



BCEAO
BANQUE CENTRALE DES ETATS
DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

Direction Générale de l'Administration et du Patrimoine
Direction du Patrimoine

CAHIER DES CHARGES

APPEL D'OFFRES POUR LA FOURNITURE ET L'INSTALLATION DE PARATONNERRES DANS LES RESIDENCES ET AU CENTRE AERE DE LA BCEAO

Septembre 2019

SOMMAIRE

1 – OBJET DU CAHIER DES CHARGES.....	3
2 – DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....	3
3 – CONSISTANCE DES PRESTATIONS.....	3
4 – NORMES ET RÈGLEMENTS.....	4
5 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	5
5.1 – Installation de paratonnerre.....	5
5.2 – Parafoudre de type 1.....	6
5.3 – Parafoudre de type 2	7
5.4 Repérage des conducteurs et des appareils.....	7
6 – VISITE DES LIEUX.....	7
7 – CONSTITUTION DU DOSSIER DE FIN DE CHANTIER.....	7
8 – RÉCEPTION DES TRAVAUX.....	7
9 – CADRE DE DEVIS QUANTITATIF	8

I – OBJET DU CAHIER DES CHARGES

Le présent Cahier des charges a pour objet de décrire les prestations relatives à la fourniture et l'installation de paratonnerre dans les résidences de fonction de la BCEAO et au centre aéré de yoff à Dakar.

Les travaux sont répartis en trois (3) lots comme suit :

- Lot 1 : la fourniture et l'installation de paratonnerres à la résidence Cap Manuel ;
- Lot 2 : la fourniture et l'installation de paratonnerres Pasteur ;
- Lot 3 : la fourniture et l'installation de paratonnerres de la résidence Fann ;
- Lot 4 : la fourniture et l'installation de paratonnerres au Centre Aéré de Yoff

II – DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES

II.1 RESIDENCE CAP MANUEL

La résidence Cap Manuel couvre une superficie d'environ 9 596 m². Elle est composée d'un bâtiment Principal R+1, de cases aérées, d'une piscine, de locaux annexes (locaux techniques, etc).

La résidence dispose d'un poste privé composé de :

- trois (3) cellules de moyenne tension ;
- un (1) transformateur 36 kV/ 400V de 200 kVA ;
- un tableau général de basse tension (TGBT) comportant un disjoncteur principal de 4 x 630 A et des départs protégés par des disjoncteurs.

Le régime de neutre du réseau électrique interne de la résidence est du type TT.

Toutes les installations électriques de la résidence sont secourues par un groupe électrogène de 165 kVA.

II.2 RESIDENCE PASTEUR

La résidence Pasteur est bâtie sur une superficie d'environ 1 565 m². Elle est composée de deux (2) bâtiments Principaux R+1, d'une cage aéré, d'une piscine, de locaux annexes (locaux techniques, etc).

La résidence est alimentée en triphasé par la SENELEC à travers un tableau général et des coffrets électriques.

Toutes les installations électriques de la résidence sont secourues par un groupe électrogène de 63 kVA.

II.3 RESIDENCE FANN

La résidence Fann a une superficie d'environ 1 130 m². Elle est composée de deux (2) bâtiments Principaux R+1, d'une piscine, de locaux annexes (locaux techniques, etc).

La résidence est alimentée en triphasé par la SENELEC à travers un tableau général et des coffrets électriques.

Toutes les installations électriques de la résidence sont secourues par un groupe électrogène de 27 kVA.

II.4 CENTRE AERE DE YOFF

Le centre aéré de Yoff couvre une superficie d'environ 48 200 m². Elle est composée d'un complexe hôtelier, d'une salle polyvalente, d'une cage de cérémonie, d'une buvette, de locaux annexes (locaux techniques, etc.), d'une piscine, d'une pataugeoire et de terrains de sport (terrain de foot, terrains de jeux de mains).

Le centre est alimenté à partir d'un poste privé composé de :

- trois (3) cellules de moyenne tension ;
- un (1) transformateur 36 kV/ 400V de 350 kVA ;
- un tableau général de basse tension (TGBT).

Le régime de neutre du réseau électrique interne de la résidence est du type TT.

Toutes les installations électriques de la résidence sont secourues par un groupe électrogène de 350 kVA.

III – CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les prestations attendues des soumissionnaires concernent notamment :

- la fourniture et l'installation d'un ou de plusieurs paratonnerres à dispositif d'amorçage dans chacune des sites pour couvrir toute leur superficie ;
- la mise en œuvre de prises de terre adéquate pour chaque descente de paratonnerre ;
- la fourniture et l'installation des câbles adéquats pour la liaison à la terre de paratonnerre ;
- la fourniture et l'installation d'un compteur de coup de foudre sur chaque paratonnerre ;
- l'interconnexion des paratonnerres entre eux s'ils sont installés sur le même bâtiment avec un dénivelé inférieur à 1,5 mètre ;
- le raccordement aux descentes de paratonnerres par l'intermédiaire d'éclateurs de mats d'antennes de tous les supports métalliques des antennes situées à moins de 10 mètres de celles-ci ;
- le raccordement aux descentes de paratonnerre de toutes les masses métalliques situées à moins de 1 mètre de celles-ci ;
- l'installation de parafoudres de type 1 au niveau des TGBT et de type 2 au niveau de tous les coffrets électriques qui n'en disposent pas (les caractéristiques des parafoudres doivent être adaptées à l'installation à protéger) ;
- la fourniture et l'installation de parafoudres de type « courant faible » pour la protection des installations de courant faible ;
- l'interconnexion de toutes les prises de terre (prise de terre du paratonnerre, prise de terre du bâtiment, etc.) ;
- le repérage de tous les appareils et câbles ainsi que la mise à jour des schémas

électriques existants ;

- la mise en service et la vérification du bon fonctionnement de l'installation.

La coordination des parafoudres de type 1 et ceux de type 2 sera assurée conformément à la norme NF C 15 – 443.

N.B : Les travaux se feront toutes sujétions comprises et avec le plus grand soin. L'installation ne sera acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre.

Les entreprises devront vérifier les éléments de détails du projet et apporter toutes les modifications nécessaires pour la bonne réalisation des travaux. Elles doivent, en particulier, joindre à leurs offres les éléments de dimensionnement des paratonnerre et un plan indiquant les positions proposées pour les paratonnerres ainsi que leurs rayons de protection.

Toute la documentation technique relative aux équipements livrés sera obligatoirement jointe à l'offre.

IV – NORMES ET RÈGLEMENTS

Les équipements, les procédures d'exécution des travaux ainsi que les essais de contrôle et de réception doivent satisfaire aux normes en vigueur dans le domaine, notamment :

- l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public – livre 1 : dispositions générales applicables à tous les établissements recevant du public ;
- la norme NF C 17-102 : Protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- la norme NF EN 62 305-3 : Préconisations de mise à la terre de paratonnerres ;
- la norme NF C 13 100 : Poste d'abonné établi à l'intérieur d'un bâtiment et raccordé à un réseau de distribution de 2ème catégorie ;
- la norme NF C 15 443 : Protection des installations électriques basse tension contre les surintensités d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres ;
- la norme NF C 15 100 : Installations électriques de basse tension ;
- la norme NF C 63 410 : Ensembles préfabriqués basse tension ;
- les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

V – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

5.1 – Installation de paratonnerre

→ Implantation et fixation du paratonnerre

Le paratonnerre doit, d'une façon générale dépasser le point le plus haut du bâtiment au moins de 2 mètres. Il doit être solidement fixé avec le type de fixation adapté au support et de manière à ne nuire à l'étanchéité de la toiture. Il doit disposer d'une bonne efficacité et son

rayon de protection doit couvrir la surface à protéger, en occurrence l'ensemble des bâtiments de l'Agence. Le nombre et les caractéristiques des paratonnerres doivent impérativement prendre en compte cette exigence. A cet effet, chaque offre devra être accompagnée de plans indiquant les positions des paratonnerres ainsi que les rayons de protection correspondants.

→ **Circuit de liaison à la terre**

L'écoulement des courants de foudre, compte tenu de leur fréquence, se fera d'autant mieux sur des conducteurs offrant la plus grande surface latérale.

Les circuits de mise à la terre qui sont destinés à canaliser le courant de foudre du dispositif de capture vers les prises de terre doivent être constitués par du conducteur en cuivre étamé de section 50 mm² minimum disposés à l'extérieur du bâtiment sur deux façades différentes.

Leur tracé doit être le plus rectiligne possible en empruntant le chemin le plus courts et en évitant tout coude brusque ou remontée éventuelle. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm.

Le tracé des descentes doit être choisi de manière à éviter la proximité des canalisations électriques et leur croisement. Dans la mesure du possible, les descentes doivent être éloignées des portes et accès du bâtiment.

Lorsque le bâtiment est équipé de 2 paratonnerres sur la même toiture, ils doivent être reliés entre eux si le dénivelé est inférieur ou égal à 1,50 mètre.

Le raccordement des différents conducteurs entre eux doivent s'opérer par serrage à l'aide de pièces de raccordement et brasure.

Pour le dévoiement des rubans de descente, des coudes formés sur chant doivent être utilisés. Les éléments métalliques extérieurs importants situés à moins d'un mètre des descentes leur doivent être reliés électriquement. Les éléments métalliques continus sur la hauteur du bâtiment doivent être interconnectés en partie haute et en partie basse.

