



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

Cahiers des charges

APPEL D'OFFRES POUR LA RÉNOVATION DES CENTRALES
DE GROUPES ÉLECTROGÈNES DE SECOURS ELECTRIQUE
DE L'IMMEUBLE TOUR ET DU BATIEMNT R+12 SIÈGE DE LA
BCEAO À DAKAR

MAI 2019

1 – OBJET DU CAHIER DES CHARGES

Le présent cahier des charges a pour objet de décrire les travaux relatifs à la rénovation des installations des centrales de groupes électrogènes de secours électrique de l'immeuble Tour et du Bâtiment R+12 du Siège de la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), sis à l'Avenue Abdoulaye FADIGA à Dakar.

2 – DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1 Groupes électrogènes :

Les centrales actuelles de secours en énergie électrique sont composées de quatre (4) groupes électrogènes de marque SDMO, de puissance 650 KVA chacun pour le bâtiment R12 et de trois (3) groupes électrogènes de marque SDMO, de puissance 650 KVA chacun pour la centrale de la Tour .

Ces groupes électrogènes de secours fonctionnent en parallèle et sont installés dans des locaux dédiés appelé « local groupes électrogènes du Bâtiment R+12 » et « local groupes électrogènes du Bâtiment Tour ».

Il convient de signaler que le groupe n°3 de la centrale R+12 pouvait être couplé à ceux de la centrale Tour en cas d'indisponibilité d'un de ces groupes. Ce secours s'effectue de façon manuelle.

Les groupes électrogènes des Bâtiment R+12 et de la Tour ont les principales caractéristiques techniques suivantes :

2.1.1 – Moteurs

- Nombre : 7 ;
- Marque : CUMMINS
- modèle : VTA 28 G5 ;
- régulation : EFC ;
- Type de combustible : Gasoil ;
- types de démarreurs : électrique et pneumatique ;
- vitesse de rotation : 1500 tours / mn ;
- Service remplacement.

2.1.2 – Alternateur

- Nombre : 7
- Marque : LEROY SOMER ;
- Modèle : LSA 49.1 M6 E6/4 ;
- Puissance : 650 KVA ;
- régulation : R 130 B ;
- Fréquence : 50 Hz ;
- Vitesse : 1500 trs/mn

- Tension : 380 V ;
- rendement : supérieur à 94 % sous $\cos \varphi$ de 0,8 et à 50 % de la charge nominale.

2.2 Armoires électriques de contrôle et de commande de la centrale électrique du Bâtiment R+12 :

Les armoires de contrôle et de commande des groupes électrogènes sont livrées par SDMO avec les groupes et sont de marque SOREL.

Elles se décomposent comme suit :

- une armoire de contrôle et de commande pour chaque groupe électrogène ;
- une armoire centralisateur de gestion des communs de type PROCESS 2 ;
- des armoires de puissance contenant les disjoncteurs de protection de 1000 ampères des quatre alternateurs des groupes électrogènes ainsi que des cinq départs ci-dessous :
- un (1) de 3200 ampères pour l'alimentation de l'armoire TGD2 du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) du Bâtiment R+12 ;
- un (1) de 1000 ampères pour l'alimentation de l'armoire TGD3 du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) du Bâtiment R+12 ;
- un (1) de 1000 ampères pour l'alimentation du Tableau Général de Sécurité 2 (TGS2) du Bâtiment R+12 ;
- deux (2) de 1000 ampères pour le couplage du groupe électrogène n°3 avec ceux de la centrale Tour.

a°) Armoire de groupe

L'armoire de groupe assure la gestion de l'ensemble des équipements du groupe (moteur, alternateur, radiateur, disjoncteurs de protection, etc.). Chaque armoire de groupe comporte :

