



APPEL D'OFFRES OUVERT- 2022
TRAVAUX DE CLIMATISATION – COURANT FORT ET COURANT FAIBLE
CHAPITEAU – PROJET TOGO CREATIF

L'Institut français du Togo (IFT) recherche un prestataire pour réaliser les travaux de climatisation et d'installation de courant fort et courant faible d'un chapiteau.

Le présent marché est passé en **deux (02) lots**. Chaque lot fait l'objet d'une offre séparée. Toutefois, un soumissionnaire peut soumissionner pour les 02 lots.

Annexes :

- plan de clim 1 rooftop
- plan de clim 4 rooftops
- plan de prises
- photos du chapiteau

Contenu du dossier :

Le dossier sera composé de :

- La carte opérateur et quitus fiscal du prestataire ;
- La présentation du prestataire et des preuves d'expérience dans le domaine (03 attestations de bonne fin d'exécution de moins de 05 ans)
- L'offre financière et technique avec le détail des prix unitaires ;
- Les CV de l'équipe d'intervention ;
- Les conditions de paiement souhaitées ;
- Les délais de réalisation des travaux ;

Les offres seront jugées selon les critères suivants : rapport qualité-prix (5pts), délai de réalisation (5pts), innovation-respect de l'environnement (5 pts), l'IFT se réserve la possibilité de rechercher la meilleure adéquation de l'offre avec ses besoins et d'engager en toute transparence, s'il le souhaite, des négociations avec les candidats).

Les propositions intégrant un équipement peu énergivore, un système de refroidissement écologique et/ou des solutions de climatisation innovantes seront privilégiées.

Remise du dossier :

Les dossiers seront adressés simultanément par courrier électronique à :

administration@institutfrancais-togo.com et maintenance@institutfrancais-togo.com

A mentionner en objet du courriel : **APPEL D'OFFRES TRAVAUX D'EQUIPEMENT D'UN CHAPITEAU (Lot à préciser)**

Tout renseignement complémentaire technique peut être obtenu auprès :

- Du Responsable maintenance & achats : maintenance@institutfrancais-togo.com
- En mettant en copie : administration@institutfrancais-togo.com

Les dossiers devront être reçus au plus tard le **25 octobre 2022**, délai de rigueur.
Téléphone : (00228) 22 53 58 28 / 22 53 58 31

LOT 1 CLIMATISATION

CCTP CLIMATISATION

SEPTEMBRE 2022

MAITRE D'OUVRAGE

INSTITUT FRANCAIS DU TOGO

MAITRE D'OEUVRE

BICS-I

LOME - TOGO

A- CLIMATISATION

I- OBJET

Le présent Cahier de Prescriptions Techniques Particulières a pour objet la définition générale des fournitures et travaux nécessaires à la **Climatisation** du chapiteau installé dans l'enceinte de l'Institut Français du Togo à Lomé.

L'entrepreneur devra :

- Exécuter tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations conformément aux règles de l'art ;
- Suppléer par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis sur les plans et au devis.

En conséquence, les entrepreneurs ne pourront en aucun cas, arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis les dispensent d'exécuter intégralement tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des travaux et des installations.

II- PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTATIONS

Le matériel qui sera installé sera de toute première qualité et la réalisation des travaux répondra aux règles de l'art et sera en conformité avec les normes et les règlements en vigueur au Togo.

L'Entrepreneur devra obligatoirement tenir compte de tous les règlements et normes connus à la date d'exécution de la présente opération.

L'Entrepreneur devra en outre se conformer aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de Normalisation et notamment les :

- Prescriptions des D.T.U.
- Prescriptions C.S.T.B.
- Prescriptions U.T.E.
- Prescriptions R.E.E.F.
- D.T.U. Règles Th de novembre 1977
- Décret du 2 Avril 1926 modifié par arrêté du 18 Septembre 67
- D.T.U. 65-5 : prescriptions provisoires relatives aux marchés d'exploitation et de distribution des fluides thermiques
- Arrêté du 14 juin 1969 relatif aux règlements d'hygiène
- Arrêté du 14 juin 1969 et 22 décembre 1975 Isolation acoustique (art.4).
- D.T.U. 61.1 et des additifs
- Arrêté du 23 Mars 1965 modifié par
- Arrêté du 4 Mars 1969

- Arrêté du 31 octobre 1976
- Arrêté du 19 juin 1976
- Arrêté du 4 novembre 1976
- Arrêté du 4 janvier 1978
- Arrêté du 10 juillet 1978
- Arrêté du 1er août 1979
- Arrêté du 25 juin 1980

Décret n° 74.322 du 11 juillet 1974 Arrêté n° 293/INT/SAPC du 10 décembre 1985 NFE 35.400 Relatif aux prescriptions des sécurités pour les installations frigorifiques. Le C.C.T.G. des marchés d'installation de génie climatique décret du 1^{er} octobre 1977 concernant l'isolement thermique et normes d'équipement et de fonctionnement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitations.

