



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

Direction Nationale de la BCEAO pour le Mali
Service de l'Administration, du Patrimoine et de la Sécurité

CAHIER DES CHARGES

REPLACEMENT DES DEUX GROUPES ELECTROGENES DE SECOURS DE L'AGENCE
AUXILIAIRE DE LA BCEAO A MOPTI

Août 2024

1 – OBJET DU CAHIER DES CHARGES

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les prestations relatives au remplacement des deux (2) groupes électrogènes de secours de l'Agence Auxiliaire de la BCEAO à Mopti au Mali, les groupes existants étant vétustes.

2 – DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

La centrale actuelle de secours en énergie électrique de l'Agence Auxiliaire de Mopti est composée de deux (2) groupes électrogènes respectivement de marque CATERPILLAR d'une puissance de 150 kVA et de marque OLYMPIAN d'une puissance de 160 kVA. Ces deux groupes constituent des sources de secours en cas d'absence du réseau électrique public et prennent en charge toutes les installations de l'Agence.

Ils fonctionnent par système de commutation et sont installés dans un local dédié appelé « local groupes électrogènes ».

Les deux (02) groupes électrogènes ont les caractéristiques techniques suivantes :

Groupe électrogène n°01 : CATERPILLAR 3208

- Moteur

- marque : CATERPILLAR ;
- type : 3208 ;
- numéro de série : 30A06270 ;
- vitesses de rotation : 1500 trs/mn ;
- type de combustible : gazole ;
- puissance nominale : 120 kW.

- Alternateur

- marque : CATERPILLAR ;
- type : SR-4B ;
- numéro de série : 9EF01530 ;
- puissance : 150 kVA ;
- $\text{Cos } \varphi$: 0,8 ;
- fréquence : 50 Hz ;
- Vitesse : 1 500 trs/mn ;
- Tension : 400V, neutre sorti.

Groupe électrogène n°02 : OLYMPIAN GEH175

- Moteur

- marque : PERKINS 1300 séries ;
 - type : GCD230A ;
 - numéro de série : WR4625N1289483 ;
 - vitesses de rotation : 1500 trs/mn ;
 - type de combustible : gazole ;
 - puissance nominale : 128 kW.
-

- **Alternateur**

- marque : LEROY SOMER ;
- numéro de série : 118622/01 ;
- puissance : 160 kVA ;
- $\cos \varphi$: 0,8 ;
- fréquence : 50 Hz ;
- Vitesse : 1 500 trs/mn ;
- Tension : 400V,

Canalisation d'échappement

Les circuits d'évacuation des gaz d'échappement existent et sont dans un état acceptable. Toutefois, les soumissionnaires devront procéder à leur rénovation complète en proposant un système à adapter aux nouveaux équipements. La rénovation devra consister notamment à :

- assurer le calorifugeage et l'étanchéité des canalisations d'échappement ;
- prévoir les silencieux et les fixations nécessaires.

Armoires inverseurs

Les armoires inverseurs gèrent la commutation automatique entre deux groupes électrogènes installés et le réseau électrique principal en cas de panne de courant.

Autres équipements

La centrale de groupes électrogènes de l'Agence Principale dispose également des équipements ci-après :

- une cuve enterrée de capacité 10 000 litres ;
- un réservoir journalier, d'une capacité de 500 litres.

3 – DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE

La centrale de groupes électrogènes de l'Agence Auxiliaire de Mopti constitue une source de remplacement et de sécurité indispensable en cas d'interruption de la fourniture de l'énergie électrique du distributeur national.

Dispositif de démarrage des groupe électrogènes

La sélection du groupe opérationnel se fait comme suit à travers un commutateur à trois positions situé sur la façade de l'armoire inverseur (armoire blanche) :

- Position 1 : Le groupe électrogène GE3208 CATERPILLAR démarre en cas de coupure de courant. La puissance passe par le contacteur principal du groupe alimenté par le disjoncteur qui alimente la bobine sa et le contact auxiliaire dédié.
 - Position 2 : Le groupe électrogène GEH175 OLYPIAN démarre en cas de coupure de courant. La puissance passe par le contacteur principal du groupe alimenté par le disjoncteur qui alimente la bobine sa et le contact auxiliaire dédié.
 - Position AUTO : Les groupes alternent automatiquement selon le programme d'un interrupteur horaire programmé comme suit :
 - de 6 heures à 18 heures : le groupe électrogène GEH175 OLYPIAN est sélectionné en cas de panne de courant pour assurer la continuité de l'électricité ;
 - de 18 heures à 6 heures : le groupe électrogène GE3208 CATERPILLAR fonctionne en cas de panne de courant secteur pour assurer le secours.
-

L'ordre de démarrage du groupe électrogène est reçu à travers la fermeture des relais de chaque groupe.

