

TRAVAUX POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE LA CLIMATISATION ET DU TRAITEMENT D'AIR DES LOCAUX DE TRAITEMENT DE VALEURS (CAISSE, CAVEAUX ET SALLE DE TRI) DE L'AGENCE PRINCIPALE DE BISSAU – GUINEE BISSAU



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

<u>Maître d'Ouvrage :</u>	<u>Maître D'ŒUVRE</u>	<u>Bureau de Contrôle Technique :</u>
BANQUE CENTRALE DES ETATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST (BCEAO) pour la GUINEE BISSAU	BICET sarl Hamdallaye ACI 2000 BAMAKO – MALI TEL : (00223) 44 32 48 10/ 76 49 56 84	

SOMMAIRE

<u>1 – OBJET DU CAHIER DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</u>	3
<u>1.1 DÉFINITION DES TRAVAUX</u>	3
<u>1.2 CLASSEMENT DU BÂTIMENT</u>	3
<u>1.3 PROGRAMME DES TRAVAUX</u>	3
<u>1.3.1. Travaux préliminaires</u>	3
<u>1.3.2. Vidange des installations</u>	3
<u>1.3.3. Travaux de dépose</u>	4
<u>1.4. REGLEMENTATION</u>	5
<u>1.5 LIMITE DE PRESTATIONS</u>	6
<u>1.6 CONDITIONS GENERALES D’EXECUTION DES TRAVAUX</u>	6
<u>1.6.1. Préliminaires</u>	6
<u>1.6.2. Exécution et surveillance des travaux</u>	7
<u>1.6.3. Mode d’exécution des travaux</u>	7
<u>1.6.4. Mesures d’hygiène et de sécurité</u>	8
<u>1.6.5. Disposition particulière</u>	8
<u>1.7 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L’ENTREPRISE</u>	8
<u>1.8 ESSAIS - RECEPTION - GARANTIE</u>	10
<u>1.8.1. Essais</u>	10
<u>1.8.2. Réception</u>	11
<u>1.8.3. Garanties</u>	11
<u>2– DEFINITION DES PRESTATIONS DU SOUMISSIONNAIRE</u>	13
<u>3. ETUDE DES BESOINS</u>	15
<u>3.1. TEMPERATURES EXTERIEURES</u>	15
<u>3.2. TEMPERATURES INTERIEURES</u>	15
<u>3.3. RENOUELEMENT D’AIR</u>	15
<u>3.3.1. Bureaux</u>	15
<u>3.3.2. Locaux ERP Sous-sol et RdC</u>	15
<u>3.3.3. Locaux à pollution spécifique</u>	15
<u>3.3.4. Tableau récapitulatif des CTA</u>	16
<u>3.4 CARACTERISTIQUES DES PAROIS</u>	16
<u>3.5 ESTIMATION DES PUISSANCES FRIGORIFIQUES</u>	17
<u>4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES</u>	18
<u>4.1. SECURITE, PURGE, EXPANSION, ALIMENTATION EN EAU</u>	18
<u>4.2.2. Expansion par vase à membrane</u>	18
<u>4.2.3. Alimentation en eau</u>	18
<u>4.3. RESEAUX HYDRAULIQUES</u>	18
<u>4.3.1. Tuyauteries en acier noir</u>	18
<u>4.3.2. Robinetterie</u>	21
<u>4.3.3. Contrôle et mesure</u>	23
<u>4.4. CENTRALES DE TRAITEMENT D’AIR</u>	23
<u>4.4.1. Caissons</u>	23
<u>4.4.2. Registres - servomoteurs</u>	23
<u>4.4.3. Filtration</u>	24
<u>4.4.4. Batterie de refroidissement</u>	24
<u>4.5. REPERAGE - ETIQUETAGE</u>	25

1 – OBJET DU CAHIER DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

La présente opération a pour objet la mise en place d'un système de Traitement d'air permettant l'amélioration de la qualité et diffusion de l'air intérieur pour obtenir et des conditions de travail dans les Locaux de traitement des valeurs (Caveau, caisse courante et salle de Tri) de l'immeuble fonctionnel de l'Agence principale de BCEAO à BISSAU.

1.1 Définition des travaux

Les travaux envisagés consistent au remplacement des centrales de traitement d'air de l'Agence, dans les locaux à pollution spécifique (la salle de tri, la caisse courante, le caveaux), tout en conservant le réseau existant, qui est principalement de type à eau glacée.

A cet effet, il convient de prescrire des équipements à faible consommation d'énergie électrique Pour ce qui concerne le traitement de l'air dans ces salles, il y a lieu de prévoir, en guise d'installation de secours, des systèmes à détente directe pour pallier les pannes des CTA qui sont dédié, ces zones confinées étant difficilement exploitables en absence de climatisation.

La mise en place de centrale de traitement d'air permettant le traitement en air hygiénique de l'ensemble des locaux utilitaires. Ces centrales seront alimentées en eau glacée depuis le local de production d'eau glacée au RDC.

1.2 Classement du bâtiment

Pour la réalisation des travaux, il sera fait application du règlement CODE DU TRAVAIL.

Les niveaux RdC et R+4 sont classés en Etablissement recevant du Public.

Les préconisations éventuelles de la notice de sécurité et du rapport du contrôleur technique ne sont pas prises en compte ces documents n'étant pas disponibles à ce jour.

1.3 PROGRAMME DES TRAVAUX

Les fournitures et mises en œuvre du présent lot comprendront :

1.3.1. Travaux préliminaires

Préalablement aux interventions sur l'installation de Traitement d'air existante, le Maître d'ouvrage fera procéder au démontage des portes des locaux techniques CTA.

1.3.2. Vidange des installations

La vidange complète ou partielle de l'installation existante, nécessaire à la mise en œuvre des nouvelles installations appartiendra à l'entreprise du présent lot. Il est à noter que l'entreprise est réputée se documenter avec précisions sur la nature des fluides qu'elle aura à vidanger. Au cas où il serait interdit

d'envoyer le fluide à l'égout, celle-ci devra s'assurer de tous les dispositifs et sécurité nécessaires conformément à la réglementation en vigueur.

1.3.3. Travaux de dépose

L'entreprise aura à sa charge la dépose partielle des installations de rafraîchissement situées dans les locaux techniques.

