Maitre d'ouvrage :

1 rue de la Canne à sucre – 97354 REMIRE-MONTJOLY

Bureau d'études :

Bâtiment A - Porte 2 - Résidence Patagai – Route d'Attila Cabassou – 97354 REMIRE MONTJOLY

MAISON DU PARC AMAZONIEN DE GUYANE A PAPAICHTON

C.C.T.P.

LOT 05 CVC

Phase	Indice	Date	Objet	Rédacteur	Relecture
PRO	A	Mai. 2026	Emission Originale	HKO	HKO
	B				
	C				

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 GENERALITES 4

1.1 OBJET 4

1.2 CONDITIONS EXTERIEURES 4

1.3 CONDITIONS INTERIEURES 4

1.4 ORIGINE DES PRESTATIONS 5

CHAPITRE 2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 6

2.1 DOCUMENTS DE REFERENCE 6

2.2 QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE 7

2.3 DOCUMENTS À REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR 7

2.3.1 A la remise de l'offre 7

2.3.2 En fin de travaux, en complément du CCAP, l'entrepreneur fournira 8

2.3.3 Définition des travaux 8

2.3.4 Planning 11

2.3.5 Protection des ouvrages, nettoyage 11

2.4 ESSAIS, GARANTIE ET RECEPTION 11

2.4.1 Généralités 11

2.4.2 Garanties de bonne construction 12

2.4.3 Garanties de fonctionnement 12

2.4.4 Vérifications - Essais 13

2.4.5 Frais afférents aux opérations de contrôle 15

2.4.6 Réception 15

2.5 REGLES DE CALCULS 17

2.5.1 Calcul de puissance 17

2.5.2 Ecarts de soufflage 17

2.5.3 Pertes de charges 17

2.5.4 Vitesses maximales 18

2.6 QUALITE DES MATERIELS ET MATERIAUX 19

2.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DE MISE EN OEUVRE 19

2.7.1 Accès aux matériels 19

2.7.2 Aménagements des locaux et enceintes techniques 19

2.7.3 Disposition pour éviter les entrées d'eau 20

2.7.4 Protection pour éviter les risques de fuites 20

2.7.5 Ferrures et suspentes 20

2.7.6 Protection contre le bruit 20

2.7.7 Peinture antirouille 21
2.7.8 Fourreaux 21
2.7.9 Repérage des installations 21
2.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES AERAULIQUES 21
2.8.1 Tubes en cuivre qualité frigorifique 21
2.8.2 Calorifuge circuit frigorifique 24
2.8.3 Matériel détente directe 24
CHAPITRE 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX 26
3.1 CLIMATISATION 26

CHAPITRE 1 GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent document a pour principal objet de fixer les modalités techniques à respecter pour la réalisation des travaux dans le cadre de ce lot à la **construction de la maison du parc Amazonien à Papaïchton en Guyane.**

1.2 CONDITIONS EXTERIEURES

- Condition minimale :
  - T°C = 22°C
  - HR = 90%
  - Température de rosée = 20,3°C
  - Enthalpie = 60,13 kJ/kg

- Condition maximale :
  - T°C = 32°C
  - HR = 80%
  - Température de rosée = 27,5°C (moyenne annuelle 23,3°C)
  - Enthalpie = 93 kJ/kg

1.3 CONDITIONS INTERIEURES

Accueil	NC	Ventilation naturelle
Chargé développement	25°C	Ventilation naturelle
VSC Stagiaire	25°C	Ventilation naturelle
Vacataire	25°C	Ventilation naturelle
Chef unité	25°C	Ventilation naturelle
Forestier Bio	25°C	Ventilation naturelle
Piroguiers	25°C	Ventilation naturelle
Repro	25°C	Ventilation naturelle
Adjoint	25°C	Ventilation naturelle
Forestier chef	25°C	Ventilation naturelle
Salle réunion	25°C	Ventilation naturelle

Nota : Les locaux seront considérés non-fumeurs.
Les températures sont données à ±1°C.
N le nombre d'appareil sanitaire.

***Niveaux sonores**

Niveaux de bruit des installations extérieures :

Les appareils mis en œuvre ne devront entraîner aucun trouble de voisinage, conformément au décret n°95-408 du 18 Avril 1995 référence NF. S.31.010. L'émergence du bruit des appareils devra être inférieure à 3 dB (A) (période nocturne) et à 5 dB (A) (période diurne) au-dessus du niveau extérieur ambiant moyen.

Niveaux de bruit à respecter à l'intérieur des locaux :

Type de local	Niveaux sonores ambiants maxi
Bureaux	35 dB(A)
Sanitaires	40 dB(A)
Archives / Local stockage/ Dépôt	50 dB(A)

1.4 ORIGINE DES PRESTATIONS

****AEP***

Les bâtiments existants seront raccordés en eau froide sur les réseaux EF existants.
Une nouvelle AEP sera prévue en attente amenée par le lot VRD près de la restauration.

****Gaz***

Sans objet.

****Electricité***

Raccordement sur attentes amenées par le lot ELECTRICITE.

CHAPITRE 2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les installations réalisées par la présente rubrique devront être conformes à l'ensemble des textes en vigueur à la date d'exécution des travaux (règlements, normes, DTU, règles de la Profession).

