



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS DE PARIS

CERGY

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CCTP – CVC



INEX - Ingénierie technique et environnementale

2 rue Rabelais – 93100 MONTREUIL

Tél : 01.49.88.81.53 - Fax : 01.43.60.57.74

E-mail : contact@inex.fr

N° Affaire	16.195	Phase	PRO
Référence	ENSAPC		
Titre	CCTP CVC		

Ind.	Date	Diffusion	Elaboré par	Approuvé par
A	02/05/2017	Première diffusion	W.KMITA	---

Ce document est la propriété de INEX B.E.T. SAS. Il ne pourra être divulgué, ni copié sans son autorisation.

Siège :

2 rue Rabelais - 93100 Montreuil

Tél. : 01.49.88.81.53 - Fax : 01.43.60.57.74

Agence :

36 rue Jules Verne - 44700 Orvault France

Tél. : 02.40.89.63.10 - Fax : 02.40.89.63.48



Société par Actions Simplifiée au capital de 248 000 euros - contact@inex.fr - SIRET 409 588 340 000 52 - APE 7112B RCS Bobigny 409 588 340

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	5
1.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	5
1.2	DEFINITION DES TRAVAUX.....	5
1.3	QUALIFICATION DES SOUSMISSIONNAIRES.....	5
1.4	ORGANISATION DU CHANTIER.....	5
1.5	ETENDUE DES FOURNITURES	7
1.6	MARQUES DE MATERIEL.....	7
1.7	NETTOYAGE ET PROTECTION	8
1.8	ACCESSIBILITE ET MAINTENANCE.....	9
1.9	PRE EXPLOITATION.....	9
1.10	RECEPTION ET GARANTIE	11
1.11	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	14
1.12	RAPPORTS AVEC LES SERVICES PUBLICS	14
1.13	NORMES ET REGLEMENTS	15
1.14	MISE AU COURANT DU PERSONNEL.....	18
1.15	QUALITE - PLAN D'ASSURANCE ET QUALITE - AUTO-CONTROLE	18
1.16	DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEUR SUR L'OUVRAGE (D.I.U.O) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION	19
1.17	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	21
1.17.1	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION EN COURS DE REALISATION	21
1.17.2	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION AVANT LA RECEPTION	21
1.17.3	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION A LA RECEPTION	22
2	BASES DE CALCUL.....	23
2.1	SITUATION DES LIEUX.....	23
2.2	CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE.....	23
2.3	PROGRAMME A L'INTERIEUR DES LOCAUX.....	23
2.4	TRAITEMENT DES DIFFERENTS LOCAUX.....	23
2.5	HYPOTHESES DE CALCUL.....	25
2.5.1	COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE U	25
2.5.2	INFILTRATION D'AIR	25
2.5.3	REGLES DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT CHAUFFAGE ET CLIMATISATION	25
2.5.4	CHARGES CALORIFIQUES INTERNES.....	25
2.6	CARACTERISTIQUES DES FLUIDES ET ENERGIES.....	25
2.6.1	CARACTERISTIQUES DES FLUIDES A OBTENIR	25
2.7	REGLES ET DONNEES A RESPECTER	26
2.7.1	REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX AERAULIQUES	26
2.7.2	VITESSES LIMITEES DANS LES TUYAUTERIES	27
2.7.3	DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL DE TRAITEMENT D'AIR.....	27
2.7.4	DISPOSITIONS A PRENDRE CONTRE LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE .	29
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	34
3.1	ACOUSTIQUE	34

CCTP – CVC		16.195	 <small>INGÉNIERIE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE</small>
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

3.2	GENERALITES	34
3.3	CURAGE / VIDANGE.....	35
3.4	PRODUCTION ET DISTRIBUTION CALORIFIQUE/FRIGORIFIQUE.....	35
3.4.1	ESTIMATION DES BESOINS.....	35
3.4.2	PRODUCTION	35
3.4.3	DISTRIBUTION	37
3.5	TRAITEMENT CLIMATIQUE DU BUREAUX D’ACCUEIL ET DE LA ZONE D’ATTENTE	37
3.6	TRAITEMENT CLIMATIQUE DU HALL D’ACCUEIL.....	38
3.7	RENOUVELLEMENT D’AIR DU BUREAU D’ACCUEIL ET DE LA ZONE D’ATTENTE	38
3.8	RENOUVELLEMENT D’AIR DU HALL D’ACCUEIL	39
3.9	ELECTRICITE	39
3.10	REGULATION.....	40
3.10.1	DESCRIPTION DE L’INSTALLATION	40
3.10.2	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	43
3.11	OPTION 1 : REMPLACEMENT DE LA CENTRALE D’ALARME	44
3.12	OPTION 2 : REMPLACEMENT DES PLENUMS ET GRILLES DE SOUFFLAGE	45
3.13	OPTION 3 : REMPLACEMENT DU GROUPE MOTO-VENTILATEUR DE LA CTA ET REMPLACEMENT DE LA BATTERIE CHAUDE	45
4	SPECIFICATIONS THECNIQUES DETAILLEES	46
4.1	PREAMBULE.....	46
4.2	ALIMENTATIONS D’EAU DES CIRCUITS	47
4.3	APPAREILS DE CONTROLE	48
4.3.1	GENERALITES	48
4.3.2	APPAREIL DE MESURE	48
4.4	ARMOIRES ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	48
4.4.1	ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES.....	48
4.4.1.1	REGLEMENTATION	48
4.4.1.2	CARACTERISTIQUES DES ALIMENTATIONS ELECTRIQUES	48
4.4.1.3	REALISATION DES ARMOIRES ET COFFRETS	49
4.4.1.4	EQUIPEMENT DES ARMOIRES ET COFFRETS.....	50
4.5	CANALISATIONS ELECTRIQUES ET SUPPORTS	52
4.5.1	REGLEMENTATION	52
4.5.2	SUPPORTS ET FIXATIONS.....	52
4.6	MOTEURS ELECTRIQUES:	52
4.6.1	REGLEMENTATION	52
4.6.2	CARACTERISTIQUES DES MOTEURS.....	53
4.6.3	DEMARRAGE DES MOTEURS.....	53
4.7	BATTERIES D’ ECHANGES THERMIQUES.....	54
4.7.1	BATTERIE A EAU CHAUDE	54
4.8	CALORIFUGE	55
4.9	CENTRALES DE TRAITEMENT D’AIR	58
4.10	POMPE A CHALEUR	61

CCTP – CVC		16.195	 <small>INGÉNIERIE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE</small>
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

4.10.1	PAC.....	61
4.10.2	EQUIPEMENT DE CHAQUE GENERATEUR.....	63
4.10.3	MISE EN ŒUVRE.....	63
4.11	CLAPETS COUPE-FEU	63
4.12	DIFFUSEURS, GRILLES ET BOUCHES D'EXTRACTION.....	64
4.13	FILTRES A AIR	66
4.14	FOURREAUX.....	69
4.15	GAINES ET CONDUITS AERAU LIQUES	69
4.15.1	ACCESSOIRES POUR GAINES RONDES TYPE SPIRAL	69
4.15.2	MODE D'ASSEMBLAGE	70
4.15.3	GAINES DE SOUFFLAGE, D'EXTRACTION ET DE REPRISE.....	70
4.15.4	GAINES CIRCULAIRES ET OBLONGUES	74
4.15.5	GAINES SOUPLES.....	74
4.15.6	GAINES AVEC PROTECTION COUPE-FEU	75
4.16	GRILLES DE PRISE D'AIR NEUF OU DE REJET D'AIR.....	76
4.17	MANCHETTES SOUPLES	76
4.18	PEINTURE A LA CHARGE DU PRESENT LOT	77
4.19	POMPES.....	77
4.20	REGISTRES MOTORISES ET REGISTRES ETANCHES	78
4.21	REGULATION.....	80
4.22	REPERAGE ET ETIQUETAGE	81
4.23	ROBINETTERIE.....	82
4.24	SILENCIEUX	85
4.25	TUYAUTERIES ET SUPPORTS	86
4.26	VENTILATEURS CENTRIFUGES	90
4.27	VIDANGES ET PURGES	91
5	ESSAIS.....	93
5.1	GENERALITES	93
5.2	VERIFICATION GENERALE	93
5.3	ESSAIS D'ETANCHEITE ET EPREUVES.....	94
5.4	RINCAGE	95
5.5	ESSAIS STATIQUES.....	96
5.6	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	97
5.7	ESSAIS COPREC.....	101

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les charges techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du lot **Chauffage Ventilation Climatisation pour le projet de « travaux du hall d'accueil de l'Ecole Nationale Supérieure d'Art de Paris Cergy » (ENSAPC).**

1.2 DEFINITION DES TRAVAUX

Les travaux et fournitures relatifs au présent lot comprennent notamment :

- la production et la distribution pour le chauffage et la climatisation,
- le traitement climatique et le renouvellement d'air de la zone d'accueil et de la zone d'attente,
- le renouvellement d'air du hall,
- ...

1.3 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

5413 - Installation technicité moyenne, toute importance

Pour que leur offre soit prise en considération, les Entreprises devront impérativement chiffrer la solution de base et les matériels prévus dans le présent Dossier de Consultation des Entreprises.

L'Entreprise est libre de présenter les variantes dont le prix sera chiffré à part.

1.4 ORGANISATION DU CHANTIER

a) Personnel responsable

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc... de l'un d'eux.

Le responsable du chantier assistera à toutes les réunions de chantier concernant son lot.

L'Entreprise maintiendra sur le chantier un chef responsable qui sera continuellement présent sur le chantier pendant les heures de travail.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

b) Qualification des soudeurs

Tous les ouvriers réalisant les tuyauteries et les raccordements des appareils devront posséder un certificat de qualification de soudeur délivré par un Organisme reconnu.

A l'ouverture du chantier, les certificats seront présentés au Maître d'Ouvrage ou à l'Organisme de Contrôle choisi.

A défaut de la présentation d'un tel certificat par un soudeur, celui-ci subira sur place, aux frais de son employeur, une épreuve de qualification qui sera effectuée sous l'autorité d'un Organisme qualifié.

c) Etat des matériels livrés sur le chantier

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

d) Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les documents seront conformes à la loi n° 93-1418 du 31.12.93 et des décrets n°94-1159 du 26.12.94 et n° 95-543 du 4.05.95.

Le PPSPS devra comporter trois parties principales :

- les mesures prises pour prévenir les risques apportés par les autres Entreprises
- les travaux et leur phasage ayant une incidence pour la santé ou la sécurité des autres intervenants sur le chantier et les mesures prises pour y remédier
- les travaux de l'Entreprise présentant des risques particuliers pour ses propres salariés et les mesures prises pour supprimer ou diminuer ces risques.

e) Suivi du chantier

L'Entreprise du présent lot mettra à disposition du Maître d'Œuvre une lampe torche transportable, rechargeable, permettant le contrôle des installations par ce dernier.

De même l'Entreprise fournira au début de chantier un classeur de fiches vierges d'autocontrôle.

Ces fiches seront réalisées :

- par local
- par système (centrale d'air, production d'énergie, etc...)
- par moteur (ventilateur, pompe, etc...)
- par type (contrôle de fin de tâche, de fonctionnement, ...).

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

1.5 ETENDUE DES FOURNITURES

a) Dans le dossier d'appel d'offres

Autant qu'il est possible, le dossier d'appel d'offres est rédigé de la façon la plus détaillée afin de fixer les limites de fournitures et l'étendue des prestations dues par l'Entreprise. Il est fait usage souvent de symboles repérés qui permettent de représenter graphiquement une plus grande étendue de données.

L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'une interprétation tendancieuse ou erronée d'un détail pour prétendre ne pas devoir une fourniture nécessaire à la bonne réalisation de l'ouvrage ou de son fonctionnement performant.

b) Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier.

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements intérieurs peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus par le Maître d'Œuvre. L'Entreprise devra donc refaire **tous les plans et calculs**, en prenant **à la source** tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

La présence d'un responsable de l'Entreprise parfaitement au courant de tous les systèmes sera donc obligatoire à toutes les séances de travail de coordination (il ne s'agit pas des réunions de chantier) dont la fréquence sera déterminée en fonction du planning.

1.6 MARQUES DE MATERIEL

Il est demandé aux Entreprises de répondre à la solution de base en utilisant les marques et types de matériels décrits au présent document.

Cependant, cette disposition ne doit pas empêcher la concurrence de jouer son rôle tout en garantissant le client contre toute conséquence financière, délai d'exécution ou autre problème qui pourrait être causé aux autres lots ou au coût d'exploitation des systèmes.

Les Entreprises auront donc la liberté de proposer en variante des matériels de marque, type ou arrangement différent. Le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre.

Les Entreprises doivent quand même répondre à la solution de base en utilisant les marques de matériels indiqués au présent descriptif.

Les Entreprises peuvent, au moment de la remise de leur offre, proposer en variante, des matériels d'autres provenances (ou du même constructeur, mais d'un autre type), correspondant à la même qualité à condition d'indiquer la variation de leur prix par rapport à la solution de base.

En cours d'exécution, l'Entreprise adjudicataire du présent lot aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Dans ce cas, la variation de prix devra être chiffrée avant toute acceptation.

Toute approbation d'un matériel proposé en variante pourra être subordonnée à des inspections de matériels similaires en service.

Le coût de ces visites d'inspection auxquelles participent le représentant du Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre seront totalement à la charge de l'Entreprise.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent appel d'offres, l'Entreprise devra bien examiner le problème de ces conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots, même le gros œuvre.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise chargée de ce lot sera supposée les avoir prises totalement à sa charge et accepter par avance toutes conséquences.

Chaque matériel sera accompagné des justifications suivantes :

- origine et marque
- description technique détaillée
- procès-verbaux d'essais
- classement au feu

1.7 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Durant tout le déroulement du chantier, les gaines, les bouches etc... restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires du type polyane destinés à lutter contre l'introduction des corps étrangers et de poussières pouvant favoriser le développement des bactéries de type Aspergillus.

Les vannes de régulation seront enveloppées dans une feuille de polyéthylène nouée par de la ficelle ou du ruban adhésif autour des tuyauteries.

L'Entreprise établira une procédure détaillée du nettoyage des gaines de ventilation.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- contre la corrosion ou les éclats de soudure
- de peinture, du calorifugeage et de son revêtement
- de la planéité des gaines ou des panneaux.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'Entreprise à ses frais.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, pléniums, etc ...

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'Entreprise.

1.8 ACCESSIBILITE ET MAINTENANCE

Le présent lot doit la signalétique et la petite serrurerie des installations du présent lot. Ceci comprend notamment :

- les passerelles de franchissement éventuelles
- la protection des appareils
- la signalétique
- les escaliers, plate-forme et garde-corps nécessaires aux installations

L'Entreprise est responsable de l'accessibilité aux organes de réglage. Il sera prévu ; à ce titre, l'ensemble des trappes, échelons, et de tout équipement nécessaire à la maintenance des installations.

1.9 PRE EXPLOITATION

L'Entreprise du présent lot prévoira une période de fonctionnement de l'immeuble et plus particulièrement de ses équipements techniques dite période de « pré-exploitation ».

Cette période de pré-exploitation, d'une durée définis dans le Marché, devra être réalisée préalablement à la Réception, et/ou la livraison dont elle constitue l'une des conditions.

Pendant cette période de pré-exploitation, les équipements techniques seront maintenus en fonctionnement dans des conditions identiques à celles nécessaires par une utilisation normale de l'immeuble et suivant les protocoles et procédures définis entre le Maître d'Œuvre et les B.E.T, le maître d'ouvrage et l'entreprise.

Ces modalités de fonctionnement seront communiquées à l'entreprise un mois avant la date de démarrage de la période de pré-exploitation à défaut, les modalités définies dans le présent CCTP seront retenues.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de se faire assister par un exploitant afin de suivre avec l'Entrepreneur et ses sous-traitants concernés la conduite et l'exploitation des installations durant cette période.

De même, cet exploitant, en accord avec le Maître d'ouvrage, l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, pourra mettre en place durant cette période les moyens nécessaires à sa future mission

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

de surveillance, conduite et exploitation des installations. L'ensemble des prestations techniques restera durant cette phase sous la responsabilité de l'Entrepreneur lors de ses essais préalables réalisés dans le cadre de son plan qualité. Les équipements défectueux seront remis en état de service par l'Entrepreneur.

L'ensemble des frais induit par cette période de pré-exploitation est à la charge de l'Entrepreneur.

La période de pré-exploitation doit permettre aux intervenants concernés :

- la prise de connaissance des installations techniques au travers de la documentation technique et des schémas de principe ainsi que des analyses fonctionnelles.
- la prise de connaissance des installations techniques mises en œuvre in situ (cette phase doit permettre au futur exploitant de vérifier sur place par les fonctions de maintenance et d'exploitation des équipements).
- d'accompagner les Entreprises titulaires et responsables de leur lot technique jusqu'à la réception et/ou livraison dans la conduite et le pilotage de leurs installations
- de participer aux dernières mises au point (réglages, essais, etc...). Cette phase permettra au futur exploitant d'apprécier et évaluer les possibilités offertes par le système d'exploitation de l'immeuble

Pendant la période de pré-exploitation, les représentants spécialisés des Entreprises exposeront les modes et conditions de fonctionnement et le principe d'exploitation de chaque système mis en œuvre de telle sorte qu le futur exploitant puisse intervenir sur les installations si besoin il y a dès la réception et/ou la livraison. Pour cela, les Entreprises proposeront une procédure de formation au Maître d'œuvre et à la Société pour approbation et diffusion.

Pour tous ses lots l'Entrepreneur établit le planning d'organisation des prestations qu'il réalise dans lequel apparaissent les dates de :

1) diffusion de documents

- a) schéma de principe
- b) plans d'exécution
- c) notices techniques
- d) notices de fonctionnement et d'entretien

- l'Entrepreneur doit également établir et fournir les sommaires du DOE pour tous les lots.
- un document synthétique par lot doit être préparé sur lequel figurent l'organisation et les méthodes permettant :
 - de procéder efficacement à la prise de connaissance des installations techniques (pour les lots techniques) et des produits de matériaux (pour les autres lots) avec les schémas de principe, analyse fonctionnelles etc...
 - de procéder aux visites par système ou par sous-ensemble cohérents

2) présentation générale du système et de son fonctionnement avec plans et documents associés

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- 3) visite (s) des locaux techniques
- 4) début de fonctionnement des équipements sur le site
- 5) mise au point et réglage des fonctions des installations techniques

L'entrepreneur établira un rapport à la fin de chaque réunion.

1.10 RECEPTION ET GARANTIE

a) Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation, cette mise en service était nécessaire.

Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot.

Dans ce cas, seul le personnel de l'Entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

Le coût des produits de traitement d'eau pour le remplissage des installations de climatisation est à la charge du présent lot. Il sera prévu autant de remplissage, de rinçage et de vidange que nécessaire afin d'obtenir des canalisations parfaitement propres. Une procédure de rinçage sera mis en place par l'Entreprise et validée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

b) Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais de deux mois avant la réception durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Suivant la période d'essais (été, hiver ou demi-saison), tous les essais ne seront pas forcément validés. D'autres essais seront nécessaires et devront être effectués à la période significative.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires.

Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels des autres lots.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

L'ensemble de ces essais se fera aux heures ouvrables du chantier, mais l'Entreprise doit prévoir le cas échéant, tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état, en dehors des heures ouvrables ou en cas d'absence de son personnel du chantier.

c) Réception avec réserves

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder à la réception, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- tous les réseaux de gaines seront terminés
- tous les réseaux de tuyauterie seront terminés, éprouvés, rincés, remplis avec l'eau définitive, calorifugés et équilibrés
- toutes les machines tournantes auront été essayées et seront en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles
- tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, etc... auront été vérifiés et donneront satisfaction
- les parties "Notices de fonctionnement et de conduite" et "Notices d'entretien" du Dossier des Ouvrages Exécutés auront été approuvées et remises à l'exploitant
- les plans des ouvrages exécutés auront été remis.
- les fournisseurs auront validés l'ensemble de l'installation sur place.

Les réserves seront de deux sortes :

Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc... précisés dans les bases de calcul.

Période de fonctionnement normal

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de fonctionnement normal d'une durée de un (1) mois.

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- la mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- la participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés) des matériels des lots "Electricité", " Courant faible ", "GTC", "Plomberie" etc....

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- l'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
- l'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- la remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- l'exemplaire du dossier complet ayant servi à l'examen par le Maître d'Œuvre, sera conservé par celui-ci et ne fait pas partie des exemplaires remis au Maître d'Ouvrage
- à la fin de cette période l'Entreprise remplacera à sa charge tous les filtres à air par un jeu de filtres neuf, et procédera au nettoyage des cartouches de tous les filtres à eau et des pots à boue.

d) Levée des réserves

Après la période de fonctionnement normal suivant le calendrier des finitions, et après exécution satisfaisante des prestations et si les performances des installations sont considérées satisfaisantes, la levée des réserves pourra être prononcée.

e) Période de garantie

La période de garantie sera conforme aux clauses du C.C.A.G, elle débutera le jour de la réception.

Cela concerne tous les matériels y compris ceux ayant servi lors de la mise en marche prématurée.

f) Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner, ou aurait perdu de la puissance, ou baissé en rendement, ou n'assurerait plus la sécurité requise, devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- la dépose et l'enlèvement du matériel défectueux,
- les réfections des travaux aux autres corps d'état,
- la manutention, la mise en place, le raccordement etc.... du nouveau matériel,
- les nouveaux essais nécessaires.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

g) Nature des essais

La description détaillée des essais est indiquée au chapitre 5 ci-après.

Les essais COPREC seront réalisés aux frais de l'Entreprise. Ils seront transmis au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique (Bureau de Contrôle).