La dépose concerne tous les matériels existants qui ne sont pas récupérées dans le cadre de la rénovation de l'installation de Traitement de l'air.

1.3.3.1. Installation existante

Groupes de production de l'eau glacée de marque DAIKIN, type : EWAP460MBYNN:

- Nombre de groupe : 2
- Nombre de circuits par groupe : 2
- Nombre de compresseurs par circuit : 1
- Puissance frigorifique : 488 kW
- Puissance électrique : 219 KW
- Fluide frigorigène : R407C
- Année de fabrication 2006
- Ensemble robinetteries et canalisations de raccordement jusqu'à la panoplie hydraulique ;
- La panoplie de distribution d'eau glacée sera entièrement réisolée ;
- L'ensemble des installations électriques (intérieures et extérieures) liées aux installations mentionnées ci-dessus.
- L'ensemble de traitement et expansion des eaux

1.3.3.2. Installation à rénover

Production eau glacée

L'entreprise devra faire l'entretien approfondi des groupes froid , il s'agit entre autres de mettre des groupes froids dans un état de propreté satisfaisant pour les permettre d'assurer leur fonctionnement optimum. De plus, un nouveau système de traitement d'eau de compensation doit être mis en place après analyse des caractéristiques de l'eau courante.

L'installation des CTA

Fourniture et mise en place de nouvelles CTA à eau glacée et à détente directe pour les locaux traitement des valeurs suivants :

- Au RDC : Salle de Tri, Caisse Courante
- Au Sous-sol : Le Caveau

L'isolation des parties défectueuse du réseau d'eau glacée

Fourniture et mise en place d'un système d'isolation par coquille ou armaflex y compris une protestation mécanique **avec revêtement de film PVC ISOGEOPACK**

1.4. REGLEMENTATION

L'entreprise réalisant le présent lot est réputée connaître la totalité des textes réglementaires applicables aux installations à exécuter.

Les prescriptions des DTU (Documents Techniques Unifiés) relatives aux travaux du présent lot seront appliquées. Les prescriptions indiquées au CCTP devront être strictement appliquées.

Le matériel utilisé dans ces installations sera conforme aux normes françaises (NF) lorsqu'elles existent tant en ce qui concerne sa fabrication que sa mise en œuvre. Les règles professionnelles ou exemples de solution émanant d'organismes officiels (CSTB, UCH, GDF, PROMOTELEC, etc...) destinées à répondre aux dispositions réglementaire en utilisant les règles de l'art, seront utilisés en priorité.

TEXTES D'ORDRE GENERAL

- Règlement sanitaire départemental type Circulaire du 09/8/78 modifiée par :
 - o Circulaire du 26.4.82
 - o Circulaire du 20.1.83
- Décret n° 2003-461 du 21 mai 2003 relatif à certaines dispositions réglementaires du code de la santé publique

VENTILATION

- Renouvellement d'air dans bât. Arrêté du 12.3.76 autres qu'habitations Voir texte 1988 économie d'énergie

ACOUSTIQUE

- Norme française homologuée S 31 057 arrêté du 29.9.82
- Bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement Arrêté du 20.8.85
 - o Norme française S 31.010 de 11.87
 - o Norme française S 31.011 de 02.85
- Avis de la commission d'études du bruit du Ministère de la Santé Publique 21.06.63
- Appl. de l'article Li du Code de la Santé Publique et relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits du voisinage Décret 88 523 du 5.5.88
- Circulaire n° 9748 du 24.10.75

ELECTRICITE

- Règles exécution et entretien installations Norme C 15-100 - 7/66 électriques 1ère catégorie
Travaux de rénovation des installations de climatisation de L'AGENCE PRINCIPALE DE BISSAU – AOUT 2022

-
- Règles installations et branchement 1ère catégorie Norme C 14-100 entre tableau distribution et installations intérieures
 - Protection des travailleurs Norme C 12-100

DIVERS

- Règles SNI pour isolation thermique des installations non industrielles de génie climatique et de plomberie
- Sécurité des installations Norme EN378
- Préconisation relatives aux installations décret 77-1133 du 21 .9 .77 classées pour la protection de l'environnement installations soumises à déclaration (ICPE)
- Couleurs conventionnelles des tuyauteries Norme NFX 08-100

1.5 LIMITE DE PRESTATIONS

Les prestations de l'entreprise comportent la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, la mise au point, les essais, la mise en route de tous les matériels nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Le marché à passer s'entend pour une installation complète en état de fonctionnement, sans exception ni réserve que celles explicitement précisées dans le présent document. En conséquence ne doivent rester à la charge du Maître d'Ouvrage que les travaux qui auront été spécifiés dans le document d'appel d'offres comme devant être exécutés par d'autres entreprises.

Si des omissions ou des imperfections apparaissent à la consultation des documents d'appel d'offres, les entreprises soumissionnaires devront soulever le problème les concernant afin que les prestations prises en compte dans les offres soient complètes.

La totalité des prestations de génie-civil de faux-plafond, d'électricité...seront à la charge de l'entreprise.

1.6 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.6.1. Préliminaires

Le descriptif a pour but de faire connaître le programme général des travaux. Il fixe les objectifs à atteindre et décrit les principes de réalisation. Il appartiendra à l'entreprise chargée de l'exécution de ces travaux d'en déterminer les moyens pour en assurer le parfait achèvement.

L'adjudicataire devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations.

L'adjudicataire provoquera en temps utile la remise de tous les renseignements complémentaires dont il pourrait avoir besoin et sera réputé avoir pris connaissance des lieux, de la nature et de l'emplacement des travaux.

L'entrepreneur est tenu de respecter la réalisation de ces travaux par phases successives dans le cadre d'un planning contractuel.

Provenance et qualité des matériaux et fournitures

Les matériaux et fournitures à incorporer dans les ouvrages seront neufs, de première qualité et adaptés à leur fonction dans la réalisation envisagée.

Tous les appareils utilisés seront conçus pour un service régulier et ininterrompu.

Les matériaux et matériels déclarés défectueux sur le chantier seront refusés et remplacés par l'adjudicataire.

Jusqu'à réception des ouvrages, l'adjudicataire restera seul responsable de la qualité des matériaux et matériels et de leur conformité aux prescriptions du marché.