L'arrêté et la circulaire du 27 Avril 1960 modification de la réglementation sur les appareils à pressions, aux installations de production ou de mise en œuvre du froid ainsi qu'à l'arrêté du 15 janvier 1962 modifié, concernant le règlement des compresseurs.

Décret du 14 Novembre 1962 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques. Dispositions d'ordre technique des documents publiés par le centre Scientifique et technique du Bâtiment (C.S.T.B.). Conditions composées par les Compagnies de Distribution d'eau, d'électricité avec lesquelles le Maître d'Œuvre devra se mettre en rapport. Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs prescription des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus, en vigueur à la date de l'offre.

Décret n° 67/321 du 21 juillet 1967, Code du Travail – Hygiène et Sécurité Titre II – chapitre 1 –Partie III Mesures de Prévention contre les incendies Titres II – chapitre 2- Partie IV Conformité des installations électriques.

III. PRINCIPES D'INSTALLATION

III.1 Description

La climatisation se fera par un système split armoire disposé de manière à couvrir tout le local.

Un cadre de devis estimatif est joint au présent document.

L'entrepreneur a la responsabilité de vérifier le cadre de devis et de proposer en option toutes ses remarques.

La marque CARRIER ou DAIKIN est la marque recommandée pour des raisons d'économie d'énergie et de la durée de vie de l'équipement. Toutefois on pourra utiliser une marque équivalente remplissant les mêmes conditions.

L'entrepreneur proposera **un ou deux options** pour la climatisation :

- **Option 1** : Un ensemble de quatre (04) monoblocs (Rooftop) gainable suivant le cadre de devis. Les 4 monoblocs de puissance unitaire 28 kW froid seront posés à côté du chapiteau **sur des socles en béton à la charge du présent lot.**

Un réseau de gaine en tôle à l'extérieur avec une isolation intérieure acheminera l'air traité le long de la paroi extérieure jusqu'à la fenêtre située à 6 mètres de hauteur environ. Une fois à l'intérieur le réseau de soufflage rentrera dans une boîte de détente en gaine tandis que le réseau de reprise sera situé aux environs de 2 mètres au-dessus du réseau de soufflage pour une reprise en vrac.

Les gaines extérieures seront dans un faux poteau décoratif en bois de même nature que le bois qui a servi à faire le chapiteau. **La réalisation de ce faux poteau ne fait pas parti des prestations du lot climatisation.**

Les gaines de soufflage et de reprise prendront leur appui à l'extérieur sur les panneaux en bois du chapiteau et à l'intérieur sur les structures métalliques. Il est alors important que le présent travail se fasse de concert avec le lot chargé de la réalisation du chapiteau.

Les réseaux de soufflage et de reprises auront des grilles de types LAC de France Air ou similaire en dimension appropriée comme terminaux conformément au plan de principe. Le monobloc de climatisation sera réglé à permettre le renouvellement d'air au tiers au moins.

La puissance frigorifique estimée pour le chapiteau est estimée à 112 kW en pleine charge pour une occupation de 500 personnes. L'entreprise devra vérifier cette estimation par des notes de calculs.

- **Option 2** : un (01) monobloc (Rooftop) gainable de puissance 112 kW servira à climatiser l'ensemble du chapiteau.

Le monobloc sera posé à environ 15 mètres du chapiteau à l'arrière du chapiteau pour des raisons acoustiques.

Un réseau de gaine en tôle à l'extérieur avec une isolation intérieure acheminera l'air traité dans un caniveau enterré recouvert de dalettes jusqu'aux parois extérieures du chapiteau.

Le caniveau et le socle du Rooftop est à la charge du présent lot.

Ces réseaux de soufflage et de reprise logeront verticalement ladite paroi jusqu'à la fenêtre située à six (06) mètres environ dans un faux poteau en bois **(le faux poteau en bois n'est pas à la charge de ce lot)**

Les gaines de soufflage et de reprise prendront leur appui à l'extérieur sur les panneaux en bois du chapiteau et à l'intérieur sur les structures métalliques.

Pour cette raison l'entrepreneur doit s'assurer que les gaines ne contiennent pas de l'eau avant de les poser.

Les réseaux de soufflage et de reprises auront des grilles LAC de France Air ou similaires en dimension appropriée comme terminaux conformément au plan de principe.

III-2. MATERIEL ET EQUIPEMENT

Dans tous les cas où sont spécifiés une marque particulière, un article de spécialité, un nom déposé ou le numéro de catalogue d'un fabricant, ceci doit être interprété comme mettant en évidence la classe et la qualité des matériaux, du rendement de l'exécution exigée. De tels produits et une telle exécution peuvent être obtenus auprès d'autres marques, à condition qu'ils satisfassent aux prescriptions ci-dessus et que l'on ait obtenu l'accord écrit du maître d'œuvre avant d'en commencer la commande ou la fabrication.

Tous les matériaux et équipements utilisés devront être conçus et fabriqués conformément aux réglementations gouvernementales, Normes AFNOR et Normes Internationales appropriées.