La liste des documents applicables ci-après n'est qu'un rappel des principaux textes et n'est en aucun cas exhaustive.

***Textes Réglementaires**

- Le règlement de sécurité contre l'incendie
- Le code de la construction et de l'habitation
- Le code de l'urbanisme
- Le code du travail
- Le règlement sanitaire départemental
- Le décret du 14/11/88 et ses additifs concernant la protection des travailleurs mettant en œuvre des installations électriques
- Arrêtés et décrets relatifs à l'acoustique
- Le REEF

***Normes et règlements**

Les normes françaises en vigueur
- NFC 15.100 installations électriques
- NF X08-070 informations et instructions de sécurité - Consignes et instructions, plans d'évacuation, plans d'intervention, plans et documentation technique de sécurité
- NFX 08 100 repérage des installations
- DTU 68.3 conception et réalisation des installations de VMC
- DTU 70 installations électriques

***Règles de calcul**

- BAEL 92 pour les scellements
- Règles professionnelles

***Autres documents**

- Conditions imposées par la Commission de Sécurité
- Les avis du Bureau de Contrôle
- Les consignes des Constructeurs et fabricants

2.2 QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur devra être au moins titulaire des qualifications QUALIBAT suivantes ou devra justifier des références équivalentes :

- Installations d'aéraulique et de conditionnement d'air
  En application de l'article 45 du Code des Marchés Publics, le pouvoir adjudicateur acceptera tout moyen de preuve équivalent ainsi que les certificats équivalents d'organismes établis dans d'autres Etats membres.

2.3 DOCUMENTS À REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR

2.3.1 A la remise de l'offre

L'entrepreneur devra présenter un dossier technique comprenant les éléments suivants :
- Une notice descriptive et explicative des installations proposées.
- Le bordereau quantitatif estimatif détaillé avec tous les prix unitaires en respectant le cadre établi par le Bureau d'Etudes. Ces prix unitaires s'entendront comprenant la fourniture, la main d'œuvre de manutention et de pose, les essais et réglages, les travaux accessoires, les frais généraux et aléas de toutes sortes ainsi que toutes sujétions implicites au marché.
- Les quantités seront clairement mentionnées et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément.
- Dans le cas où la marque et le type d'appareil seraient différents du présent CCTP, l'entrepreneur fournira une nomenclature des matériels proposés avec leurs principales caractéristiques.

L'entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance des CCTP et CDPGF de tous les autres corps d'état et des pièces générales.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faire l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

NOTE 1 :
L'entreprise adjudicataire de la présente rubrique tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans « guides ». L'implantation et la disposition de toutes les parties, seront arrêtées au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra également prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :
- Toutes les démarches administratives
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (maître d'œuvre, pilote du chantier…)
- Le matériel stocké dans et en dehors des limites du chantier devront faire l'objet d'une surveillance constante afin d'éviter tout risque de vol
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier
- Prise en compte des dossiers architecte et structure

2.3.2 En fin de travaux, en complément du CCAP, l'entrepreneur fournira

Notice d'exploitation et de maintenance conforme, celle-ci comprendra pour chaque élément fonctionnel la désignation, le repère, la localisation, la marque, le type, les caractéristiques techniques et la quantité.
Dossier d'affaire D.O.E. comprenant les documents suivants :

- La spécification mise à jour.
- Les plans conformes à l'exécution de l'installation en 3 ex. + fichiers informatiques Autocad sous forme .dwg. Ces plans comprendront les plans de distribution détaillés, plans des locaux techniques avec une nomenclature repérée des appareils (dont un exemplaire sera mis en place plastifié dans les locaux concernés).
- Les notes de calculs récapitulatives (puissances froides dans chaque local, calcul réseaux ventilation…).
- Les schémas de principe des installations.
- Le manuel de service.
- Les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels.
- L'ensemble des procès-verbaux d'essai de l'installation, compris attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles le cas échéant compris essais de tenue en pression.
- L'avis de mise en service du disconnecteur.
- Les schémas électriques des armoires en deux exemplaires dont un à laisser sur place.
- Les points de consigne (débits, hauteurs manométriques, etc.…) des pompes, production, organes d'équilibrage, ventilateur…, le nombre d'équipement installé et leur localisation.
- Les synoptiques et points GTC.
- Un document spécifique sur l'entretien courant et la maintenance des installations de climatisation, de ventilation mécanique et de ventilation hybride.
- Les gammes de maintenance, fréquence d'entretien.

Toutes ces pièces devront être remises une semaine avant la date prévue pour la réception des travaux.

2.3.3 Définition des travaux

Les travaux, objets du présent CCTP, concernent la mise en œuvre et la réalisation complète des installations de rafraîchissement, ventilation et désenfumage.
Le terme "réalisation complète" impliquera que l'entreprise devra remettre, lors de la réception, des installations en ordre de fonctionnement avec les essais effectués.

Toute la fourniture, sujétions de réalisation, essais, coordination et liaison avec les services administratifs et les concessionnaires seront dues par l'entreprise titulaire de la présente rubrique.

