiduelle dans la zone d'occupation devra être inférieure ou égale à 0.2 m/s, pour une température résiduelle de soufflage égale ou inférieure à 1 °C.

N.B. : D'une façon générale, il sera installé un plénum phonique, des volets de réglage en tôle perforée en amont de chaque diffuseur ou bouche de soufflage.

1.4.1.17.2 **Prises d'air extérieur et rejets**

Constituées d'un volet pare-pluie et d'un grillage antivolatile avec cadre en aluminium anodisé monté sur contre-cadre à sceller dans la maçonnerie.

Grillage fil galvanisé ou inoxydable 1,2 mm à mailles de 12 mm minimum.

1.4.1.18 **REGULATION ET AUTOMATISMES**

La régulation sera du type électrique et électronique pour la centrale de traitement d'air. La prise d'air extérieure sera munie d'un registre motorisé dont la fermeture sera asservie automatiquement au fonctionnement du ventilateur avec temporisation de démarrage du ventilateur dans le cas de fortes pressions.

Les régulations des réseaux seront prévues avec horloge à programme journalier et hebdomadaire.

Toutes les manœuvres susceptibles d'être ordonnées en exécution automatique devront pouvoir être commandées ou exécutées manuellement, soit par action directe, soit par commande à distance.

Ces dispositions de l'installation d'automatisme seront telles que l'action simultanée des ordres de l'appareillage automatique et des commandes manuelles est impossible.

L'exécution des télécommandes manuelles ayant pour effet de soustraire un organe quelconque à l'action de l'appareillage automatique auquel il est normalement soumis, sera signalée automatiquement par une signalisation lumineuse permettant d'identifier rapidement l'organe intéressé tant qu'il n'aura pas été remis sous la dépendance de l'appareillage automatique correspondant.

1.4.1.19 **TUBE CUIVRE**

Les tubes cuivre utilisés seront du type dit "écroui".

Les tubes en cuivre recuit ne pourront pas être utilisés sauf cas particulier à définir d'un commun accord.

Les tubes cuivre posés sur colliers métal autres que le cuivre seront isolés par des bagues diélectriques en caoutchouc situées entre le tube et le collier.

Les tubes cuivre doivent être porteurs de la marque de référence à la Norme NFA 51 120 LOGO A.

Brasure et Soudure

La soudure à l'étain ne devra pas contenir, en poids, moins de 24 % d'étain et ne sera acceptée que dans le cas de réalisation sur des canalisations de vidange.

(soudures à l'étain formellement interdite sur réseaux EF - EC).

Les réseaux EF - EC seront assemblés par soudures. Celles-ci seront à base d'argent ou autres matériaux garantissant les mêmes résultats.

1.4.1.20 CANALISATIONS

1.4.1.20.1 **Canalisations en PVC**

Les canalisations en chlorure de polyvinyle rigide ne peuvent être utilisées que dans les qualités dites "PVC écoulement". Elles auront une épaisseur minimale de 3,2 mm et posséderont l'agrément du CSTB de marque et de qualité NF.PF.

Leur assemblage sera réalisé :

- par collage avec un emboîtement de longueur variable suivant le diamètre du tube considéré
- par joint caoutchouc à lèvres.

Nota Important

Afin de guider la dilatation, les joints de dilatation et des points fixes seront réalisés suivant les prescriptions des DTU correspondants ou à défaut suivant les prescriptions de montage éditées par les constructeurs de PVC.

1.4.1.21 ACCESSIBILITES AUX APPAREILS

L'accès aux organes de commande, à la robinetterie, nécessitant des manœuvres fréquentes doit être aisé.

L'installation doit comporter tous les moyens fixes d'accès nécessaires (échelles, passerelles, etc....).

Les plaques signalétiques doivent être facilement accessibles et installées sur chaque appareil par le fabricant.

1.4.1.22 INSTALLATIONS ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

En cas de coupure d'électricité, tous les équipements du présent lot devront redémarrer automatiquement et être en ordre de marche. Sont compris dans cette prestation, les tests de coupure d'électricité et toutes les rectifications nécessaires.

1.4.1.22.1 **Origine**

1.4.1.22.2 **Liaisons équipotentielle**

Parallèlement aux câbles d'énergie, l'électricien amènera le conducteur de protection pour chaque utilisation.

En aval de cette livraison l'entreprise de plomberie devra l'ensemble des liaisons équipotentielles.

Conformément aux indications du CCTP Généralités l'entrepreneur d'électricité amènera une alimentation d'électricité aux points définis sur les plans.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux. Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0,80 m pour les conduits rigides
- 0,60 m pour les conduits cintrables
- 0,33 m pour les conduits souples.

1.4.1.23 VANNES - ROBINETTERIE

1.4.1.23.1 **Généralités**

Les corps, les tiges de manœuvre, les portes clapets et les sièges sont en matériaux non ferreux et normalisés.

Aucun organe de commande ou de réglage ne devra se trouver dans un local privatif ou inaccessible au service entretien. Aucun joint (alimentation, évacuation) ne devra se trouver noyé dans un mur, plancher ou une cloison.

1.4.1.23.2 **Robinets sur distribution**

Les robinets normalement ouverts doivent être du type à passage direct.

Les robinets normalement fermés doivent être du type à soupape.

1.4.2 **PROCEDES D'EXECUTION**

1.4.2.1 Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Toute canalisation en acier ou acier galvanisé en aval d'un tube cuivre est à proscrire.

1.4.2.2 Canalisations inaccessibles

Les parties de canalisations sous pression, en service normal, destinées à devenir inaccessibles, ne doivent pas comporter de raccord et doivent être revêtues extérieurement d'un produit anti-corrosion approprié.

Avant d'être rendues inaccessibles, ces parties de canalisations doivent être éprouvées à une pression de 1,5 fois la pression de service.

Si l'inaccessibilité résulte d'un enrobage, les canalisations d'eau chaude doivent être calorifugées afin d'assurer la bonne tenue de l'enrobage et des parties voisines.

Aucune canalisation d'installation sanitaire ne doit être enrobée dans les éléments porteurs.

1.4.2.3 Supports de fixations des canalisations

Les supports de fixations doivent être démontables. Ils doivent être disposés à intervalle suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leurs poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent de déformations anormales.

Dans tous les cas, l'écart maximum des supports ne pourra être supérieur à celui indiqué par le code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie-sanitaire (Norme NF P. 41.201) et/ou les recommandations de mise en œuvre des fabricants (notamment pour les tuyauteries de PVC pression).

1.4.2.4 Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés par le tracé même de ces canalisations ou, à défaut, par des ouvrages spéciaux (lyres, manchons spéciaux, etc...)

1.4.2.5 Dégazage

Toutes dispositions doivent être prises pour permettre l'évacuation en toutes circonstances, des gaz qui pourraient s'accumuler en certains points des installations de distribution d'eau chaude ou d'eau froide, soit en cours de fonctionnement, soit en cours de remplissage consécutif à des opérations de vidange.

Les dispositifs de purge doivent être placés notamment :

- aux points hauts des installations
- aux points où la pression de l'eau subit une diminution brusque de 3 bars ou plus.

1.4.2.6 Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des murs, des cloisons ou des planchers seront isolées par des fourreaux en tube acier galvanisé ou PVC de diamètre approprié.

Ceux-ci devront dépasser les surfaces finies d'au moins 3 cm et sortir sous arase des dalles de 1 cm. Ils seront isolés phoniquement par bourrage d'un matériau isolant (joints plastiques) et remplis de laine de verre.

Les fourreaux en gaine seront de résistance au feu M1 du type GAINOJAC ou équivalent. Ils seront posés par le présent lot. Les scellements étant exécutés aux rebouchements des réservations.

1.4.2.7 Peinture

Toutes les parties métalliques de l'installation en métaux ferreux non galvanisés ou oxydables devront recevoir avant réception une couche de peinture anti-rouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose, cette prestation est à la charge du présent lot.

Toute la fonte employée ainsi que tous les supports (chaises, colliers, tiges filetées) recevront en plus de leur peinture d'origine une couche de peinture anti-rouille avant réception. Si les parties à peindre sont oxydées, il sera réalisé un brossage avant peinture.

1.4.2.8 Dispositifs anti-bélier

Les dispositifs anti-bélier devront être impérativement des bouteilles contenant une membrane gonflée d'un gaz neutre. Leur montage et leur réglage seront réalisés après pose de l'ensemble de l'installation et ce en fonction des longueurs de canalisations et des pressions d'utilisation.

1.4.2.9 Calorifuge

Épaisseurs minimales

Ces épaisseurs s'entendent pour un calorifuge de coefficient de conductibilité de 0,33 et sont à multiplier dans tous les autres cas par 1/0,33
Les épaisseurs ci-dessus ne concernent que le calorifuge, l'entoilage et le lissage venant en surépaisseur.
Matériau de base

Sauf spécifications particulières du chapitre 3, le calorifuge sera constitué par une coquille ou un bourrelet de laine de roche M1 avec bandage, cartonnage et enduit incombustible. Autres calorifuges

Ils doivent avoir des qualités de résistance à la chaleur, à l'humidité, aux agents destructeurs de toutes sortes, au moins égales à celles des matériaux ci-dessus, pour les emplois correspondants.

Exécution

En coquille entrelacée et lissée soit au plâtre, soit au bitume suivant l'humidité des locaux.

Canalisations d'eau froide

Sauf spécifications particulières, elles doivent être calorifugées dans tous les cas où elles sont exposées au gel, et dans les locaux ou gaines où elles sont susceptibles de provoquer des dégradations par condensation (gaines et faux plafond).

Canalisations d'eau chaude

Sauf spécifications particulières, elles doivent être calorifugées sur tout leur parcours (à l'exception des distributions en apparent de chaque sanitaire).

Canalisations d'évacuation

Sauf spécifications particulières, elles doivent être calorifugées dans tous les cas où elles sont exposées au gel et dans les locaux et les gaines où elles sont susceptibles de provoquer des dégradations par condensation.

Elles doivent également être calorifugées dans les gaines techniques adjacentes à des pièces d'habitation (précaution phonique).

1.4.2.10 Ouvrages annexes

Rinçage des réseaux

Avant désinfection, l'entrepreneur devra remplir toute l'installation et effectuer une vidange rapide de tous les circuits EF et EC en ayant soin de démonter les purgeurs et les anti-béliers en tête de colonne.

Désinfection

Avant la mise en service des installations, l'entrepreneur doit procéder à la désinfection des réseaux d'alimentation EF conformément à la circulaire ministérielle du 15/3/1962.

Plaques indicatrices

Des plaques indicatrices, en matériau inaltérable, doivent être prévues sur les différents éléments de l'installation et suivant la nature des fluides afin d'en faciliter le repérage :

- sur toutes les vannes
- sur les organes importants ayant une affectation déterminée
- sur les circuits principaux
- sur les organes de commandes et d'isolement.

Repérages

Les plaques indicatrices inaltérables, solidement fixées, doivent repérer de façon bien visible :

- les organes importants ayant une affectation déterminée
- les circuits principaux
- les organes de commande et d'isolement.