Tout article ou matériau spécifié comme devant être conforme aux normes internationales devra être marqué de manière claire et indélébile. Il devra porter le numéro de la norme spécifiée, ainsi que tous les autres détails requis par les réglementations, exception faite des cas où le marquage est impraticable. Dans de tel cas, les avis et bons de livraisons devront contenir le numéro de la norme à laquelle ils doivent être conformes.

Le Rooftop sera un ensemble unique composé de deux parties : le groupe condenseur et compartiment aéraulique

Caractéristiques techniques :

- Le Compresseur est de type inverter permettant d'adapter la quantité de fluide à la demande.
- Condenseur à air à aspiration verticale vers le haut ;
- Echange à détente directe fréon - air
- Coefficient de performance : SEER supérieure ou égale à 5
- Fluide frigorigène : R32

PS : Chaque entrepreneur doit donner des détails sur l'impact en termes de consommation de sa proposition dans l'offre.

III-2-1 Régulation et commande

L'appareil sera doté d'un thermostat pour la régulation de la température. Cette sonde de température sera mise à l'intérieur de la salle ou à défaut sur la gaine de reprise.

La commande du Rooftop sera reportée sur l'armoire électrique avec des inscriptions qui l'indiquent clairement.

III-2-2. Condensats

Il sera prévu l'évacuation des condensats dans un regard maçonné équipé de gravier ayant au moins 0,5 mètre de profondeur à côté du socle du Rooftop. **Cette prestation est à la charge du présent lot.**

Il ne sera pas accepté que l'eau de condensation inonde la cour de l'IFT.

III-3. ETIQUETAGE ET REPERAGE

Chaque appareil portera une étiquette gravée, fixée sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil et sa fonction.

Elle sera exécutée en plexiglas avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune. Leur fixation s'effectuera par vis. Elles ne devront pas être collées.

III-4 Bruits et vibrations

L'Entrepreneur devra fournir une installation silencieuse. Tous les éléments de l'installation et du matériel devront être soigneusement choisis dans l'intention d'assurer un fonctionnement silencieux.

Les recommandations appropriées devront être respectées. L'Entrepreneur devra s'assurer que les niveaux de bruit. Dans les locaux occupés soient maintenus en dessous des niveaux décrits dans le devis descriptif.

Les appareils seront choisis de manière à éviter toutes anomalies parasites.

Equilibrage soigné des lignes d'arbres, correspondant à une bonne qualification selon V.D.T. 2056.

Définition optimale des profils aérodynamiques (robinetterie et vannes).

Le choix des matériels spécialisés, d'absorption acoustique, d'insonorisation et d'isolation vibratoire devra nécessairement être assujéti à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, perte de charge, facteur d'absorption et filtrages vibratoires notamment.

Les fournisseurs consultés devront s'engager selon des garanties précises relativement aux performances spécifiées, à la tenue en service de leur matériel.

Les circuits d'air et d'eau devront être établis selon les profils et des sections définis de façon à éliminer ou à réduire tous phénomènes parasites de pulsations consécutives à des turbulences localisées ou de sifflantes de laminage susceptibles de s'y développer.

III-5. ELECTRICITE

Ces installations comprennent la fourniture et la pose de toutes les installations électriques et de tout l'appareillage de commande et protection nécessaire au bon fonctionnement du

lot climatisation. L'entreprise en charge du lot électricité devra apporter l'alimentation électrique dans le coffret de la climatisation.

Les installations devront être conformes à la norme NFC.15.100. A ce titre, l'Entrepreneur devra prendre connaissance de tous les paramètres techniques :

- régime du neutre – pouvoir de coupure au point de livraison – indice de protection IP... des câbles, des moteurs, etc.

Chaque climatiseur doit avoir une protection différentielle de 300 mA en plus de la protection contre la surintensité.

IV- TRAVAUX

Les travaux d'installations complètes des climatisations se feront suivant l'ordre du marché et réalisés conformément aux règles de l'art, normes règlements et prescriptions techniques qui leur sont applicables.

a) La protection des appareils

Chaque appareil livré sur le chantier devra être entreposé dans des abris étanches à l'eau, puis examiné et nettoyé avant d'être monté.

Des précautions spéciales devront être prises par l'Entrepreneur pour empêcher les équipements interposés, et devra les garder continuellement sous les housses cache-poussière jusqu'à ce que l'installation soit mise en état de fonctionnement.

b) Les percements, trous, raccords et scellements de toutes natures inhérentes à son lot.

Une collaboration étroite devra être assurée entre les différents corps d'état intéressés et c'est l'entreprise qui demeurera en tout état de cause responsable de la conformité du travail exécuté avec les plans de réservation qu'elle aura établis.

c) Les raccordements des vidanges aux réseaux d'évacuation.

d) L'alimentation et les raccordements électriques de tous les appareils à partir des points de fourniture laissés en attente par le lot électrique.

e) La main d'Œuvre, le matériel et les engins de levage, nécessaires à la mise en place de ces appareils.

f) La fourniture des fourneaux nécessaires au passage de ses tuyauteries.

g) Le nettoyage et la peinture de finition de ses installations.

