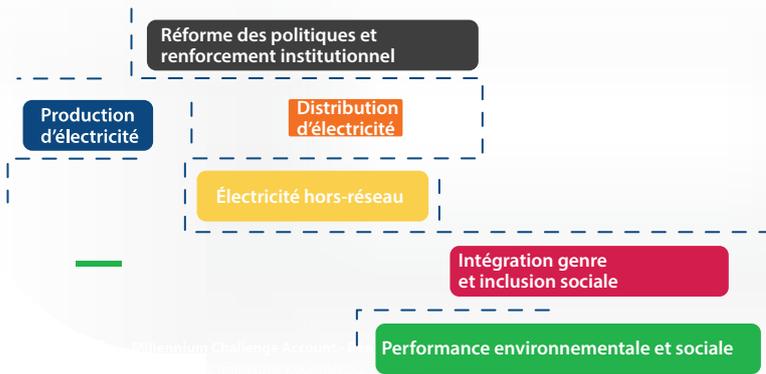




Disponibilité d'une énergie électrique efficace et fiable pour une croissance économique forte et durable



INAUGURATION DU CENTRE NATIONAL DE CONTRÔLE DE LA DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ ET DU TERRAIN DE FOOT D'AKASSATO

Jeudi 22 juin 2023

Contexte:

Investissement du Projet Distribution d'Electricité y inclus le CNCD : 283 Millions USD soit environ 170.000 000 000 FCA

Grâce aux infrastructures réalisées par le Compact II du Millénium Challenge Bénin, le réseau national de distribution d'électricité Haute et Moyenne tension a connu des transformations architecturales et technologiques majeures.

Une capacité additionnelle de transformation d'environ 1000 MVA est installée et opérationnelle. Elle permettra de satisfaire les besoins en électricité à l'horizon 2035 avec une perspective 2040; soit:

- ◆ **plus du double de la capacité existante d'avant-projet**
- ◆ **environ 5 fois la capacité moyenne actuelle sollicitée par la demande en électricité.**

MCA-Bénin II a ainsi réalisé et renforcé:

- ◆ **19 postes sources HTB/HTA, de technologie GIS, AIS**
- ◆ **18 transformateurs de puissance HTB/HTA répartis et installés sur le territoire national. Ceux-ci sont interconnectés sur un linéaire d'environ 100 km de réseau souterrain HT, 80 km en HTA à Cotonou et dans les régions**
- ◆ **la mise à niveau de près de 800 km de lignes de distribution existantes, incluant 219 transformateurs de distribution HTA/BT remplacés dans le nord Bénin.**

Pour la construction future des quatre nouvelles centrales solaires PV de 50 MWe à Bohicon, Parakou, Djougou et Natitingou, le processus de bouclage commercial et financier est initié.

MCA-Bénin II a anticipé sur l'acquisition des terres, les études techniques, géotechniques et environnementales préalables, la sélection d'un opérateur IPP. Il en est de même pour leur intégration au Dispatching, tout le matériel d'interface communiquant étant déjà livré sur site au Bénin.

L'architecture du réseau national de distribution d'électricité est désormais structurellement modifiée et technologiquement renforcée.

Conformément aux recommandations des études de faisabilité Cardno-Fichtner commanditées en 2015 préalablement à la formulation du Compact II du Bénin, son pilotage sera automatisé, téléconduit et évolutif.

Cette avancée significative permettra :

- ◆ **de réduire significativement l'étendue et la durée des coupures d'électricité**
- ◆ **de supprimer les délestages sauvages**
- ◆ **de garantir à l'économie béninoise, une énergie électrique de qualité, fiable, respectueuse à la fois des normes techniques internationales et, de l'environnement.**

L'exploitation optimale du réseau et des services sera assurée par la construction du Centre National de Contrôle de la Distribution d'Electricité d'Akassato incluant un Repli à Bohicon. Outre une supervision en temps réel, cette structure permettra de maintenir l'équilibre du réseau et une redondance technologique et fonctionnelle parfaite.

Financée par les gouvernements des États-Unis d'Amérique et du Bénin, la Construction du 1er Dispatching National du Bénin et son Repli, est achevée.

Les deux centres sont opérationnels avec 42 postes sources et/ou de répartition connectés et supervisés en temps réel depuis les centres d'Akassato et de Bohicon.

Ils sont évolutifs. Leur architecture symétrique, avec des équipements de dernière technologie et très robuste, est dimensionnée et sécurisée pour connecter à minima 150 postes et sous stations électriques de Distribution.