- un automate de gestion du fonctionnement du groupe, de type MICS PROCESS II ;
- le chargeur des batteries des groupes ;
- différentes cartes électroniques pour la gestion de la répartition des puissances, la synchronisation, la régulation, etc. ;
- un ensemble d'équipements électriques de protection, de contrôle et de commande (relais, contacteurs, disjoncteurs, etc.) ;
- un interface avec écran permettant de visualiser les paramètres de fonctionnement des groupes et les défauts apparues et de modifier certains paramètres du groupe (seuils de puissance, type de démarreur prioritaire, les temporisations, etc.) ;
- différents appareils de mesure analogiques (tension, courant, puissance, pression huile, température eau, température huile, etc.).

b°) Armoire centralisateur

L'armoire centralisateur comporte un automate de type MICS COMMANDER qui assure :

- la synchronisation des groupes ;
- leur couplage en parallèle ;
- la répartition des puissances ;

- les délestages et relestages des groupes ;
- la surveillance des paramètres de fonctionnement de chaque groupe ;
- la surveillance de la cuve enterrée ;
- la surveillance du réservoir journalier et son remplissage en cas de nécessité ;
- la surveillance de la pression des bouteilles d'air du système de démarrage pneumatique et la commande du compresseur ;
- la surveillance de l'inverseur de source normal/secours ;
- la mise en service de la marche dégradée.

Elle comporte également le synoptique de la centrale qui permet de connaître l'état de fonctionnement des groupes ainsi que les positions des disjoncteurs des groupes et de l'inverseur de source normale secours.

C°) Armoire de puissance

L'armoire de puissance contient les disjoncteurs de protection de 1000 ampères des alternateurs des groupes ainsi que les disjoncteurs de protection des départs ci-après :

- un (1) de 3200 ampères pour l'alimentation de l'armoire TGD2 du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) du Bâtiment R+12 ;
- un (1) de 1000 ampères pour l'alimentation de l'armoire TGD3 du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) du Bâtiment R+12 ;
- un (1) de 1000 ampères pour l'alimentation du Tableau Général de Sécurité 2 (TGS2) du Bâtiment R+12 ;
- deux (2) de 1000 ampères pour le couplage du groupe électrogène n°3 avec ceux de la centrale Tour.

2. 3 Armoires électriques de contrôle et de commande de la centrale électrique du Bâtiment Tour

Les armoires de contrôle et de commande des groupes électrogènes sont de nouvelles génération et sont de marque SOREL.

Elles se décomposent comme suit :

- une armoire de contrôle et de commande pour chaque groupe électrogène ;
- une armoire centralisateur de gestion des communs de type APM 800 ;
- des armoires de puissance contenant les disjoncteurs de protection de 1000 ampères des trois (3) groupes électrogènes ainsi que les trois (3) départs ci-dessous :
 - ✓ un (1) de 3200 ampères pour l'alimentation du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) du Bâtiment Tour ;
 - ✓ un (1) de 1600 ampères pour l'alimentation du Tableaux Général Basse Tension (TGBT) de la climatisation centrale du Bâtiment Tour ;
 - ✓ un (1) de 1250 ampères pour l'alimentation du Tableau Général de Sécurité (TGS) du Bâtiment Tour ;

2. 4 Autres équipements des centrales

Les centrale de groupes électrogènes du Siège disposent également des équipements ci-après :

- une cuve enterrée de capacité 15 000 Litres pour la centrale R+12 ;
- une cuve enterrée de capacité 40 000 Litres pour la centrale Tour ;
- deux (2) réservoirs journaliers pour les quatre (4) groupes électrogènes du bâtiment R+12, d'une capacité de 500 litres chacun ;
- un (1) réservoir journalier pour les trois (3) groupes électrogènes du bâtiment Tour, d'une capacité de 500 litres ;
- un système de démarrage pneumatique hors service constitué de bouteilles d'air et d'un compresseur de remplissage ;
- un système de détection et d'extinction automatique d'incendie dont les buses d'extinction sont contenues dans le capotage des groupes électrogènes.