- h) Les appareillages de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre nécessaire au réglage et aux essais de fonctionnement.
- i) La fourniture des plans de recollement.
- j) Les notices de fonctionnement et de conduite avec schémas et répertoire des systèmes de manœuvre en français.
- k) En usine

IV-1. ESSAIS SUR LE CHANTIER

L'Entrepreneur devra fournir tout le personnel qualifié, la surveillance, les appareils et les instruments nécessaires à la mise en fonctionnement et aux essais.

L'Entrepreneur doit fournir le combustible, l'eau et l'électricité nécessaires au fonctionnement des installations pendant les essais préliminaires, les essais de fonctionnement seront effectués pendant au moins deux mois et ne pourront être effectués qu'après la remise des manuels de conduite et d'entretien de l'installation.

Vérification en cours de travaux

Il sera procédé à la vérification :

- de la mise en œuvre du matériel
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier
- De l'état du matériel.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur œuvre ne sera pas acceptée.

a. Installations électriques

Après la réalisation des ouvrages électriques associés aux services mécaniques, des essais devront être exécutés conformément aux prescriptions des réglementations de l'union Technique de l'Electricité 6^{ème} partie.

b. Contrôle du bruit et des vibrations sonores

Des mesures du niveau sonore doivent être prises dans toutes les zones occupées, en utilisant un sonomètre qui donne une analyse à bande d'octave du spectre acoustique ; ces mesures doivent démontrer que l'installation est conforme aux niveaux de bruit prescrits.

c. Vérification et contrôle du matériel

La vérification et contrôle porteront sur les points suivants :

- Les caractéristiques de l'air en amont et en aval de chaque élément (température, hygrométrie)
- Les sécurités et alarmes
- La régulation
- Le niveau sonore.

Appareils électriques

- Les mises à la terre et les isollements
- Les tensions, les intensités
- L'équilibre des phases
- Les dispositifs de démarrage et de leur efficacité
- Régulation, contrôle et télécommande :
- Le fonctionnement des appareillages automatiques
- Les indicateurs à distance
- Les télécommandes, asservissements, et temporisations,
- Les fonctions des régulations
- Les lois d'asservissement ou de correspondante affichées sur les régulateurs.

IV-2. ESSAIS DE RENDEMENT

Les essais sur le chantier des installations de climatisation devront être réalisés pendant une période continue de 24 heures dans les conditions de saison la plus chaude, et des mesures devront être enregistrées pour démontrer que les températures internes prescrites peuvent être maintenues. Les lumières seront toutes allumées pour compenser l'absence d'occupants ; le jour choisi sera ensoleillé.

IV-3 RECEPTION DES TRAVAUX ET GARANTIE

RECEPTION PROVISoire DES TRAVAUX

L'Entrepreneur, dûment convoqué, est tenu d'assister ou de se faire représenter à la réception et de mettre à la disposition de la commission de réception tous les moyens, tant en personnel qu'en appareils de mesure ou autres nécessaires à la vérification de l'installation.

La réception comporte essentiellement :

- Le contrôle, article par article, de la qualité du matériel installé qui devra être au moins celle prévue au sujet et le cas échéant aux devis supplémentaires approuvés et ne pourra être en aucun cas inférieur quand bien même le Maître d'Œuvre prétendrait obtenir les conditions de confort recherchées par le Maître d'Ouvrage.
- La vérification des caractéristiques de l'installation : puissance et rendement des appareils, puissance de l'installation électrique éventuellement, résistance de la prise de terre et toute mesure Complémentaire jugée utile par la commission.

Si l'installation est conforme aux prescriptions des clauses techniques, la réception est prononcée sans réserve.

Dans le cas contraire, la réception est prononcée sous réserve ou refusée et les dispositions précédentes sont valables pour une nouvelle réunion de la commission.

Toute matière première, tout matériel ou partie d'installation qui ne répond pas à l'une quelconque des conditions imposées est rejetée et remplacé aussitôt sans qu'il en résulte une augmentation quelconque du prix et du délai d'exécution.

L'installation est, par ailleurs, refusée si l'une quelconque des garanties indiquées dans le marché de base n'est pas respectée.

Garantie des installations

Garantie d'**UN (01)** an sur les installations avec un service après-vente sur les trois premières années suivant le cadre de devis.

Délai de garantie

Pendant la période de réception provisoire – réception définitive, l'Entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après.

Si à l'expiration du délai de garantie, l'Entrepreneur n'a pas procédé à l'exécution des travaux demandés lors de la réception, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'à leur exécution complète.

Etendue de la garantie

Au titre de la garantie, l'Entrepreneur doit la réception et éventuellement le remplacement (fourniture et pose) gratuit de toute partie du matériel qui au cours du délai de garantie, serait reconnue défectueuse. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés

à l'Entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office, et aux frais de l'Entrepreneur aux réparations sans préjudice des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou préjudice.

RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception provisoire si, pendant ce temps, elle n'a pas cessé de répondre aux prescriptions du présent cahier des Prescriptions Techniques Particulières et à celles du devis descriptif. Pendant cette période d'un an, l'entrepreneur demeurera responsable du bon état, de la bonne marche de l'installation. Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra assurer l'entretien du matériel, son offre devra donc inclure cette prestation.