Un réseau neuf de télécommunication (PGRT) a été déployé par MCA-Bénin II pour permettre la communication entre les deux Centres SCADA/DMS ainsi qu'avec les 43 sous stations électriques.

Essentiellement constitué de câbles à fibre optique, ce réseau de télécommunications numérique synchrone (SDH) est étendu le cas échéant, par des liens faisceaux hertziens, liaisons à courant porteur de ligne (CPL), ou des lignes louées du réseau de télécommunication publique (SBIN).

Ce réseau neuf permet :

- ◆ **les échanges de données SCADA/DMS**
- ◆ **la téléphonie entre les différentes sous-stations de la SBEE**
- ◆ **la télé-protection pour les lignes 63 KV,**
- ◆ **la communication et, à terme les échanges d'informations avec d'autres Dispatchings via le protocole ICCP (ex: Transporteur CEB à Lomé, WAPP à Cotonou).**

Le CNCD est sans conteste le projet le plus complexe, de tous les projets du Programme MCA-Bénin II et ce à plusieurs titres:

- ◆ **dimension technique et fonctionnelle**
- ◆ **typologie et/ou la technologie des postes existants, nouvellement construits ou réhabilités à intégrer**
- ◆ **protocoles de communication**
- ◆ **multiplicité, diversité et complémentarité des expertises, la plupart relevant d'un nouveau métier à la SBEE**
- ◆ **environnement difficile dépourvu de données d'entrées initiales.**

En réponse, MCA-Bénin II a identifié dès 2017 et avant la phase de conception, le besoin immédiat de faire recruter par appel sélectif une cinquantaine de profils spéciaux: ingénieurs, techniciens spécialisés en ingénieries électriques, Informatique, SCADA, Télémétrie et télécommunications.

Ces spécialistes ont ainsi vécu et accompagné le développement du projet au travers de toutes ses étapes. De la conception à l'opérationnalisation en passant par:

- ◆ la production des données
- ◆ la modélisation SCADA du réseau existant et projeté
- ◆ la création des images
- ◆ la définition, le dimensionnement et le choix des équipements IT robustes et ultra modernes
- ◆ le déploiement logiciels et l'installation d'équipements
- ◆ les tests d'intégrations E2E « End to End
- ◆ les essais de fonctionnalités SCADA/DMS, Télémétrie et Télécommunications dans les usines en Europe et sur site au Bénin
- ◆ l'étape du précommissionning et des réceptions opérationnelles selon le concept OJT « On the Job Training ».

À noter que ce concept de formation par le 'faire faire' imposé dans le cahier de charge du fournisseur du SCADA/DMS comporte une obligation de résultats sur une durée d'environ 4000 heures de formation (80h/Semaine sur 54 mois) avec un paquet supplémentaire de formations additionnelles de 151 heures en réserve.

Cette équipe d'OJT est à présent élargie à une centaine de nouveaux techniciens opérateurs recrutés et affectés dans les positions des nouveaux postes électriques réalisés par MCA-Bénin II. Elle dispose par ailleurs d'un soutien dans la formation continue, l'apprentissage et le transfert des compétences assuré par des experts chevronnés du domaine des postes HTB de technologie GIS, de la Conduite SCADA et de la lutte contre les Cyber attaques.

Un contrat d'assistance et de maintenance en ligne doublé de missions de support sur site a également été mis en place par MCA-Bénin II. Il est assuré aux opérateurs des deux Dispatchings pour une durée de 2 ans à compter du 22/06/2023, par paiement anticipé, contre une caution de garantie fournisseur.

En dépit de ces avancées significatives, d'importants défis liés au processus normal des Dispatchings subsistent. Parmi les mesures à prendre :