1.11 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations, système par système.
- Pour chaque système : explication du fonctionnement et de la régulation avec schéma simplifié, fiches techniques du matériel concerné et fiches d'essais.
- Fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes
- Essais COPREC, essais de l'Entreprise et procès-verbaux du matériel
- Adresses de tous les fabricants à jour
- Notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc...).
- Schémas de régulation complète
- Schémas électriques avec précision :
 - . du calibre et du type de tous les dispositifs de protection
 - . des intensités de court-circuit de chaque armoire
 - . des sections de câbles de puissance
 - . des puissances des appareils et leur localisation
- Schémas hydrauliques généraux et par système
- Schémas aérauliques généraux et par système
- Plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits"
- Les notes de calcul.

Il sera remis au Bureau d'Etude de la Maîtrise d'Oeuvre, 1 exemplaire pour approbation avant la remise au Maître d'Ouvrage et cela 15 jours minimum conformément avant la réception.

Le dossier sera alors fourni en exemplaire conformément aux Clauses du C.C.A.G.

NOTA :

Il est rappelé que la remise du D.O.E. ne peut se faire qu'avant la demande de réception.

1.12 RAPPORTS AVEC LES SERVICES PUBLICS

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

L'entrepreneur doit se mettre en rapport avec les Services Publics pour se procurer tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux. Il en sera de même pour tous les problèmes concernant la sécurité incendie du bâtiment, où l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec la commission de sécurité locale.

Il doit se soumettre à toutes vérifications et visites des agents de ces Services et fournir tous les documents et pièces justificatives demandées.

Il doit transmettre au Maître de l'Ouvrage tous les renseignements qu'il a recueillis au cours de ses contacts et qui concernent soit la construction, soit l'exécution des travaux qui ne sont pas à sa charge.

L'entrepreneur doit, au moment opportun, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des Services compétents, afin d'obtenir en temps voulu, la mise en service des installations.

Il doit, à cet effet, se procurer et remplir les formulaires nécessaires, les faire signer par le Maître de l'Ouvrage et les remettre aux Services intéressés.

1.13 NORMES ET REGLEMENTS

Les ouvrages exécutés seront conformes aux règlements, aux normes françaises, aux D.T.U. et aux règles de l'Art de la profession (édition en vigueur au moment de l'exécution des travaux).

Ils respectent en particulier :

- code de la construction et de l'habitation
- la réglementation thermique (RT 2012).
- la réglementation thermique (RT EXISTANT GLOBALE).
- la réglementation thermique (RT EXISTANT PAR ELEMENT).
- le guide climatisation et santé (UNICLIMA)
- décret du 14 novembre 1962 concernant la protection des travailleurs
- code du travail, décret du 10 juillet 1983 : "Mesures générales de protection et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis" et textes modificatifs et d'applications, et notamment Livre 2 Titre 3 "Hygiène et sécurité", mise à jour de Décembre 1988
- règlement sanitaire départemental et municipal, dans leur dernière édition
- arrêté du 26 Septembre 1980 relatif aux conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration
- circulaire du 9 mai 1985 et décrets n°84.1093 et n°84.1094 du 7 décembre 84 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- décret n° 88.355 du 12 avril 1988 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements
- arrêté du 13 avril 1988 : "Equipements et caractéristiques thermiques des bâtiments et leurs équipements "
- arrêté du 25 juillet 1977 fixant la température intérieure
- arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- la nouvelle réglementation Acoustique (NRA)
- décret n° 88.523 du 5 mai 1988 pris pour l'application de l'article L.1 du Code de la Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage
- arrêté du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 relatifs aux bruits de voisinage
- instruction technique (annexée à l'arrêté du 20 août 1985) relative aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées
- règles de normalisation et instruction publiées par l'Association Française de Normalisation et l'Union Technique de l'Electricité
- règlements relatifs à la pollution atmosphérique (loi du 2 août 1961, décret du 17 septembre 1963, arrêté du 20 juin 1975)
- dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- conditions imposées par les Compagnies de distribution d'eau chaude et d'eau glacée, d'électricité et d'eau froide avec lesquelles l'entrepreneur devra se mettre en rapport
- arrêté type 331 bis installations classées
- règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980)
- I.T. 246, relative au désenfumage dans les E.R.P.
- I.T. 247, relative aux mécanismes de déclenchement (désenfumage)
- I.T. 248, relative aux systèmes d'alarme utilisés dans les E.R.P.
- consignes de montage données par les constructeurs

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France(REEF) éditées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre
- règlement de sécurité contre l'incendie et de panique dans les établissements de soins (arrêté du 23 Mai 1989).

La mise en oeuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

Documents Techniques Unifiés

- D.T.U 61.1 relatif aux installations de gaz
- D.T.U 65.7 relatif aux planchers chauffants par conducteurs et câbles électriques enrobés dans le béton
- D.T.U. 65 "Installations de chauffage central concernant le bâtiment"
- D.T.U. 65.10 3 " Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation, etc... à l'intérieur des bâtiments "
- D.T.U. 65.11 "Dispositif de Sécurité des installations de chauffage concernant le bâtiment"
- D.T.U. 68.2 pour l'exécution des installations de ventilation mécanique.

Normes Françaises

- NF C 12.100 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)
- NF C 15.100 relative aux installations électriques
- NFE 35.400 relative aux installations frigorifiques
- NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier
- NF T 54 et 57 relatives aux tubes et raccords en PVC et en polyéthylène
- NF E 44 et 48.350 relatives aux pompes hydrauliques
- NF S 30.009 (1974) : courbes NR d'évaluation du bruit
- NF S 31.010 (1982) : mesure du bruit dans une zone habitée en vue de l'évaluation de la gêne de la population

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- NF S 31.052 (1982) : mesure en laboratoire de la transmission du bruit de choc pour les planchers
- NF S 31.058 (1982) : méthode d'investigation pour les mesures in situ de la transmission du bruit de choc
- NF S 31.057 (1982) : vérification de la qualité acoustique des bâtiments
- NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques
- NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.
- NFS 61 930 à 61 940 relatives aux règlements S.S.I
- NF EN 13779 annexe A relative aux débits d'air neuf et à l'équilibrage des réseaux aérauliques
- NF EN 15251 catégorie II de l'annexe B relative au renouvellement et à la qualité d'air dans les espaces intérieurs occupés et inoccupés.
- NF EN 12237 classe B relative à l'étanchéité des réseaux aérauliques.
- NF EN 1886 relative à la qualité des enveloppes de caisson de ventilation avec les classes L1/D2/F9/T2/TB3 à respecter
- NF EN ISO 7730 classe B relative au respect des conditions de confort dans les bureaux

1.14 MISE AU COURANT DU PERSONNEL

A une date fixée ultérieurement par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel technique au courant de toute l'installation.

Il sera exécuté un programme journalier de visite, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations.

Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations.

1.15 QUALITE - PLAN D'ASSURANCE ET QUALITE - AUTO-CONTROLE

Au début de chantier, l'Entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en oeuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché
- au niveau du stockage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- au niveau de la fabrication et de la mise en oeuvre, le responsable des contrôles internes de l'Entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, aux règles de l'Art et aux normes
- au niveau des essais, l'Entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par les D.T.U, les règles professionnelles, les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Un dossier d'essais d'autocontrôle doit être remis à la Maîtrise d'oeuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

1.16 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEUR SUR L'OUVRAGE (D.I.U.O) ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en 4 exemplaires au coordonnateur de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés par eux.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- qui joindre en cas de problème
- le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques
- l'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes)
- la liste des défauts amenant la coupure
- les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage)
- l'ensemble des positions des organes de manœuvre
- l'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- consigne de sécurité

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- conditions préliminaires à la manœuvre
- description de la manœuvre et commentaires
- description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant :

- qui joindre en cas de problème
- aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales
- liste des outils non standards nécessaire à une intervention sur le site
- liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock)
- les gammes d'intervention par ordre de priorité :
 - . condition de sécurité
 - . condition d'accessibilité
 - . le rappel des visites et leur périodicité
 - . les gammes de travaux
 - . les modes opératoires et démontage / remontage

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

1.17 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.17.1 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION EN COURS DE REALISATION

- planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'intervention et noms des responsables ;
- plans de réservation à l'échelle 1/50^{ème} avec indications des dimensions, charges et contraintes ;
- notes de calcul des installations ;
avant toute commande : notes détaillées de sélection des principaux équipements et liste générale avec marque, type et grandeur de tous les équipements ;
- bilan détaillé des puissances électriques et des besoins éventuels en fluides auxiliaires ;
- plans d'installation de tous les réseaux et équipements avec coupes et détails ;
- plans détaillés des locaux techniques à l'échelle 1/50^{ème} avec toutes les indications pour les
 - Ouvrages maçonnés, les équipements et les raccordements en fluides ;
 - schémas électriques et de régulation avec description du fonctionnement pour ces derniers ;
 - plans des tableaux électriques et en particulier de la face avant de ceux-ci, avant mise en fabrication ;
- nomenclature avec marques et types des matériels (y compris équipements électriques)
- schémas électriques unifilaires de puissance ;
- logigramme de fonctionnement et notice détaillée de fonctionnement (commande, contrôle, régulation, asservissement, etc...) ;
- plans des borniers électriques ;
- avant tout approvisionnement, notes de calcul de l'ensemble des câbles répondant à tous les critères de la norme C 15.100 dernière édition préalablement approuvée par le Bureau de Contrôle ;
- planning des essais des installations.
- résultats des essais en cours de travaux
- schémas, libellés des points GTC.

L'Entreprise devra effectuer la note de calcul RT 2012 avec le logiciel BBS Slama. Pour Se faire elle devra collecter toutes les informations nécessaires à ce calcul auprès des entreprises adjudicataires des autres lots.

1.17.2 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION AVANT LA RECEPTION

Essais et vérifications à effectuer suivant la liste établie dans le document technique COPREC n° 1 et à consigner dans les procès-verbaux faisant l'objet du Document Technique COPREC n° 2.

Fiches d'autocontrôle de montage et d'essais suivant cahier d'essais établi par le Maître d'œuvre (voir en annexe) et établi sur fiches types fournies ou approuvées par le Maître d'œuvre.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

1.17.3 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE POUR APPROBATION A LA RECEPTION

Dossier de fin d'affaire en 3 exemplaires comprenant :

- données de base,
- description des installations,
- nomenclature de tous les équipements avec leur repère,
- guide de conduite,
- guide d'entretien
- notice descriptive et d'entretien des fabricants des équipements,
- certificats de conformité,
- plans des installations mis à jour (1 des 3 exemplaires sera reproductible),
- schémas aérauliques, hydrauliques, électriques et de régulation (1 des 3 exemplaires sera reproductible).

CCTP – CVC		16.195	 <small>INGÉNIEURIE TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE</small>
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

2 BASES DE CALCUL

2.1 SITUATION DES LIEUX

Le bâtiment est situé à Cergy Pontoise dans le Val-d'Oise.

Altitude	< 100 m
Latitude	49° 2' 12,21" Nord
Longitude	2° 4' 39,13" Est

2.2 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

	<u>ETE</u>	<u>HIVER</u>
- Température	32°C	-7°C
- Hygrométrie	40%	90%
- Ecart journalier été	11,2°C	
- Zone climatique H1a		

2.3 PROGRAMME A L'INTERIEUR DES LOCAUX

Voir tableaux ci-après :

Les conditions de température citées ci-après sont à considérer en période d'occupation.

Les locaux sont maintenus à une température réduite de l'ordre de + 14°C, la nuit en hiver le week-end.

Les heures d'occupations pour le dimensionnement des productions sont de 7h30 à 20h00 du lundi au vendredi.

Les locaux pourront néanmoins être occupés en dehors de ces heures.

2.4 TRAITEMENT DES DIFFERENTS LOCAUX

CCTP - CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : AVP		14/03/2017	

LOCAL		Bureau d'accueil	Zone d'attente	Hall d'accueil
NIVEAU		RDC	RDC	RDC
SYSTEME DE TRAITEMENT		Ventilation mécanique double flux	Ventilation mécanique double flux	Ventilation mécanique Simple flux
ETE	T(°C)	26	NC	NC
	Hr (%)	NC	NC	NC
HIVER	T(°C)	19	19	---
	Hr (%)	NC	NC	NC
DERIVE T°		Oui	Oui	Oui
DERIVE Hr		Oui	Oui	Oui
FILTRATION		F7	F7	M5 + F7
VITESSE		---	---	---
SURPRESSION /DEPRESSION		---	---	---
OCCUPATION		1	2	Inchangé
P. ECLAIRAGE		5 W/m ²	5 W/m ²	Inchangé
P. MACHINES		300 W	---	Inchangé
AIR NEUF MINI		30 m ³ /h	60 m ³ /h	Inchangé
AIR SOUFFLE		30 m ³ /h	60 m ³ /h	Inchangé
AIR REPRIS/EXTRAIT		30 m ³ /h	60 m ³ /h	Inchangé
DESENFUMAGE		Non	Non	Oui
AMBIANCE SONORE		35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)

CCTP - CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : AVP		14/03/2017	

2.5 HYPOTHESES DE CALCUL

Les valeurs indiquées ci-après doivent être vérifiées par l'Entreprise à partir des plans d'exécution fournis par les autres corps d'état.

2.5.1 COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE U

Voir note de calcul façades.

2.5.2 INFILTRATION D'AIR

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- classes d'étanchéité à l'air des baies
- perméabilité dans la classe suivant diagramme du D.T.U. menuiserie, au linéaire de joint ou par défaut m² de base
- vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver d'une part, en été d'autre part, à convertir en pression

2.5.3 REGLES DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Déperdition :

Calcul des coefficients de déperditions calorifiques règles RT 2012.
Respect de la norme 12831.

Apports :

Calcul des apports suivant méthode CARRIER, COSTIC ou ASHRAE, RT 2012

2.5.4 CHARGES CALORIFIQUES INTERNES

Les apports calorifiques proviennent des occupants, de l'éclairage du matériel spécifique.

Bureau	Zone attente
67 W en sensible/pers 83 W en latent/pers	67 W en sensible/pers 93 W en latent/pers

Pour les apports éclairage et machine, voir les fiches de traitement par locaux.

2.6 CARACTERISTIQUES DES FLUIDES ET ENERGIES

2.6.1 CARACTERISTIQUES DES FLUIDES A OBTENIR

2.6.1.1 Fluide frigorigène

Selon recommandation fabricant

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

2.6.1.2 Air traité

Température de soufflage d'air

Les écarts entre la température de soufflage et la température ambiante du local ne doivent pas dépasser :

- pour les systèmes conventionnels à soufflage de partie haute
 - 6 K pour le rafraîchissement
 - + 8 K pour le chauffage

Vitesse d'air des terminaux de soufflage

La vitesse résiduelle maximum dans les zones d'occupation est fixée comme suit :

Respecter les dispositions de la norme NF EN ISO 7730 classe B

- 0,15 m/s en hiver et 0,20 m/s en été

2.7 REGLES ET DONNEES A RESPECTER

L'Entreprise se conformera aux indications énumérées ci-après, tout cas particulier sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

2.7.1 REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX AERAIQUES

Pour respecter les niveaux sonores dans les locaux, les vitesses d'air dans les gaines devront être au plus égales à celles indiquées ci-dessous :

SYSTEME	EMPLACEMENT	VITESSE MAXIMUM m/s	PERTE DE CHARGES (Pa/m)
Alimentation en air neuf	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7
Air extrait	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7
Extraction sanitaire	Locaux techniques	5	1.00
	Colonnes verticales	5	1.00
	Distribution horizontale	4	0.8
	Piquage	3.5	0.6
Désenfumage	Locaux techniques	8	1.5

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Locaux contraintes sonores NR < 35	Colonnes montantes	8	1.5
	Distributions horizontales	8	1.5
	Locaux techniques	6	0.6
	Colonnes montantes	4.5	0.6
	Distribution horizontale	3.5	0.5
	Piquage	2	0.5

2.7.2 VITESSES LIMITES DANS LES TUYAUTERIES

Les vitesses d'eau maximales admissibles dans les gaines sont les suivantes : (voir tableau)

- les pertes de charge linéaire sur les circuits défavorisés ne devront pas excéder 150 Pa par mètre linéaire ; sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 200 Pa par mètre linéaire ; les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

A : Distribution dans les zones techniques

B : Colonnes de distribution

C : Distribution secondaire

DN	ZONES		
	A	B	C
15 à 40	150 Pa/ml	150 Pa/ml	150 Pa/ml
50	150 Pa/ml	150 pa/ml	0.80 m/s
65	150 Pa/ml	0.95 m/s	0.85 m/s
80	150 Pa/ml	1 m/s	0.9 m/s
100	150 Pa/ml	1.05 m/s	0.95 m/s
125	150 Pa/ml	1.10 m/s	1 m/s
150	1.60 m/s	1.18 m/s	1.05 m/s
200	1.75 m/s	1.27 m/s	1.12 m/s
250	1.85 m/s	1.35 m/s	1.20 m/s
300	1.95 m/s	1.40 m/s	1.25 m/s
350	2.05 m/s	1.45 m/s	1.30 m/s
400	2.10 m/s	1.50 m/s	1.32 m/s

2.7.3 DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL DE TRAITEMENT D'AIR

Batteries aérauliques

Les batteries seront déterminées sur la base de puissance maximale avec une surpuissance de 10%.

Les vitesses de passage rapportées à la section frontale à l'intérieur du cadre n'excéderont pas :

- Batterie eau chaude et eau glacée 4 m/s

Batterie eau glacée :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- avec éliminateur de gouttelettes quelle que soit la vitesse

Bac de condensas

Le bac de condensas des batteries froides doit être facilement accessible de manière à permettre un contrôle visuel et les opérations de nettoyage et de désinfection. L'inclinaison du bac doit être suffisante pour assurer l'écoulement total des condensats vers la vidange. Il sera prévu sur chacune des vidanges des appareils la mise en place d'une rupture de charge de type YA et d'un siphon démontable.

Ventilateurs

La pression dynamique des ventilateurs ne dépassera pas les valeurs suivantes :

pression totale	pression dynamique maximum
jusqu'à 1 000 Pa et au-delà	10% de la pression totale
de 700 à 1 000 Pa	15% de la pression totale
de 300 à 700 Pa	20% de la pression totale

Les ventilateurs seront dimensionnés pour des pertes de charges avec filtres à moitié encrassés

Diffuseurs d'air

Les diffuseurs d'air seront sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation soit comprise entre 0,15 et 0,20 m/s.

Filtres à air

Les méthodes d'essais officielles (selon EUROVENT 1971) à prendre en compte pour la sélection des filtres seront les suivantes :

- centrale de traitement d'air (EU 7) : 85 % opacimétrique
- recycleur d'ambiance (EU4) : 95 % gravimétrique
- air neuf pour locaux techniques (EU4) 90 % gravimétrique

Surfaces de chauffe statique

La détermination des surfaces de chauffe sera effectuée à partir des rendements définis par les normes NFE 31 - 211 et 31 - 212.

La surpuissance des appareils est de 10%. Les photocopies des procès-verbaux d'essais seront exigées.

Moteurs électriques et accouplements

Les moteurs seront du type à haut rendement et à économie d'énergie sauf exception figurant dans le présent C.C.T.P.

Les moteurs à vitesses variables comporteront un dispositif de variateur de fréquences.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les déclassements éventuels correspondants devront être pris en compte pour la sélection des moteurs.

La puissance nominale des moteurs sera calculée en fonction de la puissance majorée au minimum de :

- 100% pour les puissances absorbées de moins de 500 W,
- 50% pour les puissances absorbées de 0,5 à 2 kW,
- 25% pour les puissances absorbées de 2 à 10 kW,
- 20% pour les puissances absorbées de 10 kW et plus.

2.7.4 DISPOSITIONS A PRENDRE CONTRE LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise aura à sa charge de missionner un acousticien pour la vérification des essais et d'éventuelles préconisations.

Niveaux sonores - Ambiances

D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs des contraintes acoustiques définies dans les fiches de "Traitement des différents locaux" ci-avant.

Les définitions spectrales correspondantes seront conformes aux courbes NR.

Pour les locaux comportant des bouches en partie haute, la mesure sera effectuée à 2 mètres du sol dans l'axe de celles-ci.

A l'intérieur du bâtiment, les bruits induits par les gaines de ventilation ne devront pas dépasser des niveaux résultants supérieurs aux ISO de base, selon des valeurs contrôlées à 1 mètre des bouches.

Spécifications particulières

- tolérance de 5 dB(A) pour la dominante du ventilateur (vitesse de rotation par minute X nombre d'aubages ou de pales divisées par 60).
- tolérance de 5 dB(A) maximum sur les bruits aérodynamiques de laminage aux bouches.

Ambiances sonores au voisinage du bâtiment

Les niveaux sonores transmis par voie aérienne et perçus à l'extérieur des locaux habités en limite de propriété (conformément à la Norme NF.S.310.10) sont limités à 35 dB(A) de nuit et 50 dB(A) de jour.

Bruits transmis par conduction solide à travers les structures niveaux accélérométriques.

De plus, les installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments d'équipement des locaux, des vibrations supérieures en accélération à 2,5 cm/SEC.2.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les bruits mécaniques déduits du fonctionnement des ventilateurs, pompes et en général toutes les machines tournantes, ainsi que les bruits d'origine aérodynamique et hydrodynamique susceptibles de se développer dans les gaines et canalisations, devront être coupés par isolations appropriées de telle sorte qu'ils soient totalement sans effet de masque sur les ambiances.

Les bruits indiqués ci-dessus seront assimilés à l'ISO de base diminués chacun de 5 dB sur l'ensemble du spectre.

D'autre part, les champs vibratoires correspondants mesurés sur les planchers, murs et cloisons, au droit des postes de travail devront pratiquement se trouver confondus au niveau accélérométrique de fond, mesuré toutes installations arrêtées.

- tolérance : 5 dB sur la lecture de la chaîne en mesure accélérométrique.
- critère de limite en perception tactile : vitesse vibratoire correspondante inférieure ou égale à 0,16 cm/sec, selon spécifications du V.D.I. 2056 (à utiliser en cas de bruit de fond inférieur à cette limite).