3 – DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DES CENTRALES

Les centrales de groupes électrogènes du Siège constituent des sources de remplacement et de sécurité indispensables en cas d'interruption de la fourniture de l'énergie électrique du distributeur national.

3.1 Dispositifs de démarrage des groupes

Les dispositifs de démarrage de chaque groupe électrogène sont constitués d'un démarreur électrique alimenté par les batteries de 12 V continu et d'un démarreur pneumatique (hors service) qui agit au niveau d'une couronne dentée sur le volant moteur.

L'autonomie des batteries permettent d'assurer trois (3) tentatives de démarrage sans intervention humaine.

3.2 – Couplage des groupes

Après détection du "manque de tension secteur", un ordre de démarrage est donné simultanément aux groupes électrogènes, après une temporisation réglable pour tenir compte des micro coupures.

Le couplage utilisé par les groupes est du type « **à l'arrêt** », décrit comme suit, par ordre chronologique :

1. Fermeture des disjoncteurs des groupes électrogènes ;
2. Démarrage des groupes électrogènes (sans les excitatrices) ;
3. Contrôle simultanée de la vitesse des groupes (>1400 tours/minute : seuil de la mise en service des excitatrices) ;
4. Mise en service des excitatrices des groupes dès que la vitesse atteint 1400 tours/minute ;
5. Montée en tension des groupes sur le jeu de barres et fin de la synchronisation dès que la vitesse atteint 1500 tours/minute.

3.3 – fonctionnement de l'automatisme

Les centrales étant en fonctionnement ou à l'état de veille, la mise hors service d'un ou de deux groupes entraînera une analyse de la puissance par l'automatisme et le délestage des utilisations non prioritaires. Dans tous les cas, l'alimentation des Tableaux Général Basse Tension (TGS) restera prioritaire.

En cas de baisse de la charge, une analyse de la puissance est effectuée et un (1) ou deux (2) groupes seront délestés, suivant la puissance demandée.

Enfin, les centrales existantes permettent, au minimum, les modes de fonctionnement ci-après :

- le fonctionnement en automatique ;
- le fonctionnement en marche forcée sur groupe ;
- le fonctionnement en manuel ;
- le fonctionnement en mode essais (tests à vide ou en charge).

3.4 – Couplage du groupe électrogène n° 3 avec ceux de la centrale Tour

Le groupe électrogène n° 3 de la centrale R+12 pouvait être couplé à ceux de la centrale Tour en cas d'indisponibilité d'un de ces groupes. Ce secours s'effectuait de façon manuelle à travers les disjoncteurs I12 et D11.

3.5 -- Sécurité du moteur

Elles sont traitées de la façon suivante :

Alarmes

Les alarmes sont des sécurités de premier stade ou des informations n'engendrant pas de risque d'arrêt pour les groupes. Ces informations sont signalées de façon visuelle ou sonore.

Défauts

Les défauts sont des sécurités qui provoquent l'arrêt des groupes. Ces informations sont signalées de façon visuelle ou sonore.

Le mode d'arrêt dans ce cas peut être traité de la manière suivante :

- arrêt différé : sur l'apparition de ce type de défaut (exemple : défaut température eau), l'automatisme procède à :
 - l'ouverture de l'organe de puissance du groupe ;
 - la temporisation du refroidissement du groupe ;
 - l'arrêt du groupe.
- arrêt instantané : sur l'apparition de ce type de défaut dit critique (exemple : défaut pression huile), l'automatisme procède à :
 - l'ouverture de l'organe de puissance du groupe ;
 - l'arrêt du groupe.