Les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles par le titulaire du présent lot (couleurs définies dans les normes EF et EC). Dans chaque local technique, où sont mis en œuvre des installations particulières du présent lot, celui-ci devra le schéma particulier de la partie de l'installation présentée, plastifié, sur un support plan rigide, l'ensemble avec le repérage des organes correspondants fixé au mur du local à proximité de la porte de ce dernier.

Les consignes claires et résumées d'entretiens répétitifs et des équipements contenus dans chaque local technique seront réunis sur un tableau installé dans les mêmes conditions que ci-dessus.

Chaque armoire électrique du présent lot sera équipée de son schéma avec repérage identique à celui remis à l'installation.

Isolation acoustique

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés par le décret du 14 Juin 1969. Tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- les appareils tournants et vibrants doivent être scellés sur des socles massifs. Dans la mesure du possible, ceux-ci sont fondés directement sur le bon sol, indépendamment du bâtiment. A défaut, les socles doivent être désolidarisés du bâtiment. La désolidarisation est obtenue par un matériau résilient posés sous le socle massif
- les appareils tournants et vibrants doivent être désolidarisés des canalisations les raccordant par manchons boulonnés ou vissés (à l'exclusion des durites ligaturées). La continuité électrique doit être réalisée au moyen de tresses.
- les matériaux doivent être choisis dans leur zone d'emploi la plus silencieuse compatible avec les caractéristiques demandées par ailleurs. La vitesse de rotation des moteurs ne doit pas être supérieure à 1.500 tr/mn, sauf prescriptions des pièces particulières du marché.
- les supports doivent être fixés sur les dalles flottantes, s'il en existe, à défaut sur des éléments eux-mêmes isolés ou pour les locaux techniques en sous-sol sur les parois verticales.
- les supports de toutes les tuyauteries d'alimentations doivent comporter un baguage en matériau résilient.
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou le support doivent être assurés par plots ou têtes en matériau souple.
- les flocages nécessaires.
- un gainage résilient sera réalisé sur toute la longueur des canalisations au passage des structures.
- les vitesses des fluides devront être conformes aux spécifications énoncées dans le chapitre "bases de calculs".

- interposer entre les points de fixation du lavabo sur la console deux rondelles de caoutchouc.
- poser les pieds de la baignoire par l'intermédiaire d'une plaquette de répartition contreplaquée sur des blocs de caoutchouc de dureté shore 60, section 40 x 40. Ne pas encastrer les baignoires.
- Les bords de baignoires, de receveurs de douche et d'éviers prenant appui sur les murs seront posés sur bandes Virginia interposées entre les murs et l'appareil considéré.
- En outre, l'entrepreneur du présent lot est directement responsable des bruits engendrés de façon directe ou indirecte par son installation. Il devra donc remédier dès l'origine des installations à toute cause pouvant engendrer des bruits sous peine de se voir refuser l'ensemble de ses travaux.

Echantillons - Prototypes

En complément, l'entrepreneur est tenu de présenter tous les échantillons et prototypes qui lui seront demandés, avant, pendant ou après la réalisation.

Il devra également la réalisation de la cellule sanitaire témoin afin que la Maîtrise d'Oeuvre et le Maître d'Ouvrage puissent se rendre compte de l'effet obtenu.

1.4.3 **CONDITIONS GENERALES APPLICABLES AUX PRESENT LOT**

1.4.3.1 **NATURE DES MATERIELS**

Tous les matériels en acier ordinaire devront être recouverts, avant leur pose de deux couches de peinture antirouille (chromate de zinc) et en particulier, les tubes, supports, pattes de fixation, etc..., les raccords de peinture étant réalisés après pose.

Préalablement, les parties à peindre devront être propres : soigneusement dégraissées, décalaminées et décapées.

Pour les parties particulièrement exposées, la protection peut aussi être assurée par une galvanisation au bain, cette dernière opération étant réservée de préférence aux pièces non sujettes à déformations.

Chacun des appareils principaux doit porter une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

1.4.3.2 **RENFORTS DE SUPPORTAGE DES MATERIELS**

Tous les matériels et accessoires devront être fixés solidement, avant leur pose, l'entreprise coordonnera avec le lot cloison et en particulier fournira les renforts imputrescibles, les tubes, supports, et pattes de fixation, etc..., afin de se conformer à la destination des matériaux, appareils et accessoires.

Préalablement, les parties à peindre devront être propres et soigneusement fixées.

Pour les parties particulièrement exposées, la fixation peut aussi être assurée par un système chimique, cette dernière opération étant réservée de préférence aux pièces non sujettes à déformations.

Pour chacun des appareils le mode de fixation devra être préalablement soumis pour approbation par le Maîtrise d'Oeuvre.

1.4.3.3 **PROCEDES D'EXECUTION ET PHASAGE**

Tous les travaux seront exécutés de la meilleure façon, proprement et suivant les règles du métier.

Tous les travaux seront exécutés en phase et suivant le planning calendrier prévisionnel d'exécution des travaux joint à l'appel d'offres.

1.4.3.4 **NOTES DE CALCUL**

L'entreprise adjudicataire du présent lot peut reprendre si elle le souhaite :

- réaliser le calcul des déperditions pièce par pièce en fonction des caractéristiques des parois et matériaux réellement mis en œuvre.

- vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant de marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble de ses ouvrages ; les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant alors qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution.

Au titre des détails d'exécution l'entreprise doit :

- réaliser le calcul des pertes de charge des réseaux hydrauliques et à partir des plans de fabrication et des matériels sélectionnés par le titulaire du présent lot,

- fournir les calculs justificatifs des supports anti-vibratiles et des pièges à sons mis en œuvre,

- donner les éléments de détermination des dispositifs choisis pour absorber les dilatations des réseaux des canalisations

- établir les schémas électriques des armoires de commande et de protection de ses appareillages.

L'ensemble de ces documents ainsi que les plans de détails d'exécution doivent être soumis à l'avis du BET au moins avant le début des travaux qu'ils concernent.

1.4.3.5 **PLANS ET DOCUMENTS**

Les plans d'exécution des ouvrages seront fournis par la maîtrise d'œuvre

Restent à la charge de l'entrepreneur les dessins de façonnage sur chantier et de fabrication en atelier (PAC : Plans d'Atelier Chantier) nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages et comprenant :

- les plans de chantier relatifs à sa technique d'exécution (selon méthodes et moyens)

- les plans de détails concernant la préfabrication choisie par l'entreprise

- les plans d'exécution d'une variante ou d'une modification du projet, s'il y a lieu, soit par adaptation des plans PRO/EXE, soit par l'élaboration de nouveaux plans

et plus particulièrement :

- Pour les fluides
- les profils en long
 - les plans de socles
 - les plans de réservation
 - les schémas des tableaux électriques.

S'il est nécessaire d'obtenir des autorisations d'éventuels services techniques ou administratifs pour la réalisation de ses travaux, l'entrepreneur devra en faire son affaire et prendre contact suffisamment tôt avec ces services pour ne pas entraver la bonne marche du chantier.

A charge de la présente entreprise la réalisation des dossiers concessionnaires : relationnels concessionnaires, investigations complémentaires, plans, notes de calculs...

L'adjudicataire du présent lot devra 2 mois après la réception des travaux, les plans et documents du dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) réalisés sur les fonds de plans architecte à jour.

Le titulaire du présent lot fournira avant la réception 3 exemplaire papier des Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE) et en formats informatiques avec les documents en PDF. En doublons des PDF, les documents graphiques seront également à diffuser en version vectoriel (AutoCAD, compatible BIM...).

Le dossier DOE comprendra notamment :

- les plans d'exécution modifiés pour tenir compte des ouvrages réellement exécutés,
- les notes de calculs et les autres documents nécessaires à un contrôle à posteriori des ouvrages,
- le cahier des spécifications du matériel installé,
- les notices d'utilisation, d'entretien et de conduite des installations,
- les schémas détaillés et synoptiques,
- les carnets de câbles,
- les fiches d'essais et de contrôles, les procès-verbaux,
- les documentations matérielles,
- Les PV des matériaux,
- les PV des contrôles techniques suivants les Documents Techniques COPREC et/ou AQC et/ou AQC,
- une notice d'entretien : indiquer la périodicité de contrôle / remplacement des équipements, ainsi que les valeurs de remplacement et/ou nettoyage (exemple: perte de charges des filtres),
- une notice explicative sur le mode de mise en route et arrêt des installations avec les précautions éventuelles à prendre.
- une liste des fournisseurs avec leurs coordonnées,
- un contrat d'entretien,
- liste de plans,
- liste de matériel avec marque et type,
- PV des mises en services des équipements,
- PV du bon redémarrage automatique de tous les équipements du présent lot, après une coupure électrique,
- Analyse fonctionnelle, liste de points GTC, listes des consignes de programmation et/ou le programme.
- Les équilibrages, hydraulique, aérauliques et leurs localisations sur plans.
- attestations de garanties,
- Compléter les fiches FICOD de l'EMS,
- Dossier suivant la Directive des Equipements Sous Pression (DESP) de l'Arrêté du 20 novembre 2017.
- ...

" Version dématérialisée"

La version dématérialisée sera organisée sous forme de dossiers reprenant les intitulés des intercalaires de la version papier.

Les fichiers seront renommés afin d'être facilement identifiés, ils comprendront un préfixe séquentiel à 3 chiffres afin de correspondre à l'ordre de la version papier.

1.4.3.6 LOCAL TEMOIN

Il sera demandé aux entreprises l'installation de locaux témoins pour vérifier de visu les installations à prévoir définitivement conformément au souhait du Maître d'Ouvrage.

Pour tout retard dans la fourniture de prototype et la pose d'ouvrage témoin, une retenue sera appliquée conformément au souhait du Maître d'Ouvrage. La pose et la dépose de tous les échantillons et prototypes seront prévues sans frais supplémentaires.

1.4.3.7 VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION

1.4.3.7.1 **Générale**

L'Entreprise soumissionnaire doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations. Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning établi par le B.E.T. en temps opportun, l'Entreprise sera tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'entrepreneur devra :

- enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- nettoyer et mettre en charge les appareils,
- rincer les canalisations,
- nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais et le personnel qualifié seront fournis par l'Entreprise.

Les définitions et procédures à mettre en œuvre sont celles qui sont décrites dans le "Document Technique COPREC et/ou AQC N° 1, type A"

1.4.3.7.2 Plomberie

Lors de la réception, l'entrepreneur de la plomberie devra tous les certificats nécessaires (laboratoire d'hygiène, Consuel, pompiers, service des eaux, etc...)

La visite de la Maîtrise d'Oeuvre en vue de la réception ne s'effectuera qu'après remise, par l'entrepreneur de plomberie de fiches stipulant que les essais définis ci-après ont bien été réalisés, et qu'après mise en eau de l'installation par le service de ville compétent.

A. Essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation

Les essais de vidange et les chutes seront observés en service pour déceler les fuites éventuelles. Cet essai en service pourra être remplacé par un essai à la fumée ou à la pression d'air.

L'essai à la fumée demande un remplissage convenable des tuyaux par la fumée, en conséquence, n'obturer les orifices de communications avec l'air extérieur que lorsque la fumée s'échappe par leur entière section.

Pour cet essai, les siphons seront vidés d'eau et obturés comme il est dit ci-dessus, aucun joint ne devra laisser passer la fumée.

L'essai à la pression d'air de 7 à 8 cm d'eau s'effectuera en obturant les extrémités de la tuyauterie avec des ballons gonflés et celles des branchements par des bouchons filetés (l'essai est fait avant la pose des appareils).

L'alimentation en air étant fermée, le manomètre ne doit accuser aucune baisse de pression.

B. Essais de salubrité

Ces essais ont pour but de vérifier :

- que l'eau contenue dans un appareil sanitaire ne peut remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où cette dernière serait en dépression

- que la vidange de l'appareil ou celles de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément, dans les conditions de la norme, ne provoque par l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

Dans le cas où, l'entrepreneur du présent lot n'aurait pas respecté les textes NF et DTU sa responsabilité sera totale même si les travaux correspondants n'étaient pas décrits de façon formelle sur les plans ou CCTP.

C. Essais d'étanchéité des canalisations sous pression

Les essais ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation.

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de retour eau chaude et leurs accessoires seront mises en charge à la pression maximale de service majorée de 50 % sauf cas spécial imposant d'autres dispositions et ceci avant la pose des appareils et avant la peinture et le calorifugeage.

Aucune fuite ne devra se révéler pendant une période d'observation suffisante d'au moins 4 heures.

Conformément aux normes des Sapeurs Pompiers, les colonnes d'incendie seront éprouvées dans les mêmes conditions que les autres réseaux mais à une pression de 25 bars.

Par ailleurs, en application de la loi du 4 Janvier 1978, l'entrepreneur devra effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

Des fiches seront établies par l'entrepreneur lors de la phase d'essais qu'il réalisera.

Ces essais ne constituent qu'un minimum de vérifications à réaliser par l'entreprise pour pouvoir demander la réception et ne prend pas en compte les demandes et urgences du Bureau de Contrôle.

L'adjudicataire du présent lot devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'état technique.

La liste et les résultats d'essais indiqués sur les fiches ont pour but de permettre à la Maîtrise d'Oeuvre de vérifier, par sondages, l'exactitude des renseignements de la campagne d'essais de vérification. En conséquence, l'ensemble des fiches d'essais sera remis par l'entrepreneur à la Maîtrise d'Oeuvre, au maximum huit jours avant la première visite des installations en vue des réceptions.

En outre, l'entrepreneur est tenu d'effectuer les essais, de toutes les parties de son installation situées en gaines et/ou faux plafonds avant fermeture de ces gaines et faux plafonds.

Il devra préciser les dates de ces essais ponctuels pour contrôles éventuels par la Maîtrise d'Oeuvre.

D'autre part, l'entrepreneur est tenu de prévoir les essais suivant les documents COPREC et/ou AQC et/ou AQC.

1.4.3.7.3 ELECTRICITE

Lors de la réception, l'entrepreneur de plomberie devra fournir tous les certificats de conformité nécessaires (CONSUEL, etc....).

L'adjudicataire du présent lot devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'états techniques.

Lors de la visite en vue de réception qu'effectuera la Maîtrise d'Oeuvre, les vérifications porteront particulièrement sur :

- la conformité au Cahier des Charges et aux documents graphiques
- le contrôle et la qualité du matériel installé
- le contrôle des sections des conducteurs et des fixations des canalisations
- la mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation
- l'équilibrage des phases.

Lors de la réception, l'entrepreneur de la plomberie devra tous les certificats nécessaires (laboratoire d'hygiène, Consuel, pompiers, service des eaux, etc...)

La visite de la Maîtrise d'Oeuvre en vue de la réception ne s'effectuera qu'après remise, par l'entrepreneur de plomberie de fiches stipulant que les essais définis ci-après ont bien été réalisés, et qu'après mise en eau de l'installation par le service de ville compétent.

1.4.3.7.4 **TEST D'ETANCHEITE A L'AIR**

L'entreprise du présent corps d'état prendra toutes les dispositions particulières concernant les passages de réseaux ou câbles dans les parois extérieures du bâtiment.
Des tests d'étanchéité à l'air pourront être réalisés sur les bâtiments, les défauts mis en exergue par les tests d'infiltrométrie seront à reprendre à la charge du présent lot.

1.4.4 **LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT - LIMITES DES PRESTATIONS**

1.4.4.1 **A. Travaux à la charge du présent lot**

L'entrepreneur du présent lot doit consulter les pièces des autres lots pour repérer les liaisons de ses prestations avec les autres lots. En outre, l'entrepreneur du présent lot doit les raccordements des installations à partir des limites de prestations définies ci-après.

Lot 01 - Curage intérieur / Désamiantage - Déplombage

- Dépose et déconnexions des réseaux de chauffage existants non réutilisés
- Dépose et déconnexions des équipements de chauffage existants non réutilisés
- Dépose de l'équipement "cabine peinture" située dans le local d'installation de la CTA Annexes, y compris réseaux
- Dépose et déconnexions des réseaux de ventilation existants
- Dépose et déconnexions des équipements de ventilation existants (CTA compensation, ventilateurs, etc...)
- Y compris évacuation des équipements déposés

Lot 02 - Gros-Oeuvre / Démolition

- réalisation des percements dans les parties existantes conservées de section maximales de 15cm. Les positionnements devront être tracés et validés par l'ingénieur structure avant réalisation.
- fourniture en temps utile des plans de percements des dalles et parois existantes pour les réservations de plus de 15 x 15 cm
- fourniture en temps utile des plans de réservations sur les dalles et parois neuves
- les percements dans les ouvrages neufs pour les traversées ne nécessitant pas de réservation d'au moins 15 x 15 cm
- fourniture en temps utile des dimensions et emplacement des socles à réaliser
- le rebouchage après passage des réseaux est à réaliser par le présent lot pour les percements et réservations qu'il a réalisés dans le même matériau que la paroi traversée. Le rebouchage doit reconstituer le coupe-feu de la paroi traversée.
- la fourniture et la pose des systèmes anti-vibratiles.

Lot 03 - Menuiserie extérieure bois

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations et fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages
- la fourniture des plans indiquant l'emplacement des contacts de fenêtres et portes.
- La fourniture des grilles d'entrées d'air autoréglables.

Lot 04 - Serrurerie

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations et fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages
- la fourniture des plans indiquant l'emplacement des contacts entre les équipements du lot Serrurerie et les équipements du présent lot
- la fourniture et mise en place des pieds pour supports et surélévations des CTA / caissons, ainsi que les éléments de suspentes nécessaires au maintien des conduites et des équipements

Lot 05 - Plâtrerie - Faux plafond - Flocage

- indications en temps utile des emplacements des renforts pour les appareils suspendus
- fourniture et pose des renforts de cloisons
- Indication en temps utile des besoins en trappes d'accès
- fourniture des trappes d'accès prévus au lot
- réalisation des découpes dans la plâtrerie en accord avec le lot plâtrerie.
- rebouchage et finition lisse autour des découpe après le passage des équipements fournis par le présent lot.
- indications en temps utile des emplacements des bouches de diffusion et de reprise d'air
- fourniture et pose des grilles de soufflage et de reprise
- indications en temps utile des emplacements des percements
- fourniture et pose de manchettes de désolidarisation en traversée de cloison
- fourniture en temps utile des traversées de cloisons pour permettre la reprise d'étanchéité coté extérieur par le lot plâtrerie
- rebouchage traitement de l'étanchéité dans l'emprise des passages du présent lot

Note : Les passages qui auraient été omises par le titulaire du présent lot ou dont les manchettes de traversée n'auraient pas été données à temps, "conformément au planning", seront exécutées par le titulaire du présent lot avec reprises d'étanchéité et toute suggestions.

Lot 06 - Menuiserie intérieure bois - Agencement

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations et fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages

Lot 07 - Chape - Carrelage - Faïence

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations
- fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages

Lot 08 - Revêtement de sol souple

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations
- fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages

Lot 09 - Peinture - Nettoyage

- Démontage-remontage des radiateurs pour permettre la mise en peinture des murs
- la peinture antirouille avec brossage de toutes les tuyauteries du présent lot (sauf tubes galvanisés), ainsi que celle des parties métalliques de l'installation de du présent lot, telles que supports, etc...,
- de plus, si un appareil ou matériel quelconque est livré sur le chantier sans peinture de protection antirouille ou avec une peinture définitive abîmée, l'Entrepreneur de du présent lot se chargera de corriger les carences,
- l'exécution des anneaux de repérage aux couleurs conventionnelles sur les diverses tuyauteries,
- la peinture définitive des robinetteries et brides visibles après calorifugeage dans les locaux techniques ou en extérieur.

Lot 10 - Sanitaire

- tous les raccordements en eau froide, évacuation des vidanges et condensats des appareils jusqu'aux siphons de sol ou attentes siphonnées du lot installations sanitaires, y compris les protections anti-pollution réglementaires nécessaires sur ses équipements,
- les armoires de commandes en chaufferie, sous-station ou local technique occupé conjointement par le chauffagiste et l'installateur sanitaire et comportant l'espace nécessaire à la mise en place des protections électriques du lot installations sanitaires,
- Les raccordements sur les attentes du lot sanitaire dans chaque local technique et les locaux concernés (avec terminaux) pour recevoir les vidanges et condensats.

Lot 12 - Electricité

- fourniture en temps utile de toutes les caractéristiques électriques des moteurs à alimenter
- raccordement des appareils à partir des boîtes en attente ou brin de mou, protection et commande des moteurs
- fourniture de contact pour le report des alarmes de synthèse des locaux techniques.
- mise à la terre des équipement et réseaux installés par le présent lot à partir des emplacements d'attentes demandé en temps utile
- fourniture et pose des alimentations, protections, tableaux électriques et câblages dans les locaux technique du présent lot (chaufferie, LT CTA...).
- les armoires des de chaufferie et des LT CTA
- raccordements des équipements à l'arrêt d'urgence "VENTILATION" et au SSI.
- la transformation du courant pour l'adaptation aux équipements de régulations et de courant faible du présent lot.
- mise à la terre de tous les équipements du présent lot.
- le câblage entre les arrêts d'urgence " VENTILATION " et les armoires de ventilations en câble U1000 RO2V, y compris les arrêts d'urgence type " bris de glace ".
- les raccordements des câbles d'alimentation et de contrôle posés par les lots électricité et détection incendie sur les équipements suivants : armoire de ventilation.

Lot 13 - Equipement de cuisine

- Fournitures et pose des hottes, plafond filtrants et extinctions friteuses.