En cas d'un choix de marque (ou type) différente de matériel proposé, elle devra être de qualité au moins égale à celle référencée sous réserve de l'acceptation impérative par le Maître d'œuvre et du représentant du Maître de l'ouvrage.

1.6.2. Exécution et surveillance des travaux

Tous les travaux seront exécutés selon les règles de l'art de la profession et selon les meilleures techniques et pratiques d'usage.

L'adjudicataire devra :

Mettre en œuvre tous les moyens matériels et de main d'œuvre nécessaires pour le respect des délais d'exécution, finitions diverses, essais, réglages et de levées de réserves mentionnées éventuellement à la réception des ouvrages.

Assurer la surveillance de son matériel en attente de pose.

Surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier un responsable compétent et un adjoint.

Désigner un responsable d'opération disposant des délégations de pouvoir nécessaires afin de répondre aux engagements pris devant le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Ouvrage Délégué.

Maintenir sur le chantier un personnel d'exécution compétent ayant toutes les qualifications requises.

Les travaux exécutés à la lumière artificielle ne donnent droit à aucune plus-value ou remboursement de frais.

L'utilisation de force motrice ou d'eau de ville devra faire l'objet d'une demande caractérisée avec indication des puissances ou débits nécessaires auprès du Maître de l'Ouvrage. Les frais de consommation ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur devra assurer les raccordements nécessaires entre les points de livraison et les lieux de ses interventions.

Dans le cas où l'entrepreneur juge nécessaire pour ses besoins de force motrice d'établir un branchement électrique spécial ou un branchement d'air comprimé provisoire, les frais d'installation, de consommation, de dépose et de remise en état des lieux après sa suppression sont à sa seule charge.

1.6.3. Mode d'exécution des travaux

Les prescriptions ci-après revêtent un caractère obligatoire à moins de dérogation expressément mentionnée par écrit :

L'entrepreneur doit les ajustements, les entailles, dévoiements de conduits et tous ouvrages accessoires éventuellement nécessaires au droit des installations d'un autre corps d'état.

L'entrepreneur doit les tranchées, feuillures, percements, trous, scellements, calfeutrements et raccords nécessaires à l'exécution des travaux de sa profession, en dehors des prestations exclues au chapitre limites de prestations. Le passage et la fixation des diverses canalisation et gaines ne pourront se faire qu'aux endroits ne nuisant pas à la stabilité de la construction. Les dépenses en résultant sont implicitement à la charge de l'entrepreneur chargé de la pose de ces canalisations ou gaines.

1.6.4. Mesures d'hygiène et de sécurité

L'entreprise devra se conformer sans réserve aux règles d'hygiène et de sécurité édictées par l'ingénieur sécurité représentant le Maître d'ouvrage et la réglementation en vigueur.

Obligation de déclarer tous ses sous-traitants et fournir les PHS de chaque entreprise déclarée à l'inspection du travail.

L'entrepreneur général fournira à la Maîtrise d'œuvre et à l'ingénieur sécurité son PHS et tous les PPSPS de toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des pièces correspondantes accompagnant le CCTP.

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble de la signalétique du chantier nécessaire pour assurer l'information du personnel et sa protection. Se reporter aux cahiers des prescriptions particulières correspondantes.

L'entreprise, pour la manutention du matériel, devra établir au préalable un plan de circulation et définir les moyens et les dispositions prises pour effectuer ces interventions. Elle devra convenir au préalable avec le Maître d'Ouvrage de la date de cette manutention.

1.6.5. Disposition particulière

L'activité commerciale de l'établissement ne devant en aucune manière être perturbée par et pendant les travaux, ceux-ci pourront être interrompus à chaque demande du Maître d'Ouvrage sans que ces arrêts et reprises de chantier ne donnent lieu à supplément.

1.7 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

A la consultation

Le devis quantitatif détaillé par poste de la proposition, faisant apparaître les caractéristiques réelles du matériel

Dans sa proposition, l'entreprise devra préciser :

- Le respect du délai global d'intervention,
- La structure d'encadrement chantier mise en place pour la réalisation des travaux,
- Les références similaires sur les cinq dernières années,
- Les moyens humains (Effectif et qualification) et matériels mis en place pour la réalisation des travaux.

Il doit également transmettre les documents ci-après :

- L'attestation d'inscription au registre de commerce ;
- L'attestation de situation fiscale à jour ;
- L'attestation de situation cotisante à ses obligations sociales à jour ;
- L'attestation d'assurance responsabilité civile chef d'entreprise ;
- Les rapports financiers des trois (03) dernières années : bilans, comptes de résultats, rapport des auditeurs, etc ;
- l'organisation envisagée pour assurer efficacement la maintenance des installations avec un personnel permanent sur site ;
- Le certificat de visite des lieux.

Avant le commencement des travaux

Dans un délai de 30 jours à compter de la date de signature du contrat

- Planning des approvisionnements et du montage avec les effectifs d'intervention et le nom des responsables
- Plans de réservations à réaliser dans les ouvrages en béton pour transmission et accord du Maître d'Ouvrage Délégué
- Plans d'exécution
- 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 thermiques et électriques et des besoins éventuels en fluide divers
- Détail des locaux techniques nécessaires à la réalisation de l'ouvrage

Aucun travail ne pourra débuter sans que les études et plans d'exécution fournis par l'entreprise

n'aient été validés au préalable par le bureau de contrôle et le maître d'œuvre. L'entrepreneur doit

veillez à respecter le délai de remise des dossiers d'exécution (plan d'exécution, bilan thermique, note détaillée de sélection des principaux équipements) au Maître d'Ouvrage.