N.B : L'installation ne dispose pas d'un système automatisé permettant d'analyser la puissance de la charge demandée et de sélectionner les groupes électrogènes en fonction de leur disponibilité opérationnelle.

4 – CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter comprennent :

- la dépose des deux (02) groupes électrogènes existants ;
 - la proposition d'une offre de moins-value pour les équipements déposés ;
 - la fourniture et l'installation de deux (02) groupes électrogènes de secours à démarrage automatique, capotés et insonorisés d'une puissance de 200 KVA chacun délivrant une tension de 400 V / 230 V - 50 Hz alternative. Ces groupes électrogènes devront être de bonne marque (CUMMINS, CATERPILLAR, SDMO ou similaire), de nouvelle génération et devront être conformes aux normes UE et CEI en vigueur. Ils seront installés dans le local "Groupes électrogènes" existant. A cet égard, il convient de s'y référer afin de respecter les encombrements déjà définis pour l'ancienne configuration ;
 - la fourniture et l'installation d'une nouvelle armoire électrique de gestion (couplage, synchronisation, contrôle, commande, porte-parole et protection) du fonctionnement des groupes électrogènes équipée d'un automate de dernière génération 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 l'inverseur de source normal/secours ;
 - la mise en service de la marche dégradée.
 - la fourniture et l'installation d'une armoire de commande par groupe renfermant le disjoncteur motorisé débouchable et les équipements de protection, de contrôle et de commande nécessaire et permettant :
 - une répartition équitable des charges sur le ou les GE en fonctionnement ;
 - un mode de fonctionnement en automatique ;
 - un mode de fonctionnement en manuel ou en marche forcée si requis (en cas de défaillance du mode automatique) ;
 - des tests à vide ou en charge ;
 - le mode arrêt.
 - l'élaboration et la mise en œuvre des séquences de fonctionnement de la nouvelle centrale en tenant compte des appels de puissance par la synchronisation parfaite du fonctionnement des groupes : 1 groupe (seul) ou 2 groupes (ensemble) ;
 - la fourniture et l'installation d'une armoire inverseur automatique normal/secours pour la liaison avec le TGBT ;
-

-
- la fourniture et la pose de centrales de mesures (I, U, V, Q, P, etc.) intégrées aux armoires électriques ci-dessus ;
 - la mise en place de supports équipés de dispositifs anti-vibratiles pour la pose des nouveaux groupes ;
 - la fourniture et la pose d'extracteur convenablement dimensionné pour le local ;
 - la rénovation complète du système d'échappement des gaz tout en s'assurant de l'étanchéité des canalisations d'échappement après leur assemblage, du fonctionnement optimal des silencieux ainsi que du calorifugeage des différentes canalisations ; la fourniture et l'installation de pièges à sons pour chaque groupe électrogène ;
 - la fourniture et l'installation de pièges à sons pour chaque groupe électrogène ;
 - le raccordement des réservoirs à gasoil des deux groupes au circuit d'alimentation en carburant existant ou modifié ;
 - le remplacement (si nécessaire) des câbles de liaison entre les armoires et les groupes électrogènes ;
 - la mise à disposition de l'ensemble de la documentation afférente à la nouvelle installation (schémas, nomenclatures, fiches techniques d'entretien et d'utilisation du matériel installé, etc.) ;
 - la rénovation des installations de sécurité à l'extérieur du local à savoir :
 - la vanne Police permettant l'interruption de l'alimentation en carburant des groupes ;
 - le bouton d'arrêt d'urgence des groupes électrogènes ;
 - le remplacement (si nécessaire) du circuit de distribution de fuel entre la cuve, le réservoir journalier et les groupes électrogènes ;
 - les divers raccordements électriques dans les règles de l'art y compris la mise à la terre appropriée des nouvelles installations ;
 - la mise en service et la vérification du bon fonctionnement de l'installation ;
 - la formation des techniciens de la Banque Centrale à une exploitation optimale des équipements installés ;
 - le suivi, la maintenance, l'assistance en toute circonstance et la vidange complète suivant les consignes du constructeur durant toute la période de garantie qui est fixée à 12 mois