***Avant travaux : Dossier d'exécution**

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'œuvre.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives et tous les plans de principe, de détail et PAC (plan d'atelier chantier) aux échelles suffisantes :

- Les calculs d'exécution comprenant : les notes de calculs thermiques, les notes de calcul acoustiques (pour chaque équipement), les notes de calcul pertes de charge aéraulique

- Les plans d'exécution de ses installations, carnets de détails et schémas de principe. Les plans indicés seront munis de bulles ou repères précisant les modifications réalisées depuis l'indice précédent
- Les fiches techniques des équipements qu'elle prévoit d'installer
- Les plans détaillés d'agencement des locaux techniques
- Les détails justifiant l'accessibilité aux équipements et organes nécessitant une manœuvre et/ou une maintenance (remplacement, démontage,)
- Les plans d'adaptation de chantier
- Les plans de réservations
- Les détails de fabrication
- Les plans de support
- Les croquis détaillés de montage, les schémas électriques de l'installation
- L'analyse fonctionnelle de l'installation
- Etc….

Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :
- Maître d'Ouvrage,
- Maître d'œuvre d'Exécution,
- Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'œuvre d'exécution et du Bureau de Contrôle.

Les plans établis par le Maître d'œuvre de Conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

Le type et la marque de matériels donnés dans le CCTP ne le sont qu'à titre indicatifs de manière à exprimer un minima de performance et de caractéristiques à obtenir.

L'installation de matériels autres que ceux prévus au projet de base ne sera toutefois possible qu'avec l'aval préalable de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.
Faute de cet accord, l'entreprise s'expose à refaire à ses frais tout ou partie des ouvrages qui ne seraient pas acceptés. Toutes les sujétions entraînées par ces travaux seraient à sa charge.

Les valeurs de dimensionnement fournies et les matériels préconisés sont établis sur la base des données du projet connues au moment de l'appel d'offre. Ces données peuvent varier au cours du déroulement du projet. C'est pourquoi l'entreprise doit vérifier, auprès des utilisateurs et des entreprises responsables des autres rubriques, les besoins et les exigences à prendre en compte au moment de la réalisation (besoins des différentes machines, etc.).

***Travaux à réaliser**

L'entreprise doit l'ensemble des prestations pour un parfait achèvement des installations qui la concernent et notamment :
- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, vidanges, remplissages, purges, etc. (hormis ceux définis dans les limites de prestation)

- Le recyclage des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier. Ce recyclage se fera en conformité avec les exigences de la charte de « chantier de Transition Ecologique » dont toutes les entreprises adjudicataires sont signataires et qui prévoit notamment un tri sélectif suivi et quantifié des déchets de chantier
- La mise en service des installations, avec nettoyage et rinçage des canalisations
- La mise en eau et la purge de tous les réseaux à la mise en route des installations
- La fourniture à pied d'œuvre de tous les équipements et appareils et leur mise en place
- Les dispositifs acoustiques
- Les mesures et les réglages
- Tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation
- Le maintien en bon état, ainsi que la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie
- La fourniture des procès-verbaux de réaction et de tenue au feu des différents matériels et matériaux
- La fourniture des attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles le cas échéant
- La fourniture des relevés des réglages de débit effectués sur les installations hydrauliques, aérauliques et les installations de ventilation mécanique contrôlée
- La participation aux essais de désenfumage

***Conditions d'exécution des travaux**

Pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur devra mandater une personne qualifiée, ayant délégation de signature et pouvant prendre en son nom, toutes décisions qui s'imposent.

En toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous les dommages et accidents causés à tiers ou aux biens, par suite de l'exécution des travaux.

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Œuvre.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les cotes des ouvrages, etc.. ayant été reconnus par l'entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent. Il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation, qui tombera au même emplacement que d'autres installations, ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.
De plus, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans les limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.
Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

2.3.4 Planning

L'entreprise générale fournira pendant la période de préparation du chantier un planning détaillé, daté à partir de l'ordre de service du Maître d'Ouvrage, de l'exécution de leurs travaux.
Elle fournira également, le nombre d'heures de travail du chantier correspondant à leur rubriques.

L'entrepreneur sera tenu de prendre toutes les dispositions pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et il sera tenu de donner les diverses sujétions que sa rubrique entraîne sur les autres corps d'état.

2.3.5 Protection des ouvrages, nettoyage

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc…
Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.
L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

En cours de chantier, chaque entrepreneur devra toujours immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux conformément aux exigences de la charte de Transition Ecologique du projet.

Avant la mise en service, pour la réception, il sera réalisé par l'entrepreneur les nettoyages permettant de faire disparaître les tâches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment…
Les produits employés et les moyens de mise en œuvre devront être adaptés et ne pas provoquer d'altération sur les ouvrages.

2.4 ESSAIS, GARANTIE ET RECEPTION

2.4.1 Généralités

L'entreprise proposera à l'approbation du Maître d'œuvre une procédure d'essais et de validation de ses installations. Ces essais devront permettre de vérifier le fonctionnement global du bâtiment, l'obtention des performances requises par chaque élément et de prouver le bon fonctionnement des équipements. L'ensemble de ces essais ainsi que la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements nécessaires pour leur bon déroulement sont à la charge de l'entreprise (équipements de mesure ; charges ; structure provisoire ; alimentations provisoires…).