Avant intervention sur le chantier

Liste des sous-traitants déclarés avec fiches de renseignements administratifs PHS

Plans des tableaux électriques et en particulier de la face avant de ceux-ci avant mise en fabrication

Planning d'essais des installations

En fin de travaux

Dossier des ouvrages exécutés (1 reproductible et 3 tirages) comprenant :

- Données de base
- Description des installations
- Nomenclature de tous les équipements avec leur repère
- Guide de conduite et d'entretien de l'installation, y compris les notices techniques des fabricants
- Certificats de conformité (regroupement des certificats donnés en cours de chantier)
- Plans des installations réalisées mis à jour
- Schémas électriques et de régulation des armoires installées par l'entrepreneur avec repères conformes à l'exécution, un exemplaire de ces derniers devant être placé dans la poche spéciale de l'armoire et les schémas hydrauliques sont à placer sous film plastique en sous-station.
- Dossier d'essais d'entreprise COPREC 1 et 2
- Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)

Un exemplaire du D.O.E. sera remis sous format CD ROM comportant également les plans sous format Autocad et pdf pour reproduction par le Maître d'Ouvrage.

1.8 ESSAIS - RÉCEPTION - GARANTIE

1.8.1. Essais

Avant demande de réception des travaux de l'entrepreneur, celui-ci devra remettre un compte rendu d'essais effectués par son personnel correspondant au minimum aux caractéristiques suivantes.

- ***Groupe à détente directe***

PV de mise en service des unités extérieures avec consignation des valeurs des paramètres mesurés

Consignation des températures, pression, charge frigorifique, sous refroidissement, surchauffe

Valeur de déclenchement du pressostat HP

Intensité absorbées et calibrage des protections

- ***Centrales de Traitement d'Air (CTA)***

Essais de fonctionnement avec consignation des valeurs des paramètres mesurés

Intensité des ventilateurs et calibrage des protections

Consignation des températures et pressions de service du réseau

Valeur de déclenchement des pressostats

Equilibrage du réseau aéraulique à chaque niveau et consignation des positions de registres

Essais de fonctionnement des fonctions régulations et sécurité (limite basse température soufflage,

Détecteur de fumée, asservissement soufflage et extraction...)

Essais acoustiques diurnes et nocturnes (installations à l'arrêt et en fonctionnement)

L'ensemble des filtres des CTA seront remplacés après la mise en service de ces dernières.

- ***Répartition des températures***

Le contrôle de la répartition des températures dans les locaux pourra être demandé par le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'œuvre.

Ce contrôle portera sur l'existence éventuelle de zones plus froides sur le plan horizontal.

Les températures seront alors relevées en divers points du local choisis par le client, à l'aide de thermomètres suspendus.

Les thermomètres ne pourront être placés à moins de 2 m des parois extérieures et entre 1.50 m et 2 m du sol.

Les écarts entre les températures relevées au centre du local comme indiqué précédemment et les indications données par l'un quelconque des thermomètres placés ne devra en aucun cas dépasser 1°C par rapport à la valeur moyenne.

Réalisation des essais

L'entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais et notamment thermomètres enregistreurs, thermomètres, anémomètres, ampèremètres, appareils de lecture et réglage des débits d'eau, etc...

1.8.2. Réception

La date de fin des travaux constitue un délai contractuel établi en conformité avec le planning général des travaux. La mise à disposition de l'utilisateur ne vaudra pas réception, le fonctionnement des installations restant sous la garantie installateur.

Avant la mise en service des installations, l'entreprise aura procédé à tous les essais nécessaires d'étanchéité, de puissance, de débits et de pression.

Les résultats de ces essais seront consignés dans un cahier que l'entreprise devra présenter au moins deux semaines avant la réception pour vérification du Maître d'œuvre par contre-essais.

A la réception seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités, conformités des fournitures

-
- Les règles de mise en œuvre
 - La conformité avec les règlements
 - Les résultats des essais consignés sur le cahier d'essais.

Il pourra être procédé à des réceptions intermédiaires en fonction de la réalisation des différentes phases.

1.8.3. Garanties

L'approbation des documents de l'entreprise ainsi que les réceptions ne dégageront en rien les responsabilités de l'entreprise pendant la période de garantie, qui porteront tant sur l'ensemble des fournitures et des travaux que sur le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent le remplacement ou la réparation des matériels, les études nouvelles s'il y a lieu, la main d'œuvre nécessaire ainsi que les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre de celles-ci.

L'entreprise devra donner les explications au personnel chargé de la conduite et de l'entretien, sur la base d'une journée d'information.

Les délais d'intervention en garantie ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations ou en cas de non fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

Toute installation, partie d'installation ou matériel qui ne permettrait pas à l'exploitation d'être optimale tant sur les plans de la conduite et de la durée de vie que sur ceux des rendements, consommations, accessibilité, etc... sera refusée.

La fin de garantie de l'entreprise ne pourra être prononcée qu'après un fonctionnement probant des installations d'une durée d'un an depuis la date de la réception.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Le seul fait de répondre à la présente prouvera que son assurance est et restera suffisante pour en couvrir les risques.

L'entreprise certifie, en ce qui la concerne et ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs qu'elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés garantissant le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers.

Période de garantie

Les matériels installés présenteront une garantie d'un an à compter de la date de réception provisoire. Les réseaux hydrauliques ainsi que les ouvrages maçonnés seront couverts par une garantie décennale.

2- DEFINITION DES PRESTATIONS DU Soumissionnaire

Les prestations attendues du soumissionnaire comprennent :

- Les études techniques, les notes de calcul, les plans d'exécution tenant compte de tous les travaux à réaliser et toute autre pièce concourant à l'appréciation de la soumission ;
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, matériels et appareils prévus dans le cadre de devis quantitatif et estimatif ;
- La fourniture et la mise en place de tous matériaux et matériels non spécifiquement décrits et indispensables au bon fonctionnement de l'installation en accord avec les règlements, normes et règles de l'art, en vigueur ;
- La protection des installations non concernées par la rénovation et ce, jusqu'à la réception provisoire des travaux. Toute dégradation causée du fait des travaux devra faire l'objet d'une réfection sans qu'il puisse être demandé une compensation financière ;
- La réalisation des essais et réglages, la remise des fiches techniques des matériels et matériaux selon les directives du constructeur ou les fiches d'essai jointes au dossier technique ;
- La fourniture de l'ensemble des documents tels que notes de calcul, fiches de sélection du matériel, plans d'exécution, cahier d'essais et de performance qui seront soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage et/ou au Maître d'Ouvrage Délégué (MOD), préalablement à toute action irréversible de la part de l'Entrepreneur retenu.