Les options suivantes seront également chiffrées :

- Option 1 : la fourniture de consommables et de pièces de rechange (cartes électroniques et autres composants à préciser pour les armoires) ;
- Option 2 : une proposition de contrat de maintenance de type garantie totale couvrant la fourniture des consommables pour l'entretien courant (filtres, huile, liquide de refroidissement) et la main d'œuvre. Il sera mis en œuvre après la période de garantie.

IMPORTANT :

- Les appareils à fournir et à installer doivent être de dernière génération.
 - Les travaux devront être exécutés conformément aux normes et règlements en vigueur.
 - La documentation technique des appareils proposés sera impérativement rédigée en langue française et jointe à l'offre.
-

- Une visite des lieux obligatoire sera organisée pour permettre de mieux apprécier la consistance des travaux, avoir une idée précise des conditions d'accès et de manutention, des difficultés éventuelles de mise en œuvre des travaux et autres exigences difficilement descriptibles dans un cahier des charges.
- Les travaux se feront toutes sujétions comprises et avec le plus grand soin. En tout état de cause, les nouvelles installations ne seront acceptées que si elles sont d'une finition irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre. En conséquence, les coûts des prestations devront comprendre toutes les dépenses nécessaires à une bonne exécution des travaux.
- Les entreprises devront vérifier les éléments de détails du projet et apporteront toutes les modifications qu'elles jugeraient nécessaires pour la bonne réalisation des travaux. Ces modifications doivent être accompagnées d'une note explicative mettant en exergue leurs avantages pour la BCEAO.

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 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 ;
- de décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 fixant les dispositions en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- 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 ;
- Guide UTE C 15-401 Groupes électrogènes Règles d'installation ;
- Les documents techniques unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

6. – CARACTÉRISTIQUES DES NOUVELLES INSTALLATIONS

6.1 – caractéristiques des nouveaux groupes électrogènes

les deux (2) groupes électrogènes à fournir et à installer seront à démarrage électrique et doivent avoir une puissance de 200 KVA chacun et être équipés d'un capotage insonorisé à 85 dBa à un (1) mètre, constitué de structure en matériau hautement résistant à la corrosion et à la forte chaleur, avec des portes latérales de visite, d'un piège à son à l'entrée et à la sortie d'air et de matériaux absorbants sur les parois internes. Ils doivent également disposer des caractéristiques minimales ci-après.

- Un moteur diesel de dernière génération (marque à préciser) pour un fonctionnement en secours avec :
 - Vitesse 1500 tr/mn ;
 - refroidissement par eau avec radiateur attelé muni de robinet de vidange ;
 - sécurités : pression et température huile, température eau, survitesse ;
 - démarrage électrique par batterie au plomb de 12 V de type étanche ;
 - silencieux d'échappement.

-
- Un alternateur de bonne qualité (marque à préciser) avec :
 - tension 400 Volts triphasés + Neutre avec une fréquence de 50 Hz +/-1% sous cosinus phi 0,8 ;
 - isolement et échauffement classe H ;
 - Indice de protection : IP 21 ;
 - bouton d'arrêt d'urgence ;
 - ensemble sur châssis commun avec suspension souples antivibratiles.

6.2 – caractéristiques des nouvelles armoires

Les nouvelles armoires à installer auront un indice de protection et une protection contre les chocs mécaniques. Elles seront installées dans le local existant en lieu et place des anciennes armoires.

Les armoires de contrôle, commande et couplage des groupes électrogènes se présenteront comme suit :

- une armoire de contrôle et de commande pour chaque groupe électrogène, contenant un disjoncteur de protection de calibre adéquat ;
- une armoire commune centralisatrice renfermant les équipements de couplage ;
- une armoire de puissance pour l'alimentation de l'inverseur secours ;
- une armoire contenant l'inverseur normal/secours pour l'alimentation du TGBT ;

7. Description du fonctionnement de la centrale

La centrale de groupes électrogènes de l'Agence constitue une source de remplacement et de sécurité indispensable en cas d'interruption de la fourniture de l'énergie électrique du distributeur national.