4 – CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter comprennent :

- la dépose des armoires de commande et de contrôle existantes des groupes électrogènes du Bâtiment R+12 ;
- le remplacement des armoires existantes de marque SDMO par des nouvelles armoires de qualité équivalente équipées d'automates de dernière génération et de disjoncteurs débrochables ;
- le raccordement des nouvelles armoires aux installations existantes (TGBT et TGS, groupes électrogènes, armoires de puissances, système de remplissage automatique de la cuve journalière, etc.) ;

- le découplage du groupe électrogène n° 3 de la centrale de secours du Bâtiment R+12 et son couplage à la centrale des groupes électrogènes de l'immeuble Tour ;
- le remplacement des régulateurs de tensions des groupes électrogènes des deux centrales (Tour et R+12) par des régulateurs de technologie récente pour faciliter le couplage des groupes électrogènes ;
- le remplacement de tous les capteurs et sondes (température, pression, vitesse, vibration etc.) défectueux des groupes électrogènes des deux centrales ;
- le remplacement de tous les durites d'eau, d'huile et de gasoil des groupes électrogènes des deux centrales ;
- le remplacement des joints hauts des moteurs des groupes électrogènes des groupes électrogènes des deux centrales ;
- la démantèlement des installations des systèmes de démarrage pneumatique des deux centrales ;
- le réaménagements éventuels du support en béton des nouvelles armoires ;
- la formation des techniciens de la BCEAO à l'exploitation et à la maintenance des nouvelles installations ;
- le report des paramètres de fonctionnement et des alarmes des deux centrales au système de supervision installé au Poste de Contrôle Incendie de l'immeuble Tour ;
- les essais, les réglages et la mise en service des nouvelles installations.

Les options suivantes sont également à chiffrer :

- **Option 1** : la fourniture de pièces de rechange de première nécessité (cartes électroniques et autres composants à préciser pour les armoires) ;
- **Option 2** : le remplacement de l'ensemble des tuyauteries d'alimentation en carburant des groupes électrogènes de la Tour et du R+12.

Remarques importantes

- Les travaux se feront toutes sujétions comprises et avec le plus grand soin. L'installation ne sera acceptée 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 apporteront toutes les modifications nécessaires pour la bonne réalisation des travaux.
- Elles devront également évaluer les options demandées dans le présent cahier des charges et pourront proposer des variantes de conception qui ne seront pas décrites dans le présent CPTP. A cet effet, ces variantes seront chiffrées et justifiées par des arguments techniques appropriés.
- Les travaux comprennent tous les appareillages, moyens de levage et de manutention.
- 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 des travaux ;
- Compte tenu de la nécessité d'assurer la continuité des activités de la Banque, les entreprises devront impérativement joindre à leurs offres une note explicative de la méthodologie d'exécution des travaux dans le but de garantir la disponibilité de l'énergie électrique pendant les jours ouvrés.

NB : Le programme contenu dans les automates de gestion des groupes électrogènes ainsi que les schémas de câblage nécessaires à l'exécution des travaux seront remis à la société retenue à l'issue de l'appel d'offres.

5 – NORMES ET RÈGLEMENTS

Les équipements, les procédures d'exécution des travaux ainsi que les essais de contrôle et de réception doivent satisfaire aux normes ci-dessous ; cette liste n'étant pas exhaustive :

- l'arrêté du 18 octobre 1977 modifié, portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur (IGH) et leur protection contre les risques d'incendie et de panique ;
- la norme NF C 15 100 : Installations électriques de basse tension ;
- la norme NF ISO 8528 : Groupe électrogène à courant alternatif entraîné par moteur alternatif à combustion interne ;
- la norme NF E 37 – 312 : groupe électrogène utilisable en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité ;
- Les prescriptions de la société de distribution électrique du Sénégal (SENELEC).

6 – CARACTERISTIQUES DES NOUVELLES INSTALLATIONS

6.1 – caractéristiques des nouvelles armoires

Les armoires à installer seront de marque SDMO de dernière génération. Elles auront une indice de protection et une protection contre les chocs mécaniques d'au moins IP 20, IK 07.

L'avant de ces armoires sera équipé de battants à charnière avec un joint, munies de crémones commandées par une poignée à serrure incorporée. Les appareillages dans ces tableaux ne devront pas être accessibles une fois les portes fermées.