- ◆ Gestion stricte des changements induits et les règles du contrôle d'accès à ces centres hautement sensibles du Bénin
- ◆ Mise en œuvre du plan d'action issu du séminaire atelier SBEE des 14 & 15 avril 2022 pour mitiger les risques opérationnels liés à la Durabilité des ouvrages électriques réalisés y inclus le CNCD
- ◆ Sécurisation de la Convention Fibre Optique signée avec la SBIN
- ◆ Accélération de la modélisation du réseau moyenne tension intégrant tous les postes clients privés et publics de la SBEE
- ◆ Mise à jour permanente de la base de données du réseau national d'électricité, intégrant toutes ses évolutions et extensions présentes et futures du réseau quel qu'en soit les projets et financements porteurs, leurs DAO doivent inclure l'intégration aux Dispatchings et la mise à jour du modèle réseau
- ◆ Clarification définitive des limites d'exploitations en lien avec le 63 kV pour la Distribution d'électricité au Bénin et l'actualisation du code pour sa prise en compte
- ◆ Engagement d' investissements complémentaires par la SBEE, dans le cadre de l'ERP (GMAO), et le Programme futur « Digitalisation des fonctions commerciales de l'entreprise du Prépaiement pour l'unicité d'une plateforme de comptage numérique (AMR/AMI) et de sécurisation des ventes d'énergie via l'activation des applications avancées du CNCD telles: Système de Comptage Numérisé et du OMS (Outage Management System) etc...

La construction du Centre National de Contrôle de Distribution d'Electricité du Bénin a été réalisée sous deux contrats distincts :

1. Le Contrat de Construction :

- ◆ des Bâtiments du CNCD d'Akassato
- ◆ d'un terrain de Foot équipé réalisé en mesure de compensation à la population
- ◆ des Bâtiments du CNCD de Repli à Bohicon

2- Le Contrat de Conception, Fournitures d'Equipements IT/ SCADA-DMS & Télémétrie et Télécommunications, d'installation et de mise en service.

CENTRE NATIONAL DE CONTROLE DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE D'AKASSATO - VOLET : CONSTRUCTION DES BATIMENTS D'AKASSATO

Date d'achèvement final : 15/06/2023

Date mise en exploitation SBEE:30/05/2022

D'une superficie de 2000 m², le site abritant les Bâtiments du Centre National de Contrôle de Distribution d'Electricité est situé au Lot 628A dans la Zopah -Arrondissement d'Akassato dans la Commune d'Abomey-Calavi.

Ce Bâtiment R+2 de type Industriel à 6 niveaux de sécurité est équipé d'un ascenseur (RDC vers R+1) et de locaux techniques:

Au RDC :

- ▶ Sas Sécurisé
- ▶ Salle d'attente
- ▶ Poste de Sécurité
- ▶ Vestiaire / Sanitaires Hommes /Sanitaires Femmes
- ▶ Escalier Principal / Cage d'ascenseur / Lobby
- ▶ Espace cuisine et repos
- ▶ Atelier / Local Technique d'ingénierie
- ▶ Magasin pour pièces / Corridor mécanique /Corridor Mécanique de rechange
- ▶ Local Serveurs Scada A Telecom & Télémétrie / Local Serveurs B / Local Batteries /Local Onduleurs /Local Electricue
- ▶ Entreposage Divers / Poste de Sécurité N°2 / Hall de Service / Escalier de Service / Bureau 6 de Passage / Couloir de Circulation.



Un local technique situé sur le latéral gauche du Bâtiment (RDC) comprend un poste de livraison d'alimentation électrique-SBEE, un local transfo : 2X300 kVA et un local pour le groupe électrogène de secours de 330 kVA.

Au R + 1 :

- ▶ Salle de Gestion de Crise / VIP / Rampe Accès PMR
- ▶ Salle de Conduite / Couloir Technique / Salle de Réunion / Escalier Intérieur
- ▶ Salle Formation & Entraînement / Salle de Planification
- ▶ Poste de Secrétariat / Lobby / Escalier Principal/ Cage d'Ascenseur
- ▶ Sanitaires Hommes/ Sanitaires Femmes/ Escalier de Service ;
- ▶ Bureau 4 Planificateur / Bureau 3 Responsable SCADA/ Bureau 1 Responsable d'exploitation / Bureau Directeur / Secrétariat Directeur

Au R+2 : Espace Off-Shift /Kitchenette / Salle de repos / Accès Toiture / Sanitaire / Toiture Technique.

La construction de ce bâtiment de type spécial, a connu un parcours difficile et inauguré ce jour, fait suite à une reprise d'achèvement post-résiliation du contrat du groupement initial attributaire pour non performance et non-respect des exigences normées de qualité lors de la réalisation du gros œuvre assorti d'une dérive des délais.

Ce contrat signé, le 26.02.2019, et dont la phase de construction gros œuvre a débuté le 26.11.2019 (Akassato) pour une durée de 21 mois aurait dû être achevé le 26.08.2021.