LOT 2
COURANT FORT – COURANT FAIBLE

CCTP COURANT FORT –COURANT FAIBLE

SEPTEMBRE 2022

MAITRE D'OUVRAGE

INSTITUT FRANCAIS DU TOGO

MAITRE D'OEUVRE

BICS-I
LOME, TOGO

B- COURANT FORT –COURANT FAIBLE

I- Généralités

I.1 Objet

Le présent descriptif a pour objet de définir la nature et l'étendue des prestations relatives à la partie « **ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES** », applicable pour la construction du chapiteau à l'Institut Français du Togo à Lomé.

I.2 Prescriptions générales, Normes et règlements

L'ensemble des installations électriques sera réalisé conformément aux règlements en vigueur au Togo

A défaut, les normes de référence françaises seront applicables.

Toutes les installations ainsi que l'ensemble des matériels décrits dans le présent document doivent être réalisés conformément aux règles de l'Art en respectant les prescriptions et spécifications des normes et règlements en vigueur.

Les dispositions des textes suivants, rappelés ci-après de façon non exhaustive seront respectés :

- Les textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret n° 88.1056 du 11 novembre 1988, ses additifs et ses décrets d'application),
- La norme NFC 15.100 : Installations électriques à basse tension (y compris l'ensemble des textes officiels auxquels il y est fait référence).
- Les normes sur la compatibilité électromagnétique et notamment : Norme EN 50091-2 et EN 55022-A (CEI 801) : compatibilité CEM
- Les normes NFC 32070 et NFC 32072 : câbles non-propagateur de l'incendie
- La norme NFC17100 et 17102 concernant la protection des bâtiments contre les effets de la foudre.
- L'Arrêté du 03/08/07 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance
- La norme NFC 32070 : Désignation et qualité des câbles employés
- La norme international SO/CEI 11801 (2nde édition) : « Generic Cabling for Customer Premises »
- La norme international EIA-TIA 568 B2-1 : « Transmission Performance Spécification for 4 pairs 100 Ω category 6 Cabling ». (Norme cat. 6E – 10Gbits)

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque de conformité aux normes N.F. Electricité ou de la marque de qualité USE, il ne doit être utilisé que du matériel revêtu de cette marque et en cours de validité.

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de la marque de qualité aux normes N.F., N.F. Electricité ou de la marque de qualité USE, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

Les matériels doivent présenter toutes les qualités de solidité, de pérennité, d'isolement, de rendement et de bon fonctionnement. Tous les matériels et matériaux entrant dans l'œuvre seront prévus pour fonctionner en continu dans les conditions climatiques prévalant sur le site : température 35°C, humidité relative 95%, salinité élevée.

Toutes les dispositions seront prises pour tenir compte des conditions locales : degré de protection des matériels et équipements (IP et IK), traitement de surface des parties métalliques (passivation, cadmiage/phosphatage, galvanisation), traitement des composants électriques et électroniques (tropicalisation), mise en œuvre de systèmes anti-condensation dans les équipements si nécessaire.

Ils doivent notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel ils sont destinés.

Les matériels doivent être conformes aux règles de normalisations CEM (Compatibilité Electromagnétique).

II- Livraison et distribution de l'énergie électrique

II.1 Bilan de puissance

BILAN DE PUISSANCE						
Désignation	Affectation	QTE	P. Unitaire (kW)	P. Totale (kW)	K	P. Totale fois. (kW)
Eclairage par spot	Chapiteau	46	0,018	0,828	1	0,828
Eclairage par projecteur	Entrée chapiteau	3	0,036	0,108	1	0,108
Eclairage par lustre	Chapiteau	1	0,180	0,180	1	0,180
Prise de courant 2P+T	Chapiteau	6	0,160	0.96	0,8	0,77
Prise de courant 3P+N+T (80A)	Entrée de chapiteau	3	33,28	99.84	0.3	33,28
Climatiseur	Chapiteau	4	14.5	58	1	58
TOTAL (kW)						93,20 kW

Ce bilan est indicatif et devra être révisé et consolidé à l'étude proprement dit.

Le bilan est exprimé en kW consommés.

II.2 Réseau de distribution basse tension

II.2.1 Origine des installations électriques

Le réseau de distribution principale dans le bâtiment aura pour origine un départ depuis l'arrivée de la CEET

L'Institut Français du Togo à Lomé est un abonné BT depuis le poste transformateur.

Pour les besoins de raccordement du nouveau bâtiment, l'entrepreneur doit visiter le site et s'assurer du raccordement avant de faire sa proposition financière.

La distribution dans le bâtiment est assurée par un Coffret électrique implanté à l'entrée du chapiteau.

II.2.2 Alimentation secourue

Le bâtiment sera secouru par un groupe Electrogène existant en fonctionnement secours. En cas de coupure, ce groupe prend en charge l'ensemble de l'installation y compris la climatisation.

