



# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU  
**MASTER EN ENERGIE**  
OPTION : GENIE ELECTRIQUE

---

Présenté et soutenu publiquement le 17/01/2017 par

**Stéphane Noel DJON LI DJON**

**Travaux dirigés par : Moussa Kadri SANI**

Assistant d'Enseignement département GEEI, 2iE

**Chaïdou NJOYA**

Chef Service Planification et Projets à Eneo

Eneo Cameroon SA

Jury d'évaluation du stage :

Président : Dr. Ahmed BAGRE

Membres et correcteurs : Ing. Moussa Kadri SANI  
Ing. Henri KOTTIN

**Promotion [2015/2016]**

A

DIEU Tout-Puissant

Mes Parents DJON LI MANGUELLE et NGO SAMNICK Paulette,

Mes frères et sœurs,

Mes camarades de promotion,

Tous ceux et celles qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation  
de ce projet.

## **REMERCIEMENTS**

Qu'il me soit permis tout d'abord d'adresser mes très sincères remerciements à Monsieur Joël NANA KONTCHOU Directeur Général de Eneo Cameroon SA pour m'avoir accueilli en tant que Stagiaire dans sa prestigieuse entreprise.

Toute ma gratitude va à l'endroit de mon encadreur académique monsieur Moussa Kadri SANI Assistant d'Enseignement au département GEEI 2iE, ceci pour avoir accepté distiller son savoir aux fins d'encadrer mes travaux de mémoire.

Je remercie tout naturellement Monsieur Chaïdou NJOYA qui est allé au-delà de ses missions sacro-saints d'encadreur professionnel et m'a accordé sa confiance en sus de précieux conseils qui ont permis la matérialisation de ce mémoire.

Il n'est superflu d'adresser toute ma reconnaissance au personnel d'Eneo Cameroon SA qui a contribué d'une manière forte intéressante à la réussite de ce mémoire.

Mes remerciements vont également à l'endroit de toute l'administration et du corps enseignant de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et l'Environnement pour les efforts surhumains déployés quotidiennement pour nous assurer une formation de qualité et à la hauteur des attentes du monde.

## **RESUME**

Eneo Cameroon SA est l'entreprise en charge de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique au Cameroun. La direction des réseaux s'organise en réseaux électriques de transport et de distribution. Cependant, l'exploitation de ces réseaux électriques connaît des perturbations tout au long de l'année par des défaillances fréquentes affectant la continuité de service et engendrant des coûts d'exploitation élevés du point de vue de la maintenance. Aussi, il nous a été donné dans le cadre du mémoire de fin d'études de faire **un diagnostic des défaillances sur les réseaux électriques dans la ville de Yaoundé**. Pour ce faire, nous avons tout d'abord procédé à la récolte de données qui ont été traitées et travaillées grâce aux logiciels XLSTAT et NEPLAN. Les résultats obtenus ont été par la suite analysés et ont permis une proposition de solution. Grâce à XLSAT, nous avons pu voir que 32% des interruptions concernent les travaux programmés et 68% concernent les incidents divers (avarie et détérioration du matériel, incidents sur les lignes et postes, délestage...). Sur NEPLAN, nous avons vu que le réseau de transport actuel bien qu'encore fiable deviendrait d'ici 2019 faute de solution concrète, défaillant du fait de la surcharge des différents équipements (jeu de barre, câble, transfos...). Enfin, des pistes de solutions ont été proposées telles, l'utilisation des équipements conformes et de bonne qualité, l'augmentation des caractéristiques des équipements (section des câbles, puissance des transfos...) selon la nécessité, l'adaptation des réseaux électriques à l'évolution démographique...