Suite à sa résiliation le 10.08.2021, un nouvel appel d'offre a été lancé pour un relèvement des niveaux d'exigences incluant :

- ▶ la correction des vices du gros œuvre
- ▶ le Contrôle technique global
- ▶ la remise aux normes du gros œuvre existant
- ▶ un scope de finition aux exigences internationales des bâtiments de Dispatching incluant toutes les commodités, l'actualisation des plans d'ingénieries As built et la garantie décennale.

L'entreprise ITB/Hight Tech-Bénin a été sélectionnée et un contrat de reprise d'achèvement signé le 10.08.2022 soit un an jour pour jour après la résiliation.

Le nouvel entrepreneur a démarré ses travaux en septembre 2022.

Avant



CENTRE NATIONAL DE CONTROLE DE LA DISTRIBUTION D'ELECTRICITE CONSTRUCTION DES DISPATCHINGS D'AKASSATO ET DE BOHICON-VOLET IT : SCADA/DMS

Date de 1ère Réception Opérationnelle : 30/05/2022

Date mise en exploitation SBEE:22/06/2023

Montant : \$ 20 440 458,55 USD



Le Centre National de Contrôle de la distribution d'électricité (CNCD ou Dispatching) assure le contrôle et la commande à distance des ouvrages de distributions d'électricité de la SBEE sur l'ensemble du territoire national.

Il contribue à l'optimisation de la conduite du réseau électrique, avec comme résultat immédiat, la réduction des délais de coupure d'électricité.

Avec l'avènement du CNCD, et en référence à la situation d'avant-projet du taux d'indisponibilité du réseau électrique, le nombre et la durée moyenne des coupures est réduit de 90%.

Le système SCADA/DMS installé à Akassato est essentiellement constitué de serveurs «Supervisory Control And Data Acquisition »serveurs logiciels, et de serveurs de données d'archives historiques (système de contrôle et d'acquisition de données d'archives historiques redondantes et dimensionnées de grandes capacités et à haute vitesse de fréquence de transmission pour les échanges de données.

La salle de conduite, tout comme la salle du simulateur (DTS) sont équipées des ordinateurs et consoles de dernières générations éprouvés avec succès lors des essais de fonctionnalités à l'usine, sur site, et d'un grand mur d'image pour la projection en temps réel de l'état dynamique du réseau électrique national ainsi que des alertes en cas de défaut.

Une salle 'Situation Room' est équipée pour les besoins de l'équipe technique managériale en cas de gestion de crise.

L'ensemble des équipements des postes (MINI SCADA, RTU, Armoires Télécom sont raccordés au centre de dispatching à travers un réseau de télécommunication à plusieurs niveaux de sécurité. Le réseau de télécommunication déployé est constitué de fibres optiques (technologies OPGW et ADSS), de liaisons à faisceaux hertziens, de liaisons CPL et de capacités louées à la SBIN et est dotée d'une plateforme logicielle de surveillance et de maintenance : le NMS (Network Management System) qui scrute et informe sur l'état de fonctionnement instantané de chaque nœud télécom du réseau.

L'alimentation électrique du site est assurée par le réseau électrique de la SBEE avec deux niveaux

de redondance : 01 groupe électrogène de 350 kVA et des systèmes redresseurs d'une autonomie de 12 heures en cas de black-out total et en cas de non fonctionnement du générateur.

Au-delà des fonctions basiques de supervision et de contrôle du réseau électrique de distribution, ce premier CNCD du Bénin et son Repli disposent d'importantes applications avancées, éprouvées dans les conditions d'usine, et disponibles en attente de mesures complémentaires de la SBEE:

- ▶ Estimation des Charges
- ▶ Ecoulement de puissance
- ▶ Calcul de Court-Circuit et Validation des Protections
- ▶ Localisation et Isolement des défauts
- ▶ Restauration de l'alimentation
- ▶ Planification des Travaux et des consignation
- ▶ Gestion des Notes de Manœuvres
- ▶ Analyse du Réseau (DNAF)
- ▶ Reconfiguration des travées
- ▶ Système de gestion et d'analyse des pannes, des interruptions (OMS) et des Interfaces avec le Centre d'Appel Clients de la SBEE (TCS) en cas de dérangement
- ▶ Gestion Prévisionnelle de la charge (STLF) pour les prévisions à court terme de la production des Centrales PV
- ▶ Calculs SCADA de Bilan production & Consommation ; Gestion du Délestage et Restauration (Loadshedding)

À noter également, l'application de Gestion des Interfaces du Système de Comptage particulièrement intéressante.