Lot 14 - Mobilier mobile

- indications en temps utile des emplacements, équipements et réservations
- fourniture du matériel à intégrer dans ses ouvrages

1.4.4.2 **B. Travaux à la charge des autres corps d'état**

Lot 01 - Curage intérieur / Désamiantage - Déplombage

- Dépose des éléments des lots secondaires permettant l'accès aux équipements déposés

Lot 02 Gros-Oeuvre / Démolition

- confection de socles
- La pose des résilients antivibratiles fournit par le présent lot
- Percements dans les ouvrages en béton ou maçonnerie dont le diamètre est supérieur à 40 cm.
- les réservations dans les ouvrages en béton et en maçonnerie neufs, d'une dimension supérieure ou égale à 15 x 15 cm²,
- la mise en place de fourreaux en PVC dans les poutres,
- Le rebouchage de toutes les réservations et percements exécutés par le lot GO.

Note :

Toutefois, les réservations qui auraient été omises par le titulaire du présent lot ou dont les caractéristiques n'auraient pas été données à temps, conformément au planning, seront exécutées et rebouchées à sa charge du présent lot mais la réalisé par l'entreprise de GO.

Lot 03 Menuiserie extérieure bois

- la pose des entrées d'air sur les menuiseries suivant indications du lot chauffage-ventilation
- la mise à disposition d'un contact d'ouverture et fermeture sur les menuiseries des locaux équipés de terminaux de climatisation.

Lot 04 - Serrurerie

- la pose des équipements fournis par le lot Chauffage - Ventilation et dont la pose n'est pas prévue dans les travaux à la charge du présent lot

Lot 05 - Plâtrerie - Faux-plafond - Flocage

- découpe de réservations pour les équipements du présent lot
- la pose des trappes de visite pour registres, vannes et appareils en vide de faux plafonds,
- les gaines de désenfumage verticales visible avec PV d'étanchéité et résistance au feu 4 faces
- l'habillage des gaines de désenfumage horizontales,
- Manchette pâte CF de raccordement des volets de désenfumages sur les gaines de désenfumages.

Lot 06 - Menuiserie intérieure bois - Agencement

- le détalonnage des portes intérieures.

Lot 07 - Chape - Carrelage - Faïence

- fourniture et pose de la chape.
- indications dans la chape des équipements et réservations des autres cops d'état
- Pose des équipements fournis par le lot sanitaire : siphons...
- Habillage horizontales et verticales 4 faces des receveurs de douches

Lot 08 - Revêtement de sol souple

- prise en compte des équipements signalés par le présent lot

Lot 09 Peinture - Nettoyage

- peinture définitive des conduites apparentes et de leurs supports.

Lot 10 Sanitaire

- mise en place d'attentes EF pour le remplissage en eau des installations, attentes diverses
- les raccordements sur le secondaire échangeur ECS., y compris les robinets de sectionnement, le bloc de sécurité et le purgeur en partie haute,
- la pompe E.C.S., ses protections et raccordements électriques,
- l'évacuation des eaux sur siphon de sol en attente dans chaque local technique,
- les attentes siphonnées dans chaque local technique et les locaux concernés (avec terminaux) pour recevoir les vidanges et condensats,
- le robinet de puisage d'eau en chaufferie et local groupe froid

Lot 12 Électricité

- mise en place des différentes attentes pour chaufferies et locaux techniques
- amenée d'attentes pour différents équipements
- l'interrupteur pompier à l'extérieur de la chaufferie et des sous-stations, ainsi que le câble d'alimentation entre l'interrupteur pompier et l'armoire située dans chaque local,
- L'arrêt d'urgence de ventilation.

Lot 13 Equipement de cuisine

- Indication en temps utile de l'ensemble des attentes fluides au droit des locaux cuisine et de leurs locaux techniques.
- Coordinations avec les lots fluides.
- Climatisation des locaux à des températures inférieures à 15°C.
- Déplacement des détendeurs existants, suivant nécessité travaux.

Lot 14 - Mobilier mobile

- prise en compte des indications fournis par le présent lot pour la mise en place de ses équipements

2 **PREPARATION CHANTIER**

2.1 **REPERAGES ET CONSIGNATIONS RESTAURANT + CUISINE + SOUS-SOL**

Le présent lot réalisera une campagne de repérage et les consignations des équipements et réseaux existants de chauffage / ventilation dans l'emprise du chantier.

Il s'agira de repérer et de consigner des installations le nécessitant :

- Réseaux hydraulique de chauffage (y compris équipements annexes type vannes, pompes, filtres, désemboueur, purgeur, etc)
- Emetteurs de chauffage (type radiateur existant)
- Réseaux aérauliques existants (y compris bouches de rejet ou d'aspiration, clapets coupe-feu, etc)
- Centrales de traitements d'air
- Tout raccordements électriques en lien avec ces équipements

La consignation comprendra la découpe sur 1 mètre des réseaux neutralisés, le marquage en vert de la conduite à démontage, et marquage en rouge du réseau conservé.

Également compris dans le présent poste la signalétique de l'ensemble des réseaux à conserver sur l'ensemble de leurs longueurs

2.1.1 **Repérages et consignations des réseaux de chauffage - ventilation**

2.2 **DEMONTAGES**

Démontage des installations existantes, transport du matériel à la décharge publique, évacuation des gravois, refermeture des percements et toutes sujétions, comprenant principalement :

Le démontage de l'ensemble des équipements de chauffage comprendra :

- Vidanges, purges des réseaux et leurs remise en eau.
- Réseaux hydrauliques
- Emetteurs
- Réseaux aérauliques
- Centrales de traitement d'air + hottes + plafonds filtrants
- Electricité et régulation
- Equipement "soufflerie" dans le local CTA Annexes

2.2.1 **Démontage des équipements CVC**

3 **TRAVAUX DE CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT**

3.1 **CIRCUITS DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT**

3.1.1 **REPRISE DU CIRCUIT CTA CUISINE**

3.1.1.1 **POMPE DE CIRCULATION A DEBIT VARIABLE**

Une pompe véhiculera l'eau en chaufferie. Elle sera double, **à débit variable électronique**, monocellulaire avec corps en fonte, roue en acier inox et moteur asynchrone à vitesse variable en fonction d'une pression constante. La pompe sera équipée d'un manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement.

Remarque importante:

La hauteur manométrique des pompes sera vérifiée par le titulaire du présent lot en phase exécution, le calcul sera soumis au BET.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- débit maxi : 5.4 m3/h
- hauteur manométrique disponible : 6 mCE (à vérifier lors de l'exécution)

La pompe sera de classe énergétique : A

Comprends la reprise du raccordement sur la régulation existante

3.1.1.1.1 **Pompe double électronique à débit variable**

3.1.1.1.2 **Manchons antivibratiles**

3.1.1.2 **MANOMETRE**

Le fonctionnement des pompes ci-dessus sera vérifié à l'aide de manomètres à cadran équipés de robinet de contrôle et de vannes de sectionnement.

3.1.1.2.1 **Manomètre à cadran diam. 80 mm complet suivant descriptif**

3.1.1.3 **REGULATION TEMPERATURE DE DEPART**

La régulation de température de départ de la centrale de traitement d'air en fonction de l'extérieure comprendra :

- 1 régulateur à une sortie progressive, régulateur de type liaisonable avec horloge journalière et hebdomadaire (compris dans position chaudière)
- 1 sondes de soufflage

- 1 vannes à 3 voies à soupape motorisée
- 1 thermostat antigel
- 1 pompe de déstratification de la batterie CTA, y compris raccordement électrique depuis armoire électrique
- les asservissements antigel entre les ventilateurs de soufflage et la vanne 3 voies
- toutes sujétions telles que transfo - contacteur relais thermique.

L'ensemble des accessoires seront mis en œuvre dans l'armoire de chaufferie.

3.1.1.3.1 **Régulation de température de soufflage - DN50**

3.1.1.4 **THERMOMETRE**

Des thermomètres à dilatation de liquide gradués de 0 à 80°C avec doigt de gant seront placés sur les conduites départ et retour, y compris fixations en saillie par rapport au calorifuge.

3.1.1.4.1 **Thermomètre complet suivant descriptif**

3.1.1.5 **VIDANGE POINT BAS**

Les vidanges des points bas se feront à l'aide de robinets à boisseau à orifices taraudés diam. 1/2". Les conduites d'évacuation des vidanges seront ramenées au-dessus d'un entonnoir d'évacuation des eaux de vidange.

3.1.1.5.1 **Vidange complète suivant descriptif**

3.1.1.6 **PURGE D'AIR**

Des dispositifs de purge d'air en tube d'acier d'une capacité de 2 litres avec un purgeur d'air automatique et un robinet de purge d'air à boisseau diam. 1/2" seront prévus aux points hauts de l'installation.

3.1.1.6.1 **Purge complète suivant descriptif**

3.1.1.7 **VANNES DE SECTIONNEMENT**

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au diam. 2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

3.1.1.7.1 **DN50**

3.1.1.8 **VANNES DE REGLAGE**

Des vannes de réglage seront placées sur le départ. Elles seront du type 4 fonctions permettant :

- l'isolement
- la vidange
- le réglage du débit
- la mesure de pression différentielle.

Elles devront être équipées complètes pour assurer l'ensemble de ces fonctions.

Elles seront pour les diamètres supérieurs à 2" en exécution fonte et laiton à raccords à brides y compris les contre brides, boulons et joints, et pour les diamètres inférieurs à 2" en exécution laiton pré-traité à orifices taraudés y compris raccords et joints.

3.1.1.8.1 **DN50**

3.1.1.9 **RACCORDEMENTS SUR LE RESEAU EXISTANT**

L'entreprise prévoira le raccordement sur le circuit existant des nouvelles conduites.

La prestation comprends la purge et la remise en eau du réseau existant, ainsi que toutes les prestations de découpes, raccords et reprises nécessaires.

Inclus toutes sujétions

3.1.1.9.1 **Raccordement sur le réseau existant**

3.1.1.10 **CONDUITE DE DISTRIBUTION**

Les conduites, seront réalisées en tube d'acier noir NORME NFA 49145 et NFA 49.141. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.

Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, soudures, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la prétention des tubes de grandes longueurs.

Tous les tubes ainsi que toutes les pièces métalliques recevront une couche de peinture anti-rouille. Les supports ou tronçons de tubes non calorifugés recevront en plus une couche de peinture de finition.

3.1.1.10.1 **DN50**

3.1.1.11 **CALORIFUGE**

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation sur tuyauterie pour un réseau d'eau chaude comprenant :

- Coquilles de laine de roche (LR) de densité 70 kg/m3 revêtues d'un parement PVC
- Conductivité thermique déclarée suivant EN 12667 à 10°C : 35 mW/(m.K)
- Température maximale de service suivant norme EN 14303 : +250°C

- Température minimale de service suivant norme EN 14303 : +10°C
- Réaction au feu suivant norme EN 13501-1 : CL-s3, d0
- Isolant sous marquage CE délivré par l'ACERMI
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 45.2. comme les supports isolants de densité minimale de 50kg/m³ ainsi que l'isolation des vannes et brides.