L'Entrepreneur devra fournir avec son offre de prix, les documents suivants :

- Un descriptif détaillé indiquant les marques du matériel retenu ;
- Toute éventuelle variante confortée par des documents d'étude ;
- Le devis quantitatif estimatif selon le cadre joint au dossier à titre indicatif. Toutes prestations ou travaux supplémentaires non prévus dans le présent cahier des charges et que le soumissionnaire jugerait nécessaire à l'obtention d'un parfait état de marche des installations devront être explicitement indiquées dans son offre. Dans le cas contraire, ces prestations incomberont automatiquement à l'entreprise qui ne pourra en demander compensation.

D'autre part, l'Entrepreneur adjudicataire devra fournir au Maître de l'Ouvrage, dans un délai d'un mois après notification du marché, les plans d'exécution et les fiches de sélection des principaux matériels ainsi qu'un planning détaillé d'agencement des travaux et le délai d'exécution de ceux-ci.

Par ailleurs, la durée de garantie sur le matériel et la mise en œuvre sera d'au moins un (01) an à compter de la date de réception provisoire. Pendant toute cette période, l'Entrepreneur s'engage à tenir à disposition du Maître de l'Ouvrage des thermos-hygrographes étalonnés ainsi que tout appareil de mesure nécessaire dans le but de vérifications et justifications ponctuelles.

Une visite préliminaire sera effectuée sur le site afin d'apprécier la qualité et l'étendue des prestations et de prendre les meilleures dispositions pour limiter les délais d'exécution et la gêne des occupants et pour aussi évaluer toutes les tâches difficilement descriptibles dans un cahier des prescriptions techniques particulières.

3. ETUDE DES BESOINS

Les paramètres d'études doivent être conformes aux données géographiques suivantes :

- Latitude de Bissau : 11°51' Nord
- Longitude de Bissau : 15°37' ouest
- L'altitude de Bissau : +390 m

3.1. TEMPERATURES EXTERIEURES

Les conditions extérieures de base, prises en compte pour le dimensionnement des équipements sont :

- Température sèche : 35°C
- Humidité relative : 82%
- Ecart diurne : 7°C

3.2. TEMPERATURES INTERIEURES

Les installations seront dimensionnées pour les conditions de soufflage suivante :

- Température intérieure bulbe sec : 24°C
- Humidité relative : 50%

3.3. RENOUELEMENT D'AIR

3.3.1. Bureaux

Bases de calculs pour le renouvellement d'air hygiénique suivant le code du travail pour la partie bureaux du Rdc :

- Bureaux : 25 m³/h par personne
- Salle de réunion : 20 m³/h par personne

3.3.2. Locaux ERP Sous-sol et RdC

Bases de calculs pour le renouvellement d'air hygiénique suivant le règlement ERP pour les locaux du RdC et R+1 (règlement sanitaire départemental type) :

- Hall public, : **30 m³/h** par personne
- Archives : **20 m³/h** par personne

3.3.3. Locaux à pollution spécifique

Les locaux à pollution spécifique au sous-sol et RDC seront ventilés mécaniquement en insufflation et en extraction à raison de 5 à 8 volumes par heure et par local.

3.3.4. Tableau récapitulatif des CTA

Les zones où sont installées les CTA de traitement de conditionnement d'air sont :

N°	DESIGNATION DES CTA	Localisation	Puissance	Débit	Débit
			Frigorifique	D'air soufflé	D'air Extrait
			kW	m ³ /h	m ³ /h
1	CTA CAVEAU	SOUS SOL	87.46	24 400	22 000
2	CTA CAISSE COURANTE	RDC	108.30	16 600	15 000
3	CTA SALLE DE TRI	RDC	113.0	16 600	15 000

3.4 CARACTERISTIQUES DES PAROIS

Les caractéristiques des parois sont données à titre indicatif à ce stade de l'étude.

Coefficient de

Transmission

Cloisons en agglomère creux de 20 cm	2	W/m ² °C
Murs en agglomère creux de 20 cm	1,5	W/m ² °C
Terrasse isolée	0,4	W/m ² °C
Vitrage	3	W/m ² °C
Plafond	1,6	W/m ² °C
Plancher	0,7	W/m ² °C

3.5 ESTIMATION DES PUISSANCES FRIGORIFIQUES

Les puissances frigorifiques sont données à titre indicatif à ce stade de l'étude.

RECAPITULATIF DU BILAN FRIGORIFIQUE

N°	Désignation	Surface m ²	Nombre d'occupants	Charges Calculées Kw frigo	Debit d'air (m3/h)	Debit d'air neuf (m3/h)
-	-					
-	-					
	Salle de tri (RDC)					
1	Salle de confinée RC97	63,00	6	18,21	2 007	1 806
2	Air de tri N02 RC98	62,00	6	17,94	1 981	1 783
3	Air de tri N01 RC90	66,00	7	19,00	2 080	1 872
4	Bureau technicien RC96	18,74	2	5,58	703	633
5	Chef de tri adjoint RC95	18,44	2	5,50	696	626
6	Chef de tri RC94	18,54	2	5,94	817	736
7	Salle de perforation RC93	25,00	3	7,69	932	839
8	Salle de tri RC99	121,40	12	33,21	3 324	2 991
			39	113,07	12 539,32	11 285,38
	Caisse (RDC)					
9	Bureau RC71	24,00	2	3,45	597	537
10	Bureau RC75	16,00	2	2,06	329	296
11	Bureau RC70	21,40	2	2,73	430	387
12	Bureau RC78	23,11	2	2,94	464	418
13	Bureau RC69	21,42	2	2,85	527	474
14	Bureau RC76	24,00	2	3,39	578	520
15	Bureau RC79	14,00	1	2,44	522	470
16	Guichet RC84	3,85	1	0,98	86	77
17	Guichet RC83	3,85	1	0,98	86	77
18	Chef de service caisse RC82	20,05	2	2,35	399	360
19	Secrétaire RC81	8,85	1	1,04	176	159
20	Contrôle du caissier RC80	11,65	1	1,45	256	231
21	Guichet RC68	5,83	1	1,01	211	190
22	Guichet RC67	5,83	1	0,97	199	179
23	Guichet RC66	5,83	1	0,97	199	179