Les armoires de commande et de contrôle, de synchronisation et de couplage devront répondre impérativement aux fonctionnalités des groupes électrogènes existantes et qui sont définies comme le minimum requis pour le fonctionnement correct des groupes.

Elles seront installées dans le local existant en lieu et place des anciennes armoires.

Les automates programmables devront être de dernière génération et compatibles avec le matériel existant (l'attester par des justificatifs délivrés par le constructeur).

Ils devront prendre en compte, dans leur programme, l'utilisation du groupe n°3 de la centrale du R+12 qui doit pouvoir être couplé à ceux de la Tour à tout moment.

Chaque armoire de contrôle et de commande des groupes électrogènes devra comprendre au minimum en façade :

- un appareillage de commande et de programmation comprenant :
 - un afficheur alphanumérique permettant de visualiser :
 - ✓ le nombre d'heures de fonctionnement ;
 - ✓ les trois (3) tensions composées ;
 - ✓ les trois tensions simples ;
 - ✓ les trois courants de phase ;
 - ✓ la fréquence ;
 - ✓ la pression d'huile ;
 - ✓ la température d'eau ;
 - ✓ la vitesse du moteur ;

- ✓ la tension des batteries de démarrage ;
- ✓ les puissances.
- des touches de programmation et ou de navigation dans les écrans ;
- une touche de démarrage ;
- une touche d'arrêt ;
- des touches de sélection de mode automatique ou manuel ;
- un arrêt d'urgence ;
- un potentiomètre d'ajustement de tension ;
- un potentiomètre d'ajustement de vitesse ;
- un avertisseur sonore des défauts avec une touche arrêt klaxon ;
- des appareillages permettant le couplage en manuel des groupes ;
- des voyants et pictogrammes de fonctionnement permettant de signaler :
 - ✓ un défaut général ;
 - ✓ l'information groupe électrogène en cours de démarrage ou prêt à débiter ;
 - ✓ l'arrêt d'urgence enclenchée ;
 - ✓ un défaut de pression d'huile ;
 - ✓ un défaut de niveau bas eau ;
 - ✓ un défaut de température d'eau ;
 - ✓ un défaut de non démarrage ;
 - ✓ un défaut d'alternateur de charge.
- des afficheurs analogiques permettant de visualiser :
 - les trois (3) tensions composées ;
 - les trois tensions simples ;
 - les trois courants de phase ;
 - la fréquence ;
 - la pression et la température d'huile ;
 - la température d'eau ;
 - la vitesse du moteur ;
 - la tension des batteries de démarrage ;

- les puissances.
- 6.2 – Câblage

L'installation des différents équipements et les câblages seront effectués dans les règles de l'art et conformément aux normes et règlements en vigueur dans le domaine de l'installation électrique de basse tension.

Le conducteur de protection principale sera raccordé au collecteur de terre. L'ossature métallique du Tableau et tous les conducteurs de terre seront raccordés individuellement à ce collecteur.

Tous les conducteurs seront identifiés clairement en leur extrémité par la mise en place de repères inaltérables. Pour ce qui concerne les câbles des circuits 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 l'appareillage à l'intérieur du tableau sera également repéré par étiquettes inaltérables.

7 – DOCUMENTS TECHNIQUES

A la fin des travaux, l'entrepreneur est tenu de remettre au Maître de l'Ouvrage, les documents en formats papier et électronique suivants en langue française :

- les notices particulières des composants spécifiques ;
- les consignes d'exploitation ;
- les notices descriptives d'exploitation et de maintenance des divers matériels et équipements livrés ;
- les schémas électriques des différentes installations ;
- la nomenclature du matériel de la nouvelle installation ;
- les programmes des automates.

8 – RECEPTION DES TRAVAUX

A la fin des travaux d'installation, l'entreprise procédera aux essais et vérifications nécessaires avec le Maître de l'Ouvrage.