Finition PVC M1 et isolation de classe 4

Les tuyauteries seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

3.1.1.11.1 **DN50**

3.1.2 **REPRISE CIRCUITS RADIATEUR CUISINE ET PREFECTURES**

3.1.2.1 **POMPE DE CIRCULATION A DEBIT VARIABLE**

Une pompe véhiculera l'eau en chaufferie. Elle sera double, **à débit variable électronique**, monocellulaire avec corps en fonte, roue en acier inox et moteur asynchrone à vitesse variable en fonction d'une pression constante. La pompe sera équipée d'un manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement.

Remarque importante:

La hauteur manométrique des pompes sera vérifiée par le titulaire du présent lot en phase exécution, le calcul sera soumis au BET.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- débit maxi : 0.5 m³/h
- hauteur manométrique disponible : 5 mCE (à vérifier lors de l'exécution)

La pompe sera de classe énergétique : A

Comprends la reprise du raccordement sur la régulation existante

3.1.2.1.1 **Pompe double électronique à débit variable**

3.1.2.1.2 **Manchons antivibratiles**

3.1.2.2 **MANOMETRE**

Le fonctionnement des pompes ci-dessus sera vérifié à l'aide de manomètres à cadran équipés de robinet de contrôle et de vannes de sectionnement.

3.1.2.2.1 **Manomètre à cadran diam. 80 mm complet suivant descriptif**

3.1.2.3 **THERMOMETRE**

Des thermomètres à dilatation de liquide gradués de 0 à 80°C avec doigt de gant seront placés sur les conduites départ et retour, y compris fixations en saillie par rapport au calorifuge.

3.1.2.3.1 **Thermomètre complet suivant descriptif**

3.1.2.4 **VIDANGE POINT BAS**

Les vidanges des points bas se feront à l'aide de robinets à boisseau à orifices taraudés diam. 1/2". Les conduites d'évacuation des vidanges seront ramenées au-dessus d'un entonnoir d'évacuation des eaux de vidange.

3.1.2.4.1 **Vidange complète suivant descriptif**

3.1.2.5 **PURGE D'AIR**

Des dispositifs de purge d'air en tube d'acier d'une capacité de 2 litres avec un purgeur d'air automatique et un robinet de purge d'air à boisseau diam. 1/2" seront prévus aux points hauts de l'installation.

3.1.2.5.1 **Purge complète suivant descriptif**

3.1.2.6 **VANNES DE SECTIONNEMENT**

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au diam. 2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

3.1.2.6.1 **DN20**

3.1.2.6.2 **DN25**

3.1.2.7 **VANNES DE REGLAGE**

Une vanne de réglage à soupape du type à pointeau sera prévue sur le retour. Elle sera d'exécution fonte et bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints.

Elles seront du type 4 fonctions permettant :

- l'isolement
- la vidange
- le réglage du débit
- la mesure de pression différentielle

Elles devront être équipées complètes pour assurer l'ensemble de ces fonctions.

3.1.2.7.1 **DN25**

3.1.2.8 **RACCORDEMENTS SUR LE RESEAU EXISTANT**

L'entreprise prévoira le raccordement sur le circuit existant des nouvelles conduites.

La prestation comprends la purge et la remise en eau du réseau existant, ainsi que toutes les prestations de découpes, raccords et reprises nécessaires.

Inclus toutes sujétions

3.1.2.8.1 **Raccordement sur le réseau existant**

3.1.2.9 **CONDUITE DE DISTRIBUTION**

Les conduites, seront réalisées en tube d'acier noir NORME NFA 49145 et NFA 49.141. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.

Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, soudures, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la prétention des tubes de grandes longueurs.

Tous les tubes ainsi que toutes les pièces métalliques recevront une couche de peinture antirouille. Les supports ou tronçons de tubes non calorifugés recevront en plus une couche de peinture de finition.

3.1.2.9.1 **DN25**

3.1.2.10 **CALORIFUGE**

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation sur tuyauterie pour un réseau d'eau chaude comprenant :

- Coquilles de laine de roche (LR) de densité 70 kg/m³ revêtues d'un parement PVC
- Conductivité thermique déclarée suivant EN 12667 à 10°C : 35 mW/(m.K)
- Température maximale de service suivant norme EN 14303 : +250°C
- Température minimale de service suivant norme EN 14303 : +10°C
- Réaction au feu suivant norme EN 13501-1 : CL-s3, d0
- Isolant sous marquage CE délivré par l'ACERMI
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 45.2. comme les supports isolants de densité minimale de 50kg/m³ ainsi que l'isolation des vannes et brides.

Finition PVC M1 et isolation de classe 4

Les tuyauteries seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

3.1.2.10.1 **DN25**

3.1.2.11 **RADIATEUR ACIER NEUFS**

Les corps de chauffe seront du type verticaux ou horizontaux exécution en acier, de type habillé, munis d'une couche d'une peinture de finition **avec couleur standard**. Les radiateurs seront montés sur pieds supports ou console de fixation et tenus par des supports d'écartements. Ils seront équipés de cannes à sertir en acier inoxydable.

Le prix des radiateurs comprendra la fourniture et pose ainsi que les pieds supports ou consoles de fixation ainsi que le purgeur à clé si nécessaire.

Les radiateurs seront posés avec emballage de protection à enlever juste avant la réception.

Des radiateurs sèche-serviette en acier seront prévus dans les salles de bain.

Les radiateurs seront sélectionnés pour une température de fonctionnement de 70/55°C.

3.1.2.11.1 **Puissance 1000 W**

3.1.2.12 **ROBINET THERMOSTATIQUE**

Chaque corps de chauffe sera équipé d'un ensemble robinet thermostatique comprenant un corps de robinet équipé d'une tête thermostatique du type à bulbe incorporé à orifices taraudés.

Variation temporelle à respecter : 0,30

3.1.2.12.1 **Robinet thermostatique 1/2"**

3.1.2.13 **TE OU COUDE DE REGLAGE**

Un té ou un coude de réglage du type 3 fonctions (réglage, vidange, sectionnement), à orifices taraudés, sera installé sur le retour de chaque corps de chauffe.

3.1.2.13.1 **Té diam : 1/2"**

3.1.2.14 **DEMONTAGE-REMONTAGE**

Les radiateurs seront démontés une fois les essais de pression achevés, afin de permettre l'intervention du peintre. Les radiateurs démontés seront entreposés dans un local fermé. Après séchage, l'entrepreneur assurera le remontage soigné des corps de chauffe.

3.1.2.14.1 **Démontage remontage**

3.1.3 **RACCORDEMENT CIRCUIT PAC MI-SAISON SUR CIRCUIT RADIATEUR CUISINE**

3.1.3.1 **MANOMETRE**

Le fonctionnement des pompes ci-dessus sera vérifié à l'aide de manomètres à cadran équipés de robinet de contrôle et de vannes de sectionnement.

3.1.3.1.1 **Manomètre à cadran diam. 80 mm complet suivant descriptif**

3.1.3.2 **THERMOMETRE**

Des thermomètres à dilatation de liquide gradués de 0 à 80°C avec doigt de gant seront placés sur les conduites départ et retour, y compris fixations en saillie par rapport au calorifuge.

3.1.3.2.1 **Thermomètre complet suivant descriptif**

3.1.3.3 **VANNES DE SECTIONNEMENT**

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au diam. 2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

3.1.3.3.1 **DN32**

3.1.3.4 **VANNES DE REGLAGE**

Une vanne de réglage à soupape du type à pointeau sera prévue sur le retour. Elle sera d'exécution fonte et bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints.

Elles seront du type 4 fonctions permettant :

- l'isolement
- la vidange
- le réglage du débit
- la mesure de pression différentielle

Elles devront être équipées complètes pour assurer l'ensemble de ces fonctions.

3.1.3.4.1 **DN32**

3.1.3.5 **RACCORDEMENTS SUR LE RESEAU EXISTANT**

L'entreprise prévoira le raccordement sur le circuit existant des nouvelles conduites.

La prestation comprends la purge et la remise en eau du réseau existant, ainsi que toutes les prestations de découpes, raccords et reprises nécessaires.

Inclus toutes sujétions

Raccordement à prévoir : côté circuit PAC inter-saison (DN100) x2 et côté radiateur cuisine existant (DN32) x2

3.1.3.5.1 **Raccordement sur le réseau existant**

3.1.3.6 **CONDUITE DE DISTRIBUTION**

Les conduites, seront réalisées en tube d'acier noir NORME NFA 49145 et NFA 49.141. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.

Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, soudures, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la prétention des tubes de grandes longueurs.

Tous les tubes ainsi que toutes les pièces métalliques recevront une couche de peinture antirouille. Les supports ou tronçons de tubes non calorifugés recevront en plus une couche de peinture de finition.

3.1.3.6.1 **DN32**

3.1.3.7 **CALORIFUGE**

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation sur tuyauterie pour un réseau d'eau chaude comprenant :

- Coquilles de laine de roche (LR) de densité 70 kg/m3 revêtues d'un parement PVC
- Conductivité thermique déclarée suivant EN 12667 à 10°C : 35 mW/(m.K)
- Température maximale de service suivant norme EN 14303 : +250°C
- Température minimale de service suivant norme EN 14303 : +10°C
- Réaction au feu suivant norme EN 13501-1 : CL-s3, d0
- Isolant sous marquage CE délivré par l'ACERMI
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 45.2. comme les supports isolants de densité

minimale de 50kg/m³ ainsi que l'isolation des vannes et brides.

Finition PVC M1 et isolation de classe 4

Les tuyauteries seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

3.1.3.7.1 **DN32**

3.1.4 **REPRISE DU CIRCUIT EAU GLACEE**

3.1.4.1 **RACCORDEMENTS SUR LE RESEAU EXISTANT**

L'entreprise prévoira le raccordement sur le circuit existant des nouvelles conduites.

La prestation comprends la purge et la remise en eau du réseau existant, ainsi que toutes les prestations de découpes, raccords et reprises nécessaires.

Inclus toutes sujétions

3.1.4.1.1 **Raccordement sur le réseau existant**

3.1.4.2 **MANOMETRE**

Le fonctionnement des pompes ci-dessus sera vérifié à l'aide de manomètres à cadran équipés de robinet de contrôle et de vannes de sectionnement.

3.1.4.2.1 **Manomètre à cadran diam. 80 mm complet suivant descriptif**

3.1.4.3 **THERMOMETRE**

Des thermomètres à dilatation de liquide gradués de 0 à 80°C avec doigt de gant seront placés sur les conduites départ et retour, y compris fixations en saillie par rapport au calorifuge.

3.1.4.3.1 **Thermomètre complet suivant descriptif**

3.1.4.4 **VIDANGE POINT BAS**

Les vidanges des points bas se feront à l'aide de robinets à boisseau à orifices taraudés diam. 1/2". Les conduites d'évacuation des vidanges seront ramenées au-dessus d'un entonnoir d'évacuation des eaux de vidange.