La fixation du conducteur doit être assurée par des attaches appropriées au support, à raison de trois au mètre.

→ **Borne de coupure**

Le bas de la descente doit être muni d'une borne de coupure (joint de contrôle) de très faible impédance en cupro alu permettant la mesure de la prise de terre.

Cette borne doit porter la mention paratonnerre et repère prise de terre, elle doit être intercalée à 2 mètres au dessus du sol.

→ **Fourreau de protection**

Sous la borne, le conducteur de descente doit être protégé sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques à l'aide d'un fourreau de protection en acier galvanisé.

→ **Comptage des coups de foudre**

Un dispositif de comptage de coups de foudre doit être intercalé sur la descente au dessus de la borne de coupure.

→ Prise de terre paratonnerre

La prise de terre est le lieu de contact électrique entre le sol et l'installation de protection. De la qualité de ce contact dépend le bon écoulement des charges électriques vers le sol.

La prise de terre doit répondre aux exigences suivantes :

- résistance inférieure à 10 ohms ;
- valeur d'impédance d'onde la plus faible possible.

Afin de minimiser la force contre électromotrice qui vient s'ajouter à la montée en potentiel ohmique, il convient de ne pas réaliser des prises de terre constituées par un seul brin horizontal enterré ou par un seul piquet vertical.

Les prises de terre des paratonnerres seront de type « patte d'oie » amélioré avec 3 piquets verticaux de 2 mètres chacun à chaque extrémité. Le raccordement du conducteur sur les piquets sera réalisé à l'aide de colliers de serrage.

Les prises de terre des paratonnerres seront reliées au circuit de terre à fond de fouille des masses des installations électriques par du conducteur en cuivre de section adaptée.

Dans le cas où le circuit à fond de fouille ne serait pas identifiable, la prise de terre sera interconnectée sur la barrette de terre la plus proche.

D'une façon générale, les différentes prises de terre sur le site doivent être interconnectées entre elles et les structures métalliques reliées à la terre, l'objectif recherché étant lorsque le bâtiment est directement atteint par la foudre d'éviter l'apparition de différences de potentiel dangereuses susceptibles de provoquer des incendies ou des explosions.

5.2 – Parafoudre de type 1

L'Agence étant dotée d'un paratonnerre, il sera installé au niveau du TGBT des parafoudres de type 1 dont les caractéristiques seront adaptées à l'installation à protéger.

Ces parafoudres seront installés en mode commun (entre les phases du jeu de barres et la terre et entre le neutre des jeux de barres et la terre). La longueur totale des câbles de raccordement entre les phases et la terre doit être la plus courte possible (< 50 cm), pour éviter de dégrader le niveau de protection des parafoudres. On utilisera si nécessaire des borniers de raccordement.

Les parafoudres seront installés dans un coffret extérieur au TGBT contenant également leur protection qui sera assurée par des fusibles ou disjoncteurs appropriés.

Les conducteurs de terre du parafoudre auront une section minimum de 10 mm² en cuivre.

5.3 – Parafoudre de type 2

Il sera installé dans tous les coffrets divisionnaires des immeubles, des parafoudres de type 2 dont les caractéristiques seront adaptées à l'installation à protéger.

Pour les coffrets alimentant les matériels de catégorie II (appareils électroménagers, micro ordinateurs, alarmes, vidéo, etc.), suivant la classification des matériels par catégorie de surtension, il sera installé des parafoudres ayant un niveau de protection inférieur ou égal à 1,5 KV.

Les parafoudres de type 2 seront raccordés en aval du disjoncteur général en mode Commun (C1) entre les phases et la terre et entre le neutre et la terre. La longueur totale des câbles de raccordement entre les phases et la terre doit être la plus courte possible (< 5 cm). Leur protection sera assurée par des disjoncteurs appropriés.

Les conducteurs de terre du parafoudre auront une section minimum de 10 mm² en cuivre.

La tenue au court circuit des parafoudres (type 1 et type 2) doit être supérieure au courant maximal de court-circuit présumé au point d'installation.

5.4 Repérage des conducteurs et des appareils

Tous les conducteurs utilisés seront identifiés clairement en leurs extrémités par la mise en place de repères inaltérables. Pour ce qui concerne les câbles des circuits de puissance, chaque extrémité sera repérée par un manchon isolant portant les couleurs suivantes :

- noir, brun et rouge pour les phases ;
- bleu pour le neutre.

Tout appareillage installé doit être convenablement repéré par étiquettes appropriées et les schémas des installations électriques existantes seront mis à jour en conséquence.