### **Mots clés :**

1. Réseaux électriques
2. Défaillances
3. Diagnostic
4. Maintenance
5. Yaoundé

## **ABSTRACT**

Eneo Cameroon SA is the company in charge of electric power production, transport and distribution in Cameroon. The department of power grid is organized as such power station of transport and distribution. However, the operation of these power grids is disturbed throughout the year by frequent failures affecting the continuity of service and generating high operational costs from a maintenance point of view. From the look of this, we were attributed as theme, for our end of year memoirs “diagnosis of breakdowns’ experienced by electrical networks in the city of Yaoundé. To do this, we first had to collect data which were processed and worked out with XLSTAT and NEPLAN software. The results obtained were subsequently analyzed and a possible a solution was proposed. Thanks to XLSAT, we were able to see that 32% of the interruptions concern planned work and 68% concern the various incidents (equipment damage and degradation, incidents on lines and stations, load shedding ...). On NEPLAN, we saw that the present but still reliable power station of transport would become by 2019 very unreliable, failing shall occur due to the overloading of various equipment (busbar, cable, transformer ...). Finally, solutions have been proposed, such as the use of rule conformed and good quality equipment, the increase in the characteristics of the equipment (section of the cables, power of the transformers, etc.) as necessary.

### **Keywords:**

1. Power grid
2. Failures
3. Diagnosis
4. Maintenance
5. Yaoundé

## **LISTES DES SIGLES ET DES ABBREVIATIONS**

2iE : Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement.

AES-SONEL : American Energy Services-Société National d'Electricité

BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière dont le quartier a pris le nom

BT : Basse Tension 220V/380V

CCR : Centre de Conduite des Réseaux

DHP : Disjoncteur Haut de poteau

DIST : Distribution

DP : Direction Production

DXX ABCD : Départ numéro XX quartier ABCD

Eneo Cameroon: Energy of Cameroon

Gen : Générateur

HTA : Haute Tension A ou Moyenne Tension (MT), valeurs de tension :  $1\text{kV} < \text{HTA} \leq 50\text{kV}$ .  
Dans le cas du Cameroun, elles sont 15kV et 30kV

HTB : Haute Tension B, valeurs de tension :  $U > 50\text{kV}$ . Dans le cas du Cameroun elles sont :  
225kV, 90kV et 110kV

IACM : Interrupteur A Commande Manuelle

ID : Incident Distribution

Imp : Importé

INC : Incident

Inf : Inferieur

IP : Incident Production

IT : Incident Transport

JDB : Jeu De Barre

L AB : Ligne AB

## **DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS**

P : Puissance

PRGM : Programmé

PRO : Production

SAX : Interrupteur numéro X

Sup : Supérieur

TFO AB : Transformateur AB

TRVX : Travaux

TPD : Travaux Programmés Distribution

TPT : Travaux Programmés Transport

## **TABLE DES MATIERES**

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| REMERCIEMENTS .....                                                                                                         | ii  |
| RESUME.....                                                                                                                 | iii |
| ABSTRACT .....                                                                                                              | iv  |
| LISTES DES SIGLES ET DES ABBREVIATIONS .....                                                                                | v   |
| LISTE DES TABLEAUX .....                                                                                                    | ix  |
| LISTE DES FIGURES .....                                                                                                     | x   |
| INTRODUCTION.....                                                                                                           | 1   |
| CHAPITRE 1: PRESENTATION DE L'ENTREPRISE ET DU PROJET .....                                                                 | 2   |
| 1.1    PRESENTATION GENERALE D'ENEO CAMEROON SA .....                                                                       | 2   |
| 1.1.1    Infrastructures.....                                                                                               | 2   |
| 1.1.2    Organigramme de la direction générale .....                                                                        | 3   |
| 1.1.3    Présentation de l'unité d'accueil du stage : Sous-Direction des Opérations et<br>Maintenances Yaoundé (SDOMY)..... | 4   |
| 1.2    CONTEXTE DU PROJET .....                                                                                             | 4   |
| 1.2.1    Justification du projet .....                                                                                      | 4   |
| 1.2.2    Présentation de la ville de Yaoundé .....                                                                          | 5   |
| 1.2.3    Présentation des réseaux électriques de Yaoundé .....                                                              | 6   |
| 1.3    OBJECTIFS A ATTEINDRE ET TRAVAIL A FAIRE.....                                                                        | 7   |
| CHAPITRE 2: METHODOLOGIE .....                                                                                              | 8   |
| 1.1    PRESENTATION DU LOGICIEL XLSTAT ET DES DONNEES ANALYSEES ..                                                          | 8   |
| 1.1.1    Utilisation et interface .....                                                                                     | 8   |
| 1.1.2    Récolte des données pour l'analyse.....                                                                            | 9   |
| 1.2    PRESENTATION DU LOGICIEL NEPLAN ET DES DONNEES ANALYSEES                                                             | 10  |
| 1.2.1    Présentation de l'interface .....                                                                                  | 10  |
| 1.2.2    Données du réseau HTB Yaoundé .....                                                                                | 11  |
| 1.2.3    Modélisation du réseau de transport de Yaoundé .....                                                               | 14  |

