



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

Direction Nationale pour le Mali

CAHIER DES CHARGES



REMISE EN ETAT DES INSTALLATIONS DE PARATONNERRES DE L'AGENCE
PRINCIPALE DE BAMAKO

Octobre 2019



I. OBJET

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les prestations relatives à la remise en état des installations de paratonnerres de l'Agence principale de Bamako.

Les soumissionnaires sont invités à présenter des offres en un lot unique.

II – DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Immeuble fonctionnel

- Marque : HELITA ;
- type : Pointe de Franklin ;
- Nombre de descente : deux ;
- compteur de coups de foudre : néant ;

III – RAPPEL DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LIEES A L'INSTALLATION DES PARATONNERRES

3.1 – Installation des paratonnerres

→ Implantation et fixation des paratonnerres

Les paratonnerres doivent, d'une façon générale, dépasser le point le plus haut du bâtiment au moins de 2 mètres. Ils doivent être solidement fixés avec le type de fixation adapté au support et de manière à ne pas nuire à l'étanchéité de la toiture. Ils doivent disposer d'une bonne efficacité et leurs rayons de protection doivent couvrir les surfaces à protéger, en occurrence l'ensemble des bâtiments de l'Agence. 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. 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 doivent leur 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-aluminium 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.

La prise de terre du paratonnerre sera 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.

La prise de terre du paratonnerre sera reliée 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.

III -- CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- la dépose des paratonnerres existants ;
- la fourniture et l'installation de trois (3) paratonnerres à dispositif d'amorçage de caractéristiques au moins équivalentes à ceux déposés ;
- la fourniture d'un testeur électronique des paratonnerres pour les vérifications périodiques réglementaires de son bon fonctionnement ;
- la réfection si nécessaire des mâts existants ;
- la fourniture et l'installation de trois (3) compteurs de coups de foudre sur une des descentes de chaque paratonnerre ;
- la vérification et la remise en état éventuelle des conducteurs de descente et des accessoires d'installation (conducteurs, supports de fixation, câbles de liaison aux masses métalliques, éclateurs de mâts d'antennes, etc.) ;
- l'interconnexion de toutes les prises de terre (prises de terre des paratonnerres, prise de terre du bâtiment, prise de terre de l'informatique, etc.) ;
- la vérification des valeurs des prises de terre et leur amélioration éventuelle si elles sont mauvaises ;
- 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.

Options :

1. il sera proposé au niveau du TGBT, si inexistant, 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.

2. Il sera installé dans tous les coffrets divisionnaires des immeubles, si inexistant, 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.

3. 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.

IV -- 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 des étiquettes appropriées et les schémas des installations électriques existantes seront mis à jour en conséquence.

NB :

- Les travaux se feront toutes sujétions comprises et avec le plus grand soin. L'installation ne sera réceptionnée que si elle est d'une finition 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 qui apparaîtraient nécessaires pour la bonne réalisation des travaux.
- Toute la documentation technique, en langue française, des équipements proposés devra obligatoirement être 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 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique ;
 - 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 ;
 - 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 2^{ème} catégorie ;
 - la norme NF C 15 443 : Protection des installations électriques de 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 de basse tension ;
-

-
- les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

IV- VISITE DES LIEUX

Afin de permettre aux soumissionnaires de bien appréhender la consistance des travaux, une visite des lieux sera organisée à leur intention par les services de la Banque.

V – RECEPTION – GARANTIE

La réception provisoire ne pourra être prononcée qu'après constat de la livraison et la mise en œuvre complète et conforme des nouvelles installations.

L'entreprise garantira ces installations sur une durée d'une année à compter de la date de réception provisoire. Au terme de ce délai, la réception définitive sera prononcée si aucune réserve ne subsiste.

ANNEXE

Cadre du devis quantitatif et estimatif pour la fourniture et l'installation de paratonnerres à dispositif d'amorçage pour l'Agence Principale de Bamako

DESIGNATION	UNITE	QTE	P. UNITAIRE	PRIX TOTAL
Dépose des paratonnerres existants	FF	3		
Fourniture de nouveaux paratonnerres à dispositif d'amorçage en remplacement des paratonnerres déposés (caractéristiques techniques à préciser)	U	3		
fourniture d'un testeur électronique des paratonnerres	U	3		
Fourniture de compteur de coups de foudre par paratonnerre	U	3		
Réfection des mâts existants (travaux à préciser)	U	3		
Vérification et la remise en état éventuelle de l'installation, des conducteurs de descente (continuité des conducteurs, supports de fixation, câbles de liaison aux masses métalliques, éclateurs de mâts d'antennes, plots support, etc.) (Travaux à préciser)	Ens	1		
Accessoires de pose et raccordement (liste à détailler)	Ens	1		
Main-d'œuvre pour la réalisation, les essais, le réglage et la mise en service des nouvelles installations	FF	1		
Options : fourniture et installation de parafoudre de type 1 au TGBT (si nécessaire)	Ens	1		
fourniture et installation de parafoudre de type 2 dans les tableaux et coffrets au TGBT (si nécessaire)	Ens	1		
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 l'expertise de chaque soumissionnaire.

Par ailleurs, les soumissionnaires peuvent proposer toutes autres offres en variante à condition que celles-ci soient suffisamment expliquées par une note faisant ressortir son intérêt pour la Banque.