24	Adjoint Chef service RC65	12,90	1	3,06	382	344
25	Guichet RC50	13,35	1	2,90	283	255
26	Guichet RC49	13,35	1	2,90	283	255
27	Guichet RC48	13,35	1	2,90	283	255
28	Bureau RC42	6,83	1	1,48	145	130
29	Bureau RC41	6,83	1	1,48	145	130
30	Bureau RC46	6,83	1	1,48	145	130
31	Bureau RC43	34,61	3	8,20	933	840
32	SAS RC 47	17,59	1	2,94	272	244
33	Dégagements RC51,72	312,41	4	47,88	4 278	3 850
34	SAS RC 45	9,39	1	1,74	113	102
35	SAS RC 40	9,00	1	1,76	110	99
			39	108,29	12 432,59	11 189
	Caveau (Sous-sol)					
36	Entrepôt SS08	136,82	4	11,70	2 882	2 594
37	Serre SS12	374,54	4	27,74	7 486	6 738
38	Divers SS14	69,44	2	7,65	1 959	1 764
39	Valeurs en transit SS13	53,41	2	4,83	1 202	1 082
40	Aire de travail SS11	122,06	3	11,98	3 020	2 718
41	SAS Caveau SS09	147,66	4	12,23	2 993	2 693
42	Caisse auxiliaire SS15	121,35	3	11,33	2 831	2 548
		1 025	22	87,46	22 372,84	20 136

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1. SECURITE, PURGE, EXPANSION, ALIMENTATION EN EAU

4.2.2. Expansion par vase à membrane

Vase d'expansion à installer sur tout circuit fermé présentant des variations de masse volumique aux différentes températures de fonctionnement. Volume d'expansion calculé aux valeurs extrêmes du fluide caloporteur (l'eau).

Vase d'expansion moyenne pression à vessie renfermant l'eau du circuit pour éviter le contact avec le métal du vase pré-gonflage réglé en usine. Vessie démontable pour remplacement sans dépose du vase.

4.2.3. Alimentation en eau

Alimentation en eau de ville comprenant :

- vanne de barrage

- Clapet anti-pollution classé

4.3. RESEAUX HYDRAULIQUES

4.3.1. Tuyauteries en acier noir

4.3.1.1 Installation

Elles sont conformes aux normes NFA-49145 (tarif 1) et NFA-49112 (tarif 10).

PN	DN	Mode d'assemblage
Inférieur ou égal à 10b	Inférieur ou égal à 40	Par raccords à visser, en fonte malléable, ou par soudure.
	Supérieur à 40	Par brides ou par soudures
Supérieur à 10b	Tout diamètre	Par soudure

Chaque coupe ou découpe de tube est soigneusement ébarbée avant raccordement.

Lorsque deux tronçons sont soudés bout à bout, les extrémités seront chanfreinées.

Les assemblages vissés seront faits par assemblage conique.

L'étanchéité s'effectuera à l'aide de tresses de filasse avec patte ou avec des rubans de Téflon. Tout joint fileté devra être facilement accessible.

Les assemblages par brides seront réalisés à l'aide de brides conformes aux normes françaises et seront du type à collerette à soudure à bout. Les brides devront être à portée de joint.

Les brides seront utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels qu'échangeurs, pompes, etc ..., et partout où un démontage fréquent est demandé.

Les coudes peuvent être réalisés à la cintreuse pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 40 ou par coudes du commerce en fonte malléable à grand rayon de courbure ($PN \leq 10$ bars). L'utilisation de coudes "courts" à 90 ° devra être évitée.

Les piquages de dérivation soudés seront réalisés en "pied de biche" avec cintrage dans le sens de la circulation du fluide.

Les écartements des supports n'excèdent pas les valeurs suivantes :

Diamètres extérieurs des tuyauteries en mm	27	42,4	70	101,6	168,3
Ecartement en mètre	1.5	2.25	3.00	3.50	4.00

Ces écartements devront être réduits :

-
- À proximité des coudes,
 - À proximité d'appareils tels que robinetteries, pompes, etc...

Tous les dispositifs de supportage devront permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolation thermique éventuelle.

Des bagues isolantes seront interposées entre les tubes, supports et colliers.

Chaque type de support adopté sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les tuyauteries pourront être supportées par :

- Un système de fixation de type MUPRO avec un collier à vis en deux parties écrou soudé, composé d'une tige filetée, de coquilles d'isolation en continuité du calorifuge (STYROFOAM) de la tuyauterie, avec tôle de répartition galvanisée entre le collier et l'isolant.
- Un système de fixation de type FLAMCO avec la même disposition définie ci-dessus.

Dans le cas de colonnes, la distance entre l'isolation et la paroi verticale devra permettre l'application d'enduits pare-vapeur.

Toutes les tuyauteries, et tous les supports et accessoires en acier noir devront être recouverts de deux couches de peinture antirouille à base de minium de plomb.

Le produit d'application anticorrosion peut être de marque BITUMES SPECIAUX CFPI (FOSTER ou équivalent).

Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

Les tuyauteries seront amenées dans les zones à traiter revêtues de leur protection anticorrosion.

Ils seront prévus à chaque franchissement de planchers, de murs, et de cloisons.

Ils peuvent être constitués par du tube acier ou tôle acier avec un matériau souple intermédiaire entre le tube et le fourreau (MO).

Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée de 3 à 4 centimètres environ, sauf dans le cas de tuyauteries d'eau glacée où l'isolation thermique est poursuivie lors du passage de la paroi.

Les canalisations seront éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois de la pression de service de l'installation.

Lorsque l'installateur effectuera les essais, celui-ci veillera à ce que la robinetterie encaisse la pression.

Durant le déroulement d'un chantier, les tubes restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et à un rinçage des circuits hydrauliques.

4.3.1.2 Calorifuge tuyauterie eau glacée

La résistance thermique des calorifuges devra au minimum être conforme aux valeurs indiquées dans la RT 2012 (articles 26,28 et 30 du ch III)

Les isolants, pour les tuyauteries de diamètres suivants, auront une épaisseur de :

Diamètres	Epaisseurs	
≤ 33/42	30 mm	
Entre 40/49 et 114/3,2"	40 mm	
De 133/4" et plus	50 mm	

En cours de travaux, des sondages seront effectués afin de contrôler la conformité de la mise en œuvre de l'isolant.