3.1.4.4.1 **Vidange complète suivant descriptif**

3.1.4.5 **PURGE D'AIR**

Des dispositifs de purge d'air en tube d'acier d'une capacité de 2 litres avec un purgeur d'air automatique et un robinet de purge d'air à boisseau diam. 1/2" seront prévus aux points hauts de l'installation.

3.1.4.5.1 **Purge complète suivant descriptif**

3.1.4.6 **VANNES DE SECTIONNEMENT**

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au diam. 2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

3.1.4.6.1 **DN25**

3.1.4.7 **VANNES DE REGLAGE**

Des vannes de réglage seront placées sur le départ. Elles seront du type 4 fonctions permettant :

- l'isolement
- la vidange
- le réglage du débit
- la mesure de pression différentielle.

Elles devront être équipées complètes pour assurer l'ensemble de ces fonctions.

Elles seront pour les diamètres supérieurs à 2" en exécution fonte et laiton à raccords à brides y compris les contre brides, boulons et joints, et pour les diamètres inférieurs à 2" en exécution laiton pré-traité à orifices taraudés y compris raccords et joints.

3.1.4.7.1 **DN25**

3.1.4.8 **CONDUITE DE DISTRIBUTION**

Les conduites, seront réalisées en tube d'acier noir NORME NFA 49145 et NFA 49.141. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.

Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, soudures, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la prétention des tubes de grandes longueurs.

Tous les tubes ainsi que toutes les pièces métalliques recevront une couche de peinture antirouille. Les supports ou tronçons de tubes non calorifugés recevront en plus une couche de peinture de finition.

3.1.4.8.1 **DN25**

3.1.4.9 **CALORIFUGE ANTICONDENSATION FINITION PVC - INTERIEURE**

Fourniture et mise en œuvre d'une isolation sur tuyauterie pour un réseau d'eau glacée comprenant :

- Coquilles de polystyrène extrudé (PSX) de densité 35kg/m3 revêtues d'un pare-vapeur laqué blanc (coefficient de transmission de la vapeur d'eau < 0.1 g/(m².24h))
- Conductivité thermique déclarée suivant EN 12667 à 10°C : 32 mW/(m.K)
- Température maximale de service suivant norme EN 14706 : +80°C
- Température minimale de service suivant norme EN 14308 : -65°C
- Réaction au feu suivant norme EN 13501-1 : BL-s1, d0
- Isolant sous marquage CE délivré par l'ACERMI
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 45.2. comme les supports isolants de densité minimale de 50kg/m3 ainsi que l'isolation des vannes et brides.

Finition PVC et repérage aux teintes conventionnelles pour les conduites

3.1.4.9.1 **Calorifuge finition PVC Diamètre 1"1/2 - DN25- classe 4**

3.2 **TRAVAUX GENERAUX**

3.2.1 **PLAQUETTES INDICATRICES**

Des plaquettes indicatrices de 70 x 30 mm serviront au repérage de toutes les vannes, appareils et circuits. Elles seront réalisées en matière plastique bicolore et fixées sur des supports soudés sur les tubes.

Le titulaire du présent lot affichera le schéma de principe DOE sous cadre en chaufferie repris selon les modifications

3.2.1.1 **Plaquettes indicatrices**

3.2.1.2 **Schéma de principe sous cadre modifié**

4 **TRAVAUX DE VENTILATION**

4.1 **CTA REFECTOIRE**

4.1.1 **CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR PLATE**

L'extraction de l'air vicié et l'apport d'air neuf des locaux seront assurés par une centrale double flux à échangeur contre-flux isolée 50mm de type **Power Box® T4000 H** de marque France Air ou techniquement équivalent.

La centrale est certifiée Eurovent machine avec un classement D1/T2/TB2/L1/F92 suivant l'EN 1886. La centrale double flux sera conforme aux exigences européennes d'Ecodesign 2018.

Elle sera composée de panneaux autoportants démontables double peau peints gris RAL 7040 et isolée par 50 mm de laine de roche haute densité (150+40 kg/m3). En bord de mer ou ambiance corrosive, une peinture époxy de classe de résistance à la corrosion C4 pourra être appliquée sur les panneaux extérieurs et/ou intérieurs.

L'accessibilité se fera par l'intermédiaire de panneaux sur charnières.

Les flux seront juxtaposés. La centrale sera dotée d'un échangeur aluminium contre-flux haute efficacité (jusqu'à 95% selon les conditions d'utilisation) et étanche. Il sera certifié EUROVENT (programme AAHE) ou équivalent. Un by-pass échangeur assurera à la fois la protection antigel sans batterie de préchauffage (jusqu'à environ -8°C extérieur) et la fonction freecooling. L'unité sera également équipée de moteurs plug-fan basse consommation type ECM.

La CTA sera équipée d'une batterie eau chaude intégrées au produit et régulées. Une batterie à eau froide sera installée dans un caisson externe, de finition identique à la centrale et qui sera accolé à celle-ci.

La CTA offrira une qualité d'air optimale avec un filtre ISO ePM2.5 65% (F7) au soufflage et un filtre ISO ePM10 50% (M5) à la reprise.

Le système de serrage des filtres Easy-Fix sur glissière assurera une étanchéité optimale et une facilité de remplacement. Les filtres seront attachés entre eux afin de faciliter leur enlèvement.

Prête à brancher, avec la régulation Oxéo Touch³ embarquée et entièrement pré-câblée, l'unité sera livrée avec une commande à distance et 10 m de câble.

L'interrupteur de proximité sera raccordé et intégré en façade de l'unité côté servitude. Une trappe sur charnière permettra depuis l'extérieur un accès aisé à la régulation sans ouvrir les autres panneaux de la centrale.

Tous les câbles électriques seront numérotés et repérés. Le schéma électrique détaillé de l'unité sera disposé dans la trappe de régulation.

B) **Conformité réglementaire**

- Conformité aux exigences Ecodesign du règlement UE N°1253/2014 (ErP 2018)
- Classification technique du caisson suivant l'EN18863
 - o Résistance mécanique de l'enveloppe : D1
 - o Etanchéité de l'enveloppe : L1 en dépression (à -400 Pa)
 - o Transmittance thermique : T2
 - o Facteur de pont thermique : TB2
 - o Fuites de dérivation des filtres : F9

Réaménagement du Restaurant Inter-Administratif de la Préfecture du Bas-rhin - STRASBOURG
C.C.T.P. - Lot n°11 CHAUFFAGE-VENTILATION
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

- Échangeur à plaque air-air certifié Eurovent marque RECUTECH programme AAHE ou équivalent
- Moto ventilateur type roue libre conforme à l'ErP 2015.
- Conformité CE

C) Caractéristiques techniques

Construction

- Construction autoportante en acier pré-laqué RAL 7040 (gris clair)
- Panneaux double peau isolés par 50 mm de laine de roche double couche densités 40 kg/m³ + 150 kg/m³ ($\lambda = 0,035$ W/m.K)
- Panneaux sur charnières
- Poignées ¼ de tour
- Régulation accessible par trappe dédiée sur charnières, serrure ¼ de tour, carré pompier livré de série
- Facilité de remplacement avec connectiques rapides pour tous les composants électriques.
- Batteries électriques sur glissières
- Socle support en acier avec passage pour barres de levage
- **Unités multiblocs démontables pour passage de portes <1200mm**
- Sorties circulaires

Echangeur

- Echangeur de chaleur à plaques en aluminium, contre-courant, de marque RECUTECH certifié EUROVENT (programme AAHE) ou équivalent
- Efficacité thermique jusqu'à 95%
- By-pass échangeur 100% et modulant. Servomoteur proportionnel intégré et piloté par la régulation
- Bac à condensats en inox avec tube lisse d'évacuation DN32 monté côté servitude

Motorisation

- Ventilateur de type roue libre à réaction
- Moteur ECM, 230V 50/60Hz, haut rendement
- Protection thermique électronique intégrée

Filtration

- Soufflage : ISO ePM2.5 65% (F7)
- Reprise : ISO ePM10 50 % (M5)
- Mesure encrassement des filtres par transducteurs de pression
- Système filtre Easy-Access pour un serrage et desserrage facilité sur glissière assurant une parfaite étanchéité ainsi que le retrait de tous les filtres en un seul geste

Batterie eau chaude

- Tubes cuivre et ailettes aluminium
- Protection antigel par sonde
- Diamètre de raccordement : 3/4", 1", 1 1/4" ou 1 1/2"
- Kits vannes IP54 en accessoires pour régulation

Module batterie eau froide externe

- Tubes cuivre et ailettes aluminium
- Protection antigel par sonde incluse
- Sonde change-over incluse
- Diamètre de raccordement : 3/4", 1", 1 1/4" ou 1 1/2"
- Bac à condensats double pente en inox avec évacuation tube lisse DN32

Régulation intelligente Oxéo® Touch³ :

Prête à brancher, avec la régulation Oxéo® Touch³ embarquée et entièrement pré-câblée.

L'unité sera livrée avec une commande à distance avec écran tactile de 5 pouces avec 10 m de câble.

Les paramètres de ventilation :

Réglage des débits :

- " Fonctionnement débit constant (CAV) inclus
- " Pilotage de la pression constante sur 2 flux
- " Fonctionnement par un signal 0-10V, sonde CO2-COV-Hr-Temp-PM-0-10 ext
- " Fonctionnement par capteur de présence
- " Fonctionnement pression constante (VAV) INCLUS y compris pressostat
- " Surventilation nocturne INCLUS
- " Mode Override : adapte le débit et/ou de la température suivant un contact externe
- " Mode Boost : augmentation du débit et/ou de la température de consigne sur une plage de temps maximum de 60 min.
- Les économies d'énergie :
 - " Gestion automatique de la récupération d'énergie en chaud et en froid
 - " Pilotage bypass proportionnel 100% modulant

Réaménagement du Restaurant Inter-Administratif de la Préfecture du Bas-rhin - STRASBOURG
C.C.T.P. - Lot n°11 CHAUFFAGE-VENTILATION
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

- La Qualité d'Air Intérieur :
 - " Asservissement du débit à un capteur de type CO2, ou pilotage par signal 0-10V ou par sonde de qualité d'air PM2.5
 - " Asservissement du débit via capteur de présence TOR
 - " Contrôle encrassement des filtres par pressostat numérique INCLUS
- Horloge
 - " Programmation hebdomadaire (6 créneaux journaliers/ 6 créneaux vacances) avec changement automatique des saisons INCLUS
 - " Possibilité de choisir le mode spécial : dérogation au planning hebdomadaire
- Chauffage/Rafraîchissement :
 - " 5 sondes d'air-neuf, échangeur, de reprise, soufflage, de rejet INCLUS
 - " Pilotage batterie appoint électrique, eau chaude ou change over INCLUS
 - " Délestage via contact sec externe
- Sécurité machine :
 - " Protection antigel échangeur avec sonde INCLUS
 - " Protection thermique ventilateurs, batteries
 - " Protection antigel batterie eau
- Maintenance
 - " Gestion des alarmes
 - " Visualisation des paramètres sur synoptique
 - " Information des temps de fonctionnement des composants
- Communication :
 - " GTC/GTB en ModBus RTU RS 485 et Modbus TCP/IT INCLUS
 - " Webserveur intégré
 - " Possibilité communication Bacnet IP en natif
 - " Commande déportée avec 10m de câble avec sonde d'ambiance INCLUS

D) Accessoires / Options retenus

- Plots anti-vibratiles
- Siphon standard ou à boule pour l'évacuation des condensats
- Kits vannes comprenant vanne 2 ou 3 voies + servomoteur IP54 pour batterie EC ou change-over
- Sonde CO2 en gaine ou murale - modulation du débit d'air en fonction du taux de CO2, et donc de la qualité de l'air ambiant

E) Mises en services

La mise en service machine devra être assurée par le constructeur, elle intégrera :

- La vérification de l'installation et de l'aspect de l'appareil.
- La vérification des circuits électriques.
- La mise en route de l'appareil
- Les explications du fonctionnement de la machine et de sa régulation en fin d'intervention.
- Une extension de garantie avec pièces et main d'œuvre (pour la version confort) L'assistance GTC Modbus RTU (dans les cas concernés) devra être assurée par le constructeur.