Recommandations générales

Le choix des matériels spécialisés d'absorption acoustique d'insonorisation et d'isolation vibratoire devront nécessairement être assujettis à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissement spectraux, pertes de charge, facteur d'absorption et filtrages vibratoires notamment.

L'Entrepreneur devra obtenir de ses fournisseurs l'engagement précis de garantie relative aux performances spécifiées à la présentation et à la tenue en service de leurs matériels.

Les circuits d'air et d'eau devront être établis selon des profils des sections définis de façon à éliminer ou à réduire tous phénomènes parasites de pulsations consécutives à des turbulences localisées ou de sifflantes de laminage susceptibles de s'y développer. Les divergents ne devront pas avoir une pente supérieure à 15%.

Définition optimale des profils aérodynamiques et hydrodynamiques robinetterie, vannes et registres.

Un soin particulier sera apporté au choix de suspentes anti-vibratiles, ainsi qu'à celui des points de fixation des colonnes verticales et du passage dans les faux plafonds.

Il sera prévu des manchettes souples M1 au départ des ventilateurs ainsi que des joints en caoutchouc, afin d'isoler les tuyauteries des systèmes tournants et le plus près possible de ceux-ci.

Tous les ventilateurs seront prévus avec une suspension leur donnant une fréquence de résonance inférieure à 10 Hz.

Court-circuit sonores des planchers, murs et cloisons par les gaines de liaisons communes.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux devront être traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placée entre locaux ventilés.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Equilibrage soigné des lignes d'arbres, correspondant à une bonne qualification selon VDI 2056.

Les ventilateurs seront montés sur supports élastiques dont le calcul est à soumettre au Maître d'œuvre. L'entraînement des moteurs se fera par courroies et non par accouplement direct.

Les câbles électriques comporteront une longueur suffisante avec une boucle et les chemins de câbles et fourreaux électriques ne reposeront ni sur les socles, ni sur les machines.

Réseaux de gaines et accessoires

Les vitesses et pertes de charges maximales sont définies par les tableaux précisés en article 2.6 ci-avant.

Les pertes de charge singulières doivent être particulièrement étudiées :

- les coefficients de perte de charge doivent rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coude de transformation ou changement de direction
- les changements de section sont progressifs (angle inférieur à 15°)
- les accidents en amont ou en aval des coudes doivent, dans la mesure du possible, se situer à une distance minimale de 5 diamètres (accidents tels que autres coudes en dérivations, batterie de réchauffage, volet coupe-feu, registres d'équilibrage, etc...)
- l'étanchéité des gaines doit être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements. L'utilisation de ruban autocollant est à exclure (produit se décollant dans le temps)
- la traversée des joints de dilatation se fait avec interposition d'une manchette souple M1
- tous les coudes brusques sur les gaines flexibles sont à exclure
- entre supports et gaines, il est prévu l'interposition d'un matériau souple afin d'éviter tout contact métal/métal ; les supports sont pourvus de dispositifs anti-vibratiles
- les volets coupe-feu sont sélectionnés pour des vitesses de passage d'air inférieures ou égales à 5 m/s

Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples. Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).

Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteur).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- à des bras de levier suffisants
- à des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau de passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

Recommandations particulières

Il appartient à l'Entreprise chargée du présent lot, de prendre toutes les dispositions de caractère particulier mentionnées ci-après en y apportant tous les compléments qu'elle jugera nécessaires ou qui se révéleront indispensables à la mise en service. Ces éléments sont donnés à titre indicatif et ne sont pas limitatifs.

A) Les équipements reposant sans socle anti-vibratile sur les planchers seront posés sur socles de propreté d'au moins 5 cm de hauteur. Pour les équipements nécessitant un socle anti-vibratile, il sera prévu une dalle de répartition avec interposition de plots de matériau résilient imputrescible et difficilement inflammable entre dalle de plancher et dalle de répartition.

B) Socles anti-vibratiles des pompes

Chaque socle sera composé d'un massif en béton armé, de dimensions et volume en rapport avec les dimensions, la vitesse de rotation, le poids de la pompe sur lequel sera scellé le socle métallique de la pompe. (poids du socle égal à 3 fois au minimum le poids de la pompe).

Le massif en béton reposera sur des plots de matériau résilient.

C) Socles anti-vibratiles des ventilateurs hors centrales

Chaque moto-ventilateur reposera sur un socle rectangulaire rigide constitué de profils métalliques, avec des plots élastiques en caoutchouc dont les caractéristiques (charge et déflexion sous charge) seront fonction du poids supporté et de la vitesse de rotation.

Si nécessaire (basses fréquences, matériel tournant léger, par exemple), la masse statique de l'ensemble sera alourdie par remplissage du socle en béton, un fond créant coffrage perdu ayant alors été fixé au châssis.

Le déséquilibre dû au moteur sera compensé par une masse complémentaire solidaire du socle métallique. Des plots élastiques seront montés sur des pattes supports soudées à l'extérieur du socle métallique avec système de réglage de hauteur.

D) Centrales de traitement d'air

Les centrales de traitement d'air reposeront directement sur leur socle de propreté, ou leur dalle de répartition.

A l'intérieur, le moto-ventilateur sera monté sur socle anti-vibratile comme mentionné précédemment pour les ventilateurs hors centrale, mais avec obligatoirement des plots dont le type sera défini en fonction des vitesses de rotation des ventilateurs.

Les plots anti-vibratiles auront une efficacité de 97%.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

E) Socles anti-vibratiles de l'unité extérieure PAC réversible

Chaque socle sera composé d'un massif en béton armé, de dimensions et volume en rapport avec les dimensions, la vitesse de rotation, le poids du groupe froid sur lequel elle sera posée.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 ACOUSTIQUE

Les niveaux sonores engendrés par les équipements du présent lot ne devront pas dépasser les niveaux définis en conception.

Ces valeurs sont à respecter lorsque les appareils sont en fonctionnement normal (aux conditions nominales).

A l'extérieur du bâtiment, le niveau de pression acoustique généré par l'ensemble des équipements devra respecter le décret n° 95.408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (décret n° 88-523 du 5 mai 1988).

3.2 GENERALITES

- a) L'utilisation de flocage en fibre minérale est proscrite sauf à utiliser avec durcisseur de surface. Elle est interdite sur les réseaux de désenfumage mécanique.
- b) Le calorifuge sur les réseaux d'air neuf est de 50 mm et de 25 mm sur les réseaux d'air climatisé y compris dans les trémies.
Les gaines de soufflage circulant dans le faux-plafond des volumes seront calorifugées pour éviter les risques de condensation.
- c) Les grilles de soufflage, de reprise seront thermo-laquées ou anodisées au choix de l'architecte. Les couleurs sont au choix de l'architecte.
- d) Le présent lot doit la signalétique (repérage, étiquetage de tous ces équipements et réseaux. Le présent lot doit les protections mécaniques des appareils, matériaux (calorifuge, flocage) dans le cas où ils sont soumis à des risques de choc.

Le présent lot doit les protections de ces appareils, matériaux (calorifuge, flocage) dans le cas où ils sont soumis aux intempéries.

- e) Pour les réseaux d'eau glacée ou fluide frigorigène de DN inférieurs à 50 mm, il sera accepté du calorifuge de type ARMAFLEX avec entoilage et enduit bitumineux.

Les réseaux d'eau glacée ou fluide frigorigène cheminant à l'extérieur, parking et en local technique seront revêtus d'une protection tôle type isoxal.

- f) Toutes les gaines cheminant par les parcs de stationnement seront revêtues d'un flocage ou équipées de clapets coupe-feu suivant les cas.
- g) Il sera prévu des trappes de nettoyage sur les conduits de ventilation de diamètre supérieur à 200 mm :
 - en ligne droite tous les 10 mètres,
 - à chaque changement de direction.

L'entreprise devra fournir un plan de trappes.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- h) Tous les clapets coupe-feu doivent être accessibles, numérotés, repérables par des pastilles autocollantes.
- i) Les CTA seront sélectionnées avec une majoration de 10 % (débits et puissances thermiques).
- j) Les performances des équipements du présent lot seront certifiées par des organismes indépendants agréés par les autorités françaises.
- k) Tous les plénums de diffusion et de reprise d'air seront supportés par des tiges filetées.
- l) Les siphons des bacs de condensats des CTA seront dimensionnés pour permettre un écoulement normal quand la CTA fonctionne. Les bacs seront vides quand la CTA est à l'arrêt.
- m) L'entreprise veillera à la bonne réalisation de ses réseaux en étude de synthèse.
 Les points hauts seront munis de purgeur.
 Les points bas seront équipés de vanne de vidange.
 Les canalisations horizontales d'eau glacée alimentant les unités intérieures en plafond des plateaux de bureaux seront disposés en arase décalée de façon à éviter les points bas à chaque piquage.

3.3 CURAGE / VIDANGE

Les radiateurs existants donnant sur la façade « rue de Italien » devront être déposés. Il sera nécessaire de vidanger partiellement les réseaux EC pour modifier les cheminements.

3.4 PRODUCTION ET DISTRIBUTION CALORIFIQUE/FRIGORIFIQUE

3.4.1 ESTIMATION DES BESOINS

Dimensionnements	Dépense	Apport	Système d'émission
Bureau d'accueil	500 W	4000 W	Unité intérieure
Zone d'attente	500 W	---	
Puissance maximum appelée	1 000 W	4 000 W	

3.4.2 PRODUCTION

La production sera réalisée par Split système. L'unité extérieure sera localisée en toiture, proche de la CTA.

La production sera de marque DAIKIN ou équivalent.

- 1 circuit frigorifique,
- compresseur(s) hermétique(s) scroll :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- pompe à huile centrifuge, voyant d'huile, moteur intégré refroidi par les gaz aspirés, protection du moteur par thermostat interne de bobinage,
 - ensemble monté sur amortisseurs anti-vibratiles,
 - compresseur(s) monté(s) hors veine d'air ,
- condenseur(s) a air :
 - Batterie tubes cuivre, ailettes aluminium à hautes performances,
 - Ventilateurs hélicoïdes à accouplement direct - Diamètre : 800 mm,
 - Moteurs étanches,
 - Indice de protection : IP54 - Classe F,
 - Fonctionnement toutes saisons, l'appareil peut fonctionner en froid, jusqu'à une température extérieure de -15°C par régulation en automatique de la pression de condensation.
- module électronique de pilotage, régulation et signalisation communicant assurant les fonctions suivantes :
 - Indication de toutes les informations sur un afficheur LCD 2 lignes de 20 caractères (pressions - températures - temps de fonctionnement...),
 - Accès direct au libellé et à la valeur de chaque paramètre,
 - Régulation de la température d'eau (sur le retour ou sur le départ échangeur),
 - Possibilité de faire évoluer la consigne en fonction de la température extérieure. (fonction économie d'énergie),
 - Régulation de la pression de condensation,
 - Double point de consigne commutable à distance,
 - Gestion de l'anti court-cycle,
 - Comptage et équilibrage des temps de fonctionnement compresseurs,
 - Gestion du nombre de démarrages compresseurs,
 - Possibilité de commande de l'appareil par télégestion (sortie série RS 485 intégrée - Protocole ouvert MODBUS / JBUS),
 - Entrée disponible par contacts secs :
 - a. Commande d'automatisme (pompes et appareils),
 - b. Délestage compresseur,
 - c. Commutation consigne 1 / consigne 2 / Bascule Chaud/Froid,
 - Sortie disponible par contacts secs :
- Défaut général,
 - Contacts secs disponibles :
- Défaut débit d'eau,
- Défaut antigel,
- Défaut pompe,
- Défaut ventilateur (Groupe monobloc à air uniquement),
- Défaut(s) haute pression HP,
- Défaut(s) basse pression BP,
- Défaut(s) sécurité(s) compresseur(s),
- Etat(s) de marche compresseur(s),
 - alimentation électrique :
 - Triphasé 400V 50Hz + Terre,
 - accessoires frigorifiques :
 - Filtre(s) déshydrateur(s),
 - Détendeur(s) thermostatique(s),

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- structure de l'appareil :
 - Châssis réalisé en tôles revêtues de peinture polyuréthane,
 - Habillage réalisé en tôles laquées,

Appareil livré en ordre de marche, essais et réglages effectués en usine.
Conception et fabrication en usine certifiées ISO 9001.

3.4.3 **DISTRIBUTION**

La distribution sera réalisée en tube cuivre qualité fluide frigorigène.

Les réseaux chemineront en toiture, puis descendront dans les niveaux en suivant la gaine de ventilation de la CTA. Au R+2, des trappes de visite devront être implantées sur le coffrage existant. Pour atteindre les locaux à traiter, les réseaux chemineront dans le sous-sol du parking voisin et pénétreront dans les locaux concernés. Les réseaux cheminant dans le parking seront encoffrés coupe-feu (selon réglementation).

Calorifuge des canalisations :

Les matériaux employés devront être classés au feu M0 et M1 et pouvoir justifier d'un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,035 W/m*K + pare vapeur.

Seront calorifugés toutes les canalisations et collecteurs de distribution y compris les robinetteries au moyen d'éléments démontables type « boîte à vanne ».

3.5 **TRAITEMENT CLIMATIQUE DU BUREAUX D'ACCUEIL ET DE LA ZONE D'ATTENTE**

Le traitement climatique sera assuré par des unités intérieures à raison d'un appareil par pièces.

- Marque : DAIKIN type FXNQ ou équivalent,



Chaque unité intérieure sera déterminée pour combattre les déperditions et les apports thermiques de la pièce dans la limite des niveaux sonores maximum définis dans l'étude de conception et tout en garantissant l'obtention des conditions de température fixées dans le présent CCTP.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les puissances des appareils seront recalculées par l'entreprise du présent lot (dimensionnement suivant : base de calcul du présent CCTP).

Il sera prévu l'évacuation des condensats en PVC (pente 1 cm/m) avec une pompe de relevage asservie. L'évacuation des condensats sera raccordée à l'EU de l'évier voisin (voir plan).

L'unité intérieure sera encastrée (hors lot).

3.6 TRAITEMENT CLIMATIQUE DU HALL D'ACCUEIL

Le traitement climatique du hall d'accueil restera inchangé. Des radiateurs à eau chaude assureront le maintien en température. Les radiateurs de la façade SUD seront remplacés par des radiateurs de même puissance ou supérieure et de petites dimensions. La puissance minimum à installer pour un $\Delta\theta$ 50 est égale à 8kW. Cette puissance sera discutée avec l'équipe de maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage en phase chantier.

Les robinets de régulation de l'ensemble des radiateurs du hall seront remplacés par des corps de vanne + tête thermostatique.

La variation temporelle devra être inférieure à 0,26K. Les têtes thermostatiques devront être verrouillables. La butée de verrouillage devra être mise sur la position 20°C.

- Marque : FINIMETAL type T PLAN 33 et 22 ou équivalent

Equipement de chaque radiateur :

- tête thermostatique certifié avec une variation temporelle inférieure à 0,26K marque OVENTROP type UNI XH ou équivalent,
- corps de vanne certifié associé à la tête thermostatique,
- corps de vanne pré-réglable pour l'équilibrage terminal marque OVENTROP type SERIE AV6 ou équivalent,
- T de réglage,
- purgeur automatique,
- raccords,
- supportage.

L'ensemble des réseaux actuel d'eau chaude cheminant dans le parking devra être isolé (classe 4).

3.7 RENOUVELLEMENT D'AIR DU BUREAU D'ACCUEIL ET DE LA ZONE D'ATTENTE

Le renouvellement d'air du bureau d'accueil et de la zone d'attente sera assuré la CTA simple flux existante située en toiture. Le débit actuel de la CTA est de 2 100 m³/h.

Un réseau de soufflage sera piqué sur le réseau existant dans le local technique du RDC proche de l'escalier.

Le piquage devra être à faible perte de charge (< 7 Pa). Un registre de réglage devra être mis en œuvre en aval du piquage sur le tronçon principale (tronçon allant vers le soufflage sous la passerelle du hall).

Le réseau cheminera dans le sous-sol du parking voisin et pénétrera dans les locaux concernés. Les réseaux cheminant dans le parking thermiquement isolés (4cm de laine de verre). Les réseaux cheminant dans le parking seront encoffrés coupe-feu (selon réglementation).

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Le soufflage sera réalisé par des bouches de soufflage en partie basse. Chaque antenne sera équipée de module de régulation.

3.8 RENOUVELLEMENT D’AIR DU HALL D’ACCUEIL

Le renouvellement d’air du hall d’accueil est assuré par une centrale de traitement d’air installée en toiture du bâtiment.

La CTA est actuellement à l’arrêt pour des raisons acoustique.

Un piège à son devra être installé sur le réseau soufflage en sortie de CTA (toiture). La perte de charge autorisée du piège est inférieure à 15Pa. L’encart des baffles acoustique sera de 50mm pour une vitesse de passage < 4m/s.

La CTA devra être mise en fonctionnement avec la réalisation des actions suivantes à minima :

- Remplacement des courroies,
- Remplacement du moteur de registre antigel,
- Reprise de l’étanchéité de la CTA et du réseau de soufflage en toiture,
- La réalisation de l’isolation thermique de ma CTA (50mm de laine minéral avec revêtement PVC,
- Ajout d’un caisson de filtration (G4+M6),
- Vérification de la régulation et réglage,
- ...

L’entreprise du présent lot devra la réalisation d’un calcul de perte de charge du réseau de soufflage afin de s’assurer de la compatibilité du couple moto-ventilateur.

3.9 ELECTRICITE

L’installation électrique fera l’objet d’un consuel.

Le lot Electricité Courants Forts prévoira l'alimentation électrique sur chaque armoire ou coffret d'alimentation.

Afin d’assurer la sélectivité de coupure, l’ensemble des protections électriques devra être de même marque et type que celui utilisé par le lot CFO et CFA.

Les alimentations sont du type :

- normale pour le fonctionnement des installations de production thermique et de traitement d'ambiance,
- sécurité pour le fonctionnement des installations liées à la sécurité incendie (désenfumage).

Les installations électriques en aval de chacune de ces alimentations sont dues au présent lot (armoires, liaisons électriques, asservissements, régulation).

Energie de sécurité

Toutes les liaisons de sécurité sont raccordées sur un tableau séparé des installations normales.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Un câble dit « sécurité » sera donc amené à proximité des coffres de relaying par le lot Electricité « Courants Forts » dans les mêmes conditions que décrit ci-dessous (raccordement).

Le présent lot doit :

- l'asservissement entre centrale de soufflage et caisson d'extraction (ou reprise) desservant la même zone,
- l'interrupteur de sécurité à proximité immédiate de chaque équipement terminal tournant (ventilateur).

Raccordement

Un câble de la section approprié sera amené par le lot Electricité Courants Forts à proximité des tableaux fournis par le présent lot, et ils seront raccordés par ce dernier sur l'interrupteur général du tableau.

Les tableaux électriques et les équipements qu'ils desservent sont définis sur les plans.

Dans le cas où le neutre ne serait pas amené jusqu'à l'armoire électrique, le présent lot devra les transformateurs 400/230 V.

Les attentes électriques sont les suivantes :

Niveau	localisation	matériel alimenté	Nomenclature	Puissance électrique [kW]	Normal - Secours	ÉTÉ	HIVER	REMARQUES
SS	Selon plan	Pompe de relevage	PR.	0,2	N	X	X	
RDC	Bureau d'accueil	Unité intérieure	VC.	0,2	N	X	X	
	Zone d'attente	Unité intérieure	VC.	0,2	N	X	X	
Toiture	Proche CTA	Unité extérieure	UE.	4	N	X	X	

3.10 REGULATION

3.10.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

3.10.1.1 Description du concept

Les régulations et les automatismes des équipements techniques seront assurés pas des unités programmables, autonomes, placées à proximité des équipements dans des armoires de régulation spécifiques.

Les unités seront adaptées aux traitements des installations de chauffage, ventilation, climatisation.

Un bus de communication les reliera et permettra l'échange des données nécessaires à la gestion technique.

Un terminal portable d'exploitation assurera en fonction d'un code d'accès un dialogue convivial avec chacune des unités.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

L'Entreprise doit :

- tous les régulateurs,
- toutes les sondes, capteurs, boîtiers de commande à distance, les servomoteurs des vannes, les organes de réglage (vannes de régulation etc.....),
- les liaisons par fils entre borniers et régulateurs,
- l'étalonnage des sondes, capteurs et actionneurs,
- la configuration et la programmation de tous les régulateurs,
- un cahier de repérage des câblages,
- un cahier récapitulatif contenant les configurations et les programmes spécifiques aux installations,
- un cahier récapitulatif des étalonnages et essais.

3.10.1.2 Les composantes physiques

Les unités techniques locales (UTL)

Une unité technique locale sera constituée :

- d'un terminal de lecture et de paramétrage,
- de plusieurs modules reliés entre eux par un bus de communication,
- des capteurs et des organes de réglage.

L'UTL sera du type PRV montée en coffret et secourue par une batterie intégrée.

NOTA :

L'ensemble de ces composants sera fourni par le même fabricant.

a) Terminal de lecture et de paramétrage

Il sera constitué d'un écran tactile comprenant au minimum 4 lignes d'affichage en langage clair.

Un menu déroulant facilitera l'accès aux données.

Cet appareil destiné à la consultation locale permettra selon un code hiérarchisé l'accès à :

- la visualisation en temps réel de toutes les variables (température, humidité, pression, etc.....),
- l'état des points (signalisation, alarme, temps de fonctionnement, etc.....),
- la modification des points de consigne, des programmes horaires,
- la commande ou la dérogation de fonctionnement des équipements,
- la modification des paramétrages (actions PID, temporisations, lois de correspondance, rampes, etc.....),
- l'acquiescement des alarmes.

Il pourra être connecté directement sur les modules.

b) Les Modules

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Ils réalisent le traitement des fonctions de régulation, d'automatisme et de commande et l'interface (convertisseur d'entrée-sortie) avec les équipements

Ils adapteront les signaux d'entrées-sortie aux besoins spécifiques de la périphérie (capteurs, organes de réglage).

Sur la face avant les modules les LED indiqueront les états de bon fonctionnement et de communication des modules.