Le Maître d'œuvre pourra demander tous les essais ou compléments d'essais qu'il jugera nécessaires pour valider la performance de l'installation. L'entreprise s'engage par avance à le prendre en compte sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value ou délai complémentaire.
Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 Janvier 1978.

En particulier, les entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

L'entrepreneur titulaire de la présente rubrique devra effectuer, avant réception et à sa charge, les essais, vérifications figurant en téléchargement sur le site AQC (Agence Qualité Construction), sur les attestions de fonctionnement lorsqu'elles existent les autocontrôles et essais d'étanchéité le cas échéant.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, par l'entreprise titulaire de la présente rubrique, dans les procès-verbaux suivant modèles téléchargeable sur le site de l'Agence Qualité Construction.

Ces documents devront être envoyés, par l'entreprise titulaire de la présente rubrique, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle en deux exemplaires.

2.4.2 Garanties de bonne construction

Pour toutes les fournitures, l'entrepreneur titulaire de la présente rubrique devra garantir la bonne qualité des appareils et leur conformité avec les normes et les règlements en vigueur.

2.4.3 Garanties de fonctionnement

L'entrepreneur titulaire de la présente rubrique devra garantir formellement, dans les conditions du présent CCTP :

- Le bon fonctionnement des installations de rafraîchissement, traitement d'air, VMC, et désenfumage.
- La bonne réalisation du calorifuge. Une attention particulière sera apportée à la finition des calorifuges sur les réseaux EG, en particulier le raccordement aux terminaux.
- Le bon fonctionnement de l'installation et l'étanchéité des circuits d'eau glacée et des réseaux aérauliques.

Cette garantie implique le remplacement dans les plus brefs délais possibles, par l'entreprise titulaire de la présente rubrique, de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui sera manifesté.
L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

*** Essais de fonctionnement**

A effectuer dans les conditions aussi proches que possible des conditions d'exploitation. Les essais à pleine puissance pourront se faire pendant la période de garantie ou dès que les conditions climatiques permettront de les réaliser.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché seront relevées : débits, pressions, températures, niveaux sonores, etc…

Elles devront permettre une qualité de fonctionnement au moins égale à celle demandée.

Tous les matériaux et travaux présentant des défectuosités seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontages, enlèvements, réparations, retards, etc.) seront imputées à la charge de l'Entrepreneur de la rubrique.
Un compte rendu des mesures et essais ainsi qu'un rapport de l'organisme de contrôle seront remis au Maître d'œuvre.

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par le Maître d'Œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner.

Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

2.4.4 Vérifications - Essais

***Généralités**

Le titulaire du présent marché doit tous les essais nécessaires au fonctionnement nominal des installations.

Les essais ont pour but le contrôle de conformité vis à vis :
- Du CCTP et des documents validés par le Maître de l'ouvrage.
- Des fonctionnalités demandées.
- Des règlements et normes en vigueur.
- De l'appareillage et du matériel défini au présent dossier de consultation.
- Des pressions, débits et températures mesurés dans les conditions réglementaires.
- Des niveaux sonores par pièces et extérieurs.

Pendant la période comprise entre la fin des travaux et la levée des réserves, le fonctionnement des installations s'effectuera sous la responsabilité pleine et entière de l'Entreprise, les frais correspondants étant entièrement à sa charge ainsi que les modifications éventuelles de mise en conformité.

Pour les équipements qui ne donneraient pas satisfaction, des essais complémentaires pourront être exigés, même après la période de réception des ouvrages.

Les essais doivent être réalisés par du personnel qualifié de l'Entreprise, ou de ses fournisseurs, apte à exécuter toutes les opérations et à prendre toutes décisions.
Si nécessaire, et afin de ne pas perturber l'exploitation, les essais devront s'effectuer aux heures non ouvrées.

L'Entrepreneur s'assurera de la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art, nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien et l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

La totalité des essais cités ci-dessous seront réalisés avant réception.

Sur les centrales double-flux, simple-flux et hybride :
Ils comprennent :
- Vérification de bon montage, fixations, finitions, conformité aux spécifications des équipements et aux schémas,
- Vérification de la bonne évacuation des condensats,
- Vérification des consignes de programmation,
- Vérification du bon fonctionnement du contrôle d'encrassement des filtres,
- Vérification du bon fonctionnement des vannes motorisées,
- Relevés des intensités moteurs,
- Tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage.

Sur réseaux aérauliques :
Ils comprennent :

- Vérification de bon montage, fixations, finitions, conformité aux spécifications des équipements et aux schémas,
- Vérification de la propreté des ouvrages avant pose des filtres (dépoussiérage complet de toute l'installation),
- Essais d'étanchéité des gaines et centrales par fumigène avant calorifugeage,
- Équilibrage des réseaux aérauliques,
- Contrôle des niveaux sonores,
- Mesures des débits, pressions, températures,
- Contrôle des débits, des températures de soufflage et d'ambiance effectué dans les locaux avec traitement d'air contrôlé et sur la diffusion des portées et vitesses résiduelles,
- Tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage.