La totalité des tuyauteries des circuits d'eau glacée, brides comprises, sera calorifugée Armaflex.

L'isolant devra correspondre à la classe feu M1, un PV sera transmis à la Maîtrise d'Œuvre.

4.3.1.3 Données Techniques :

Description sommaire :

Système de revêtement économique selon DIN 4140.

Type de matériau :

Revêtement en PVC dur résistant aux chocs avec protection incendie.

Surface : satin et lisse

Couleur : Gris clair

Gamme de produit : Rouleaux, coudes, embouts de finition, capots de vanne, capots de bride, feuilles et assortiment d'accessoires complets

4.3.1.4 Applications :

L'isolation et la protection de tuyaux, conduits, vannes et équipements de réfrigération et de climatisation, industries alimentaires, etc.

Caractéristiques particulières :

Pas de diminution de l'épaisseur isolante des coudes.

Fabrication :

Méthode de calandrage, extrusion, forme sous vide. Fabrique sans cadmium, plomb, mercure, chrome et leurs composés, sans recours au silicone, non-plastifié.

4.3.2. Robinetterie

Les robinetteries installées sont spécifiées dans les préconisations de chaque chapitre. Chaque équipement hydraulique dispose de sa propre panoplie d'isolement et de réglage qui est spécifiée au chapitre le concernant.

Détermination des robinetteries :

Les robinetteries sont déterminées suivant leur fonction à assurer dans la configuration d'installation qui est propre à leur localisation.

Les pressions nominales des robinetteries doivent être compatibles avec les pressions de service des installations.

Les diamètres des robinetteries sont toujours du diamètre de la tuyauterie et non de l'équipement concerné.

Les robinetteries de réglage à mémoire seront déterminées suivant les caractéristiques débit/perte de charge et leur ouverture au débit nominal devra être comprise entre le 1/3 et les 2/3 de la course du cône de fermeture pour permettre une lecture correcte des paramètres hydrauliques.

Vannes d'isolement à brides pour l'eau < 110 °C :

Utilisation pour diamètres supérieurs à DN50

- } corps en fonte
- } fermeture à quart de tour
- } axe et papillon inox
- } manchette élastomère EPDM

Robinet à boisseau sphérique utilisation pour diamètres inférieurs à DN 65

- } passage intégral
- } embouts à filetage long
- } clapet de non-retour à battant:
- } corps et battant en fonte
- } garniture caoutchouc

Filtre à tamis

- } corps en laiton modèle taraudé
- } corps en fonte modèle à brides
- } tamis en acier inoxydable
- } maille de 0,5 à 1,25 mm suivant diamètres

Manchons antivibratoires

- } manchette élastomère avec toilage nylon
- } raccordement par union modèle taraudé

} raccordement à brides autres modèles

Robinet de réglage à soupape

- } corps en bronze modèle taraudé
- } corps et chapeau en fonte modèle à brides
- } siège clapet et tige en inox modèle à brides
- } presse étoupe boulonné

Robinet de réglage à mémoire

- } corps en fonte ou en laiton suivant diamètres
- } étanchéité cône siège par joint torique ou bague EPDM
- } volant de réglage avec repérage du nombre de tours de fermeture
- } prises de pression permettant de lire le débit d'eau et la perte de charge

Purgeur d'air en laiton installation sur spécification chapitre 3

- } corps en laiton
- } flotteur en matière synthétique
- } montage avec valve d'isolement

Purgeur d'air en fonte installation sur spécification chapitre 3

- } corps en fonte
- } flotteur tout inox
- } montage avec vanne d'isolement
- } garantie 5 ans

4.3.3. Contrôle et mesure

Thermomètres

- } grand modèle hauteur 200 mm
- } gaine monobloc 15 x 21 en laiton
- } échelle de lecture 0 à + 50 °C pour l'eau glacée

Manomètres

- } modèle à cadran de 100 mm

} modèle à bain de glycérine en cas de risque de vibration

} classe de précision 2,5

4.4. CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

4.4.1. Caissons

Caisson à installer en intérieur utilisé sur préconisation pour les petits débits d'air inférieurs à 10000 m³/h et des pressions internes inférieures à 1500 Pa.

Caisson de centrale d'air constitué de panneaux assemblés sur profil aluminium formant un ensemble monobloc.

Panneaux isolés par un matériau haute densité supérieure à 180 kg/m³ offrant un coefficient de transmission K inférieur à 0,7 w/m²°C et un isolement acoustique au bruit rayonné

Isolant offrant un classement au feu M1 minimum.

Étanchéité conforme à la norme EUROVENT classe A.

Accessoires :

Pose de portes ou trappes de visite permettant l'accès aux composants et leur entretien.

4.4.2. Registres - servomoteurs

Registres en acier galvanisé à lames opposées profilées entraînées par roue dentée en nylon.

Section des registres calculés suivant l'emplacement :

Registre d'air neuf : 4 m/s maximum

Registre de mélange normalement ouvert 8 m/s maximum

Les servomoteurs seront dimensionnés suivant la section du registre pour obtenir le positionnement sans effort aux conditions de pression nominales.

Les servomoteurs rotatifs 24 ou 230V sont équipés d'un retour à zéro pour fermeture en cas de rupture de courant et d'un contact auxiliaire.

4.4.3. Filtration

4.4.3.1. Préfiltration

Préfiltration de qualité G3 ou G4 sur préconisation composée de cellules plates ou plissées montées sur des cadres d'assemblage permettant les opérations d'entretien.

Classement au feu M1 de la cellule. Dimensionnement de la section suivant la vitesse de passage :

- Filtre plat vitesse maximale 4m/s
- Filtre plissé vitesse maximale 8m/s

4.4.3.2. Filtration

Filtration de qualité F5 à F7 sur préconisation composée de cellules de dimensions standard montées en glissières ou en caisson suivant efficacité. Dépose latérale des cellules ou par un caisson vide placé en amont. Classement M1 de la cellule filtrante. Calcul de la section de passage suivant efficacité et longueur des poches :

- Filtre à glissière
- Filtre sur un cadre fixe

4.4.3.3. Accessoires

Chaque élément filtrant doit être équipé d'un contrôle visuel d'encrassement avec étiquette gravée indicative de la perte de charge filtre propre et filtre encrassé.