La réception provisoire ne pourra être prononcée qu'après constat du bon fonctionnement des installations.

L'entreprise garantira le bon fonctionnement du groupe électrogène 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 subsiste.

7 – FORMATION DU PERSONNEL

L'entreprise devra, prévoir dans son offre une formation des techniciens exploitants des groupes, sur les nouvelles installations.

Cette formation devra permettre la conduite des groupes électrogènes mais également la maîtrise des nouveaux automates et leur programme de fonctionnement pour les opérations de diagnostic.

8 – PRESENTATION DES OFFRES

Les offres doivent impérativement :

- indiquer les caractéristiques du matériel proposé (marque et type) ;
- être accompagnées de la documentation technique du matériel proposé ;
- préciser les coûts unitaire et total HT/HDD en francs CFA du matériel ;
- être valables sur une durée minimale de six (6) mois après le dépôt ;
- préciser les délais de livraison et d'installation du matériel.

Cadre du devis quantitatif et estimatif (à détailler et à compléter éventuellement)

Remplacement des armoires de contrôle et de commande de groupes électrogènes du Bâtiment R+12

Désignation		Unité	Qté	P.unitaire	Montants
1	Fourniture de nouvelles armoires de contrôle et de commande dotées d'automates de dernière génération de marque SDMO (caractéristiques à préciser)	Nbre			
3	Fourniture du matériel pour le raccordement des nouvelles armoires (liste détaillée à fournir et caractéristiques du matériel à préciser)	Ens			
4	Fourniture du matériel et des matériaux pour le réaménagement éventuel du support en béton des nouvelles armoires (liste détaillée à fournir et caractéristiques du matériel et des matériaux à préciser)				
5	Fourniture du matériel et des accessoires pour le raccordement du groupe électrogène n° 3 de la centrale du Bâtiment R+12 à la centrale Tour (liste détaillée à fournir et caractéristiques du matériel et accessoires à préciser)	Ens			
6	Fourniture des joints hauts des moteurs des groupes électrogènes des deux centrales (Tour et R+12)	Ens			
7	le démantèlement des installations des systèmes de démarrage pneumatiques des deux centrales	Ens			
8	Fourniture des régulateurs de tensions de technologie récente pour le remplacement de ceux des groupes électrogènes des deux centrales (Tour et R+12) (caractéristiques à préciser)	Nbre			
9	Fourniture des durites d'eau, de gasoil et d'huile pour le remplacement de celles des groupes électrogènes des deux centrales (Tour et R+12)	Ens			
10	Fourniture des capteurs et des sondes pour remplacer ceux défectueux sur les groupes électrogènes de deux centrales	Ens			
11	Fourniture du matériel pour le report des paramètres de fonctionnement et des alarmes des deux centrales au système de supervision installé au Poste de Contrôle Incendie de l'immeuble Tour (Liste détaillée à fournir)				
12	Formation des techniciens de la Banque à l'exploitation et à la maintenance des nouvelles installations (contenu de la formation à préciser)				

Cadre du devis quantitatif et estimatif (à détailler et à compléter éventuellement)					
Remplacement des armoires de contrôle et de commande de groupes électrogènes du Bâtiment R+12					
Désignation		Unité	Qté	P.unitaire	Montants
13	Main d'œuvre pour la dépose des installations à remplacer ainsi que la manutention, le transport, la mise en œuvre, les essais, les réglages et la mise en service des nouvelles installations				
14	Reprise des équipements déposés (en moins value)	Ens			
Montant total Général HT/HDD (FCFA)					
15	Option 1 : Fourniture de pièces de rechange de première nécessité (cartes électroniques et autres composants à préciser pour les armoires)				
16	Option 2 : Remplacement des tuyauteries de carburant existantes entre les cuves et les réservoirs journaliers des groupes des deux centrales (à détailler)				