Sur réseaux hydrauliques :
Ils comprennent :

- Essais d'étanchéité des réseaux selon les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC,
- Ces essais seront consignés par l'entreprise dans un tableau renseignant à minima les informations ci-dessous et qui sera fourni au DOE,
- Le nom du réseau ou sa situation,
- Le fluide utilisé,
- La pression d'épreuve (1.5 fois la pression nominale minimum),
- La durée de l'essai (24 h minimum),
- La date de l'essai,
- La validation ou non de l'étanchéité des réseaux,
- Le rinçage, le remplissage et la purge des divers circuits hydrauliques,
- Contrôle des températures,
- Équilibrages des réseaux hydrauliques avec l'étiquetage de toutes les vannes TA en renseignant le réglage effectué à la mise en service,
- Tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage,
- Contrôle irrigation groupes de froid,
- Contrôle des débits sur circuits primaires et secondaires,
- Contrôle des températures ambiantes effectué par enregistreurs bi-courbes implantés dans des locaux en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Sur les installations électriques et régulations :
Ils comprennent :

- Les vérifications par un organisme de contrôle agréé, dont le choix est approuvé par le Maître d'œuvre et par le Maître d'ouvrage,
- Mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension,
- Mesures de résistance des prises de terre,
- Vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations,
- Contrôles des sections et des caractéristiques des câbles,
- Contrôles des dispositifs de connexions,
- Contrôle des organes de protection et vérifications des protections contre les courts circuits et surintensités,
- Bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages,
- Mise sous tension des installations et vérification du bon fonctionnement,

- Mesures des chutes de tension et intensités dans les câbles,
- Fonctionnement des régulations,
- Programmation des régulateurs,
- Test des asservissements, des défauts et alarmes diverses.

Sur les productions :
Ils comprennent :
- Essais d'étanchéité,
- Tarage du vase d'expansion,
- Détermination vitesse circulateurs avec contrôle hauteur manométrique,
- Réglage pressostats.

Contrôles acoustiques
Ils comprennent :
- Ces contrôles seront effectués dans tous les locaux et à l'extérieur du bâtiment,
- Dans le cas où certains matériels s'avéreraient défectueux, l'entrepreneur devra leur remplacement par d'autres du même type répondant aux conditions du présent cahier des charges.

Extinction des armoires électriques :
L'entreprise titulaire de la présente rubrique fournira un rapport de mise en service pour chaque armoire équipée du système de détection qui renseignera au minimum :
- La totalité des tests effectués,
- La charge de CO^2,
- La date de péremption de la bouteille.

Ces rapports seront intégrés aux DOE.
Cette liste n'est pas limitative.

2.4.5 Frais afférents aux opérations de contrôle

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou essais de performance et de conformité sont à la charge de l'entrepreneur titulaire de la présente rubrique.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur titulaire de la présente rubrique sera tenu de commencer, dans un délai de huit jours et à ses frais, toutes les modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations.

Après exécution de ces travaux, il sera procédé par l'entreprise titulaire de la présente rubrique, à de nouveaux essais.
Si ces essais ne sont encore pas satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou en partie.

2.4.6 Réception

La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

Elle sera provoquée par le titulaire de la rubrique conformément au planning général et après avoir satisfait aux conditions suivantes :
- Fourniture complète de tous les équipements prévus au marché,

- Repérage de tous les accessoires ou appareils (vannes, purgeurs, clapets, organes de réglage, ventilateurs, etc...) installés dans les faux plafonds démontables. Ils seront repérés par une pastille autocollante en couleur sur la plaque de faux plafond et devront être particulièrement repérables et comptabilisés sur les DOE,
- Remise des documents ci-dessus (Dossier DOE complet) y compris les notices d'entretiens et de maintenance des équipements,
- Fourniture des P.V. matériels éventuels dûment validés,
- Des plans, schémas et documents du dossier final,
- Formation du personnel client chargé de l'exploitation du système, par un Technicien - hautement qualifié de l'Entreprise aidé si nécessaire par des ouvriers spécialisés ayant participé au projet y compris fiche reprenant le boîtier de commande pour chaque appareil concerné (ventilo-convecteur, production, …).

La réception s'effectuera par une visite complète de l'installation en fonctionnement en présence du Maître de l'ouvrage, du Maître d'œuvre et autres personnes d'organismes impliqués, à l'issue de laquelle un procès-verbal de réception avec ou sans réserve sera établi.

L'Entreprise devra lever les réserves dans le délai imparti.

Pendant cette période, elle procédera aux derniers réglages et à la mise à jour des plans et documents écrits qui seront soumis à l'approbation finale du Maître d'œuvre et qui seront présentés en nombre d'exemplaires indiqués au marché.

La réception des installations sera prononcée sous réserves :
- De la conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- Que les essais soient satisfaisants.
- De la fourniture de l'ensemble des pièces citées ci-dessus.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise devra à ses frais les modifications nécessaires.

Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi du 4 Janvier 1978, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'entrepreneur titulaire de la présente rubrique est tenu à l'obligation de parfait achèvement des installations. En particulier, il exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté, procède au remplacement d'appareils anormalement usés.