Les états de points seront visualisés sur un convertisseur par des LED.

Les convertisseurs de sortie destinés aux équipements à commander seront équipés de commutateurs de dérogation manuelle.

c) Bus de communication

Il sera réalisé un réseau de communication inter-module.

d) Capteurs et organes de réglage

Sonde de température

Les sondes seront dotées d'un élément de mesure au silicium à coefficient de température positif (CTP) à caractéristiques de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide.

Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes.

Electro-vanne modulante à siège

Les vannes mélangeuses 3 voies à siège PN 16 seront équipées d'une commande magnétique modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant.

La caractéristique (course KV) sera linéaire avec un rapport de réglage (KVS/KVR) supérieur à 500.

La fuite maximum ne pourra excéder 0.05% du KVS. Le temps de positionnement sera inférieur à 1s. Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaité.

e) Armoire de régulation et d'automatisme

Une armoire spécifique regroupera les unités numériques et leurs alimentations.

Une plaque suffisante sera prévue pour les extensions. Elle sera d'environ 20%.

Les éléments extérieurs (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc...) seront raccordés directement sur les modules.

Chaque élément extérieur sera identifié.

L'utilisation d'armoire à portes transparentes permettra la visualisation de l'état des points grâce aux voyants LED et aux commutateurs des convertisseurs.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Ainsi les équipements traditionnels correspondant en façade armoire seront supprimés.

3.10.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

3.10.2.1 Production de CHAUD / FROID

La production est équipée de son propre système de régulation qui gère le régime de production chaud et froid. La production fonctionnera en fonction de la demande des unités intérieures (communication par bus).

3.10.2.2 Centrales de traitement d'air

La CTA du hall fonctionnera sur plage horaire.

- Contrôle / régulation des CTA

Chaque section filtre est équipée d'un pressostat différentiel réglable pour contrôler l'encrassement du filtre.

Chaque section de ventilation est équipée d'un pressostat réglable pour contrôler l'état de fonctionnement du ventilateur.

Pour chaque CTA est disponible sur l'armoire électrique un commutateur à 3 positions marche /arrêt / auto permettant la mise en service local ou télécommandé.

L'arrêt des CTA est automatique (asservissement électrique) à partir de la Détection Incendie (contact sec) (bornier DI en attente au présent lot).

Chaque ventilateur est équipé d'un pressostat indiquant un manque de débit en discordance avec le fonctionnement demandé.

Dans le cas de discordance, le régulateur met la centrale à l'arrêt et laisse à la disposition un défaut logique de fonctionnement. Ce dernier déclenche l'arrêt de la centrale.

Limitation haute et basse de la température de soufflage.

Le déclenchement du thermostat antigel entraîne :

- l'arrêt de la ventilation,
- la fermeture des registres d'air neuf et d'air repris,
- la mise en fonctionnement de la régulation du by-pass anti gel.

Pour chaque CTA la régulation assurera :

- la programmation horaire des équipements (mise en service et arrêt),

Programme de démarrage

15 minutes avant l'occupation la CTA est démarrée.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Programmeur horaire

Hebdomadaire et annuelle se fait par la régulation.

3.10.2.3 Unité intérieures

La régulation des unités intérieures sera numérique communicante assurant la gestion de fonctionnement automatique et à commande individuelle par l'utilisateur.

Chaque unité intérieure comportera un régulateur numérique piloté par télécommande.

Les régulateurs ainsi que les télécommandes seront fournis par le présent lot.

Gestion de l'unité intérieure

La gestion se fera par télécommande qui permettra :

- la marche – arrêt – auto
- le décalage du point de consigne
- la relance temporisée en dehors de la propagation horaire.

Gestion du contrôle de température d'une zone en fonction de l'occupation / inoccupation de la zone

Les ventilo convecteurs d'une même zone seront mis en veille selon le paramétrage de l'horloge des télécommandes filaires.

Par veille, il est entendu que le ou les v.c de la zone assure(nt) une température minimum (16° C paramétrable) et maximum (30° C paramétrable).

3.11 OPTION 1 : REMPLACEMENT DE LA CENTRALE D'ALARME

Il devra être chiffré en option le remplacement de la centrale d'alarme actuelle. La nouvelle centrale devra reprendre l'ensemble des alarmes techniques existantes et inclure les suivantes :

- CTA toiture,
- Production de chaud et froid des deux nouvelles zones,
- Emetteur de chaud et froid des deux nouvelles zones,
- ...

Les alarmes techniques existantes sont les suivantes :

- Ascenseur,
- Monte-charge,
- Plomberie 1,
- Plomberie 2,
- Chaufferie,
- Al chaufferie,
- EDF générale.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

La centrale d’alarme devra être capable d’alerter par mail à minima les personnes chargées de l’entretien et de la maintenance du site.

Trois alarmes visuelles et sonores devront être implantées comme suivants :

- Bureau d’accueil,
- Secrétariat,
- Bureau du personnel technique.

3.12 OPTION 2 : REMPLACEMENT DES PLENUMS ET GRILLES DE SOUFFLAGE

Il devra être chiffré en option le remplacement des plenums et des grilles de soufflage du hall. Celle-ci devront être remplacées dans le cas où l’objectif acoustique du hall n’est pas atteint avec la mise en place du piège à son sur le réseau de soufflage.

3.13 OPTION 3 : REMPLACEMENT DU GROUPE MOTO-VENTILATEUR DE LA CTA ET REMPLACEMENT DE LA BATTERIE CHAUDE

Il devra être chiffré en option le remplacement du groupe moto-ventilateur de la CTA du hall. Celui-ci devra être sélectionné avec le nouveau débit et les nouvelles pertes de charge calculées en base. Le ventilateur devra être à entraînement direct et équipé d’un variateur de fréquence. Celui-ci devra être sélectionné avec une marche minimum de + 10%.

Il devra être chiffré en option le remplacement de la batterie chaude de la CTA du hall. Celle-ci devra être sélectionnée avec le nouveau débit et les nouvelles pertes de charge calculées en base. Celle-ci devra être sélectionnée avec une marche minimum de + 10%.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

4 SPECIFICATIONS THECNIQUES DETAILLEES

4.1 PREAMBULE

Les spécifications techniques détaillées ont pour but de préciser et compléter les prescriptions du chapitre 3 en ce qui concerne la fourniture des matériels, leur mise en œuvre et les prestations diverses nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

Afin d'assurer la conformité du matériel et des différents appareils fournis sur le chantier, l'entreprise est tenu de transmettre aux fabricants et fournisseurs du matériel consulté l'extrait du présent descriptif relatif à leurs fournitures respectives.

De plus, l'entreprise fournira, au préalable, pour approbation par la Maîtrise d'œuvre, une fiche précisant la marque et le type du matériel, les plans et schémas de fabrication et les caractéristiques technologiques avant toute commande de matériel.

Les marques indiquées ci-dessous sont données à titre indicatif. L'entreprise peut proposer des équipements de qualité équivalente soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Matériel	Marques
Aérefroidisseurs	CARRIER, LU-VE CONTARDO, SEARLE, CIAT, TRANE
Aérothermes	CIAT, GEA HAPPEL, WESPER, LENNOX
Armoires de climatisation	AIRCE, CIAT, EMERSON, STULZ
Ballons tampon	CHAROT, LACAZE
Batteries d'échange thermique	CIAT, FRANCE AIR, HYDRONIC, SPIREC
Boîtes de détente	HALTON, FRANCE AIR
Brûleurs	CUENOD, WEISHAUP
Calorifuge	FIBRAVER, OUEST ISOL, ROCKWOOL, SAINT GOBAIN
Centrales de traitement d'air	CIAT, HYDRONIC, LENNOX, WESPER, CARRIER, SWEGON
Chaudières	BUDERUS, DE DIETRICH, GUILLOT, VIESSMANN
Cheminées, conduits de fumées	BEIRENS, POUJOLAT, UNION THERMIQUE, METAL, BESTOS
Clapets coupe-feu	ALDES, FRANCE AIR, RF TECHNOLOGIE, STICK
Coffrets de relayage	ALDES, FRANCE AIR, SCHNEIDER ELECTRIC, VIM
Compteurs d'énergie	LRI, SCHLUMBERGER
Compensateurs de dilatation	STENFLEX
Convecteurs électriques	AIRELEC, ATLANTIC, NOIROT, THERMOR
Diffuseurs, grilles et bouches	FRANCE AIR, HALTON, TROX, PANOL, ALDES
Echangeurs	ALFA LAVAL, BARRIQUAND
Equipements électriques	LEGRAND, HAGER, MERLIN GERIN
Films chauffants	ESWA, FERCO, HORA
Filtres à air	AAF, CAMFIL, CLIMAVENT, FRANCE AIR, INTERFILTRE
Filtres à eau	
Groupes de maintien de pression	COLLARD TROLART, FLEXCON, SALMSON
Groupes frigorifiques	CLIMAVENETA, CARRIER, TRANE

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Hottes de cuisine	ALVENE, FRANCE AIR, HALTON
Manomètres	KIMO, LRI, MAXANT
Plancher chauffant / rafraîchissant	ACOME, MULTIBETON, REHAU
Plots antivibratiles	ACTIV, PAULSTRA, ROCKWOOL
Pompes	GRUNDFOSS, KSB, SALMSON, WILO, FLYGT
Pompes à chaleur eau / air	CARRIER, CIAT, FRANCE ENERGIE, LENNOX, TRANE, YORK
Registres	ATC, EURO-REGISTER, FRANCE AIR
Régulation	HONEYWELL, JOHNSON CONTROL, SIEMENS, SAUTER
Rideau d'air	BIDDLE, FRICO, TEDDINGTON
Robinetterie	LRI, OVENTROP, TA
Silencieux	CLIMACOUSTIC, FRANCE AIR
Split-system	AIREWELL, CARRIER, DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC
Thermomètres	KIMO, LRI, MAXANT
Tourelles d'extraction	CIAT, FRANCE AIR, SOFICA
Traitement d'eau	AQUAFRANCE, CILLIT, PERMO
Vase d'expansion	COLLARD TROLART, FLEXCON, SALMSON
Ventilateurs	ABB, FRANCE AIR, SOLYVENT, VIM, SAFTAIR
Ventilo-convecteurs	MANAG'AIR, CARRIER, CIAT, GEA HAPPEL,
Volets coupe-feu	ALDES, FRANCE AIR, RF TECHNOLOGIE, STICK

4.2 ALIMENTATIONS D'EAU DES CIRCUITS

Cela concerne :

les circuits d'eau glacée
les circuits de chauffage

Les installations concernées ne doivent pas permettre un quelconque retour vers le réseau d'eau potable, d'eau des circuits ou des produits introduits dans ces circuits.

A cet effet, on installera un dispositif de disconnection à zone de pression réduite, contrôlable, agréé par le C.S.T.B, conformément aux guides techniques n° 1 et 1bis.

Constitution :

- corps en bronze ou fonte suivant dimensionnement
- pièces internes et boulonnerie inox
- prises de contrôle de fonctionnement avec robinet de fermeture et protection des orifices
- plaque d'identification

Caractéristiques de fonctionnement :

- pression d'épreuve : 12 bars
- température maxi : 65° C

Accessoires :

- entonnoir spécial de mise à l'atmosphère et canalisation de vidange
- filtre de protection avec robinet de purge

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

i) vanne d'isolement amont et aval.

4.3 APPAREILS DE CONTROLE

4.3.1 GENERALITES

L'entreprise devra prévoir tous les appareils figurant sur les schémas, détails standard et autres parties du présent Cahier des Charges.

Cependant, les installations seront équipées au minimum de la façon suivante :

- toutes les gaines de soufflage et de reprise (CTA, armoires de clim, etc...) seront équipées de thermomètre en gaine
- toutes les entrées et sorties de batteries, échangeurs, chaudières, groupes frigorifiques, seront équipées de thermomètre
- tous les départs et retours de réseaux hydrauliques seront équipés de thermomètre
- toutes les pompes seront équipées de manomètres amont et aval.

L'étendue de l'échelle des thermomètres et manomètres devra être choisie de façon à présenter le point d'utilisation moyen à mi-chemin.

4.3.2 APPAREIL DE MESURE

L'Entrepreneur fournira un appareil de mesure (type à membrane) permettant d'effectuer les mesures de débit avec toutes les sondes installées pour chaque catégorie de fluide.

L'appareil de mesure sera fourni avec une mallette de transport qui contiendra tous les accessoires nécessaires et en particulier :

- un jeu de tubes de raccordement avec raccords d'adaptation aux sondes (longueur mini : 2 m)
- un jeu de tube rallonges avec raccords (longueur mini : 2 m)
- deux jeux d'abaques dont un sur support reproductible.

4.4 ARMOIRES ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

4.4.1 ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES

4.4.1.1 REGLEMENTATION

Les armoires et coffrets électriques seront réalisés conformément à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- la norme UTE 63.410 (ensembles préfabriqués à basse tension)
- la NF C 15 100 (installations électriques à basse tension)
- le décret du 14 Novembre 1988 (protection des travailleurs) N° 88 1056.
- la NF C 20 010 (degré de protection des enveloppes)
- la NF EN 60 742 relative aux transformateurs.

4.4.1.2 CARACTERISTIQUES DES ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

L'énergie électrique nécessaire aux équipements du présent lot sera fournie par le lot Electricité en triphasé + neutre + terre, à proximité immédiate des tableaux électriques (380 volts 50 Hz) du présent lot.

Le lot Electricité laissera à disposition du présent lot un câble, en attente de raccordement, de longueur suffisante pour être raccordé par le présent lot aux plages amont de l'organe général de sectionnement de l'armoire spécifique concernée.

Les câbles laissés en attente de raccordement par le lot Electricité seront de types suivants :

- non propagateurs de la flamme (série U 1000 R 02 V) pour les alimentations des équipements normaux.

Dans tous les cas ou des organes de coupure d'urgence, à l'extérieur des locaux, sont exigés (par la réglementation (exemple CH 34) ou les documents contractuels) la fourniture, la pose et le raccordement de ces organes (interrupteur général, coup de poing d'arrêt d'urgence, etc..) sont entièrement à la charge du présent lot sauf spécifications contraires (y compris les contacteurs éventuels si les organes de coupure sont constitués par les coups de poing d'arrêt d'urgence).

Les liaisons entre les organes de coupure extérieure et les tableaux spécifiques du présent lot (les coffrets, interrupteurs ou contacteurs) sont à la charge du présent lot sauf spécifications contraires.

Sont aussi à la charge du présent lot les câbles de liaison entre les contacts de signalisation de position des organes de coupure extérieure et les borniers spécifiques des armoires électriques concernées.

4.4.1.3 REALISATION DES ARMOIRES ET COFFRETS

Toutes les armoires électriques seront réalisées en tôle pliée convenablement raidie et devront être totalement fermées (degré de protection suivant fonction des locaux et des normes en vigueur).

Toutes les parties métalliques seront traitées contre l'oxydation.

Les armoires seront recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes et de 2 couches de laque glycérophtalique. La couleur sera à déterminer ultérieurement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Les éléments d'assemblage seront cadmiés bichromatés.

Les portes seront fermées par fermetures à crémone à poignée chromée, verrouillées par serrures à clé RONIS dont le numéro (à définir) sera adopté pour l'ensemble de l'opération. Chaque porte sera munie d'une tresse de cuivre souple pour sa mise à la terre. Les charnières seront invisibles.

L'accès au matériel devra se faire essentiellement depuis la face avant du tableau, celui-ci étant adossé aux cloisons.

La pénétration des câbles se fera par la partie supérieure et l'Entrepreneur prévoira une tôle démontable et perforable pour permettre le passage des câbles avec presse étoupe.

L'ensemble des commandes, de signalisation sera assuré par le présent lot. Chaque moteur sera équipé d'un interrupteur de proximité.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Tous ces organes seront repérés par des étiquettes gravées en dilophane noir.

Le dimensionnement des armoires sera effectué en tenant compte des équipements supplémentaires éventuels à rajouter dans l'avenir (soit 20 % de réserve d'emplacement disponible).

En outre, les armoires électriques comporteront :

- une ventilation naturelle ou mécanique (suivant l'importance du dégagement calorifique à l'intérieur)
- un éclairage intérieur fluorescent commandé par contact de porte
- un socle de propreté (métallique ou en béton) d'environ 10 cm de hauteur, à la charge du présent lot
- le levier de commande de l'organe général de coupure à l'extérieur de l'armoire, facilement manœuvrable est placé à une hauteur maximale de 1,80 m du sol fini.

4.4.1.4 EQUIPEMENT DES ARMOIRES ET COFFRETS

Chaque armoire ou coffret sera prévu pour loger le tableau électrique correspondant.

Chaque tableau sera constitué par un châssis rigide en profilé genre DIN, sur lequel seront fixés mécaniquement tous les organes électriques. Le châssis général sera composé de deux parties bien définies, à savoir :

- une partie comportant tous les organes de puissance (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs, sectionneur, porte-fusibles, etc...)
Les disjoncteurs seront de chez LEGRAND (ou similaire) et seront équipés de porte repère et de cache bornes.
- une autre partie comportant l'ensemble des équipements auxiliaires (relais, platines à diodes, etc...).

Chaque tableau électrique (armoire ou coffret) comportera les équipements suivants:

- un organe de coupure général interrupteur / sectionneur avec contact de pré-coupure de chez LEGRAND (ou similaire) avec cache borne.
- un jeu de barres général (trois phases + neutre
- une barre générale de terre
- un transformateur LEGRAND abaisseur 220/24 volts pour l'alimentation des voyants de signalisation
- un transformateur LEGRAND de séparation des circuits 220/220 volts, pour l'alimentation des équipements auxiliaires (relais, diodes, bobines contacteurs, etc..)
- une série d'organes de protection, commande (gamme SIGNIS de chez LEGRAND) et manœuvre, raccordés sur le jeu de barres général, pour les équipements terminaux (un par équipement terminal) et comportant chacun :
 -
 - un commutateur (sur porte) à trois positions : marche forcée arrêt- marche automatique

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- un relais "marche" à deux contacts : un pour le voyant marche sur porte, l'autre ramené sur bornes à disposition de la G.T.C et un troisième ramené sur bornes pour synthèse de défaut de chaque tableau à disposition du lot Electricité pour le report au tableau d'alarmes
 - le relaying nécessaire au traitement des commandes et sécurités extérieures (ipsothermes)
 - un bouton poussoir " essai lampes" (sur porte)
 - les borniers spécifiques (bloc de jonction VICKING de chez LEGRAND) à chaque fonction (GTC Télécommandes et Télé signalisations, etc...).
- Les borniers sont tels qu'ils disposent d'une réserve de 30% en volume. Sous le bornier GTC, il sera prévu un rail DIN à disposition pour le lot GTC.
- un compteur horaire pour chaque machine tournante non contrôlée par la GTC
 - les équipements spécifiques complémentaires suivant le type du tableau.

Les tableaux électriques (voir chapitre III) seront de types suivants :

- Type A : non secourus par les groupes électrogènes
- Type B : partiellement secourus par les groupes électrogènes
- Type C : totalement secourus par les groupes électrogènes.

En plus des équipements communs définis plus haut les tableaux électriques comporteront :

Tableau type A :

- un dispositif automatique de coupure générale commandé par relais
- un relais de commande du dispositif automatique de coupure générale alimenté par des ordres extérieurs
- un contact de signalisation de position du dispositif automatique de coupure générale ramené sur bornes à disposition du lot G.T.C.

Tableau type B :

Mêmes équipements supplémentaires que pour les tableaux type A et en plus :

- les équipements et le relaying nécessaire au traitement des informations de délestage-relestage envoyées par le lot Electricité au niveau de chaque tableau électrique du type B
- la signalisation de délestage sera adressée par le lot Electricité au moyen d'une alimentation auxiliaire 220 volts à manque de tension en cas de panne EDF et agissant sur un relais de délestage relestage à prévoir par le présent lot.

Au retour de tension, les départs puissance devront se réenclencher en séquence à l'aide de relais temporisés ou combinateur cyclique.

Outre les équipements généraux et particuliers des tableaux électriques décrits précédemment, l'exécution des tableaux sera conforme aux indications ci-après :

- comme pour la face avant, l'ensemble des matériels sera repéré par étiquette gravée en dilophane. Il est interdit de placer des repères sur les couvercles de goulotte avoisinant les appareils

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- toutes ces indications et repérages devront correspondre aux plans et schémas remis à l'exploitation et dont un exemplaire sera mis à demeure dans une pochette à plans prévue à l'intérieur de l'armoire
- en cas d'utilisation de matériels débrochables ou déconnectables, les parties fixes et parties mobiles correspondantes devront être repérées afin d'éviter toute intervention
- toutes connections intéressant les circuits de contrôle et de commande seront réalisées en câble résistant au feu de section minimale 1.5mm² et correctement repérées par manchons. Ces files chemineront sous goulottes
- les câbles et jeux de barres principaux seront repérés aux couleurs adoptées pour l'ensemble de l'opération au niveau du jeu de barres de chaque tableau et des cadences de fonctionnement de chaque appareil.

4.5 CANALISATIONS ELECTRIQUES ET SUPPORTS

4.5.1 REGLEMENTATION

Les canalisations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et en particulier à :

- . la publication C 12 100 (protection des travailleurs)
- . la NF C. 32.100 (câbles isolés au caoutchouc)
- . la NF C. 32 200 (câbles isolés en polychlorure de vinyle)
- . la publication C 91 100 (troubles parasites).
- Caractéristiques des canalisations

Les canalisations issues des tableaux électriques du présent lot seront constituées par des câbles de la série V 1000 R 02 V posés sur chemin de câbles ou fixés au moyen de colliers atlas.

Les descentes des câbles aux différents récepteurs seront protégées mécaniquement au moyen de tôle d'acier jusqu'à 1,80 m du sol.

4.5.2 SUPPORTS ET FIXATIONS

Les câbles seront en général, posés sur des chemins de câbles métalliques galvanisés, supportés par des consoles préfabriquées fixées aux murs ou suspendues aux plafonds au moyen de tiges filetées ou en fil d'acier soudé, plié, formant treillis du type CABLOFIL PLUS.