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2.4 Simulation : Calcul des écoulements de puissances.....                                            | 20 |
| CHAPITRE 3 : RESULTATS, ANALYSE ET PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR LE TRAVAIL SUR XLSTAT .....            |    |
| 1.1 RESULTATS DE L'ANALYSE DES DONNEES DES INTERRUPTIONS DES MOIS DE MAI ET DE JUIN SUR XLSTAT .....    | 21 |
| 1.1.1 Résultats analyse des interruptions de mai et de juin 2016.....                                   | 21 |
| 1.1.2 Résultats de l'analyse générale des causes des interruptions du mois de mai et de juin 2016 ..... | 26 |
| 1.2 ANALYSES DES RESULTATS .....                                                                        | 36 |
| 1.3 PROPOSITIONS DE SOLUTIONS .....                                                                     | 37 |
| CHAPITRE4 : RESULTATS, ANALYSES ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS POUR LA SIMULATION SUR NEPLAN .....        |    |
| 1.1 RESULTATS ET ANALYSES DE LA SIMULATION NEPLAN .....                                                 | 40 |
| 1.1.1 Ecoulement de puissance année 2016 .....                                                          | 40 |
| 1.1.2 Ecoulement de puissance année 2017 .....                                                          | 43 |
| 1.1.3 Ecoulement de puissance année 2020 .....                                                          | 45 |
| 1.2 ANALYSE DES RESULTATS .....                                                                         | 47 |
| 1.3 PROPOSITION DE SOLUTION .....                                                                       | 48 |
| 1.3.1 Surcharge des jeux de barre .....                                                                 | 48 |
| 1.3.2 Surcharge des transformateurs .....                                                               | 48 |
| 1.3.3 Surcharge des lignes.....                                                                         | 49 |
| CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....                                                                        | 50 |
| Bibliographie .....                                                                                     | 51 |
| ANNEXES .....                                                                                           | I  |

## LISTE DES TABLEAUX

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1:Données d'entrée des différents équipements.....                   | 11 |
| Tableau 2 : Données sur les charges réseau HTB de Yaoundé .....              | 13 |
| Tableau 3:Légende du réseau HTB de la ville de Yaoundé .....                 | 18 |
| Tableau 4:Répartition des interruptions des postes sources de mai 2016 ..... | 21 |
| Tableau 5:Répartition des interruptions des postes sources de juin 2016..... | 22 |
| Tableau 6:Répartition des interruptions des départs HTA de mai 2016 .....    | 23 |
| Tableau 7:Répartition des interruptions des départs HTA de juin 2016.....    | 24 |
| Tableau 8:Répartition des groupes des causes de mai 2016 .....               | 26 |
| Tableau 9:Répartition de groupes des causes de juin 2016.....                | 27 |
| Tableau 10: Répartition des causes de mai 2016 .....                         | 28 |
| Tableau 11:Répartition des causes de juin 2016 .....                         | 29 |
| Tableau 12:Répartition des sièges des dégâts de mai 2016 .....               | 30 |
| Tableau 13:Répartition des sièges des dégâts de juin 2016 .....              | 31 |
| Tableau 14:Répartition de la nature des interruptions de mai 2016.....       | 33 |
| Tableau 15:Répartition de la nature des interruptions de juin 2016 .....     | 33 |
| Tableau 16:Répartition de la durée des interruptions de mai 2016.....        | 34 |
| Tableau 17:Répartition de la durée des interruptions de juin 2016.....       | 35 |
| Tableau 18:Légende du réseau HTB de la ville de Yaoundé .....                | 40 |
| Tableau 19:Résumé résultat de simulation année 2016 .....                    | 40 |
| Tableau 20:Résultats simulations par jeu de barre année 2016.....            | 41 |
| Tableau 21:Résumé résultat de simulation année 2017 .....                    | 43 |
| Tableau 22:Résultats simulations par jeu de barre année 2017.....            | 43 |
| Tableau 23:Résumé résultat de simulation année 2020 .....                    | 45 |
| Tableau 24:Résultats simulations par jeu de barre année 2020.....            | 45 |