Pour les matériels et partie d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

2.5 REGLES DE CALCULS

2.5.1 Calcul de puissance

Les puissances frigorifiques globales nécessaires aux générateurs et aux équipements sont déterminées en tenant compte :

- Des besoins théoriques calculés par local sur la base des indications fournies en termes de température de consigne (25°C) et des puissances dissipées par les équipements électriques
- De l'architecture du bâtiment notamment en termes de protection solaire et d'isolation thermique
- Des pertes en ligne des circuits hydrauliques
- Des pertes en ligne des réseaux aérauliques

Les gains occasionnés par les occupants, l'éclairage, l'ensoleillement et les équipements informatiques et de bureautique sont cumulés pour le calcul des besoins de rafraîchissement.

Les réseaux hydrauliques sont dimensionnés pour les débits tenant compte du foisonnement. Ce dernier sera à préciser par l'Entreprise titulaire de la présente rubrique.

Les gains occasionnés par les composants des réseaux hydrauliques ou aérauliques sont pris en compte uniquement pour des déterminations des caractéristiques des batteries eau glacée.

La détermination des besoins théoriques par local et en production frigorifique sera réalisée par l'utilisation de logiciels de calculs d'apports, à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre avant tout calcul.

Le dimensionnement de la production frigorifique sera réalisé en tenant compte du foisonnement des apports de chaque terminal.

Une majoration de 5 % sera appliquée sur les apports.

2.5.2 Ecarts de soufflage

Les écarts de soufflage maximum tiennent compte du matériel sélectionné pour la diffusion, du confort de l'occupant et des exigences climatiques spécifiques du local.

2.5.3 Pertes de charges

***Réseaux hydrauliques**

Les tracés des réseaux, les diamètres des canalisations sont déterminés de manière à assurer les débits nécessaires avec des pertes de charge linéiques comprises entre 10 et 15 mmCE/m.
Sur le circuit le plus défavorisé servant de base au calcul de la hauteur manométrique, la somme des pertes de charges linéiques et accidentelles ne doit pas dépasser la valeur de 13 mmCE/m pour les canalisations, accessoires et robinetterie manuelle.
Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre inférieur à 15 mm.

***Réseaux aérauliques**

Pour les réseaux, les pertes de charges linéiques dans chaque tronçon du circuit le plus défavorisé sont inférieures à 0,1 daPa/m quelle que soit leur forme.
Les pertes de charges fixées ci-dessus peuvent être dépassées pour les autres circuits aux fins d'équilibrages de l'installation (qui doit être obtenu le plus possible de cette façon) dans les limites du respect des niveaux sonores fixés.

2.5.4 Vitesses maximales

Les vitesses maximales admises dans les circuits hydrauliques sont les suivantes :
- 1,5 m/s pour diamètres supérieurs à 150 mm,
- 1 m/s pour diamètres supérieurs à 50 mm et inférieurs ou égaux à 150 mm
- 0,7 m/s pour canalisations passant dans les locaux occupés, tant apparentes que dissimulées et pour diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm

Les vitesses maximales admises dans les accessoires des circuits aérauliques sont les suivantes :
- Grille extérieure de prise d'air : 2m/s
- Grille extérieure de rejet d'air : 2,5 m/s
- Grille de soufflage : 2,5 m/s
- Grille de reprise : 3 m/s
- Grille de décompression : 2 m/s
- Filtres en CTA : 2,75 m/s
- Batteries froides : 2,8 m/s

La vitesse maximale en zone d'occupation sera prise à 0.2 m/s.
Ces vitesses s'entendent par rapport à la section "brute" de la grille ou de la batterie (H x L).
Les vitesses maximales admises dans les conduits aérauliques sont les suivantes :

***Réseaux basse vitesse**

- <3m/s pour débits <200 m3/h
- <3.5m/s pour débits <400 m3/h
- <4m/s pour débits < 800 m3/h
- <4.5m/s pour débits < 1500 m3/h
- 4,5 m/s pour débits ≤ 2 500 m3/h
- 5 m/s pour débits ≤ à 7 000 m3/h
- 6,5 m/s pour débits à ≤ 17 000 m3/h

***Réseaux haute vitesse**

- Vitesse correspondant à 0,3 daPa pour débit ≤ 40 000 m3/h

2.6 QUALITE DES MATERIELS ET MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).
Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son bureau de contrôle, sera seul juge de son emploi.
Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :
- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.
Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

2.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DE MISE EN OEUVRE

2.7.1 Accès aux matériels

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage, etc…

L'Entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'Œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'Œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entrepreneur est tenu de signaler en temps utile au Maître d'œuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

2.7.2 Aménagements des locaux et enceintes techniques

Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement doit :
- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm, sauf dérogation du Maître d'Œuvre.
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité.
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels.
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels.
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau E.U.).

Les équipements ou tuyauteries avec risques de fuites ou de condensation ne doivent pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

2.7.3 Disposition pour éviter les entrées d'eau

Chaque pénétration dans le bâtiment sera conçue pour éviter toute infiltration d'eau dans le bâtiment.
En particulier :

- Chaque canalisation pénétrant dans le bâtiment sera mise en place avec une pente vers l'extérieur du bâtiment.
- Un drainage sera réalisé au droit de chaque pénétration dans le bâtiment et évacué sur le réseau d'évacuation EP le plus proche.