Les chemins de câbles seront munis de câblage fixé par pince type STARFIX de chez LEGRAND, ou similaire, et seront équipés (système CAB 3 ou similaire).

4.6 MOTEURS ELECTRIQUES:

4.6.1 REGLEMENTATION

Les moteurs seront conformes à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- . la NF C 51 120 et additifs (moteurs asynchrones triphasés)
- . la NF C 51 150 et additifs (moteur asynchrones type fermé)
- . la NF C 15 100 et additifs (installations en basse tension).

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

4.6.2 CARACTERISTIQUES DES MOTEURS

Les moteurs devront être conformes aux dispositifs de la norme C 15 100. Les vitesses de rotation devront être à 1 450 tr/mn sauf impossibilités techniques et, dans ce cas, les vitesses retenues devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Œuvre.

Les paliers devront être du type palier lisse pour les machines très silencieuses, palier à billes à double rangée pour les autres.

Les moteurs auront un degré de protection correspondant à la fonction du local dans lequel ils sont installés.

Tous les moteurs d'une puissance supérieure à 20 ch, ou placés dans les circuits d'air desservant les locaux recevant du public, seront équipés de détecteurs thermiques incorporés (ipsotherme) coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Chaque moteur sera équipé de sa plaque signalétique indiquant avec précision ces caractéristiques.

Tous les dispositifs permettant une manutention aisée devront être prévus (anneaux, crochets etc.....)

NOTA :

Les machines tournantes entraînées par courroies trapézoïdes seront prévues avec des dispositifs de réglage en tension et en alignement. Les mêmes dispositions de réglage en alignement seront retenues pour les accouplements directs, afin d'éviter les phénomènes de bridage et les usures anormales.

Une étiquette gravée, largement visible précisera les instructions à respecter avant toute intervention sur un appareil, de plus, chaque appareil sera équipé d'un interrupteur de sécurité (arrêt d'urgence), rapidement accessible et facilement reconnaissable pour coupure sur le circuit de puissance. Pour les moteurs contribuant au fonctionnement des installations de sécurité, l'ouverture de cet interrupteur sera signalé par une alarme sur l'armoire électrique.

4.6.3 DEMARRAGE DES MOTEURS

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour éviter les intensités de démarrage trop importantes lors de la mise sous tension des moteurs.

L'Entrepreneur devra respecter les conditions suivantes :

- moteurs à plage de puissance 0 à 8 ch : . démarrage direct
- moteurs à plage de puissance de 8 à 25 ch : . démarrage étoile triangle
- moteur à plage de puissance de 25 à 50 ch : . démarrage par résistance statorique
- moteurs à plage de puissance 50 de à 120 ch : . démarrage par résistance rotorique
- moteurs à puissance à 180 ch : . démarrage par résistance rotorique
ou par auto-transformateur.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Pour ce dernier cas, chaque moteur fera l'objet d'une étude particulière en fonction des conditions de démarrage (durée, couple au démarrage, fréquence des démarrages, etc..) qui sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Dans le cas des résistances liquides, il devra être prévu un thermostat dans chaque bac, interdisant le démarrage des moteurs en cas d'échauffement excessif (démarrages successifs).

Tous les bacs seront de version étanche (degré de protection IP 53 selon norme NF C 200.10).

Enfin, selon le calibre et les dimensions de ces résistances liquides, celles-ci seront mises en place à l'intérieur ou à l'extérieur de l'armoire, étant entendu que celles ci soient groupées dans un châssis approprié et qu'aucun risque ne soit à craindre pour les exploitants.

4.7 BATTERIES D' ECHANGES THERMIQUES

4.7.1 BATTERIE A EAU CHAUDE

Elles seront constituées par des tubes en cuivre étiré sans soudure, sur lesquels seront serties des ailettes. Celles-ci seront en aluminium.

Les collecteurs seront en acier et terminés par des brides ou filetages suivant taille de la centrale d'air.

Le cadre ne devra subir aucune déformation lors du transport et de son montage. Dans le cas contraire, la batterie serait purement et simplement refusée. Il sera exécuté en tôle d'acier épaisse et galvanisée par trempage à chaud.

Pour les batteries constituées de plusieurs éléments, ceux-ci seront tous supportés par une structure métallique permettant le démontage de chaque élément sans démontage des éléments voisins.

Vitesse frontale maximum :

- batterie de refroidissement 2,50 m/s
- batterie de chauffage..... 4,00 m/s
- Ecartement des ailettes 2,50 mm

pour les batteries froides (minimum) 2,80 mm pour les batteries chaudes

La pression d'épreuve en usine sera d'au moins 10 bars.

Sur le chantier, l'essai sera effectué à une pression correspondant à une fois et demi la somme des pressions statiques et dynamiques.

Le nombre d'éléments par centrale (batteries froides ou batteries chaudes) sera le suivant :

- jusqu'à 16.000 m3/h 1 élément
- de 16.000 à 32.000 m3/h 2 éléments
- supérieur à 32 000 m3/h 4 éléments

Lorsque l'emplacement de la batterie ne permet pas le démontage aisé, celle-ci sera divisée en nombre d'éléments suffisants, permettant le démontage et remontage normal.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les batteries froides ou les batteries en aval des laveurs, seront :

- soit en tube cuivre, ailette cuivre
- soit en tube cuivre, ailette aluminium avec une protection EPOXY

4.8 CALORIFUGE

Tous les matériaux utilisés pour le calorifuge seront du type non inflammable.

○ CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

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

Le calorifugeage est prévu sur toutes les parties de canalisations et en particulier:

- parties pouvant donner lieu à une condensation

Les matériaux utilisés seront :

- imputrescibles dans le temps
- non détériorables par la chaleur et l'humidité
- non inflammables (certificat d'agrément du C.S.T.B à fournir).

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

L'ensemble des tuyauteries, robinetteries et appareils servant à la distribution de l'eau glacée sera calorifugé, tant pour réduire les apports thermiques, que pour éviter toute condensation gênante. Les coefficients de conductivité thermique des calorifuges devront être inférieurs à 0,05 W/m²C.

EAU CHAUDE ET CIRCUIT RECUPERATION (y compris chauffage statique)

Aller et retour : 30 mm pour tous les diamètres, sauf cas particuliers,
: 50 mm pour tous les diamètres de tuyauteries passant à l'extérieur du bâtiment.

EAU GLACEE ET EAU FROIDE

Aller et retour : 25 mm pour les diamètres jusqu'au 100 mm 50 mm pour les diamètres supérieurs (2 épaisseurs de 25 mm à joints croisés),
50 mm pour tous les diamètres supérieurs (2 épaisseurs de 25 mm à joints croisés) et pour les tuyauteries passant à l'extérieur du bâtiment **quelque soit le diamètre.**

NOTA

Les diamètres de tuyauteries s'entendent diamètre extérieur du tube acier.

Le calorifuge sera réalisé de la façon suivante, les tuyauteries étant brossées nettoyées et peintes avec 2 couches de peinture antirouille :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Pour circuits eau chaude et vapeur

Exécution en coquilles de laine minérale ligaturées, enrobage de toile ininflammable et revêtement extérieur par enduit vinylique non inflammable.

Pour circuits eau glacée

Coquilles de Phénexpan, joints au bitumastic non inflammable et poudre de liège, toile de verre et pare-vapeur par enduit vinylique. Les brides et les corps de vanne seront calorifugés de la même manière. Les tuyauteries de plus de 100 mm seront calorifugées à l'aide de 2 épaisseurs de coquilles de 25 mm collées à joints croisés par liant ou bitumastic et poudre de liège, toile de verre et enduit pare-vapeur vinylique non inflammable.

Les supports de tuyauteries ne doivent pas perforer le pare-vapeur et en aucun cas ne devront toucher la tuyauterie, il sera prévu l'interposition de coquilles de liège ou de matériau isolant et dur entre support et tuyauterie.

Les tuyauteries d'eau glacée seront enduites de bitumastic avant pose des coquilles.

Dans le cas de colliers type "poire" ce matériau pourra être une bande de caoutchouc mousse de 10 mm d'épaisseur.

NOTA

L'enduit pare-vapeur devra être continu et parfaitement étanche.

○ CALORIFUGEAGE DES GAINES

Le calorifuge à l'intérieur des gaines sera M - 0, les autres sont M - 0 ou M - 1.

Seront calorifugées :

- toutes les gaines et plénums d'air neuf jusqu'à l'emplacement du caisson de mélange ou de la batterie de préchauffage,
- toutes les gaines et plénums d'air depuis la centrale d'air jusqu'aux boîtes de détente.

Le calorifuge sera constitué par enrobage de fibre de verre avec pare-vapeur aluminium.

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

La fixation des panneaux se fera par supports à griffes.

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

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

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Epaisseur de l'isolation :

Gaines d'air neuf, caisson de mélange 50 mm
 Gaines de soufflage dans locaux techniques 25 mm
 Gaines de soufflage en trémies verticales 25 mm
 Gaines de soufflage horizontales (hors locaux climatisés) 25 mm
 Gaines de soufflage ou reprise à l'extérieur du bâtiment 50 mm
 Gaines de soufflage dans faux-plafonds (locaux climatisés) servant à la reprise 25 mm

○ ECHANGEURS

Il sera prévu un calorifugeage des appareils alimentés en eau chaude ou glacée tels que les échangeurs, les évaporateurs des groupes de production d'eau glacée, les bâches, dégazeurs, etc.

L'efficacité du calorifuge devra atteindre 90 % par rapport à l'émission de l'appareil non calorifugé.

○ LOCAUX TECHNIQUES ET EXTERIEURS

Le calorifuge employé dans les locaux techniques et à l'extérieur sera du type " nappe HRM 400 de chez " ISOVER " ou similaire. Pour les gaines extérieures, il sera réalisé un enduit bitumineux de protection par dessus.

○ ISOLATION DES TUYAUTERIES EN MATERIAU INCOMBUSTIBLE

Le calorifuge de toutes les tuyauteries, dont la section sera supérieure à 80 cm², sera en matériau incombustible partout où ces tuyauteries traversent un plancher, une paroi de local technique, un mur d'escalier, une paroi coupe-feu séparant 2 compartiments au sens de la réglementation, ou toute autre paroi dont la résistance au feu doit être impérativement de 2 heures.

Partout ailleurs, il est rappelé que le calorifuge, ainsi que le pare-vapeur, seront seulement en matériau non inflammable.

Le matériau incombustible sera constitué de coquilles collées sur la tuyauterie. La longueur de ce calorifuge devra être suffisante pour déborder de 3 cm de chaque côté de la paroi coupe-feu.

L'épaisseur du calorifuge devra être suffisante pour donner une isolation thermique égale, au minimum, à la moitié de celle obtenue avec le calorifuge non inflammable spécifié partout ailleurs.

En tout cas, un pare-vapeur devra être appliqué autour de ce calorifuge, le pare-vapeur étant raccordé étanche au pare-vapeur du matériau calorifuge non inflammable utilisé de part et d'autre.

○ PROTECTION DU CALORIFUGE

Il sera installé une protection du calorifuge des tuyauteries, échangeurs, etc.

- dans tous les locaux techniques (local production de froid, locaux techniques centrales d'air, galerie technique, etc.)
- sur les parcours à l'extérieur du bâtiment
- d'une manière générale, à tous les endroits où se présenteront des risques importants de détérioration.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Cette protection sera réalisée par tôle d'aluminium démontable. Le calorifuge des corps de vannes, brides, pompes etc. des circuits d'eau glacée sera enfermé également dans des carters démontables en tôle d'aluminium.

Partout où le calorifuge ne sera pas protégé, il sera installé des manchettes métalliques aux arrêts.

NOTA

La protection par tôle d'aluminium sur les gaines, tuyauteries, échangeurs, etc. ne pourra être installée qu'après contrôle et acceptation de l'exécution du calorifuge par le Maître d'Œuvre.

D'autre part, pour les tuyauteries et gaines passant à l'extérieur du bâtiment, il sera réalisé une protection aux intempéries par enduit bitumineux avant pose de la protection mécanique par tôle d'aluminium.

L'épaisseur de la tôle d'aluminium sera de 8/10 pour un diamètre inférieur à 400 mm et 10/10 mini au-delà.

1,6 et 3,3. Des vannes de réglage seront également installées en complément de la boucle.

4.9 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

- CAISSONS DE SOUFFLAGE DE DEBIT INFERIEUR OU EGAL A 10.000

Ils seront constitués par assemblage de blocs standard, renfermant les filtres, batteries, dispositif d'humidification, ventilateur.

Chaque élément interne de caisson devra être aisément accessible.

Chaque bloc comprendra une ossature en profilée avec tôle d'habillage (épaisseur mini 12/10) en acier galvanisé avec isolation thermique et acoustique (classée incombustible M - 0) et revêtement interne en tôle galvanisée lisse.

Chaque panneau d'habillage devra être facilement démontable par poignées fixes.

- CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR DU DEBIT COMPRIS ENTRE 10.000 ET 30.000 M3/H

Ces groupes seront constitués par des enveloppes "double paroi" en tôle galvanisée à chaud avec fond, d'une épaisseur minimale de 15/10.

Ils seront munis d'une isolation thermique intérieure en fibres de verre (épaisseur minimale 25 mm). Ce complexe devra être incombustible M - 0.

L'assemblage des éléments s'effectuera par boulonnage avec interposition d'un joint d'étanchéité du type COMPRIBAND.

Les portes devront être particulièrement étanches (type MARINE). Elles seront à double paroi avec isolation thermique. Leur ouverture devra s'effectuer soit vers l'intérieur (surpression) soit vers

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

l'extérieur (dépression). Leur mise en place se fera sur charnières avec poignées de manœuvre et dispositif de sécurité, permettant l'ouverture de l'intérieur. La largeur minimale sera de 500 mm. Elles seront munies de hublots avec éclairage interne avec interrupteur.

Au droit des traversées de parois par les tuyauteries, une plaque de recouvrement obstruera l'espace laissé libre avec interposition du mastic d'étanchéité.

Ces plaques seront fixées à la paroi de la centrale par rivets pop.

Chaque élément de centrale comportant une visite, sera muni d'éclairage interne du type étanche, sous une tension de 24 volts (fourniture présent lot).

Un interrupteur de sécurité peint en rouge, sera placé près de la porte d'accès des caissons ventilateur.

- CENTRALES DE TRAITEMENT DE DEBIT SUPERIEUR A 10.000 M3/H

Le montage s'effectuera par ou sous contrôle du fournisseur.

Les centrales seront du type "double paroi" à construction modulaire, en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur minimale de 20/10, avec fond.

L'isolant thermique aura une épaisseur de 30 mini (coefficient de conductibilité thermique inférieur à 0,06 W/m° C). Il devra être incombustible M-O et ne devra pas s'affaisser sur la hauteur des panneaux.

Les panneaux modulaires seront du type auto-portant sans ossature. Chaque élément se démontera aisément.

Sur un socle en béton fourni par le lot gros Œuvre, il sera créé une seconde dalle avec cadre extérieur constitué de profilés U en acier (peint présent lot).

Chaque élément modulaire reposera sur ces fers U avec fixation par boulons et interposition de bande de caoutchouc forte épaisseur.

L'assemblage des éléments s'effectuera par vis ou boulons cadmiés avec interposition de joints d'étanchéité (COMPRIBAND et mastic).

Chaque organe de la centrale (batteries, filtres), devra être visitable en amont et en aval.

Entre les batteries, il sera laissé un espace libre de 40 cm minimum permettant le nettoyage entre les batteries.

Les portes d'accès seront du type à double paroi en tôle d'acier galvanisé avec montage sur charnières ; elles comporteront par ailleurs :

- un système de manœuvre double par poignées chromées, l'ouverture pouvant s'effectuer de l'extérieur et de l'intérieur ; elles devront s'ouvrir dans le sens contraire à la pression.
- un hublot de diamètre mini de 200 mm, (double vitrage)

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- une garniture d'étanchéité périphérique en caoutchouc,
- leurs dimensions minimales seront de 600 x 1.800 mm

Au droit des traversées de parois par les tuyauteries des plaques de recouvrement obstrueront l'espace laissé libre avec bourrage préalable d'isolant.

Ces plaques (intérieur et extérieur de l'enveloppe), seront fixées aux parois par rivets pop. Au passage, la périphérie des tubes recevra un mastic d'étanchéité. Le raccordement des tuyauteries ne devra pas gêner le dévêtissement des batteries. Le passage des câbles s'effectuera par l'intermédiaire d'un manchon taraudé situé dans l'épaisseur du panneau avec de part et d'autre de la paroi (intérieur et extérieur) une plaque de recouvrement bloquée entre une réduction filetée et le manchon (presse étoupe)

Chaque élément de centrale comportant une visite sera muni d'éclairage interne du type étanche sous une tension de 24 Volts y compris tout l'équipement d'alimentation transformation, commande et protection.

Un interrupteur de sécurité peint en rouge sera placé près de la porte d'accès des caissons ventilateurs.

L'étanchéité des enveloppes sera telle que le débit de fuite sera au plus égal à 1% du débit nominal de la centrale sous une pression de 100 daPa, tous les orifices étant soigneusement obstrués.

L'enveloppe et les parois transversales de la centrale devront pouvoir résister à une pression ou dépression internes égales à la hauteur manométrique maximale des ventilateurs.

• EQUIPEMENT DE MESURE ET DE CONTROLE

Toutes les centrales seront munies, à l'entrée et à la sortie de chaque élément (mélange, batterie, ventilateur, etc.) des équipements suivants :

- un orifice bouchonné pour mesure de pression statique
- un orifice bouchonné pour mesure de température
- un thermomètre.

Toutes les centrales de traitement d'air d'un débit supérieur à 10 000 m³/h seront équipées d'un détecteur autonome de fumée et d'un registre en aval de la centrale de telle sorte qu'en cas de fumée dans la gaine de soufflage ou dans la centrale, l'asservissement coupe la ventilation et ferme le registre avec un report de défaut particulier sur l'armoire centralisant les informations de cette centrale.

• ACCESSIBILITE AUX COMPOSANTS DES CTA

Tous les éléments composants une CTA doivent être aisément accessibles et visitables en amont et en aval du composant.

Dans le cas de deux ou plusieurs batteries successives, l'espace libre entre chaque batterie sera d'au moins 30 cm.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Cet espace sera équipé d'une trappe d'accès, et le panneau sera facilement démontable.

Il sera prévu des anneaux de levage au droit des ventilateurs pour les CTA de plus de 10.000m³/h.

- MISE EN PLACE DES CENTRALES

Les centrales reposeront sur un socle de propreté béton prévu au lot Gros Œuvre.

Entre les centrales et le socle béton, il sera prévu un socle métallique en fer U en acier et peinture au présent lot.

Entre les centrales et le cache en fer U il sera interposé une bande de caoutchouc (TALMISOL ou équivalent).

Pour les centrales desservant des locaux à exigences phoniques, il sera prévu sous le cadre métallique un socle d'inertie en béton avec bac collaborant (prévu au présent lot).

L'ensemble reposera sur des plots anti-vibratiles calculés pour supporter l'ensemble des centrales d'air et socle d'inertie.

- RACCORDEMENT DES CENTRALES

Les raccordements entre les gaines et les centrales de traitement d'air se feront avec interposition de manchettes souples MO ou M1.

Les raccordements des tuyauteries aux centrales se feront avec un bras de levier maximum.

Pour les centrales alimentant des locaux à contraintes phoniques importantes, il sera prévu des manchettes souples ou flexibles à tresses métalliques au droit des raccordements des tuyauteries aux centrales.

Les raccordements électriques se feront par le haut des centrales avec une boucle au droit des raccordements sur les appareils.

4.10 POMPE A CHALEUR

4.10.1 PAC

- PANOPLIE HYDRAULIQUE

comprenant :

- 1 ballon-tampon en tôle noire, isolé thermiquement,
- 1 pompe(s) hydraulique(s)centrifuge(s)
- 1 Vase(s) d'expansion,
- 1 purge d'air
- 1 filtre à eau 800 microns
- 1 Soupape de sécurité (4 bars)
- 1 Orifice de vidange avec vanne
- Contacteur(s) et protection(s) moteur(s)

- ARMOIRE ELECTRIQUE

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

(Conforme aux normes NF C15100 et EN 60-204)

- a) Interrupteur général de sécurité
- b) Transformateur circuit télécommande
- c) Numérotation filerie armoire électrique
- d) Protection des circuits de puissance et de télécommande
- e) Contacteur moteur compresseur
- f) Contacteur moteur ventilateur
- g) Prise de terre générale

- MODULE ELECTRONIQUE DE PILOTAGE, REGULATION ET SIGNALISATION COMMUNICANT

Assurant les fonctions suivantes :

- Indication de toutes les informations sur un afficheur LCD 2 lignes de 20 caractères (pressions - températures - temps de fonctionnement...)
- Accès direct au libellé et à la valeur de chaque paramètre
- Régulation de la température d'eau (sur le retour ou sur le départ échangeur)
- Possibilité de faire évoluer la consigne en fonction de la température extérieure. (fonction économie d'énergie)
- Régulation de la pression de condensation
- Double point de consigne commutable à distance
- Gestion de l'anti court-cycle
- Comptage et équilibrage des temps de fonctionnement compresseurs
- Gestion du nombre de démarrages compresseurs
- Possibilité de commande de l'appareil par télégestion (sortie série RS 485 intégrée - Protocole ouvert MODBUS / JBUS)

Entrée disponible par contacts secs :

- Commande d'automatisme (pompes et appareils)
- Délestage compresseur
- Commutation consigne 1 / consigne 2 / Bascule Chaud/Froid/ECS/Thermofrigopompe

Sortie disponible par contacts secs :

- Défaut général

Contacts secs disponibles :

- Défaut débit d'eau
- Défaut antigel
- Défaut pompe
- Défaut ventilateur (Groupe monobloc à air uniquement)
- Défaut(s) haute pression HP
- Défaut(s) basse pression BP
- Défaut(s) sécurité(s) compresseur(s)
- Etat(s) de marche compresseur(s)

- ALIMENTATION ELECTRIQUE

Triphasé 400V 50Hz + Terre

- ACCESSOIRES FRIGORIFIQUES

- Filtre(s) déshydrateur(s)
- Détendeur(s) thermostatique(s)

- APPAREILS DE REGULATION ET DE SECURITE

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Pressostat(s) de sécurité haute et basse pression
- Contrôleur de circulation d'eau évaporateur
- Sondes de régulation eau glacée
- Sondes de régulation eau chaude
- Sondes de régulation ECS
- Sonde de température extérieure

- STRUCTURE DE L'APPAREIL

- Châssis réalisé en tôles revêtues de peinture polyuréthane
- Habillage réalisé en tôles laquées

Appareil livré en ordre de marche, essais et réglages effectués en usine.