L'entrepreneur devra câbler son coffret électrique de manière à permettre le délestage de certains circuits en cas de surcharge du groupe électrogène. Elle pourra aussi proposer en option la fourniture et pose d'un groupe électrogène indépendant pour le chapiteau.

II.2.3 Caractéristiques de la distribution

Le réseau à Basse Tension sera prévu en 400-230 V, triphasé + neutre distribué, régime TNS.

Tous les réseaux seront conçus et mis en œuvre pour assurer une sélectivité totale des circuits, tant horizontale que verticale.

- Division des circuits de nature et de fonctionnalités différentes
- Calcul des câbles et des protections pour assurer le déclenchement au plus près du défaut sans influence sur les autres niveaux ou sur les autres branches des installations.

Toutes les exigences applicables au schéma de distribution TNS seront mises en œuvre conformément aux normes. L'emploi de disjoncteurs sera généralisé.

Il sera fait usage de dispositifs à courant résiduel (DDR) :

- Au niveau de la distribution secondaire et terminale : DDR Haute Sensibilité : 300 mA pour applications générales et 30 mA pour les prises de courant et les applications particulières. Les différentiels seront de type AC pour les usages courants et de type A pour les circuits alimentant les utilisations pouvant générer une composante continue.

Les stipulations de la norme NF C 15-100 concernant la protection des installations contre les surtensions d'origine atmosphérique seront intégralement respectées. Chaque niveau de la distribution sera protégé par les limiteurs de surtension (parafoudres).

Toutes les liaisons seront réalisées en câbles série U1000R2V conducteurs cuivres posés en cheminement protégé.

II.2.4 Tableau général BT

Caractéristiques électriques :	Tension d'isolement :	1.000 V
Tension de service	:	400-230 V – 50 Hz
Régime de neutre	:	TNS
Jeux de barres principaux et dérivés	:	cuivre nu ou étamé
Tensions des circuits auxiliaires	:	230 V – 50 Hz
Tenue lcc – 1 sec.	:	à justifier par le titulaire (minimum : 16 kA)
Pouvoir de coupure	:	16kA minimum

Caractéristiques de construction :

Le Tableau Général Basse Tension existe déjà. Le présent lot doit en prendre connaissance et savoir comment se raccorder sur ça.

II.2.5 Distribution divisionnaire et terminale

La distribution terminale sera assurée pour chaque bâtiment par un tableau divisionnaire (TD). La nature des enveloppes et leur degré de protection (IP et IK) seront adaptés à la nature de l'activité des locaux où ils seront implantés.

Les TD assureront typiquement la distribution vers :

- Les réseaux d'éclairage "normal",
- Les réseaux d'éclairage de sécurité,
- Les réseaux de prises de courant de service : prises « ménage », prises de courant banalisées.
- Les réseaux de prises de courant bureautique, avec séparation des réseaux dédiés "informatique" (prises détrompées sur postes de travail),
- Les réseaux de distribution vers les points d'utilisation de petite puissance électrique ($P \leq 10\text{kW}$)
- Les équipements/installations CVC et de plomberie de petite puissance : ballons de production d'eau chaude, unités de climatisation.

Un dispositif de coupure d'urgence de l'alimentation générale par bouton type coup-de-poing à verrouillage et voyants lumineux d'état « en » et « hors » service, sera installé sur,

à proximité et/ou à distance de chaque TD, suivant évaluation des dangers potentiels. Les tableaux divisionnaires installés dans ou desservant des zones à risques climatiques, mécaniques ou électriques seront réalisés sous enveloppe métallique étanche.

Caractéristiques électriques des TD :

Tension d'isolement : 1.000 V
Tension de service : 400-230 V
Régime de neutre : TNS
Tenue aux courts-circuits de courte durée (1 sec) : suivant valeur du court-circuit présumé à l'arrivée (minimum : 10 kA).

Caractéristiques de construction :

Porte avant fermant à clé. Forme 1
Exploitation par l'avant
Montage mural

Degré de protection en service :

- IP 20 minimum pour les TDs
- Pochette à plans métallique à l'intérieur de la porte vant.

Pénétration des câbles par le dessous ou par le dessus, presse-étoupes plastique, laiton ou inox suivant nature de l'enveloppe et localisation.

Composition – type des TD :

Interrupteur tétrapolaire type modulaire ou boîtier moulé suivant calibre, bobine de déclenchement à émission de courant (MX) avec contact O/F de signalisation
Voyants de présence tension (3) avec disjoncteur de protection.

Tétrapolaire pour réseau TNS, type 2. Capacité d'écoulement 40kA avec voyants de contrôle d'état et contact de signalisation de défaut, protection par disjoncteur ou fusibles à contact de défaut.

Disjoncteurs modulaires bipolaires, tripolaires ou tétrapolaires suivant utilisation.

Distribution : Un répartiteur tétra polaire de 200 A assurera le rôle de jeu de barre.

II.3 Câblage

II.3.1 Câbles :

Tous les câbles utilisés dans le projet seront de type U1000R2V conducteurs cuivre conformes à la norme NF C 32 321. Tension assignée : 0.6/1kV, conducteurs cuivre. Aluminium prohibé.