4.4.4. Batterie de refroidissement

Deux Batteries de refroidissement constituée chacune de:

- Cadre en acier galvanisé
- Tubes cuivre alimentés par un collecteur aller et retour à embouts de raccordement filetés de service 16 bars
- Ailettes aluminium épaisseur 0,20 mm pas 2,5 mm minimum
- Batterie montée sur un cadre permettant après dépose du panneau de fermeture une sortie latérale de la batterie.

4.4.4.1. Détermination

Calcul de la surface de l'échangeur suivant préconisation à une vitesse maximale de 3 m/s sur la surface ailetée de la batterie.

Calcul du nombre de rangs suivant conditions de fonctionnement surpuissance de 10% aux conditions nominales pour la mise en régime.

4.4.4.2. Installation

Installation sur préconisation d'un séparateur de gouttelettes pour des vitesses supérieures à 2,5 m/s
Installation d'un bac de condensat isolé sous l'échangeur, tuyauterie d'évacuation en PVC avec siphon bouchonné.

4.4.4.3. Raccordement hydraulique

- Vanne d'isolement aller et retour
- Vanne de vidange en point bas
- Thermomètres aller et retour
- Purgeur d'air suivant implantation

4.5. REPERAGE - ETIQUETAGE

Suivant norme Française NFX 08-100 fixant les couleurs conventionnelles permettant le repérage des familles de fluides circulant dans les tuyauteries et pour certaines d'entre elles, le repérage des fluides eux-mêmes et de leur état.

Afin de faciliter les identifications des différents circuits, il sera prévu sur les tuyauteries calorifugées un système de repérage.

Ce système sera composé de bandes adhésives de 2 sortes : d'une part, sur une longueur d'environ 50 cm, une bande destinée à repérer la nature du fluide et servant de couleur de fond, d'autre part, sur celle-ci, une ou plusieurs bandes de faible largeur (environ 2 cm) de couleur différente définissant la fonction exacte du fluide transporté.

Les étiquettes collées seront proscrites.

4.6. ELECTRICITE

Les armoires CTA seront réalisées en tôle d'acier, peinture époxy 2 faces avec plis de renfort classe IP 559. Elles comporteront 1 ou 2 portes avec fermeture par crémone et serrure avec clé type RONIS.

Ses dimensions devront tenir compte d'une place disponible d'environ 30 %.

Tous les passages de câbles s'effectueront sur le dessus par presse-étoupe.

Elle comprendra :

1 interrupteur général à commande extérieure sur le côté de l'armoire pour coupure en charge

1 jeu de barre cuivre protégé par plaque de plexiglas

1 système TRILED MERLIN GERIN pour signaler la présence tension

1 circuit télécommande MONO 230 V protégé par un disjoncteur dont l'ICC sera supérieur à la valeur calculée en regard de celui du poste transfo.

1 circuit de signalisation en 24 V par transformateur de sécurité TRI 400V/24V, protection amont et aval

1 prise de courant interne MONO 230 V + T protégée par disjoncteur 16 A avec différentiel 30 MA les

départs des différents moteurs protégés par disjoncteur moteur avec déclenchements thermiques et magnétiques sensibles au manque de phase

Un éclairage sur contacteur de porte par tube fluorescent en partie haute

Une ventilation basse et haute. La ventilation haute sera mécanique par le biais d'un ventilateur circulaire intégrée à l'armoire

Chaque appareil devra avoir un ICC correspondant à celui calculé à partir du poste de transformation.

Ces disjoncteurs comporteront en aval un contacteur de puissance

L'ensemble des fileries passées sous goulotte avec bague de repère au droit des raccordements sur les bornes des appareils

Les borniers de départ des câbles repérés

Le relayage de l'ensemble des alarmes, y compris la synthèse de chaque groupe frigorifique ramenée sur un relais de synthèse à contact sec

La barre de terre sur laquelle chaque câble sera raccordé.

En façade :

- 1 voyant de présence tension
- 1 bouton poussoir essai lampes

L'ensemble des voyants marche – arrêt – défaut pour les matériels suivants :

- CTA
- Extracteur

Les voyants de défaut suivants pour chaque système de ventilation :

- Défaut ventilateur soufflage
- Défaut ventilateur extraction
- Défaut débit d'air pour chaque ventilateur
- Détection de fumée (DAD)
- Détection incendie

Les commutateurs de commande marche / arrêt / auto pour chaque appareil

Asservissements

Horloge digitale à quartz, 2 programmes hebdomadaires :

Commutateur : marche forcée - arrêt - auto pour chaque appareil

Moteurs

Les moteurs seront du type asynchrone triphasé ou monophasé (sur prescriptions particulières), construction fermée, rotor en court-circuit. Ils seront conformes aux normes UTE et IEC.

Les moteurs seront protégés IP 44 en local technique et IP 55 en montage extérieur.

Leur isolation sera prévue en classe A ou B suivant leur emplacement.

La vitesse maximale de rotation sera de 1500 tr/mn. Ils seront munis d'une protection isothermique lorsqu'ils seront situés dans une veine d'air.

Le mode de démarrage sera prévu par :

- Court cycle jusqu'à une puissance de 10 kW
- Étoile triangle de 10 à 20 kW
- AOIP pour puissance supérieure à 20 kW.
- La puissance des moteurs sera calculée par le fabricant suivant leur rendement. La surpuissance par
- Rapport à la puissance absorbée ne sera jamais inférieure à 15%.

Câblage

Les câbles seront du type U 1000 R 02V

Les conducteurs seront conformes aux couleurs conventionnelles :

- Vert-jaune pour la terre
- Bleu clair pour le neutre
- Noir ou brun pour les phases.

Les câbles seront posés sur chemin de câble du commerce ou sous fourreaux pour les parcours isolés.

Chaque câble sera repéré unitairement par un collier dont la signalétique correspondra à la nomenclature du schéma.

Divers

Sur la face latérale du coffret, il sera prévu une prise de courant MONO 220 V de 2.5 kW maximum.

Protection des travailleurs

Les travaux seront exécutés en respectant les textes réglementaires et normatifs en vigueur, ainsi que les spécifications et recommandations particulières propres à certains locaux ou à certains matériels.