VI – VISITE DES LIEUX

Une visite des lieux préalablement à la soumission sera effectuée par les entreprises pour avoir un aperçu des contraintes techniques et des difficultés d'exécution qui auraient été omises ou qui n'ont pu être clairement définies.

VII – CONSTITUTION DU DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX

A la fin des travaux, avant leur réception provisoire, l'entreprise transmettra au Maître de l'Ouvrage, tous les plans de récolement des installations et l'ensemble des documents techniques des équipements installés, en langue française.

VIII – RÉCEPTION DES TRAVAUX

La réception provisoire des travaux sera effectuée par le Maître de l'Ouvrage qui pourra se faire assister d'un Bureau de Contrôle Technique.

Il sera procédé à des essais et à la vérification de l'ensemble des installations et du dossier de récolement par rapport aux conditions imposées par le cahier des charges. Si aucune réserve relative à la qualité des matériels ou à leur mise en œuvre n'est signalée, la réception des installations sera prononcée.

L'entreprise garantira le bon fonctionnement des installations de parafoudres sur une période d'une année à compter de la date de la réception provisoire.

Au terme de ce délai, la réception définitive est prononcée si aucune réserve ne subsiste.

ANNEXES**CADRE DE DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF POUR LA RESIDENCE CAP MANUEL (Lot 1)**

DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	P. UNITAIRE	PRIX TOTAL
Paratonnerre à dispositif d'amorçage	U			
Câble de descente	ml			
Mat rallonge	U			
Prise de terre	U			
Compteur de coups de foudre	U			
Testeur électronique du paratonnerre	U	1		
Parafoudre type 1	U			
Parafoudre type 2	U			
Parafoudre courant faible	U			
Accessoires de pose et raccordement (liste à détaillée)	Ens			
Main d'œuvre pour la manutention, l'installation, les essais, le réglage et la mise en service	FF			
MONTANT TOTAL (HT/HDD) EN FCFA				

NB : Ce cadre de devis quantitatif et estimatif est donné à titre indicatif. Il peut donc être complété sur la base de l'expérience et de l'expertise de chaque soumissionnaire.

CADRE DE DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF POUR LA RESIDENCE PASTEUR (Lot 2)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	P. UNITAIRE	PRIX TOTAL
Paratonnerre à dispositif d'amorçage	U			
Câble de descente	ml			
Mat rallonge	U			
Prise de terre	U			
Compteur de coups de foudre	U			
Testeur électronique du paratonnerre	U	1		
Parafoudre type 1	U			
Parafoudre type 2	U			
Parafoudre courant faible	U			
Accessoires de pose et raccordement (liste à détaillée)	Ens			
Main d'œuvre pour la manutention, l'installation, les essais, le réglage et la mise en service	FF			
MONTANT TOTAL (HT/HDD) EN FCFA				

NB : Ce cadre de devis quantitatif et estimatif est donné à titre indicatif. Il peut donc être complété sur la base de l'expérience et de l'expertise de chaque soumissionnaire.

CADRE DE DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF POUR LA RESIDENCE FANN (Lot 3)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	P. UNITAIRE	PRIX TOTAL
Paratonnerre à dispositif d'amorçage	U			
Câble de descente	ml			
Mat rallonge	U			
Prise de terre	U			
Compteur de coups de foudre	U			
Testeur électronique du paratonnerre	U	1		
Parafoudre type 1	U			
Parafoudre type 2	U			
Parafoudre courant faible	U			
Accessoires de pose et raccordement (liste à détaillée)	Ens			
Main d'œuvre pour la manutention, l'installation, les essais, le réglage et la mise en service	FF			
MONTANT TOTAL (HT/HDD) EN FCFA				

NB : Ce cadre de devis quantitatif et estimatif est donné à titre indicatif. Il peut donc être complété sur la base de l'expérience et de l'expertise de chaque soumissionnaire.

CADRE DE DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF POUR LE CENTRE AERE (Lot 4)

DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	P. UNITAIRE	PRIX TOTAL
Paratonnerre à dispositif d'amorçage	U			
Câble de descente	ml			
Mat rallonge	U			
Prise de terre	U			
Compteur de coups de foudre	U			
Testeur électronique du paratonnerre	U	1		
Parafoudre type 1	U			
Parafoudre type 2	U			
Parafoudre courant faible	U			
Accessoires de pose et raccordement (liste à détaillée)	Ens			
Main d'œuvre pour la manutention, l'installation, les essais, le réglage et la mise en service	FF			
MONTANT TOTAL (HT/HDD) EN FCFA				

NB : Ce cadre de devis quantitatif et estimatif est donné à titre indicatif. Il peut donc être complété sur la base de l'expérience et de l'expertise de chaque soumissionnaire.