7.1 Dispositifs de démarrage des groupes

Les dispositifs de démarrage de chaque groupe électrogène seront constitués d'un démarreur électrique alimenté par les batteries de 12V continu qui agit au niveau d'une couronne dentée sur le volant moteur. L'autonomie des batteries permet d'assurer trois (3) tentatives de démarrage automatique sans intervention humaine.

7.2 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. Démarrage des groupes électrogènes (sans les excitatrices) ;
 2. Fermeture des disjoncteurs des groupes électrogènes ;
 3. Contrôle simultané 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 de la tension des groupes sur le jeu de barres et fin de la synchronisation dès que la vitesse atteint 1500 tours/minute.
-

7.3 fonctionnement de l'automatisme

La centrale étant en fonctionnement ou à l'état de veille, la mise hors service d'un groupe entraînera une analyse de la puissance par l'automatisme et le délestage des utilisations non prioritaires.

En cas de baisse de la charge, une analyse de la puissance est effectuée et un (1) groupe sera délesté, suivant la puissance demandée.

Enfin, la centrale doit permettre, au minimum, les modes de fonctionnement ci-après :

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

7.4 - Choix du groupe prioritaire :

Un commutateur "Choix Groupe Prioritaire N°1, N°2" placé sur l'armoire de couplage permettra de choisir le groupe électrogène qui, une fois la programmation de puissance en service, sera le dernier à rester en fonctionnement si la puissance consommée devenait inférieure ou égale à celle d'un groupe électrogène.

7.5 Permutation automatique :

Si, pour une raison ou pour une autre, le groupe électrogène "prioritaire" venait à s'arrêter sur défaut, le deuxième groupe électrogène deviendrait, à son tour, automatiquement "prioritaire". Si celui-ci était à l'arrêt à ce moment-là, il se mettrait automatiquement en service pour remplacer le groupe défaillant.

8 – SPECIFICATIONS PARTICULIERES

8.1. - Retrait/Installation du GE

Compte tenu de la nécessité d'assurer la continuité de service au sein de la Banque pendant la durée des travaux, l'entreprise adjudicataire devra proposer au client une méthodologie de remplacement des groupes pour éviter toute forme d'interruption totale de la fourniture en électricité en cas d'absence du courant de la société nationale par un autre groupe.

Le retrait des groupes ne pourra être admis qu'à la livraison sur site des groupes électrogènes de remplacement. Les travaux préparatoires devront être clairement définis et favoriser un minimum de risques d'interruption d'électricité.

8.2. - Ouvrages démontés, maintenance et garantie post travaux

- L'offre du prestataire pour le projet global inclura une reprise des équipements remplacés en totalité (canalisation, armoire et anciens groupes électrogènes). Cette offre de reprise sera donc négative et viendra en moins-value dans le devis global ;
 - En cas de désaccord, lesdits équipements resteront la propriété de la BCEAO. Le prestataire devra donc, lors des démontages, en prendre le plus grand soin et les rassembler (sans frais) à l'endroit indiqué par la BCEAO ;
 - Les ouvrages mis en œuvre ou installés seront garantis sur une période de 12 mois en pièces et main d'œuvre à compter de la date de réception provisoire. Durant cette période, la garantie des équipements et installations portera sur :
 - les défauts de fabrication ;
 - le dysfonctionnement d'une partie ou de la totalité de l'installation ;
 - la qualité de l'énergie (stable) fournie ;
-

-
- la qualité du système produit fourni en tant qu'équipement de dernière génération, conçu avec les matériaux les plus performants et suivant les normes les plus récentes à la date de la commande ;
 - la disponibilité dans ses ateliers et chez ses fournisseurs, sur 10 ans, des pièces de rechanges ;
 - l'assistance en toute circonstance à l'exploitation et à la maintenance des équipements et des installations ;
 - les risques liés aux essais dans les conditions réelles d'exploitation.

9 – 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 :

- la documentation technique des groupes électrogènes ;
- les notices particulières des composants spécifiques ;
- les consignes d'exploitation ;
- les certificats de conformités et de performance des équipements ;
- les notices descriptives d'exploitation et de maintenance des divers matériels et équipements livrés ;
- les diagrammes et schémas électriques détaillés de la nouvelle installation ;
- la nomenclature du matériel de la nouvelle installation ;
- le principe de fonctionnement des nouvelles installations ;
- les plans d'exécution des travaux d'aménagement.