Conception et fabrication en usine certifiées ISO 9001

4.10.2 EQUIPEMENT DE CHAQUE GENERATEUR

- une armoire de commande et de régulation
- deux vannes d'isolement à passage direct (entrée et sortie)
- deux soupapes de sécurité (dont une en secours),situées sur le générateur
- deux thermomètres (entrée et sortie d'eau et sortie de fumée)
- un robinet de vidange (∅ supérieur ou égal à 50 mm)
- un aquastat de sécurité
- un pressostat de sécurité
- un pot de décantation avec vanne "1/4 de tour"
- un manomètre
- un contrôleur de circulation

4.10.3 MISE EN ŒUVRE

Les chaudières seront posées directement sur un socle en béton ou sur un châssis métallique avec protection anti-corrosion.

Il sera prévu au droit de chaque chaudière un anneau de levage.

4.11 CLAPETS COUPE-FEU

Domaine d'emploi

Les clapets coupe-feu sont installés sur les gaines de traitement d'air et de ventilation traversant une paroi coupe-feu : un plancher, un mur etc.....

Ils sont installés partout où l'exigent les différentes réglementations : règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP, code du travail, etc... pour assurer le compartimentage coupe-feu.

Condition d'utilisation

Les clapets coupe-feu seront certifiés et disposeront d'un PV en cours de validité à la livraison du bâtiment.

Les clapets coupe-feu seront montés conformément à leur procès-verbal. A défaut, il sera exigé un avis de chantier.

A titre indicatif (non exhaustif) :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- les clapets coupe-feu montés dans des parois légères et/ou de faible épaisseur doivent bénéficier de procès-verbaux autorisant ce type de montage.
- les clapets coupe-feu montés en applique sur une paroi doivent bénéficier d'un procès-verbal autorisant ce type de montage
- les clapets coupe-feu montés en batterie doivent bénéficier d'un procès-verbal autorisant ce type de montage.

De plus, il ne sera pas accepté de clapets déportés des parois sauf à fournir un procès-verbal spécifique ou avis de chantier.

Eléments de constitution complémentaires possibles

Suivant les cas les clapets coupe-feu seront être équipés des options complémentaires.

- Pour les clapets coupe-feu de compartimentage uniquement : un déclencheur électromagnétique (en complément du déclencheur thermique) fonctionnant par ordre électrique extérieur (CMSI par exemple) par émission
- une carte électronique de signalisation de position comprenant :
 - soit un contact début et fin de course (DCU) centralisé par le
 - soit un double contact de début de course et un double contact de fin de course pour les clapets de compartimentage

Les contacts de position seront ramenés en signalisation sur une armoire électrique avec voyants lumineux.

- un moteur de réarmement pour les clapets de compartimentage
Celui-ci permet de remettre la lame en position attente sans intervention sur le clapet.

Accessibilité

Les clapets coupe-feu doivent tous sans exception être accessibles, y compris les clapets coupe-feu équipés de moteur de réarmement.

En cas de clapets coupe-feu difficilement accessibles, (notamment au-dessus de 3 m) le présent lot doit prévoir les passerelles, échelles, accroches, etc... nécessaire à l'accès.

Etiquetage

Tous les clapets coupe-feu seront numérotés, et étiquetés, leurs numéros reportés sur les plans des repérage du présent lot.

4.12 DIFFUSEURS, GRILLES ET BOUCHES D'EXTRACTION

Le modèle du diffuseur d'air sera sélectionné suivant le taux de brassage, l'écart de température entre l'air soufflé et l'air ambiant et la hauteur du montage de l'appareil.

L'Entreprise devra obtenir de la part du constructeur une garantie totale de la bonne diffusion de l'air.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Pour cela, il communiquera au constructeur les données (éventuellement les plans de montage) afin que celui-ci donne son avis par écrit.

La sélection sera faite afin d'obtenir une vitesse d'air dans la zone d'occupation comprise entre 0,12 et 0,20 m/s compte tenu de l'affectation des locaux, et jusqu'à 0,25 m/s pour une température d'ambiance de 25° C.

Pour ceci, il est conseillé :

- pour obtenir une bonne répartition du flux d'air sur les cônes de diffusion, la vitesse dans la gaine de distribution soit inférieure à la vitesse dans le col du diffuseur
- pour obtenir un niveau sonore très bas, éloigner l'organe de réglage du diffuseur (en particulier dans les zones de gaines à pression statique élevée)
- pour les diffuseurs linéaires, ceux-ci doivent être montés en plénum à partir d'une dérivation de la gaine principale.

Tous les diffuseurs seront en aluminium ou en tôle d'acier laquée pour les diffuseurs circulaires.

Un ensemble de pré-réglage sera monté en amont des groupes de diffuseurs, grilles et bouches de soufflage ou d'extraction sur la gaine collective desservant ces derniers.

Tous les diffuseurs et bouches de soufflage et de reprise seront munis d'un organe de réglage accessible sans démontage difficile et manœuvrable avec un outil simple (tournevis) SANS EXCEPTION.

Choix des diffuseurs

- UTILISATION

Taux de brassage important (supérieur à 15 RV) ou à des écarts de température importants (10° à 16° C).

Modèle : au moins 5 cônes concentriques. La section entre deux cônes consécutifs étant divergente de manière à créer une induction interne.

ANEMOTHERM AR 3 OU TROX BARBER COLMAN FLÄKT

- UTILISATION

Taux de brassage inférieur à 15 RV et écarts de température inférieurs à 12° C.

Modèle : au moins 4 cônes concentriques, la section entre deux cônes consécutifs étant divergente.

ANEMOTHERM CM 1 ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

- UTILISATION

Installation nécessitant une projection de l'air au sol avec gros débit.

Modèle : au moins 4 cônes concentriques. Ils seront montés avec un dispositif spécial permettant de modifier le sens de la projection (jusqu'à l'horizontal).

ANEMOTHERM CM 1 100 ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- UTILISATION

Soufflage par face latérale de gaines tôle.

Modèle : à double déflexion

ANEMOTHERM DD ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

- UTILISATION

Reprise et extraction plus de 200 m³/h.

Modèle : type "goutte d'eau" aluminium

ANEMOTHERM 3 HD ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

- UTILISATION

Surpression, grilles et porte. Modèle : à "chevrons" en aluminium avec contre-cadre ANEMOTHERM

DVN ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

- UTILISATION

Extraction sanitaire moins de 200 m³/h

Modèle : à forte perte de charge type circulaire en tôle laquée

RPB TROX 100 ou 150 ou équivalent.

- UTILISATION

Soufflage linéaire

Modèle : il sera fait usage de bouches uniquement en aluminium extrudé

ANEMOTHERM "AIRLINES" SLAD - M ou AL ou TROX BARBER COLMAN FLÄKT

4.13 FILTRES A AIR

- GENERALITES

Tous les filtres à air seront équipés d'un manomètre de contrôle avec prise de pression amont-aval en tube cuivre ou plastique, exception faite pour les filtres des unités intérieures.

De plus, un pressostat avec les prises amont - aval de chaque filtre permettra la signalisation d'encrassement sur l'armoire électrique avec bornes pour report vers une GTC.

Les média-filtrants seront classés incombustibles (MO) ou non inflammables à titre permanent (MI) par un organisme officiel agréé.

Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants pour une même efficacité :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- a) perte de charge filtre propre
- b) perte de charge filtre encrassé
- c) durée de fonctionnement
- d) prix du média filtrant de rechange.

L'Entrepreneur fournira tous renseignements utiles pour permettre ce choix.

Il indiquera en outre, en plus de la valeur de l'efficacité selon la méthode ASHRAE, gravimétrique ou colorimétrique, la valeur de l'efficacité au test ROYCO (comptage de particules) en % et diamètre de particules.

Ils seront de marque AMERICAN AIR FILTER, CAMFIL ou équivalent agréé.

- FILTRES ORDINAIRES
- MEDIA FILTRANT

Le média se présentera sous forme de plaques non régénérables constituées de fibres de verre continues et entrelacées. Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatile, ni toxique.

Le média filtrant s'insérera dans un cadre métallique et sera maintenu plan par des grillages galvanisés à larges mailles ou autre procédé équivalent pour constituer la cellule filtrante.

L'épaisseur minimale du média sera de 50 mm.

Caractéristiques :

- efficacité minimale 85 % ASHRAE gravimétrique AFNOR X 44 012
- vitesse frontale - inférieure à 2,5 m/s
- capacité de rétention supérieure à 1.000 g/m² pour une perte de charge n'excédant pas le triple de la perte de charge initiale.

Les cadres supports devront être adaptés aux média-filtrants et l'étanchéité garantie par le fournisseur de filtres.

- OSSATURE SUPPORT

Les cellules seront sur un châssis en acier galvanisé avec des cadres supports équipés de dispositifs de serrage avec ressorts, efficaces, facilement manœuvrables.

Le serrage par boulon et écrous à oreilles n'est pas admis.

Les qualités des joints d'étanchéité éventuellement utilisés seront stables dans le temps. En particulier la déformation permanente n'excédera pas 5 % de l'épaisseur du joint après six mois d'écrasement dans les conditions d'emploi.

Chaque cellule devra être facilement interchangeable.

Toutes les cellules à l'intérieur d'une batterie de filtre seront identiques.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Le montage sera réalisé de façon à ce que le filtre ne soit soumis à aucune vibration.

L'ossature et les cadres supports devront être adaptés aux cellules filtrantes.

L'étanchéité et l'efficacité de l'ensemble seront garantis par le fournisseur des cellules filtrantes.

- FILTRES EN CELLULES A MEDIA PLISSE

- MEDIA FILTRANT

Le média filtrant sera constitué de fibres de verre ondulées en entrelacées de diamètres variables. Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatil ni toxique.

L'efficacité sera supérieure ou égale à 85 % ASHRAE opacimétrique Norme X 44 012.

- CELLULE ET CADRES SUPPORTS

Chaque cellule sera fixée par un système à clips dans un contre cadre formant avec ceux des autres cellules un écran rigide et étanche. Toutes les cellules auront les mêmes dimensions.

Le média filtrant sera maintenu en place dans la cellule par un porte filtre en fil galvanisé et le cadre en tôle galvanisée de la cellule.

Le média sera disposé en forme de plis multiples.

Le démontage pourra se faire soit latéralement par glissement de l'ensemble, soit par la face entrée d'air. Un accès suffisant sera réservé à l'arrière des cellules.

Si les joints sont permanents (sur le cadre support et non sur la cellule) ils auront les mêmes qualités que ceux utilisés pour les filtres plans.

Caractéristiques :

- vitesse frontale inférieure à 2,5 m/s
- surface de filtration supérieure à 6 fois la surface frontale de la cellule
- perte de charge finale (colmaté) 15 daPa (sans altération de l'efficacité).

La garantie de l'efficacité des filtres s'entend pour l'ensemble de filtration cellules et cadres supports assemblés en panneaux.

- UTILISATION

Sauf indication contraire, dans les chapitres précédents l'utilisation des filtres sera la suivante :

- Filtres ordinaires :

. pour les aérothermes des locaux techniques, des portes d'entrée etc...

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Filtres à cellules à média plissé
 - . pour les préfiltres des centrales d'air
 - . pour les recycleurs des salles informatiques
- Filtres à poches :
 - . pour les centrales de traitement d'air
- REMPLACEMENT DES FILTRES

Après la période d'essais des installations, l'Entreprise doit remplacer à sa charge l'ensemble des filtres à média, et nettoyer tous les filtres métalliques.

En conséquence elle doit prévoir dans son prix 2 jeux complets de tous les filtres à média et la main d'œuvre pour leur remplacement et le nettoyage des filtres métalliques.

4.14 FOURREAUX

Toutes les tuyauteries, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau.

Celui-ci dépassera d'au moins 30 mm de chaque côté de la paroi traversée.

Le diamètre autorisera un jeu de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau dans le cas des réseaux verticaux. Pour les réseaux horizontaux, le diamètre des fourreaux permettra le déplacement des canalisations perpendiculairement à leurs sections.

Concernant les éventuelles traversée de joint de dilatation un espace plus important sera prévu pour permettre les déplacements latéraux.

Les fourreaux seront réalisés en tube acier galvanisé ou en tôle galvanisée de 30/10 au minimum pour des diamètres supérieurs à 150 mm. Ils pourront aussi être réalisés en matières plastiques suivant la nature du fluide.

Les fourreaux métalliques seront ébavurés en extrémités et recouvert de peinture anti-rouille

Les fourreaux seront posés puis scellés, l'espace libre entre le calorifuge et le fourreau sera rempli d'un matériau incombustible assurant l'isolation phonique. Si celui-ci n'est pas suffisant pour assurer l'isolation phonique un ouvrage complémentaire devra être mis en place par le présent lot.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

4.15 GAINES ET CONDUITS AERAIQUES

4.15.1 ACCESSOIRES POUR GAINES RONDES TYPE SPIRAL

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

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

4.15.2 MODE D'ASSEMBLAGE

BASSE PRESSION

Diamètre inférieur à 800 mm

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

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

- ACCESSOIRES

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

- coudes à 30° ou 45° 2 éléments
- coudes à 60° 3 éléments
- coudes à 90° 5 éléments

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

Les piquages s'effectueront de la façon suivante :

- **BASSE PRESSION** par tés simples à 90° (cas de la VMC), ou à 45° (cas usuels).

Les réductions seront excentriques ou concentriques. Leur pente est la suivante : - basse pression : 1/4

- SUPPORTS

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

Les gaines verticales seront supportées à chaque étage.

4.15.3 GAINES DE SOUFFLAGE, D'EXTRACTION ET DE REPRISE

Toutes les gaines de soufflage comporteront au départ de la centrale de traitement d'air, un orifice bouchonné pour prise de température et de pression statique.

Elles devront être conformes à la réglementation.

Elles seront étudiées du point de vue aéralique de façon à obtenir une perte de charge la plus faible possible et un écoulement d'air exempt de turbulences à savoir entre autres :

- coudes à grand rayon intérieur,
- aubes directrices là où on ne peut installer le grand rayon, ou sur les coudes de grande largeur. Ces aubes directrices seront en simple tôle avec bordure raidie par plissage à 180° pour les vitesses

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

d'air inférieures à 8 m/s et en double tôle pour les vitesses supérieures et les longueurs d'aubes supérieures à 1,20 m.

En règle générale, sauf indications contraires, toutes les gaines seront en tôle galvanisée.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Gains rectangulaires basse pression, pression statique inférieure ou égale à 50 mm CE - Vitesse maximale 10m/s

Dimension du plus grand côté de la gaine mm	Epaisseur minimale de la tôle mm	Agrafages longitudinaux	Jonctions	Détails de construction
Inférieur ou égal à 600 mm	6/10	Agrafages	Par coulisseau simple,	Distance de 2.400 mm entre joints
601 à 1.000	8/10	d'angles "PTT-TSBURGHLOCK"	Par coulisseau simple	Cornière de renfort de 25 x 25 x 3 espacée de 1.200 mm
1.001 à 1.400	10/10	d° et	Par coulisseau double	Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 à mi-distance des joints, distance maxi 1.200 mm
1.401 à 2.000	12/10	Agrafages	Par coulisseau double ou agrafes	Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 espacée de 600 mm Distance maxi entre joints d'assemblage 2.400 mm
2.001 à 2.500	15/10		d°	d° mais cornière de 40 x 40 x 4
Au delà de 2.500	20/10		d°	d° mais cornière de 50 x 50 x 5

- RAIDISSAGE DES GAINES RECTANGULAIRES

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

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

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

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

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

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

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

- **ACCESSOIRES : PIÈCES DE TRANSFORMATION, COUDES, PIQUAGES SUR LES GAINES**

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

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

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

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

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

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

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

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

- **ÉTANCHEITÉ DES GAINES**

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

- **SUPPORTS**

Les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2 m.

Tous les supports des gaines seront de marques MUPRO.

- les gaines circulaires seront supportées par des colliers industriels galvanisés mono-corps ou 2 demi-corps avec garniture DAMMGULEGT.
- les gaines rectangulaires seront supportées par rails d'installation profil 24/15 ou 38/40 avec interposition entre la gaine et le rail de profil élastique DAMMGULAST.
- les tiges filetées seront interrompues par des suspensions insonorisées MUPRO 29 556, et les feuillards par des suspensions MUPRO 26 379.
- les feuillards seront tenus par des dispositifs MUPRO - fix complets.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

4.15.4 GAINES CIRCULAIRES ET OBLONGUES

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

Diamètres	Epaisseur	Détails de Construction	
		Renforts	Assemblages
Inférieur ou égal à 175	Non exigé	Non exigé	Par emboîtement simple sur accessoires, double manchon mâle/mâle, dégraissage préalable des fixations par rivets ou vis parker avec enrobage de mastic (espacement maxi 10cm). Etanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement (mastic CFPI J 302, 32-14 ou équivalent)
175 à 500	8/10	Non exigé	Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm
550 à 800	10/10	Non exigé	Longueur mini emboîtement : inférieur ou égale à 350 mm 40 mm 400 à 600 80 mm
Au delà	12/10	Cornière galva de 40x40x3 espacée de 1800 maxi	Par brides constituées par des cornières galvanisées avec boulons \varnothing 10 mm espacés de 15 cm environ, étanchéité par mastic (CFPI J 302 32-14 ou équivalent, dimensions mini des cornières) - 900 à 1200 40 x 40 x 4 - au delà 50 x 50 x 5

4.15.5 GAINES SOUPLES

Elles devront être pare-flamme 1/2 heure - PV à fournir.

- GAINES SOUPLES POUR REPRISE ET EXTRACTION

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

Leur emploi ne sera toléré que pour l'équipement des boîtes de détente ou diffuseurs. La longueur maximale de montage sera de 1,20m au-delà, il sera exigé des gaines tôle.

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

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

- GAINES SOUPLES POUR SOUFFLAGE D'AIR CLIMATISE

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Pour les raccordements de boîtes de mélange, et des diffuseurs, il sera fait usage de gaines flexibles en aluminium calorifugées par une laine de verre de 20 mm compris entre deux gaines flexibles en aluminium.

Pour les gaines à isolation phonique les caractéristiques sont identiques exceptés que la paroi intérieure est en laine de verre.

4.15.6 GAINES AVEC PROTECTION COUPE-FEU

Généralités

Les gaines devront être construites de façon à comporter des parois ayant un degré coupe-feu de 2 heures dans les cas suivants :

- gaines traversant un local lorsqu'elles n'auront ni clapet coupe-feu au droit des parois, ni ouverture débouchant dans ce local
- les portions de gaines comprises entre une paroi coupe-feu 2 heures et un clapet coupe-feu 2 heures lorsqu'il n'est pas possible d'installer celui-ci directement au droit de la paroi
- toutes les gaines verticales traversant deux planchers, si elles ne sont pas munies de clapets coupe-feu, devront être coupe-feu 2 heures sur toute la hauteur de l'étage traversée (aucune ouverture sur la hauteur de l'étage)
- toutes les gaines tôle qui, par suite d'une impossibilité quelconque, ne peuvent être interrompues par des clapets coupe-feu et qui, de par leur tracé présentent des risques de transmission d'incendie
- et tout cas précisé dans le descriptif ou sur les plans.

Agrément

Les matériaux employés devront avoir reçu les agréments correspondants des organismes suivants :

- du Laboratoire du CSTB ou
- du Laboratoire du CTICM

Les PV devront être conformes aux modalités des essais précisés dans l'arrêté du 21 Avril 1983.

Annexe 5 : Conduits aérauliques, conduits de désenfumage

Constitution des gaines coupe-feu

Les conduits devront répondre aux exigences en vigueur à savoir :

- réaction au feu : classement MO
- résistance au feu : coupe-feu 1 ou 2 H 00 suivant les prescriptions réglementaires.

Les conduits seront réalisés par assemblage de plaques genre PROMABEST ou similaire.

Leur réalisation sera conforme aux prescriptions du fournisseur et devront respecter l'ensemble des exigences formulées sur le Procès-Verbal d'agrément, à savoir en outre:

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- paroi de 40 mm d'épaisseur constituée de 2 épaisseurs à joints croisés (coupe-feu feu 2 H oo)
- assemblage par agrafage tous les 200 mm
- supportage par traverse U de 40 x 20 x 5
- tiges filetées de 8 mm de diamètre avec cheville métallique et écrous
- suspentes (protégées par PROMABEST de 200 mm de largeur) tous les 1,20m.

Les tronçons seront emboîtés et collés (PROMACOLL ou similaire).

Etanchéité

Dans le cas de réalisation de joints d'étanchéité de traversée de parois, il devra être employé des mastics intumescents extrudables type PROMAXIT CT ou PROMASCAL - CT (ou similaire).

Gaines tôle avec protection coupe-feu

La protection coupe-feu des gaines sera réalisée par projection de fibres minérales DOSSOLAN 300 ou équivalent, avec grillage et durcisseur.

La projection sera réalisée mécaniquement.

La finition sera talochée.

La mise en œuvre sera réalisée conformément au Procès-Verbal, DTU, et Règles de l'Art.

4.16 GRILLES DE PRISE D'AIR NEUF OU DE REJET D'AIR

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé. Ces grilles comporteront un encadrement rigide sur lequel reposeront des ailettes fixes inclinées (profil pare-pluie).