Caractéristiques :

Débit air neuf : 3 365 m3/h

Débit air refoulé : 3 365 m3/h

Pression disponible pour réseau soufflage : 50 mmCE (à vérifier lors de l'exécution)

Pression disponible pour réseau extraction : 50 mmCE (à vérifier lors de l'exécution)

4.1.1.1 **Centrale de traitement d'air selon descriptif**

Localisation : N-1 - CTA réfectoire

4.1.1.2 **Détecteur autonome d'incendie et registre**

4.1.1.3 **Mise en route et rapport de fonctionnement**

4.1.2 **REGULATION DU TAUX D'AIR NEUF**

La régulation du taux d'air neuf de la centrale en fonction de la pollution mesurée par une sonde de qualité d'air par action sur volets d'air du caisson de mélange 3 voies, y compris fonction free cooling, comprendra :

- 1 régulateur à une sortie progressive, régulateur de type liaisonnable avec horloge annuelle
- 1 sonde de CO2 placée dans la reprise
- 1 sonde extérieure
- les asservissements entre le servo-moteur de volet d'air, la sonde CO2, la sonde extérieure et la programmation sur horloge
- toutes sujétions telles que transfo - contacteur relais thermique.
- Fonction free-cooling et compris sondes et toutes sujétions.

En inoccupation, le volet d'air neuf sera fermé.

En occupation, taux d'air neuf mini 10% et si température compatible avec free cooling, taux d'air neuf maxi sur commande sondes extérieur et d'ambiance.

4.1.2.1 **Régulation du taux d'air neuf**

4.1.3 **REGULATION TEMPERATURE DE SOUFLAGE**

La régulation de température de soufflage de la centrale de traitement d'air comprendra :

- 1 régulateur à une sortie progressive, régulateur de type liaisonable avec horloge journalière et hebdomadaire.
- 1 sonde de soufflage et d'ambiance (sonde d'ambiance à positionner au centre de la salle de cinéma à hauteur de spectateurs).
- 2 vannes à 2 ou 3 voies à soupape motorisée
- 1 thermostat antigel
- 1 pompe de déstratification de la batterie CTA, y compris raccordement électrique depuis armoire électrique de chaufferie
- les asservissements antigel entre les ventilateurs de soufflage et la vanne 3 voies
- 6 vannes d'isolements
- 2 vanne d'équilibrage
- 8 thermomètres
- calorifuges thermique, purges et vidanges
- Bypass
- Mise en place d'une loi entre consigne intérieure et températures extérieures.
- toutes sujétions telles que transfo - contacteur relais thermique.

L'ensemble des accessoires seront mis en œuvre dans l'armoire de ventilation.

4.1.3.1 **Régulation de température de soufflage**

4.1.4 **SILENCIEUX ACOUSTIQUE**

Des silencieux acoustiques circulaires se composant d'une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 45 à 65mm revêtu d'une tôle perforée sera monté sur les réseaux d'extraction pour permettre l'atténuation acoustique des vibrations.

Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant norme NF ISO 7235. Classement au feu M0.
Longueur mini 900mm.

4.1.4.1 **Diamètre 450 mm**

4.1.5 **CLAPETS COUPE FEU 2 H**

Un clapet de degré coupe-feu 2H sera prévu sur les gaines à la traversée des murs. Le déclenchement se fera par fusible thermique 70°C. Le mécanisme de commande sera télécommandé et motorisé.

Les clapets seront équipés de contacts de position de sécurité avec signalisation de début et de fin de course.

Les clapets seront placés dans des endroits facilement accessibles. En cas de montage en faux plafond, il sera prévu un repérage sur la dalle de faux plafond, au droit du clapet.

4.1.5.1 **800x300 mm**

4.1.5.2 **500x500 mm**

4.1.6 **GAINES RECTANGULAIRES EN TOLE D'ACIER GALVANISE**

Les gaines rectangulaires et les pièces façonnées de jonction entre centrales d'air, extracteurs et hottes seront réalisées en tôle d'acier galvanisé épaisseur 10/10ème assemblées à l'aide de cadre fer cornière, boulonnée avec interposition de mastic, y compris les fixations, pièces de formes, supports ainsi qu'une couche de peinture anti-rouille et de finition de toutes les parties non galvanisées.

Les gaines apparentes dans les salles de projections seront de couleurs peintes de couleurs noires.

Nota : Les poids des gaines ont été calculés sur la base de 10 kg/m2.

4.1.6.1 **Gaine rectangulaire - 300 x 300 mm**

4.1.6.2 **Gaine rectangulaire - 400 x 300 mm**

4.1.6.3 **Gaine rectangulaire - 500 x 500 mm**

4.1.6.4 **Gaine rectangulaire - 600 x 300 mm**

4.1.6.5 **Gaine rectangulaire - 300 x 600 mm**

4.1.6.6 **Gaine rectangulaire - 800 x 300 mm**

4.1.7 **GAINES CIRCULAIRES D'ACIER GALVANISE**

Les réseaux de gaine de soufflage et d'extraction de section circulaire seront réalisés en tôle d'acier galvanisé du type feuillard agrafé en spirale comprenant les assemblages, les pièces façonnées, accessoires, nécessaires au montage des gaines circulaires tels que coudes, tés, déviations, supports, les fixations et peinture antirouille et de finition de toutes les parties métalliques non galvanisées.

Les gaines visibles auront leurs étanchéités traitées avec des joints à lèvres non visible. Elles n'auront pas d'étanchéité pas scotch aluminium.

Les gaines apparentes dans les salles de projections seront de couleurs peintes de couleurs noires.

4.1.7.1 **Diamètre 125 mm**

4.1.7.2 **Diamètre 450 mm**

4.1.8 **ISOLATION DE GAINES**

L'isolation thermique des gaines métalliques de ventilation sera externe et réalisée par un matelas de laine de verre ou armaflex de couleur noir (dans les salles scolaires) d'épaisseur 50mm revêtu en extérieur d'une feuille aluminium renforcé d'une grille de verre.

L'isolant aura un classement au feu M0 ou M1 en fonction des locaux traversés.

La résistance thermique de l'isolant sera supérieur à 1,2 m².K/W.

La prestation comprendra toutes les sujétions de mise en œuvre, telles que traitement des joints, coupes, chutes, etc...

Les gaines non visibles seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

4.1.8.1 **Diamètre 500 mm**

4.1.8.2 **Gaine rectangulaire**

4.1.9 **FLEXIBLES DE RACCORDEMENT**

Les raccords entre les diffuseurs et les gaines collectrices seront réalisés par de la gaine flexible circulaire, en aluminium. La gaine aura un classement au feu M0/M1. La fixation au raccords se fera par un colliers de serrage à vis.

4.1.9.1 **Diamètre 160 mm**

4.1.10 **DIFFUSEUR PLAFONNIER A JET HELICOÏDAL DESIGN**

Diffuseurs plafonniers à jet hélicoïdal design à façade carrée ou circulaire, pour les zones de confort qui nécessitent une esthétique et un design particuliers. Pour le soufflage ou la reprise. Pour montage dans tous les types de plafonds suspendus.

Composant prêt à monter composé du caisson, de la façade, d'un élément à jet hélicoïdal, d'une collerette de raccordement et d'une barre transversale sur laquelle est fixée la façade.

La façade est fixée sur la barre transversale à l'aide d'une vis centrale.

Collerette de raccordement adaptée aux gaines EN 1506 ou EN 13180.

Niveau de puissance acoustique du bruit du flux d'air mesuré suivant EN ISO 5135.

Pour tout type de plafond, et avec un bord élargi également adapté à une installation suspendue
Raccordement horizontal

Matériaux et finitions

Façade, caisson de raccordement et barre transversale en tôle d'acier galvanisé

Unité à jet hélicoïdal, collerette de raccordement et clapet de réglage en plastique ABS, UL 94, ignifugés (V-0)

Élément de répartition en fibre synthétique

Joint à lèvre double en caoutchouc

Façade laquée blanc pur, RAL au choix de l'architecte

P1 : Laquée, couleur RAL au choix de l'architecte

Données techniques

Dimensions nominales : 600, 625 mm

Débit d'air minimal, avec $\Delta T = -6$ K: 31 à 43 l/s ou 110 à 155 m³/h

Débit d'air maximal, avec LWA ≤ 50 dB(A) : 220 à 265 l/s ou 792 à 954 m³/h

Soufflage d'air avec une différence de température d'air ambiant : -12 à +10 K

ADAPTE A UN USAGE DE SOUFFLAGE / REPRISE

ADAPTE A UNE INSTALLATION SUR TOILE PVC TENDUE

TYPE TROX - XARTO OU EQUIVALENT

4.1.10.1 **Diffuseur plafonnier à fentes courbes**

Localisation : Salons 1 à 5 + Dégagement polyvalent

4.1.11 **GRILLE DE REPRISE**

Fourniture et mise en œuvre de grilles de reprises d'air seront réalisés, sauf indications contraires, en acier avec peinture de protection et de finition.

Le cadre frontal périphérique est profilé de manière optimale, avec des ailettes horizontales et un montage à vis cachées.

Laquage RAL au choix de l'architecte.

Y compris plénum insonorisé, manchette de pose sur gaines, registre d'équilibrage et toutes dispositions pour travail en hauteur..

4.1.11.1 **Grille de reprise 500 x 1200 mm**

4.1.12 **REGISTRE DE REGLAGE**

Mise en place sur les embranchements de registres de réglage pour l'équilibrage du réseau.

4.1.12.1 **Registre de réglage 300 x 300**

4.1.12.2 **Registre de réglage 400 x 300**

4.1.12.3 **Registre de réglage 600 x 300**

4.1.13 **PRISE D'AIR ET REJET EN FACADE**

Tous les points d'entrée et de sortie d'air doivent être protégés par des grilles qui évitent la pénétration de la pluie, de la neige et de tout corps étranger suivant le cas.