10 – RECEPTION DES TRAVAUX

Avant de procéder à la réception des groupes, l'entreprise devra au préalable présenter le certificat d'essai desdits groupes en usine avec les différents résultats obtenus.

A la fin des travaux d'installation, l'entreprise procédera aux essais et vérifications nécessaires. Les résultats seront transcrits sur un procès-verbal à communiquer au maître de l'ouvrage. Ce dernier procédera à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle du fonctionnement des groupes.

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

L'entreprise garantira le bon fonctionnement des groupes électrogènes 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.

ANNEXE : Cadre de devis quantitatif (à compléter éventuellement)

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U	P.T
	<u>Offre de base</u>				
1	Fourniture de deux (02) groupes électrogènes de secours à démarrage automatique, capotés et insonorisés d'une puissance de 200 KVA chacun délivrant une tension alternative de 400 V / 230 V - 50 Hz (caractéristiques à préciser)	U	2		
2	Fourniture d'une nouvelle armoire électrique de gestion (contrôle, commande) du fonctionnement des deux (02) groupes électrogènes de 200 KVA conformément au cahier des charges et contenant deux (2) disjoncteurs motorisés débouchables convenablement dimensionnés pour chaque groupe électrogène NB : les armoires devront être équipées de systèmes d'extraction permettant le refroidissement des composants électroniques compte tenu du fait que l'armoire se trouve dans le local groupe électrogène où les températures s'élèvent au delà du seuil admissible pour les équipements électroniques	U	1		
3	Fourniture d'armoires de commande des groupes conformément au cahier des charges	Ens	2		
4	Fourniture du matériel pour le raccordement des nouveaux appareils aux installations électriques existantes (liste détaillée à fournir et caractéristiques du matériel à préciser)	Ens	1		
5	Fourniture d'une armoire inverseur convenablement dimensionné contenant deux (2) disjoncteurs motorisés débouchables pour le départ TGBT		1		
6	Fourniture de nouveaux circuits d'évacuation des gaz d'échappement ainsi que l'installation de système d'isolation de calorifugeage et d'insonorisation (à détailler)	Ens	1		
7	Installation, exploitation, maintenance des accessoires de groupe(s)	Ens	1		
8	Remplacement si nécessaire des câbles de liaisons entre les groupes et les armoires (longueurs et section à détailler)	Ens			
9	Fourniture de trois extracteurs dans le local groupe	Ens			
10	Fourniture d'un extincteur à poudre de 9 kg dans le local groupe	U	1		
11	Rénovation du système de sécurité de à l'installation (vanne possible, etc.) à détailler)	Ens			
12	Fourniture de divers accessoires de pose, de manutention, d'installation et de raccordement des câbles de puissance	Ens			

N°	DESIGNATION	U	QTE	P.U	P.T
	et de commande, puis l'assemblage des équipements déposés (à détailler)				
13	Contrat de maintenance garantie totale (y compris les pièces, la main d'œuvre pendant la période de garantie)	FF			
14	Main d'œuvre pour la dépose des installations à remplacer, la manutention et le transport du matériel ainsi que la mise en œuvre, les essais, les réglages et la mise en service des nouvelles installations.	Ens	1		
15	Reprise de tous les équipements déposés (en moins-value)	Ens	1		
TOTAL GENERAL HT/HDD					
16	Option 1 : Fourniture de consommables et de pièces de rechange (la liste détaillée, caractéristiques et coûts unitaires à préciser)	Ens			
17	Option 2 : Proposition de contrat de maintenance de type garantie totale couvrant la fourniture des consommables pour l'entretien courant (filtres, huile, liquide de refroidissement) et la main d'œuvre à mettre en œuvre après la période de garantie	Ens			

N.B. : Ce cadre de devis quantitatif et estimatif est donné à titre indicatif. Les soumissionnaires devront donc le vérifier et le compléter sur la base de leurs expériences et expertises en la matière. En tout état de cause, les nouvelles installations ne seront acceptées que si elles sont d'une finition irréprochable tant du point de vue de la qualité des matériaux mis en œuvre que leur nombre.