La partie arrière comprendra un grillage démontable à mailles en fil d'acier galvanisé de 15 mm x 15 mm x 1,8 mm. Elles se fixeront sur un contre-cadre scellé à la maçonnerie.

La section libre devra être au minimum de 65 % de la section frontale. La vitesse frontale n'excédera pas 3 m/s.

Elles seront anodisées ou thermolaquées suivant le choix de l'Architecte. La couleur sera au choix de l'Architecte.

4.17 MANCHETTES SOUPLES

- DOMAINE D'EMPLOI

Elles seront prévues :

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

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- CONCEPTION

Elles devront être :

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

C) INSTALLATION

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

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

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

En aucun cas la manchette ne sera tendue.

4.18 PEINTURE A LA CHARGE DU PRESENT LOT

La peinture sera de première qualité. Elle correspondra au type d'utilisation. Elle sera livrée sur le chantier dans son emballage d'origine et appliquée conformément aux recommandations du fournisseur.

Toutes les canalisations seront peintes par deux couches de peinture anti-rouille de couleur différente. De plus, les canalisations apparentes seront peintes par une troisième couche de peinture définitive dont la couleur est au choix de la Maîtrise d'Œuvre.

Tous les supports visibles seront peints avant mis en place.

Tous les matériels, dont la peinture d'origine aurait été écorchée ou dégradée, devront être repeints à la même couleur d'origine aux frais de l'entreprise du présent lot.

4.19 POMPES

Les pompes seront conformes aux normes NF E 44.001 et E 44.002.

Les pompes utilisées seront des types suivants :

- Pompes centrifuges horizontales sur socle
- Pompe centrifuge monocellulaire à axe horizontal
- Corps, fond de roulement et roue en fonte
- Arbre en acier inoxydable
- Garnitures étanches type mécanique
- Palier porteur à roulements

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Liaison au moteur par accouplement élastique
- Socle commun à la pompe en fonte
- Raccordement par brides
- Pompes centrifuges « in-line »
- Pompe centrifuge monocellulaire avec aspiration et refoulement en ligne
- Corps en fonte (commun dans le cas de pompes jumelées)
- Arbre en acier inoxydable
- Roue en propylène
- Garnitures étanches type mécanique
- Raccordement par brides
- Circulateurs centrifuges
- Circulateur centrifuge monocellulaire avec aspiration et refoulement en ligne
- Corps en fonte (commun dans le cas de pompes jumelées)
- Arbre en acier inoxydable
- Roue en matériau composite
- Garnitures étanches type mécanique
- Raccordement par brides

Le fonctionnement des pompes devra être silencieux. La vitesse de rotation n'excédera pas 1450 tr/min pour les pompes et 2900 tr/min pour les circulateurs.

Les pompes seront sélectionnées avec le diamètre de roue au point de meilleur rendement, suffisamment éloigné du diamètre de roue maximal.

Les moteurs des pompes seront de type asynchrone fonctionnant en triphasé. Ils auront une classe d'isolation F, un indice de protection IP54 au minimum et disposeront d'une protection ipsothermique.

Dans le cas de pompes doubles, la régulation permettra la permutation des pompes en cas de défaut, et la permutation horaire afin d'assurer une usure équivalente des pompes.

Chaque pompe sera équipée :

- De vannes d'isolement
- De manchettes antivibratiles
- D'un filtre à tamis
- D'un clapet anti-retour
- D'un manomètre de contrôle avec robinets d'isolement
- D'une isolation thermique du corps de pompe

La robinetterie sera obligatoirement du diamètre nominale de la tuyauterie. Les cônes de raccordement auront pour longueur 4 fois la différence de diamètre à l'aspiration et 7 fois la différence de diamètre au refoulement.

Chaque pompe sur socle sera fixée sur un massif en béton (d'un poids minimum de 3 fois celui de la pompe) isolé par des plots antivibratiles. Les plots sont à la charge du présent lot.

4.20 REGISTRES MOTORISES ET REGISTRES ETANCHES

- REGISTRES DE REGULATION MODULANTS

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les registres de régulation seront obligatoirement à lames opposées et devront pouvoir assurer une régulation très précise du débit d'air.

Les cadres seront formés de fers en U galvanisés et soudés de manière à former un assemblage rigide.

Chaque lame sera constituée de 2 plaques d'acier profilées et soudées par points, et devra pouvoir résister à des vitesses d'air et pressions statiques élevées.

Le débit de fuite devra être inférieur à 5% dans le cas d'un registre d'une section de 1.200 mm x 12 mm soumis à une pression de 100 mm CE.

La rotation devra se faire sans glissement par l'intermédiaire d'axes carrés intégrés aux lames, tandis qu'une lubrification permanente sera garantie par des paliers de bronze fritté imprégnés d'huile.

Tous les joints d'étanchéité, ceux des lames, comme ceux des quatre côtés du cadre, seront en élastomère synthétique. Ils devront de plus être amovibles afin de pouvoir être facilement remplacés.

Pour minimiser sifflement, bruit et perte de charge, tous les leviers et barres d'accouplement du registre seront contenus à l'intérieur des cannelures latérales de son cadre.

Les mécanismes de transmission de mouvement seront, de plus, fournis en double à chaque extrémité des lames de façon à assurer une meilleure répartition des efforts.

Les servomoteurs des registres auront des butées réglables dans les deux sens. Les parties mobiles comprendront un piston et un joint en néoprène.

Le choix et le nombre des servomoteurs seront faits en fonction des surfaces de registres et efforts à fournir.

- REGISTRES TOUT OU RIEN
- REGISTRES MOYENNEMENT ETANCHES

Ces registres seront constitués par :

- un cadre métallique en tôle galvanisée
- des paliers en bronze fritté
- des axes et biellettes en acier
- des lames en aluminium extrudé ou en tôle galvanisée doublée formant un profil en forme de losange aplati et comportant un joint caoutchouc au point de contact entre 2 lames.
- REGISTRES ETANCHES

Ceux-ci seront utilisés partout où une bonne étanchéité est demandée, c'est-à-dire là où plusieurs ventilateurs peuvent fonctionner en parallèle et l'on doit éviter la contre rotation sur certains réseaux d'extraction normalement à l'arrêt. Ils seront de type JZL de TROX ou équivalent.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- REGISTRES NETAVENT

Les registres marque NETAVENT seront du type NPAV. Ils sont composés d'un carter en tôle d'acier aux ailes d'aluminium incorporées et dans lequel sont disposés des soufflets en caoutchouc synthétique.

Ils sont munis de brides pour le montage en conduit. Le débit d'air à l'intérieur du registre peut être dirigé par un contrôle de volume, par un thermostat d'air comprimé ou par le réglage manuel. Le réglage de débit d'air se fait avec une précision de + 5 %. La perte de fuite est de 2% au maximum.

4.21 REGULATION

- GENERALITES

La régulation adaptée pour les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, ECS sera du type numérique.

Le fournisseur de régulation fera la mise au point des systèmes de sa fabrication et l'assistance technique durant les essais.

Le mode de régulation sera proportionnel à l'exception des systèmes de sécurité qui seront " tout ou rien" (appareils électriques).

- ELECTROVANNES MODULANTES DE REGULATION

Construction et conditions d'utilisation des vannes en général :

Les électrovannes modulantes seront du type à clapet équilibré.

Les caractéristiques de débit des électrovannes modulantes de 2 voies et 3 voies seront linéaires à l'exception des vannes " tout ou rien " (vannes papillon) de caractéristiques dites à ouverture ou à fermeture rapide.

La sélection des électrovannes modulantes, eau chaude et eau froide sera :

- Les électrovannes modulantes seront calculées de façon à ce que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. En conséquence, les pertes de charge des électrovannes, au débit maximal, seront au minimum égales à la perte de charge du circuit à débit variable.

- MOTEURS DE REGISTRES A DEBIT VARIABLE SUR SONDE DE CO2

Les moteurs de registres seront choisis de façon à avoir une puissance suffisante pour positionner les clapets d'air d'une manière satisfaisante sur toute l'étendue de leur course.

Les moteurs actionnant les registres d'air neuf devront avoir une pression réglable, notamment sur les systèmes économiseurs avec dispositif de fermeture automatique par manque de tension sur registre air neuf, retour à zéro par manque de tension.

- CARACTERISTIQUES DES ORGANES DE REGULATION

Détecteurs, régulateurs :

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les sondes de température seront à éléments sensibles à thermistance : l'affichage du point de consigne se fera au niveau de la centrale de régulation ou sur un potentiomètre d'affichage à distance.

Les détecteurs de température moyenne seront du type capillaire à élément de détection nickel.

Dans ce dernier cas, le capillaire sera déployé sur une section droite de la gaine, de façon à ne pas être influencé par un seul point, surtout lors de la stratification d'air.

Les détecteurs seront insensibles aux vibrations normales rencontrées dans les installations courantes de ventilation.

Dans un but de centralisation, de bonne mise en service et entretien facile, les détecteurs ne devront comporter aucun réglage sur eux-mêmes.

Les régulateurs seront montés et groupés en armoire fermant à clé. Ce sont ceux qui comporteront les réglages des systèmes. La tension d'alimentation sera de 24 volts alternatifs, le transformateur 220/24 volts sera fourni par le présent lot.

Les régulateurs seront insensibles à la température et à l'humidité ambiante (T° maxi 45°C). Ils seront résistants normalement aux conditions de corrosion rencontrées dans les installations de ventilation.

Les détecteurs immergés seront placés dans les gaines d'immersion en laiton ou acier inox.

- SECURITE ANTIGEL

Les sécurités des thermostats antigel seront de type électrique. Leur point de consigne sera réglable sur l'appareil lui-même ainsi que le différentiel.

Ils seront placés sur la face aval de la batterie de préchauffage : le capillaire couvrira toute la surface frontale. Lorsque cette surface sera importante, la sécurité comportera plusieurs thermostats.

4.22 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Dans chaque local technique, il sera prévu un schéma synoptique en couleur, sous protection d'un plexiglas, comportant toutes les indications concernant l'installation. Ce schéma comportera entre autre :

- le repérage de l'installation
- le cartouche de l'Entreprise avec ses coordonnées
- une légende exhaustive
- la nature de tous les réseaux de distribution
- les caractéristiques de tous les équipements
- les diamètres, les températures et les débits de tous les réseaux de distribution
- la nomenclature des équipements
- la nomenclature de la robinetterie

Tous les équipements porteront une étiquette gravée comportant leur repère. Celle-ci sera vissée sur l'appareil.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Toute la robinetterie (vannes, filtres, vidanges, purges, ...) portera une étiquette gravée sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Celle-ci sera fixée par porte étiquette à proximité de la robinetterie.

Tous les repères seront reportés sur les plans et schémas.

Les circuits hydrauliques et aérauliques seront repérés par des bandes adhésives et étiquettes autocollantes aux teintes conventionnelles de la norme française NF X 08-100 indiquant la nature du fluide et le sens de l'écoulement. Celles-ci seront disposées sur les circuits tous les 5 mètres, ainsi qu'au droit des trappes d'accès, en sortie de gaines et trémies techniques, à chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison, mur ou plancher. Le support sera dégraissé avant collage sur les parties métalliques.

Tous les clapets coupe-feu et les volets coupe-feu en faux plafond seront repérés par des pastilles de couleur au droit des appareils.

4.23 ROBINETTERIE

- GENERALITES

La robinetterie sera de qualité industrielle.

Sur chaque corps de robinetterie sera indiqué au minimum le diamètre nominal, la pression nominale et le nom du fabricant.

Sauf indications contraires, la pression nominale sera établie sur 120% de la pression de service à la température maximale et ne sera en aucun cas inférieure à PN10. La pression d'épreuve sera le double de la pression de service.

Sauf indications contraires, les raccordements seront du type à manchons taraudés ou à brides taraudées jusqu'au DN40 et du type à brides à souder au-delà.

La robinetterie sera montée de telle manière qu'elle ne subisse aucune contrainte due à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Toute la robinetterie devra être aisément manœuvrable et facile d'accès. Il sera prévu au présent lot tous échelon, échelle, passerelle, ... nécessaire à l'exploitation et à la maintenance des installations.

- ROBINETS A BOISSEAU SPHERIQUE

Utilisation : - Isolement des circuits jusqu'au DN40

Construction : - A passage intégral

- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Tige inéjectable avec joint
- Siège en PTFE
- Poignée de manœuvre en acier chromé

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Col allongé pour calorifuge
- Filetage BSPP
- Manœuvre ¼ de tour

Installation :

- En amont et aval de tout équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)
- Sur l'aller et le retour de chaque piquage
- En amont et aval de la robinetterie (filtre, manchette témoin, manomètre, disconnecteur, ...)
- Sur chaque voie des vannes de régulation
- A l'entrée de chaque local technique

- ROBINETS A PAPILLON

Utilisation : - Isolement des circuits à partir du DN50

- Construction :
- A passage intégral
 - Corps en fonte
 - Axe, goupille et papillon en acier inoxydable
 - Levier en fonte
 - Paliers autolubrifiants
 - Manchette FPDM
 - Platine ISO
 - Col allongé pour calorifuge
 - Manœuvre ¼ de tour

Installation :

- En amont et aval de tout équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)
- Sur l'aller et le retour de chaque piquage
- En amont et aval de la robinetterie (filtre, manchette témoin, manomètre, disconnecteur, ...)
- Sur chaque voie des vannes de régulation
- A l'entrée de chaque local technique

- ROBINETS A SOUPE

Utilisation : - Equilibrage des circuits

- Construction :
- Corps en laiton
 - Tige et clapet en laiton
 - Joint en PTFE
 - Volant gradué
 - Orifice de vidange
 - Bouchon et prise de pression en laiton

Installation :

- Sur le retour de chaque piquage
- Sur le retour de chaque colonne
- En aval de chaque équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)
- Sur le by-pass d'une vanne 3 voies

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- Sur le by-pass d'un adoucisseur
- A l'entrée de chaque local technique

- CLAPETS ANTI-RETOUR

Utilisation : - Non retour des circuits jusqu'au DN40

- Construction :
- Clapet de non retour à soupape à rappel par ressort
 - Corps en laiton
 - Clapet et guide de clapet en nylon
 - Joint d'étanchéité élastomère
 - Ressort de rappel en acier inoxydable

Installation : - Au refoulement de chaque pompe

Utilisation : - Non retour des circuits à partir du DN50

- Construction :
- Clapet de non retour à battant
 - Corps en acier
 - Battant en acier inoxydable
 - Joint d'étanchéité élastomère

Installation : - Au refoulement de chaque pompe

- TES DE REGLAGE

Utilisation : - Equilibrage et isolement des radiateurs

- Construction :
- Corps tête et raccord en laiton
 - Clapet revêtu caoutchouc silicone
 - Etanchéité métal/métal
 - Joint en élastomère EPDM
 - Ressort de rappel en acier inoxydable

Installation : - Sur chaque radiateur

- ROBINETS MANUELS

Utilisation : - Réglage des radiateurs

- Construction :
- Robinet manuel à double réglage en équerre
 - Corps tête et raccord en laiton
 - Clapet revêtu caoutchouc silicone
 - Poignée en plastique
 - Etanchéité métal/métal
 - Joint en élastomère EPDM
 - Ressort de rappel en acier inoxydable

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Installation : - Sur chaque radiateur

- SOUPAPES DE SURETE

Construction : - Corps en fonte (de 3 à 7 bars) ou bronze (de 7 à 10 bars)
- Clapet et membrane en EPDM

Installation : - Sur chaque équipement (chaudière, échangeur, vase d'expansion, ...)

Les conduites d'échappement seront calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape.

Le nombre minimal de soupapes par appareil protégé sera au nombre de deux. Chacune d'entre elles est munie de sa canalisation d'évacuation. L'implantation du débouché à l'atmosphère est réalisée de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger.

- COMPENSATEURS ELASTIQUES ANTI-VIBRATOIRES

Utilisation : - Isolation phonique et vibratoire des tuyauteries

Construction : - Néoprène renforcé d'un toilage nylon

Installation : - A l'aspiration et au refoulement de chaque équipement (pompe, aérorefroidisseur, groupe frigorifique, ...)

- PURGEURS

Utilisation : - Purge des réseaux

Construction : - Corps et chapeau en fonte
- Siège, flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable
- Clapet d'étanchéité

Installation : - En point haut des installations

Les purgeurs automatiques seront doublés de purgeurs manuels.

4.24 SILENCIEUX

Partout où il faudra réduire la transmission des bruits par les gaines, il sera installé des silencieux pour gaines rectangulaires ou rondes. Le matériau insonorisant sera obligatoirement incombustible M- O.

Les enveloppes seront en tôle galvanisée et munies de brides pour raccordement des gaines.

Les cloisonnements seront réalisés en matériau insonorisant dont les bords et arêtes seront revêtus de tôle pliée empêchant tout arrachement.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les parties du matériau insonorisant en contact avec l'air seront revêtues d'une toile de verre imprégnée d'enduit non inflammable.

Aux endroits où les filtres à sons seront soumis aux intempéries, la laine de verre de chaque baffle sera de plus enveloppée dans une feuille de matériau étanche non inflammable.

La vitesse de passage de l'air dans les silencieux - vitesse réelle dans les voies d'air et non vitesse frontale ne devra pas excéder :

Vs : 9 m/s dans les collecteurs placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 35.

Vs :10 m/s dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 40.

Vs :12 m/s dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 40 et, dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les édicules en communication avec l'environnement.

Les silencieux seront profilés pour assurer une distribution régulière des vitesses.

4.25 TUYAUTERIES ET SUPPORTS

- MATERIAUX

Elles seront en tube acier noir, qualité "eau glacée" tarifs 1 et 3 jusqu'au diamètre 50/60 et en acier étiré sans soudure tarif 10 au delà.

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de section.

Il pourra être fait emploi de coudes spéciaux à souder mais, en aucun cas, la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité. Ils seront soigneusement ébarbés avant montage.

Aucun joint fileté ne devra être effectué dans les parties non directement visitables et facilement accessibles.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés par des brides au PN 10, 16, 25 ou 40 en acier forgé du type normalisé.

Les contre-bridés seront du même type.

Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

Toutes les colonnes verticales seront isolées par des vannes, tant sur l'aller que sur le retour. Elles seront munies de robinets de vidange avec raccordement à un siphon de sol.

Les colonnes verticales seront guidées au niveau de chaque plancher et ne devront, en aucun cas, prendre appui sur les cloisons coupe-feu.

Les tuyauteries horizontales seront supportées en des points espacés, conformément aux normes en vigueur (P. 41.201 à 204)

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Les tuyauteries seront, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées par de l'eau claire.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre le démontage ou la pose de calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération.

Dans tous les cas, on maintiendra, sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire, des points de purge et des rattrapages de pente (espace entre tuyauterie 25 mm après pose du calorifuge).

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises (pente de 1 pour mille minimum).

Une libre dilatation des canalisations sera assurée, soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux (lyres ou compensateurs).

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'écoulement d'eau devra s'effectuer sans provoquer de vibrations ni coups de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés. Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide des supports anti-vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Les supports seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche de canalisation.

Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Tous les passages de parois et planchers se feront dans des fourreaux en tube métallique rigide.

Le diamètre des fourreaux doit permettre une libre dilatation des canalisations et tout leur déplacement résultant des conditions de pose, selon les règles de l'art.

Les extrémités des fourreaux effleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25 mm.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau élastique incombustible et empêchant la transmission du bruit d'un local à l'autre.

Dans l'obligation de passage de canalisations au travers des joints de dilatation du bâtiment, il doit être prévu des fourreaux distincts de part et d'autre des joints avec un vide au-dessus des canalisations suffisant pour compenser l'affaissement du bâtiment.

Toutes les tuyauteries, après montage, seront soigneusement éprouvées. La pression d'épreuve est de deux fois la somme des pressions statiques et dynamiques la plus élevée.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Tous les percements nécessaires, pour la pose des canalisations doivent être indiqués en temps utile pour que les corps d'Etat intéressés puissent les réserver au fur et à mesure de l'exécution du bâtiment.

Ne pas utiliser de tuyauteries dans les salles machines ou gaines d'ascenseur et dans les locaux électriques autres que celles desservant ces locaux.

Dans les cas exceptionnels où des tuyauteries seraient disposées dans des locaux électriques, toutes les protections nécessaires seraient mises en œuvre par l'Entreprise du présent lot pour éviter la projection d'eau sur les équipements électriques.

- **MISE EN ŒUVRE**

Les coudes à faible rayon sont interdits, ainsi que les brusques changements de section.

Les cintrages seront exécutés à froid jusqu'à 40 mm. Au-delà, les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra éventuellement être fait usage des coudes spéciaux du commerce, mais en aucun cas la section des canalisations sera réduite du fait de l'emploi de ceux-ci.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité, ils seront ébarbés avant montage, les raccords vissés seront du type normalisé en fonte malléable (galvanisés pour les canalisations).

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés avec des brides PN 10 ou PN 16 en acier forgé.

Les raccordements des tubes et accessoires pourront se faire par un système mécanique (référence TROUVAY CAUVIN type VIKING JOHNSON JUNIOR) jusqu'au diamètre extérieur 60.3 et VICTAULIC pour un diamètre supérieur.

Tous les appareils et robinetteries seront raccordés par des raccords ou brides démontables permettant le démontage de l'appareil.

Toutes les canalisations après montage seront soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées.

Tous les changements de diamètres se feront à l'aide de réductions centrées ou concentriques du commerce.

Les raccordements par emboîtement ne sont pas tolérés.

- **FIXATION DES CANALISATIONS**

Les canalisations seront posées :

- hors des parois du ou des planchers,
- avec un espacement suffisant permettant leur démontage ou la pose d'un calorifuge,
- hors des ouvertures d'aération.

Elles auront une fuite permettant les purges naturelles, ainsi que les vidanges. Les flèches et contre-pentes seront refusées.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Une libre dilatation sera assurée, soit par le tracé même des circuits, soit par des organes spéciaux (lyres, compensateurs).