2.7.4 Protection pour éviter les risques de fuites

Chaque matériel ou équipement pouvant présenter un risque préjudiciable pour l'environnement sera équipé des dispositifs de protection complémentaire utiles.

Exemple : Les équipements hydrauliques placés en faux-plafond (ventilo-convecteurs, robinetterie) seront équipés de bacs de réception ou goulottes raccordés au réseau d'évacuation.
Les dispositifs de protection seront définis en tenant compte de l'accessibilité pour l'exploitation et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

2.7.5 Ferrures et suspentes

Les ferrures seront constituées par des fers profilés en U, soit disposées en équerre sur les parois, soit suspendues en plafond avec des tiges filetées, dans le de la présente rubrique.
Dans tous les cas, la fixation devra se faire sur des éléments de la structure du bâtiment et en aucun cas sur l'ossature des faux plafonds.
Des dispositifs antivibratiles seront prévus avec les fixations par l'entreprise titulaire de la présente rubrique.

2.7.6 Protection contre le bruit

D'une façon générale, toutes les dispositions seront prises dans le cadre de la présente rubrique pour limiter à l'émission tous les bruits des installations.
L'entrepreneur titulaire de la présente rubrique devra, en conséquence, s'attacher à n'installer que des appareils aussi silencieux que possible et à les monter en les isolant du Gros Œuvre au moyen de dispositifs spéciaux.

Il fera son affaire de tous les supports, de tous revêtements et de tous raccords antivibratiles et pièges à son. L'ensemble de ces dispositifs devra aboutir à livrer une installation silencieuse ne pouvant gêner en rien les occupants, et conforme aux niveaux sonores réglementaires.

La vitesse de l'eau à l'intérieur des canalisations sera inférieure à 1,5m/sec.
La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera inférieure à 3 m/sec pour les raccordements terminaux.

2.7.7 Peinture antirouille

Toutes les canalisations en acier et tous les éléments d'accessoires seront peints dans le cadre de la présente rubrique.
La peinture utilisée sera de l'antirouille du type RUBSON LIQUID ou équivalent.
L'application sera effectuée, dans le cadre de la présente rubrique, en deux couches après brossage soigné.
La peinture sera réceptionnée avant calorifugeage.

2.7.8 Fourreaux

Tous les réseaux passant ou traversant des parois verticales ou des planchers seront dans le cadre de la présente rubrique obligatoirement équipés de fourreaux.
Le calfeutrement entre les réseaux et les fourreaux sera réalisé avec un produit pâteux de la famille des élastomères.

2.7.9 Repérage des installations

Tous les réseaux et organes de réglages ou d'isolement devront, dans le cadre de la présente rubrique, être repérés.
Ce repérage sera repris sur les plans DOE.

2.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES AERAULIQUES

2.8.1 Tubes en cuivre qualité frigorifique

Les tubes employés seront conformes aux normes françaises.

Les tuyauteries frigorifiques seront réalisées en tube cuivre spécial fluides frigorifiques, poli intérieurement et dégraissé. Leur mise en place comprend :

- Coudes
- Tés
- Raccords REFNET

Mise en œuvre des tubes :
Les raccords seront réalisés par brasure forte.
Le montage des canalisations sera réalisé de manière à garantir l'état de propreté intérieur des tubes pendant tout le chantier (bouchons, brasage sous flux d'azote…)
Avant remplissage, un tirage au vide soigné de l'ensemble du réseau frigorifique sera réalisé.

Supports et fixations :
Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge.
Les supports devront permettre la libre dilatation des canalisations.
Ils seront protégés contre la corrosion. Les colliers de fixation seront de type MUPRO.

Fourreaux :
Les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Les fourreaux seront adaptés aux diamètres des canalisations et de leur calorifuge
Les fourreaux de plancher seront arasés à 10 mm du nu du plancher fini.

Les réseaux sont accessibles pour les visites de contrôle d'hygiène.

***Tube PVC**

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.
Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.
D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

Conditions d'utilisation
- Température de service pour emploi continu jusqu'à 100°C
- Pression de service 16 bars à 20°C (pour de l'eau)
- Jonction par collage
- Prévoir protection pour installation extérieure conformément aux prescriptions du fabricant.
- Classement au feu M1

***Supports et fixations des canalisations**

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.
Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :
- 1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.
- 2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.
- 3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.
Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément.

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).
Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

***Pentes**

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques.
A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.
Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2 %.

***Vidange et évacuation**

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "EAUX USEES".

***Traversées de murs**

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.
A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire).
Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

***Nettoyage des installations**

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux.
A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés.
A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

***Dilatation des circuits**

Le dispositif de dilatation sera adapté suivant le parcours et l'importance des canalisations :

- La dilatation des canalisations horizontales de faible longueur qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'un matériau particulier, mais simplement l'étude du tracé du réseau et le choix judicieux des supports de tuyauteries.
- La dilatation des canalisations verticales de faible hauteur ou qui ne comportent pas de branchements intermédiaires. Dans ce cas, il sera créé un point fixe de préférence au milieu du réseau. Il ne sera généralement pas nécessaire de prévoir de compensateur de dilatation, l'entrée et la sortie des tuyauteries seront utilisées pour servir de lyres de dilatation.