Actuellement désactivée en attendant l'investissement complémentaire à réaliser par la SBEE, dans le cadre de l'ERP et/ou de son programme futur de digitalisation des fonctions commerciales de l'entreprise, cette application met en œuvre des outils de facturation numérique, de tracking et de suppression des pertes non techniques.

Pour assurer l'exploitation optimale et durable, la SBEE devra adopter une politique attractive et de maintien du personnel spécialisé formé à grands frais par le Compact et la SBEE.

TERRAIN DE FOOT D'AKASSATO

Date d'achèvement final : 10/06/2023

Date mise en exploitation Mairie:22/06/2023



En conformité avec les normes de performances de la SFI, notamment la NP2, et pour assurer la continuité des activités sportives de football des jeunes clubs qui fréquentaient le site initialement pour leur sport, MCA-Bénin II a réalisé pour la commune d'Abomey-Calavi un terrain de foot en compensation de la portion de 2 hectares de ce domaine mis à sa disposition par la mairie pour construire le CNCD.

L'architecture de l'infrastructure est étudiée et réalisée aux dimensions standards de la FIFA, large de 100 X 65 m², dotée d'une pelouse en gazon synthétique et comprend sur son périmètre, des ouvrages GC d'assainissement qui garantissent l'étanchéité et la durabilité. Le choix des matériaux, notamment du sable siliceux d'épaisseur 10 cm a permis de réaliser la structure porteuse de la fondation à la pose du gazon en respectant les tolérances planimétriques requises.

Pour sécuriser le terrain de foot et ses usagers et rendre agréable cet espace communautaire, MCA-Bénin II a clôturé en mur et grillage porté, puis éclairé le site au moyen de lampadaires solaires.

Ouvrages Confortatifs : Bâtiments toilettes + Forages d'eau + Centrale solaire



Un bâtiment sanitaire neuf respectant les spécificités de l'intégration du genre a été mis en place.

Les toilettes ont une emprise surfacique totale d'environ 6 * 12 m², avec une section réservée aux toilettes des femmes et une autre aux toilettes des hommes.

L'entrée du bâtiment est assurée par une rampe revêtue par matière granito garantissant sa durabilité. Les murs sont revêtus de carrelage durable, du sol jusqu'au toit. Les portes intérieures sont en bois, légèrement surélevées du sol, les portes externes sont métalliques.

Les prises électriques sont toutes étanches pour éviter les risques d'électrocution. Les poteaux débordants des murs, apportent une touche architecturale.

Le toit, surmonté d'un parapet est doté d'une membrane d'étanchéité et d'un système solaire. Des bacs de fleurs limitent l'emprise avec un système d'éclairage extérieur.

Les toilettes pour femmes comprennent trois chasses d'eau, deux lavabos et une douche. Les toilettes pour hommes comprennent trois chasses d'eau, deux urinoirs, deux lavabos et une douche. Chaque toilette est équipée de fenêtres en aluminium avec du verre opaque.

Un château d'eau a été construit à côté du bâtiment pour assurer un approvisionnement en eau autonome. Il est composé de poteaux, de poutres et d'un toit, avec deux réservoirs d'une capacité de 2000 litres chacun, positionnés en hauteur. Des garde-corps et une échelle ont été installés pour faciliter l'accès aux réservoirs.

Ce système est relié à un trop-plein et permet d'alimenter les toilettes du bâtiment en eau provenant des réservoirs surélevés eux-mêmes alimentés par le puit adjacent. Cette solution garantit une disponibilité continue de l'eau pour le bâtiment et les structures environnantes.

Une mini centrale solaire a été installée pour assurer l'alimentation autonome du terrain de

foot, des bâtiments toilettes et du forage et affranchir les futurs gestionnaires mandatés par la commune, des factures d'électricité.

L'entrepreneur ITB/Hight Tech a formé les exploitants de la mairie pour l'entretien continu du site ainsi que sur la manipulation des machines et outillages spéciaux d'entretien de la pelouse au gazon synthétique.

La Mairie doit présenter un protocole d'exploitation de l'ensemble garantissant sa durabilité sur laquelle MCA-Bénin II veillera même après la clôture de ses activités.

Photo du site au départ et à la Fin.



Millennium Challenge Account - Bénin II
95, rue 5.073, Immeuble Kouglénou, Zongo Nima, Cotonou



@mcabenin2



MCA-Benin II

E-mail : info@mcabenin2.bj -

Site web : www.mcabenin2.bj



MCA-Benin II