Dans les locaux / espaces à risques mécaniques et / ou climatiques, les câbles seront posés avec protection complémentaire : tubes acier zingué ou galvanisé à chaud, chemins de câbles capotés ou goulottes acier avec couvercle.

Toutes les liaisons comporteront un conducteur de protection (PE) de section adaptée au courant de défaut à la terre maximal présumé.

Le conducteur PE sera intégré aux câbles pour les sections jusqu'à 70mm². Pour les sections supérieures il pourra être séparé mais devra obligatoirement emprunter le même cheminement que le câble principal.

Dans toutes les liaisons des réseaux triphasés 400-230V, le conducteur neutre sera obligatoirement de section égale à celle des conducteurs de phase.

Le raccordement des câbles de forte section sera réalisé, dans les équipements, par queues de barres cuivre étamé permettant leur épanouissement et leur connexion sans effort mécanique sur ceux-ci.

NB : Les fils TH sont proscrits dans ce projet.

II.3.2 Cheminement des câbles :

Tous les réseaux cheminent en faux-plancher, sur chemins de câbles ou dans des tubes annelés.

Les câbles montent à travers l'interstice des parois pour rejoindre les chemins de câbles cheminant dans le faux plafond. Ces chemins de câbles dans le faux plafond prennent appui sur les structures métalliques.

II.4 Points d'utilisation de l'énergie électrique (distribution terminale)

- Prises de courant

Les prises installées individuellement seront de type sailli IP20, avec broche de terre et obturateurs automatiques d'alvéoles. Boitier plastique PVC ou ABS.

Ces prises sont placées sur des chemins de câbles ou des rails métalliques reliés à la structure du chapiteau. Seules les prises seront visibles à l'intérieur du chapiteau ; tous les autres dispositifs de fixation et de câblage sont cachés dans les panneaux du chapiteau.

Les différentes prises sont :

- 6 Prise de courant 230V, 16A+T, équipés de détrompeur disposées au niveau des entrées.
- 3 Prises de courant 3P+N+T, réseau Haute Qualité « HQ » disposées sous les marches au entrées service pour l'éclairage lors des évènements
- 6 prises data RJ45 (voir chapitre Cfa)

Le nombre de prises de courant par circuit est limité à 6 pour les PC d'usage courant.

Les prises 3P+N+T sont directement protégées au coffret par un disjoncteur de 80A tétra polaire.

- Attentes en locaux de type tertiaire

Sauf contrainte spécifique contraire, les circuits d'alimentation des attentes ont pour origine le tableau divisionnaire (TD).

Mou de câble (type A1)

Une longueur de câble est laissée en attente, au droit des équipements à alimenter, pour le raccordement de ceux-ci une fois installés.

Cas-types : armoires des lots CVC, ou Rooftop de climatisation.

II.5 Eclairage intérieur du bâtiment

- Eclairage normal

Les installations d'éclairage des locaux seront conformes :

- Aux recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (AFE)
- Aux normes AFNOR et UTE les concernant.

Les principes suivants seront appliqués :

- Usage d'appareil à technologie LED, à tubes fluorescent T5 et T8 ou à lampes fluo-compact de type basse consommation à ballasts électroniques.
- Installation d'appareils LED ou tubes fluorescent dans les locaux d'activité, encastrés pour les locaux équipés de faux plafonds, saillie pour les locaux nus,
- Installation d'appareils à lampe fluo compacte basse consommation dans les circulations et les sanitaires
- Division des circuits assurant la sélectivité horizontale optimale,
- Contrôle-commande des circuits des locaux communs et / ou de service non occupé en permanence par système de détection de présence IR avec temporisation :
- Locaux techniques de petite surface ou non occupés en permanence
- Locaux de service
- Sanitaires (cabines et parties communes)

Les niveaux d'éclairement à obtenir sont les suivants :

- Bureaux, salle de réunion, locaux tertiaires d'activité : 400 lux
- Locaux techniques : 250 lux
- Sanitaires : 150 lux
- Circulations intérieures tertiaires : 100 lux
- Locaux de service : 200 lux
- Réfectoire : 200 lux
- Circulations : 50 lux

- Eclairage extérieur : 40 lux

Les niveaux d'éclairage sont définis :

- Sur plan de travail hauteur 75cm pour les locaux d'activité
- Au sol pour les autres locaux/espaces : locaux de service, stockages, circulations, dégagements

Les facteurs d'uniformité à obtenir sont (valeurs minimales) :

- Locaux d'activité : 0.6
- Locaux courants : 0.5
- Circulations : 0.2

- Appareils d'éclairage

Pour l'éclairage du chapiteau, les luminaires sont des spots de type led à faible consommation entre 5 et 18

- Eclairage de sécurité

Les installations d'éclairage de sécurité du bâtiment seront conformes aux règlements applicables à l'établissement et aux normes les concernant.