- Pour la dilatation d'une canalisation de grande longueur, comprenant de nombreux branchements, il sera mis en place des compensateurs de dilatation périodiquement, le long de la tuyauterie. Le rythme de ces compensateurs sera réglé par la possibilité de reprise des dilatations par les dérivations secondaires. Lorsque ces tuyauteries traversent des murs coupe-feu, on vérifiera que les dilatations n'altèrent pas la qualité de la protection contre l'incendie demandées. Les compensateurs de dilatation qui seront installés, seront adaptés pour résister à la pression statique de l'installation et aux éventuels coups de bélier qui peuvent s'y produire à la suite des fermetures des vannes des différents circuits. Les tracés des branchements des émetteurs seront étudiés pour éviter le déplacement des appareils sous l'effet des dilatations.

***Protection mécanique complémentaire**

Les calorifuges seront protégés par : habillage en PVC type "Système isogenopak", épaisseur 3/10, ou tôle isoxale.

2.8.2 Calorifuge circuit frigorifique

L'isolant devra assurer une **isolation totale** du réseau afin d'éviter les risques de condensation. Il sera mis en œuvre dans les règles de l'art et suivant les prescriptions techniques du fournisseur.

Il sera fait emploi d'un matériau de mousse synthétique assurant l'isolation thermique d'une part et l'étanchéité à la vapeur d'eau, d'autre part.

La mise en œuvre sera réalisée pendant le montage des tuyauteries afin de limiter l'emploi des gaines refendues. Les ajouts seront collés et recouverts de 2 tours de bande adhésive. A chaque support, l'isolant sera protégé par un fourreau PVC, afin d'éviter la détérioration du calorifuge lors des mouvements de dilatations.

Les dispositifs de fixation des tuyauteries sur les supports ne devront en aucun cas être en contact avec l'isolant.

Tous les organes montés sur canalisations seront isolés par ruban de mousse synthétique, afin d'éviter toute condensation.

L'isolant utilisé aura les caractéristiques suivantes :
- Classement au feu M1 série AF
- Épaisseur nominale 13 mm

Les accessoires seront isolés par coquilles polyuréthane ou plusieurs épaisseurs de ruban série AF, épaisseur minimale 5 mm.

Le tube situé à l'extérieur sera de plus habillé par un film de protection contre les UV.

2.8.3 Matériel détente directe

***Unités Extérieures**

Les groupes extérieurs seront traités contre la corrosion, assemblés, testés et chargés à l'usine en fluide R32.

Chaque groupe extérieur comportera les éléments essentiels suivants :
- Une carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Un échangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anti-corrosion
- Un Motoventilateur
- Un compresseur de type swing ou équivalent, bas niveau sonore, haut rendement énergétique
- Un séparateur d'huile
- Un système de contrôle électronique
- Un ensemble de vannes frigorifiques pour raccordement des canalisations
- Un bac de récupération des condensats

***Unités intérieures**

Généralités
Chaque unité intérieure sera équipée des éléments essentiels suivants :
- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en cuivre
- Un Motoventilateur à entraînement direct
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Un système de contrôle électronique
- Un dispositif d'évacuation des condensats
- Un filtre sur l'air repris.

CHAPITRE 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 CLIMATISATION

Les bureaux du bâtiment principal seront climatisés.
Il sera installé des blocs climatisation de type mono/Multi split de marque MITSUBISHI ou équivalent technique (uniformisation des marques pour faciliter la maintenance) dont la puissance dépendra du type de locaux :

Local	Équipement
Accueil	
Chargé développement	1 Climatiseur mural 13000BTU
VSC Stagiaire	1 Climatiseur mural 13000BTU
Vacataire	1 Climatiseur mural 9000BTU
Chef unité	1 Climatiseur mural 9000BTU
Forestier Bio	1 Climatiseur mural 9000BTU
Piroguiers	1 Climatiseur mural 9000BTU
Repro	1 Climatiseur mural 9000BTU
Adjoint	1 Climatiseur mural 9000BTU
Forestier chef	1 Climatiseur mural 9000BTU
Salle réunion	2 Climatiseurs muraux 9000BTUbi split

Les unités extérieures de climatisation seront mises en œuvre en façade du logement sous toiture sur support antivibratiles. Elles seront de type mural de marque Mitsubishi Electric ou techniquement équivalent.

Illustration	Caractéristiques générales	
	Localisation : Locaux électriques Fluide frigorifique : R32 Unité extérieure avec support murale Alim. élec. : mono 230V/50 Hz Dim : 550x800x285 (HxLxP en mm) CLASSIFICATION A+++ Economies d'énergie : A+++ en froid SEER de 8,5 et SCOP de 4,90 (9 BTU)	Fluide frigorifique : R32 Unité extérieure avec support murale Alim. élec. : mono 230V/50 Hz Dim : 880x840x330 (HxLxP en mm)

Les unités intérieures de climatisation seront de type mural de marque Mitsubishi Electric ou techniquement équivalent.

Illustration	Caractéristiques générales	
	Support mural Dim : 307x890x233 (HxLxP en mm)	Support mural Dim : 307x890x233 (HxLxP en mm)

Le réseau de condensats est à la charge du présent lot. Rejet de condensats en façade.