Toutes les surfaces internes des gaines situées immédiatement à l'arrière d'une grille de prise d'air ou de rejet d'air vertical doivent être recouvertes d'une couche de peinture à résine époxy ou d'un mastic bitumeux sur une longueur à partir de la grille égale à la hauteur de la grille ou jusqu'aux équipements les plus proches, selon la distance qui est la plus courte.

Le côté inférieur du raccord de gaine doit présenter une inclinaison descendante vers la grille.

Les grilles extérieures sont étanches aux intempéries (pluie, neige ou tout autre corps étranger).

Elles sont pourvues d'ailettes réglées à 45° par rapport à l'horizontale et montées le long de chaque bord (dans le sens opposé).

La section libre ne doit pas représenter moins de 60 % de la surface totale d'ouverture. La vitesse effective à la sortie de la grille ne doit pas dépasser 3,5 m/s en rejet et 2.5 m/s en prise d'air neuf.

Les grilles sont pourvues d'un cadre adapté à une ouverture de la structure ou équipement technique spécifique.

Elles peuvent également être fixées par une bride à un dormant intégré autour de l'ouverture.

Ce cadre doit contenir les ailettes profilées comme décrit ci-dessus.

Le cadre et les ailettes sont réalisés à partir de profilés et de feuilles en aluminium.

Le présent poste comprend le plénum de raccordement entre la gaine et la grille.

RAL au choix de l'architecte.

Sélection proposée par le BET :

Marque : France Air ou équivalent

4.1.13.1 **Prise d'air Neuf Sur CTA y compris plénum**

4.1.13.2 **Grille de rejet y compris plénum**

4.1.14 **COFFRET ELECTRIQUE DE COMMANDE**

L'Entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge une armoire de commande nécessaire à ses installations.

L'armoire de commande sera exécuté en tôle d'acier peinte avec porte à battant fermée par serrure de sécurité comprenant :

- un interrupteur général
- les disjoncteurs et protections différentielles
- les interrupteurs et les contacteurs disjoncteurs
- les départs vers les différents circuits
- les commutateurs en façade
- les lampes de signalisation marche-arrêt
- les plaquettes de repérage gravées
- les bornes de connexion

- le schéma de câblage électrique

Les commandes suivantes seront accessibles sous coffret par les services techniques :

- commande du mode chauffage hiver
- commande du mode rafraîchissement été
- commande du taux d'air neuf manuelle avec temporisation retour sur fonction automatique, la fonction automatique est assurée par une sonde de qualité d'air
- bouton poussoir de temporisation réglable de 0 à 5 heures
- variation de la consigne de température ambiante ($\pm 1^\circ\text{C}$ par rapport au réglage de la régulation)
- la programmation des horaires d'occupations

Les coffrets de commandes doivent être mutualisés entre CTA dans les LT CTA.

4.1.14.1 coffret complet suivant descriptif

Localisation : *Nouveau local technique*

4.1.15 CABLAGE ELECTRIQUE DES REGULATIONS

Le câblage électrique entre les différents éléments de régulation sera réalisé en conducteur U 1000 RO 2V posé sur colliers ou chemin de câble y compris percements et scellements.

4.1.15.1 Câblage électrique

4.1.16 CABLAGE ELECTRIQUE

Le câblage électrique se fera en conducteur U 1000 RO 2V posé sur colliers ou chemin de câble entre l'armoire de commande et la CTA. Le prix comprendra tous les percements, les rebouchages, les colliers et les fixations.

4.1.16.1 Câblage électrique à partir de l'armoire électrique ventilation

4.2 VENTILATION ZONE CUISSON

4.2.1 HOTTE A AIR PULSE

La hotte permettra d'assurer l'extraction de la chaleur et des polluants générés par la zone de cuisson. Par l'action combinée d'un moteur ECM intégré à la hotte et la présence de buses de soufflage sur toutes les bordures de la hotte, un jet d'air pulsé permettra d'améliorer l'efficacité de captation pour un débit d'extraction inférieur d'au moins 30% à celui d'une hotte traditionnelle (essais réalisés en laboratoire).

Aucun réseau complémentaire pour la mise en œuvre de l'air pulsé ne sera à prévoir, l'air étant repris directement depuis l'ambiance de la cuisine. En fonction de la longueur de la hotte sélectionnée, le débit d'air pulsé nécessaire à la bonne captation des polluants, sera pré-réglé directement depuis l'usine et garantira l'efficacité du système.

Grâce à l'inclinaison des buses de soufflage à 40° dans la zone de travail du ou des cuisiniers, le confort sera préservé avec des vitesses d'air maximum comprises entre 0,2 et 0,25m/s (aucun effet douche).

Caractéristiques techniques

- Hotte de hauteur 400mm selon hauteur sous plafond.
- Versions disponibles : Adossée ou Double Centrale avec des montages de modules simple ou double, fixés sans flasques intermédiaires.
- Structure en acier inoxydable AISI 304 L (EN 1.4301), finition brossée, d'épaisseur 8/10ème avec niveau de finition avancé (aucune trace de goujon soudé sur les façades visibles de la hotte).
- Faces supérieures et arrières en acier galvanisé.
- Renforts des façades et supportage sur toute la profondeur pour offrir une solidité maximale.
- Plénium d'air pulsé assurant la répartition dans les buses de soufflage, de l'air repris depuis l'ambiance de la cuisine grâce à une ouverture sur visière de la hotte.
- Air pulsé généré par un moteur ECM précâblé et pré-réglé d'usine mettant en œuvre des débits de l'ordre de 150m³/h par mètre périmétrique de hotte et permettant de créer un rideau d'air continu en tous points.
- Panneaux amovibles assurant l'accès simplifié à l'intérieur du plénium d'air pulsé pour un nettoyage périodique.
- Système de purge avec bouchon livré monté.

Accessoires retenus :

- Filtres à choc M0 tout inox en standard (efficacité 95%) avec poignées pour faciliter le démontage et le nettoyage au lave-vaisselle (dimensions : 499 x 390 x 25 mm).
- Registre d'équilibrage à guillotine.
- Luminaire LED haute température 400°C/ 90 min, solution encastrée évitant l'encrassement et facilitant le nettoyage (raccordement 230V - 50/60 Hz), IP65.
- Bandeau d'habillage.
- Découpe circulaire centrée (extraction).
- Refoulement arrière.

Type : ATRIA PULSE ou équivalent

4.2.1.1 **Hottes à air pulsé - 800 m3/h**

4.2.1.2 **Hottes à air pulsé - 1300 m3/h**

4.2.1.3 **Hottes à air pulsé - 1400 m3/h**

4.2.1.4 **Hottes à air pulsé - 1600 m3/h**

4.2.2 **CAISSON D'EXTRACTION A REACTION DE CUISINE 400°C - 2h**

Un caisson d'extraction en acier galvanisé sera mis en combles pour l'extraction des fumées, buées et polluants préalablement collectés par la hotte de captation et la grille de reprise.
L'extracteur sera sur dallettes.

Composition :

- enveloppe exécution tôle d'acier galvanisé avec brides de raccordement amont/aval et trappes de visites
- support moteur en plaques d'acier galvanisé, moteur à pattes fixé sur 2 montants. Ensemble plaque/support/turbine démontables
- turbine de type centrifuge à réaction, en acier galvanisé, équilibrée dynamiquement, accouplement direct sur l'arbre moteur
- moteur à pattes IP55 - classe F - 50Hz - service S1
- Triphasé 400V - 50Hz - 2 vitesses couplage Dahlander - 4/8 pôles
- Interrupteur de proximité cadenassable avec contact de position, fixé sur l'appareil, conforme au code du travail et à la norme NFS-61932
- y compris pieds support, cadre de refoulement et capot de protection
- y compris dallettes

Caractéristiques :

- débit nominal : 5 100 m³/h

Le prix de la présente position comprendra la fourniture, la pose et le raccordement électrique depuis armoire électrique ventilation, y compris coffret de commande en zone cuisine et câblage électrique.

Les asservissements entre les 2 vitesses de l'extracteur cuisine et la centrale de compensation seront prévus dans l'armoire ventilation.

Type : DEFUMAIR 6000 ECM ou équivalent

4.2.2.1 **Caisson d'extraction zone cuisson**

Localisation : Combles

4.2.2.2 **Coffret de commande avec variateur y compris asservissement CTA**

Localisation : Combles

4.2.3 **CENTRALE DE COMPENSATION AIR NEUF**

Un caisson de compensation sera mis en place pour la compensation en air neuf de la zone cuisson. La centrale se composera d'un module intégrant ventilateur, filtre et batterie chaude.

Le caisson sera conçu pour des applications de ventilation.

Modèle Tempersys ECM ou équivalent, caisson d'insufflation avec batterie et filtre intégré. Le caisson sera équipé d'une batterie de chauffage intégrée à eau chaude, deux niveaux de régulations intégrées, possibilité de faire du pilotage maître esclave.

Régulation Oxéo Touch 2 Simple Flux embarquée, pré câblé, prête à l'utilisation.

Régulation Oxéo Touch ADV : régulation du débit d'air (débit constant, pression constante...), gestion de l'encrassement filtre par transducteurs, gestion des batteries eau chaude et électrique, gestion des alarmes et des sécurités antigel, calendrier programmable, et créneaux vacances.

Caractéristiques :

Débit air : 4 500 m³/h

Puissance calorifique batterie : 54 kW à Text = -15°C et Ts = 20°C

Régime eau chaude : 80/60 °C

Le prix de la présente position comprendra la fourniture, la pose et le raccordement électrique depuis armoire électrique ventilation.

Type : TEMPERYS ECM ou équivalent

4.2.3.1 **Centrale de compensation air neuf zone cuisson**

Localisation : N-1

4.2.4 **REGULATION DE TEMPERATURE DE SOUFFLAGE CONSTANTE**

La régulation de température de soufflage constante de la centrale, comprendra :

- 1 régulateur à une sortie progressive, régulateur de type liaisonable avec horloge annuelle
- 1 sonde de soufflage
- 1 vanne à 3 voies à soupape motorisée
- 1 thermostat antigel
- 1 thermostat anti-feu
- 1 servo-moteur de volet d'air neuf

- les asservissements antigel entre le ventilateur de soufflage, la vanne 3 voies, le servo-moteur de volet d'air
- toutes sujétions telles que transfo - contacteur relais thermique.
- asservissement de fonctionnement entre ventilateur de soufflage et extraction

4.2.4.1 **Régulation de température constante**

4.2.5 **SILENCIEUX A BAFFLES**

Silencieux à baffles avec baffles insérées et cadre aérodynamique (rayon > 15mm) fonctionnant selon le principe d'absorption avec chambre, laine minérale avec voile de verre, non combustible et biodégradable.

La caisse sera en tôle d'acier galvanisée, des 2 côtés avec cadre de raccordement en profilé de gaine de 30mm.

4.2.5.1 **Silencieux à baffles sur gaine**