L'éclairage d'évacuation sera de type C, non permanent, à blocs autonomes, fournissant le flux lumineux et l'autonomie réglementaire nécessaires au balisage des circuits de sortie d'urgence : 60 lumens, 1 heure pour les locaux courants.

Les blocs d'éclairage seront du type SATI (Système Automatique de Tests Intégré). Mise au repos par télécommande non polarisée implantée au TD.

Dans tout le bâtiment, les blocs d'évacuation seront installés dans les circulations, au droit des sorties de secours et à chaque changement de direction. Modèle encastré en faux-plafond ou saillie, suivant traitement du plafond, lampes LED.

Dans les locaux techniques : modèle saillie, indice de protection IP 43, IK 07. Modèle répondant à la spécification : 0 626 25 de Legrand.

Les blocs autonomes comporteront les pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003 avec inscription « sortie », « sortie de secours » ou « flèche » sur fond vert selon le cas.

Chaque entrée est équipée d'une lampe de sécurité pour permettre aux occupants de sortir en cas de coupure de courant.

Cette prestation est déjà incluse dans le lot fourniture et pose de chapiteau. L'entrepreneur du présent lot doit travailler en étroite collaboration avec le lot chapiteau pour connaître ses besoins afin de mettre à disposition l'énergie nécessaire.

- Commandes des éclairages
Fonctionnement :

Les lumières sont commandées par des interrupteurs disposés à l'entrée du chapiteau. Il y a des interrupteurs.

Les lumières sont accrochées à la structure métallique par l'intermédiaire d'accroche ou chemin de câble ou autre de manière à respecter la forme circulaire. L'entrepreneur lors de la mise en œuvre trouvera des solutions adaptées.

III- Mises à la terre

III.1 Prise de terre bâtiment

Un circuit de terre est enterré en ceinturation, sous les fondations du bâtiment à fond de fouilles, avant coulage des fondations.

Le circuit est constitué d'une boucle fermée réalisée en câble cuivre nu de 35 mm² de section minimale. Des piquets de terre cuivre de 2m de longueur sont plantés à 2 coins minimum et raccordés au circuit. Toutes les jonctions, dérivations, connexions sont réalisées par brasure moléculaire aluminothermique (Cadweld ou équivalent approuvé). La résistance maximale de terre à obtenir est de 20 Ohms et les protections des circuits de distribution BT contre les contacts directs et indirects seront déterminées en conséquence.

Sont raccordés au réseau de terre les éléments suivants :

- Ferrailage du radier, avec interconnexion du ferrailage des murs et voiles verticaux.
- Éléments métalliques intégrés au béton

IV.2 Réseaux de mise à la terre dans le bâtiment

Le réseau de mise à la terre, à l'intérieur du bâtiment sera déployé à partir du collecteur de terre. Deux réseaux indépendants sont créés, avec pour seul point commun le collecteur :

Réseau de terre courants forts

Le réseau de Terre Courants Forts assure la mise à la terre :

- des masses métalliques non électriques : tuyauteries, gaines d'air CVC et leurs supports, châssis, huisseries, faux-plafonds métalliques, etc....,
- des masses électriques (tableaux, armoires, etc....),
- des chemins de câbles et de leurs supports,
- des conducteurs de protection des câbles,
- de la broche de terre des socles de prises de courant,
- des liaisons équipotentielles réglementaires (réseaux équipotentiels locaux et liaisons équipotentielles supplémentaires : LES).

Cette prestation est déjà incluse dans le lot fourniture et pose de chapiteau. L'entrepreneur du présent lot doit travailler en étroite collaboration avec le lot chapiteau pour connaître ses besoins.

IV. Electricité courants faibles

IV.1 Généralités

IV.2 Définition des ouvrages

Les installations Courants Faibles à réaliser sont :

- Le câblage et la pose des prises téléphoniques
- Le câblage et la pose des prises informatiques,

Les installations courantes faibles du bâtiment dans les chambres et le salon seront conçus et réalisés en conformité avec les normes et règlements en vigueur et reliés à l'existant.

Le présent lot est tenu de vérifier l'existant avant de faire sa proposition. Il est responsable de toutes les sujétions nécessaires au raccordement.

IV.2.1 Normes et règlements

- Normes Françaises NF-S 61.930 à 940 : Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI)
- Normes Européennes NF-EN 54.1 à 11 : Système de Détection Incendie (SDI)
- Normes NF. S 32 001 : signal sonore d'évacuation d'urgence.
- ISO/IEC 11801, EN 50173, EIA/TIA 568 : réseaux et câblages informatique
- Textes réglementaires de l'Autorité de Régulation des Télécommunications (ART)
- Code du travail
- Règles APSAD concernant la détection incendie.

IV.2.2 Câblage téléphonique/informatique

On utilisera le câble informatique catégorie 6A avec écran, sur paires torsadées SFTP impédance caractéristique 100 ohms. Les prises terminales sont des RJ45 pour le téléphone et l'informatique. L'entrepreneur devra quitter le coffret informatique existant proche pour relier les prises RJ45 pour le téléphone et l'informatique. Il utilisera en cas de besoin la fibre optique pour éviter toute fluctuation des données.