Dans tous les cas, cette dilatation devra s'opérer sans fatigue des joints, raccords et sans bruit.

Les joints fixes seront prévus au raccordement des appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

- **SUPPORTS**

Les canalisations seront fixées aux parois au moyen de supports ou colliers à contre-partie scellés ou montés sur trous tamponnés. Ils seront, dans tous les cas, facilement démontables.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation longitudinale.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports.

Dans le cas de canalisations non calorifugées, il sera prévu une protection par bague caoutchouc ou de feutre entre la canalisation et le support.

Les canalisations en cuivre seront munies de supports en laiton ou équipées de bague en plomb entre la canalisation et le support acier.

Dans le cas de supports à ressorts, ceux-ci seront montés en pré-tension afin d'éviter les débattements trop importants.

Dans le cas des pompes, compresseurs, les tuyauteries seront montées sur des supports antivibratiles sur une longueur de 10 m à l'aspiration et au refoulement.

Pour les tuyauteries suspendues, il sera fait usage de colliers en forme de "poire".

Les supports des canalisations seront du type MUPRO avec interposition obligatoire des garnitures insonorisantes DAMMGULAST.

Les tuyauteries fixées au mur ou au plafond seront supportées par des rails d'installation, marque HALFEN ou équivalent.

Pour les nappes de tuyauteries groupées, les fixations seront réalisées de la manière suivante :

- rail d'installation fixé sur la dalle avec les capuchons sécurit sur les extrémités
- tige filetée en acier galvanisé avec double écrou rail correspondant à la dimension du rail
- collier à vis galvanisé avec écrou soudé et cordon DAMMGULAST.
- pour les tuyauteries individuelles le rail d'installation peut être remplacé par des chevilles mécaniques.

- **ESPACEMENT DES SUPPORTS**

ø tuyau	Espacement	ø tuyau	Espacement
3/4"	1.8 m	4"	4,20 m
1"	2	6"	5.2

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

1 1/2"	2.7	8"	5.7
2"	3	10"	6.6
2 1/2"	3.3	12" et +	7
3"	3.6		

- DIAMETRE DES TIGES

ø tuyau	Tiges	ø tuyau	Tiges
jusqu'au 2"	8 mm	10 et 12 "	20 mm
2 1/2"	10 mm	14 et 16"	24 mm
5" à 8 "	16 mm	18 et 20 "	30 mm

- MISE EN PLACE DES TUYAUTERIES

L'Entreprise devra donner, en temps utile, tous les emplacements de passage de tuyauteries. Des réservations, correspondant aux dimensions données sur les plans, seront laissées dans les planchers et parois verticales.

L'Entreprise devra fournir tous les fourreaux nécessaires qui seront mis en place et scellés dans les réservations avant la pose des tuyauteries, si les nécessités de chantier l'imposent.

- SOUDURES

Les soudures de raccordement entre éléments devront être pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal et devront donc déborder légèrement à l'intérieur de la tuyauterie.

Aucune diminution de l'épaisseur de la paroi ne sera tolérée à l'endroit des soudures.

- LESSIVAGE ET RINÇAGE DE L'INSTALLATION

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

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

4.26 VENTILATEURS CENTRIFUGES

- CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques de chaque ventilateur devront **impérativement être garanties par le CETIAT.**

L'installateur communiquera au Maître d'Œuvre les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression. Ils seront du type à simple ou double ouïe.

La turbine sera à réaction ou à action (courbe des caractéristiques inclinée à fournir).

Chaque turbine devra être équilibrée statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement sur équilibrage électronique. Les résultats seront transmis au Maître d'Œuvre.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

La vitesse de rotation du ventilateur sera inférieure à 2 900 tr/mn.

- DESCRIPTION

Ils comprendront :

- une enveloppe en tôle d'acier renforcé de manière à éviter toute vibration.
- une turbine avec pavillon d'aspiration en acier
- un arrangement mécanique avec arbre et paliers à billes (SKF) ou à rouleaux coniques, (les paliers dits "graissés à vie" ne sont pas admis).
- un châssis en profilé avec plots anti-vibratiles
- un moteur électrique de type fermé avec protection ipsothermique et monté sur glissière
- un grillage en fil d'acier à faible perte de charge, boulonné sur les aspirations (ventilateurs à double ouïe et ventilateurs simple ouïe non raccordés)
- un ensemble de transmissions avec carter de protection. Les courroies trapézoïdales seront en nombre suffisant et pour un même accouplement, elles devront toutes avoir la même tension (nombre minimal : deux). Leur capacité ne devra en aucun cas être inférieure à 150% de la puissance du moteur.
- toutes dispositions seront prises pour permettre les mesures au compte-tours.
- toutes les pièces tournantes recevront un capot de protection.
- un jeu de manchettes souples avec cadres de fixation
- un ensemble de plots anti-vibratiles
- revêtement de protection par deux couches de peinture
- un interrupteur de sécurité à proximité du moteur.

Chaque ventilateur s'adaptera à l'emplacement prévu et devra pouvoir être installé (ou démonté) sans détérioration du bâtiment, des équipements (gainés, panneaux de centrales de traitement d'air autres que les panneaux latéraux ...) et du ventilateur lui-même. L'entretien se fera aisément. En particulier, les graisseurs des paliers inaccessibles seront ressortis en un point accessible.

4.27 VIDANGES ET PURGES

- VIDANGES

L'Entreprise devra le raccordement de tous les trop-pleins, fuites de presse-étoupe, soupape de sécurité du réseau, etc. jusqu'au siphon le plus proche.

Tous les circuits devront être munis d'une vanne permettant la vidange totale du circuit. S'il se trouve qu'un circuit possède plusieurs points bas, il sera nécessaire d'installer autant de vannes de vidange qu'il est nécessaire.

De plus, il sera prévu un collecteur de vidange rapide des différents circuits et son raccordement à l'égout, partout où cela sera possible.

- PURGES

- GENERALITES

Des purges seront collectées sur les entonnoirs et ramenées à l'écoulement le plus proche.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Toutes les purges ou vidanges devront avoir un dispositif permettant de visualiser l'écoulement.

L'Entreprise devra installer des purges d'air partout où cela sera nécessaire, en particulier en haut des colonnes verticales, sur les points hauts de toutes les tuyauteries de raccordement aux centrales d'air.

Les purgeurs placés dans des endroits peu accessibles seront manuels équipés d'un tube de raccordement sur l'évacuation la plus proche.

Pour les points de purge importants, il sera prévu des bouteilles verticales en tube acier d'une contenance de 1 litre environ, placées verticalement au-dessus de la canalisation.

La bouteille de purge sera reliée au robinet de purge placé à 1,50 m du sol environ, par un tuyau de 1/2".

La collecte des purges, en écoulement visible, sera à la charge de ce lot ; elle devra être conduite au siphon de sol le plus proche.

- UTILISATION

- aux points hauts des installations
- à la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude : chaudières, échangeurs, ballons d'eau chaude, etc...
- selon le montage des surfaces de chauffe diverses : batteries, convecteurs, radiateurs, etc...

- PRINCIPE DE PURGE

- surfaces de chauffe : manuel par purgeur à carré,
- aux points hauts de l'installation par bouteille de purge d'air avec robinet à soupape,

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

5 ESSAIS

5.1 GENERALITES

D'une manière générale, les conditions de réception des installations ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux seront conformes à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance de la construction.

Il appartient à l'Entreprise d'effectuer les essais et réglages complets de ses installations. Ces essais seront effectués avant tout contrôle de réception.

Les essais seront réalisés suivant la norme européenne, EN 12599 « ventilation des bâtiments – procédures d'essais et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installée », les procédures ASHRAE 111-1988.

Les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal qui sera adressé au Maître d'Ouvrage avec la demande de la réception des travaux.

La réception des installations électriques (afin d'obtenir le consuel) par un organisme agréé sera à la charge du présent lot.

Si certains défauts ou dysfonctionnement sont relevés lors des essais, l'Entreprise disposera d'un délai de 10 jours pour remédier aux déficiences éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du Marché ou les règles de l'art.

A compter du jour où un fonctionnement normal et une exécution satisfaisante des installations seront constatés par la Maîtrise d'Œuvre, la période de garantie sera déclenchée.

Une fois les essais de l'entreprise réalisés et les procès verbaux envoyés au maître d'œuvre, auront lieu les essais de contrôle.

Ces essais sont de 2 types :

- 1) Les essais et vérifications de bons résultats qui seront effectués par l'Entreprise sous le contrôle du Maître d'Œuvre.
- 2) Les essais et vérifications de bon fonctionnement qui seront effectués par l'Entreprise à la demande du Contrôleur Technique et qui seront supervisés par celui-ci.

Lors des essais de contrôle, l'entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure, de contrôle et d'enregistrement (thermomètre, manomètre, sonomètre, enregistreur, anémomètre, compte tours, voltmètre, ampèremètres, etc...) ainsi que le personnel qualifié pour réaliser ces essais.

5.2 VERIFICATION GENERALE

Il sera procédé, à une vérification générale et détaillée des installations ayant pour but de constater la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art et les spécifications techniques.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

La date de cette vérification sera fixée par le Maître d'œuvre, elle sera prévue au moins un mois avant le début de la période d'essai.

Cette vérification se fera en présence de l'entreprise ou de son représentant qualifié.

Néanmoins, préalablement à cette visite, l'entreprise devra effectuer cette vérification et informer le maître d'œuvre sur les éventuels problèmes repérés.

Seront notamment vérifiés :

- la qualité et la mise en œuvre du matériel
- si les réseaux de gaines et tuyauteries sont conformes aux plans
- si tous les matériels installés sont conformes à ce qui a été approuvé
- les emplacements et le bon raccordement des appareils de contrôle et de sécurité
- si les dispositions anti-vibratiles insonorisantes et de désolidarisation sont en bonne place
- vérification d'accessibilité et de démontabilité des composants
- si les dispositions de protection contre l'incendie sont conformes au règlement de sécurité et aux spécifications techniques
- si tous les organes de sécurité, tels que soupapes de sûreté, sont bien en place et raccordés
- les purges en points hauts des réseaux
- les raccordements aux siphons des bacs de condensats
- la conformité aux normes du montage général des appareillages en armoire électrique
- la mise à la terre de tous les matériels
- le bon état de finition, d'étanchéité et de propreté des gaines maçonnées et des gaines tôle des ventilations hautes et basses, etc...
- la présence de peinture anti-rouille sur les réseaux
- la bonne réalisation du calorifuge
- la bonne réalisation des rebouchements
- la présence de vidange en point bas des réseaux
- la collecte des vidanges jusqu'aux siphons de sol

5.3 ESSAIS D'ETANCHEITE ET EPREUVES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater l'étanchéité des réseaux aérauliques et hydrauliques ainsi que la résistance des réseaux et matériels aux tests d'épreuves.

Cette vérification s'effectuera aussitôt la phase de vérification générale achevée. La date précise sera fixée par le Maître d'œuvre.

Préalablement à cette date, l'entreprise devra donc avoir procédé à tous les essais d'étanchéité et d'épreuve pour lesquels elles devront présenter des procès-verbaux.

Les réseaux ou matériels devant être éprouvés sont les suivants : (liste non exhaustive) :

Réseaux

- réseaux d'eau chaude y compris matériels associés (vannes, etc...)

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- réseaux d'eau glacée y compris matériels associés (vanne, etc...)
- réseaux de remplissage y compris matériels associés (vannes, etc...)
- réseaux de condensat

Matériels

- cuves
- ballons
- échangeurs
- centrales de traitement d'air
- etc...

Lors de la visite de vérification, le Maître d'œuvre pourra exiger la répétition de tout ou partie des essais.

Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'entreprise.

Les contrôles d'étanchéité sur les circuits d'air se font à l'aide d'un orifice calibré (déprimogène) et ventilateur, raccordé sur des circuits ou portions de circuits désignés par le Maître d'œuvre.

Tous les orifices sont bouchés ou étanchés provisoirement. Le conduit est mis en surpression à partir d'un ventilateur.

Le pourcentage admissible de fuite est de 5 % (maximum).

5.4 RINCAGE

Après épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à la propreté parfaite, et rempli immédiatement en eau traitée.

Si l'Entreprise voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque d'attaquer aucun des matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange etc. ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites.

De toute façon, l'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité de l'Entreprise même si ces opérations sont sous-traitées à une Entreprise spécialisée.

Les rinçages seront réalisés par l'Entreprise qui avertira le Maître d'Œuvre de la terminaison de ceux-ci.

Cependant, le Maître d'Œuvre procédera par sondages à des contrôles de propreté des réseaux (filtre, pot à boue manchettes témoin, etc...)

S'il s'avérait que l'eau sortant des réseaux est chargée d'impuretés l'Entreprise devrait alors recommencer tous les rinçages de toutes les installations.

L'entreprise remettra les résultats d'analyse d'eau de chaque réseau réalisé par un organisme qualifié.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

5.5 ESSAIS STATIQUES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater la bonne réalisation des installations hors fonctionnement.

Cette vérification qui sera réalisée par sondages sous contrôle du Maître d'œuvre aura lieu au début de la période d'essai.

Préalablement à ces contrôles, l'entreprise devra donc procéder à tous ces essais pour lesquels elle devra présenter des fiches d'auto-contrôle.

Ces auto-contrôles seront remis au maître d'œuvre.

Les essais porteront sur :

- RESEAUX DE TUYAUTERIES
- absence de points hauts sans purge
- absence de point bas sans vidange
- présence de vanne amont et aval de chaque matériel amovible
- présence de tous les organes de remplissage des réseaux (disconnecteur, etc...)
- bon montage de pompes
- continuité des équipotentielles (ex. dilatoflex...)
- fixation du calorifuge sur les canalisations, continuité du pare-vapeur, protection du calorifuge
- mise en place de peinture anti-rouille sur réseaux et robinetterie
- présence des appareils de mesure (manomètre, thermomètre, compteur d'énergie, filtre, anti-vibratils, purgeurs, vidanges, etc...)
- sens d'écoulement dans les appareils - vannes, clapets anti-retour, vannes trois voies motorisées, etc...
- possibilité de manœuvre et fonctionnement des organes de purge, vidange et remplissage, d'évent, de sectionnement, vannes de sécurité, vanne TA, vannes, etc...
- sens d'écoulement vers les points bas des chapes et caniveaux
- vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils.
- RESEAUX DE GAINES
- étanchéité des réseaux
- présence de trappes de nettoyage
- supportage des gaines
- fixation et encastrement des clapets coupe-feu
- position des appareils de mesure et sonde de régulation
- bon montage des diffuseurs et grilles et plénums
- possibilités de manœuvre des registres
- accès aux organes de manœuvres des clapets coupe-feu
- accessibilité aux fusibles des clapets coupe-feu pour remplacement
- fixation du calorifuge s'il y a lieu.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- CENTRALES D'AIR ET VENTILATEURS
- évacuation des condensats
- mise en place d'antivibratils
- possibilité de désaccouplement des batteries
- présence de pare gouttelettes
- présence d'écrans anti-rayonnement
- peignage des batteries
- raccordement électrique des batteries
- présence des registres de fumées (éventuellement)
- présence de registre d'air neuf
- assemblage et raccordement des différents éléments de CTA
- position des appareils de mesure et sonde de régulation (compteur, sonde de pression, détection de fumée, thermomètre, thermostat de sécurité).
- mise en place des carters de sécurité sur les ventilateurs
- désolidarisation des gaines (manchettes)
- mise en place des filtres provisoires pour essais
- bon alignement des transmissions
- raccordement des protections ipsothermiques
- fermetures et verrouillages des portes de caisson
- propreté intérieure
- mise en place des interrupteurs de sécurité
- mise en place des éclairages intérieurs.
- ARMOIRES ELECTRIQUES
- mise en place des organes de sécurité
- mise à la terre
- mesure de la terre
- éclairage de l'armoire
- ventilation de l'armoire
- étanchéité de l'armoire
- raccordement électrique
- organe de coupure
- fixation de l'armoire.

5.6 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

5.6.1 GENERALITES

Ces essais seront intégrés plusieurs mois à l'avance dans un planning général d'essais qui sera défini en fonction des obligations ou impossibilités de réaliser simultanément les essais des divers matériels tels que :

- chauffage,
- climatisation,
- ventilation,
- etc...

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

Certains essais seront nécessaires certains devront être effectués en dehors des heures normales de travail afin de ne pas perturber les travaux de finition qui pourraient être rendus difficiles par la présence (ou le bruit) des ouvriers des autres Entreprises.

En temps voulu et pour l'établissement du planning des essais, l'Entreprise devra donner la liste de tous ses essais et leur durée approximative.

A ces essais viendront s'ajouter, sur leur demande, les essais sous contrôle du Maître d'Œuvre ou du contrôleur technique.

L'entreprise doit réaliser tous ces essais avant les visites de vérification durant lesquelles les essais seront reconduits sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Avant ces visites de vérification, l'entreprise devra donc fournir ses fiches d'essais dûment remplies faute de quoi les visites de vérification seront annulées.

Pour les mesures de niveau sonore, l'Entreprise devra s'assurer de l'assistance d'un Ingénieur Acousticien, qui sera soit indépendant, soit employé par l'Entreprise.

Liste des essais

La liste qui suit n'est pas limitative. Elle a pour but de préciser quels genres d'essais devront être réalisés et ce que l'entreprise doit prévoir pour les mener à bien.

5.6.2 VASE D'EXPANSION

- contrôle du maintien de pression
- essai soupape de sûreté sous air
- essai soupape de sûreté sous eau
- essai de remplissage automatique (appoint)
- vérification de l'absence de vanne en amont du vase.

5.6.3 SOUPAPES DE SURETE SUR PARTIE DE RESEAU POUVANT ETRE ISOLEE

- essai de fonctionnement

5.6.4 CENTRALE D'AIR

- essai d'évacuation de condensat
- mesure de pression disponible
- vérification de l'encrassement des batteries à l'aide de manomètre
- mesures vibratoires
- vérification de l'arrêt de proximité
- vérification des asservissement de sécurité (antigel, fumées, thermostat, limite haute pression, clapet coupe-feu fermé en sortie de CTA)
- essai de mise en marche manuelle
- mesures d'étanchéité de l'enveloppe par mesure du débit de fuites à l'aide d'un ventilateur, tout orifice bouché sauf un orifice calibré et muni d'un registre
- essai de résistance à l'implosion (pression totale du ventilateur si registre inopérant)
- mesure de débit

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- vérification des registres motorisés
- mesures de puissance des batteries (prévoir orifices) d'échanges thermiques
- essais de régulation aéraulique, hydraulique
- mesures de niveaux sonores
- essais des registres de mélange
- mesure des intensités absorbées
- vérification de l'asservissement d'arrêt ou autres.

5.6.5 VENTILATEURS

- mesure de débit
- mesure d'intensité absorbée
- essai de registres
- mesure des niveaux sonores
- essai de mise en marche manuelle
- essai de mise en marche par asservissement
- essai de commande d'arrêt par asservissement
- essai d'arrêt de proximité
- essai du défaut débit d'air.

5.6.6 RESEAUX DE GAINES

- vérification de l'équilibrage
- mesure de débit aux diffuseurs
- vérification des portées et vitesses terminales (fumigènes)
- essais des régulations terminales
- mesures des niveaux sonores
- mesures de température et hygrométrie
- essais de déclenchement et signalisation des fins de course, des clapets coupe-feu
- essais des registres.

5.6.7 RESEAUX HYDRAULIQUES

- contrôle de perte de charge des filtres et propreté des filtres
- mesure des hauteurs manométriques des pompes
- fonctionnement des variateurs de fréquence
- sens de rotation des pompes
- contrôle des débits à l'aide des vannes TA
- contrôle du débit des pompes
- permutation automatique des pompes (normal / secours)
- eau chaude et eau glacée en température et examen des dispositifs d'absorption des dilatations
- vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides
- mesures de pressions différentielles et vérification des équilibrages
- vérification de l'absence de condensation sur réseaux d'eau glacée
- mesure du taux de glycol des réseaux traités
- fonctionnements des traitements d'eau

5.6.8 REGULATIONS GENERALES ET ALARMES

- essai régulation en fonction de la température extérieure
- vérification de la constance des températures de fluides
- vérification des réponses des thermostats

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

- simulation des alarmes et vérification des actions provoquées,
- simulation de déclenchement de clapets coupe-feu et vérification des actions provoquées.

CCTP – CVC		16.195	
INEX BET	ENSAPC	Indice A	
Phase : PRO		02/05/2017	

5.6.9 POMPE A CHALEUR ET MATERIELS ASSOCIES (HORS AEROREFROIDISSEURS)

- régulation des étages des compresseurs
- contrôle de constance de la température eau glacée
- essais de sécurité HP – BP, pression d’huile
- contrôle de non court cycle
- essais de mise en marche manuelle
- mesure de débit sur l’évaporateur
- mesure de pression disponible
- mesure de l’intensité absorbée
- essais de mise en marche automatique
- essais de commande d’arrêt par asservissement
- mesure de niveau sonore
- détection de fluide frigorigène
- essais vanne 3 voies sur réseau condenseur et évaporateur.

5.6.10 UNITE INTERIEURE

- essai d’écoulement de condensat
- essai de soufflage en froid
- essai de soufflage en chaud
- essai de pilotage par boîtier de commande
- mesure de débit ou ballomètre
- mesure du niveau sonore
- essai de régulation aéraulique / hydraulique (vanne + vitesse ventilateur)

5.6.12 CLAPET COUPE-FEU

- essai de déclenchement local
- essai de réarmement manuel
- essai de déclenchement automatique (si télécommandé)
- essai de réarmement motorisé (si motorisé)
- essai de report de position (si report)

5.7 ESSAIS COPREC

L'Entreprise doit effectuer ou faire effectuer à ses frais l'ensemble des essais relatifs aux installations de Chauffage, Ventilation et Conditionnement d'air conformément aux documents techniques COPREC n° 01.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC N° 02.