## LISTE DES FIGURES

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1:Organigramme direction général Eneo Cameroon au 31 Décembre 2015 .....                                                                       | 3  |
| Figure 2:Carte Google Earth de la ville de Yaoundé Centre.....                                                                                        | 5  |
| Figure 3:Schéma simplifié du réseau HTB de Yaoundé .....                                                                                              | 6  |
| Figure 4:Interface XLSTAT .....                                                                                                                       | 9  |
| Figure 5:Aperçu des données journal d'interruption de Mai .....                                                                                       | 9  |
| Figure 6: Interface de NEPLAN.....                                                                                                                    | 10 |
| Figure 7:Le modèle général d'un transformateur (PODA, V. U. (2013-2014). ELEMENTS DU<br>RESEAUX ELECTRIQUES ET LEUR MODELISATION. Ouagadougou.) ..... | 15 |
| Figure 8:Modèle de transformateur sur NEPLAN .....                                                                                                    | 15 |
| Figure 9:Modèle général d'une ligne (PODA, V. U. (2013-2014). ELEMENTS DU RESEAUX<br>ELECTRIQUES ET LEUR MODELISATION. Ouagadougou.).....             | 16 |
| Figure 10: Modèle de ligne et des nœuds sur NEPLAN .....                                                                                              | 17 |
| Figure 11: Modèle de générateur sur NEPLAN.....                                                                                                       | 17 |
| Figure 12: Modèle de jeu de barre sur NEPLAN.....                                                                                                     | 17 |
| Figure 13: Modèle d'une arrivée sur NEPLAN .....                                                                                                      | 18 |
| Figure 14: Modèle d'une charge sur NEPLAN .....                                                                                                       | 18 |
| Figure 15:Modèle complet du réseau HTB de la ville de Yaoundé .....                                                                                   | 19 |
| Figure 16:Répartition des interruptions des postes sources de mai 2016.....                                                                           | 22 |
| Figure 17:Répartition des interruptions des postes sources de juin 2016 .....                                                                         | 23 |
| Figure 18:Répartition des groupes des causes de mai 2016.....                                                                                         | 27 |
| Figure 19:Répartition de groupes des causes de juin 2016 .....                                                                                        | 28 |
| Figure 20:Répartition des causes de mai 2016.....                                                                                                     | 29 |
| Figure 21:Répartition des causes de juin 2016.....                                                                                                    | 30 |
| Figure 22:Répartition des sièges des dégâts de mai 2016.....                                                                                          | 31 |
| Figure 23:Répartition des sièges des dégâts de Juin 2016 .....                                                                                        | 32 |
| Figure 24:Répartition de la nature des interruptions de mai 2016 .....                                                                                | 33 |
| Figure 25:Répartition de la nature des interruptions de juin 2016.....                                                                                | 34 |
| Figure 26:Répartition de la durée des interruptions de mai 2016 .....                                                                                 | 35 |
| Figure 27:Répartition de la durée des interruptions de juin 2016.....                                                                                 | 35 |
| Figure 28:Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé 2016.....                                                                                           | 42 |
| Figure 29:Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé 2017.....                                                                                           | 44 |
| Figure 30:Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé.....                                                                                                | 46 |

## INTRODUCTION

L'énergie électrique est un facteur essentiel de développement et de l'évolution des sociétés humaines, aussi bien sur le plan de l'amélioration des conditions de vie que sur le plan du développement des activités industrielles. Le réseau électrique qui est une composante essentielle dans le transport de cette énergie fonctionne dans un environnement en évolution continue : charges, puissance de génération, topologie du réseau. L'augmentation de la dépendance électrique de la société moderne implique des systèmes de puissance exploitables à cent pour cent de leur capacité avec une sûreté maximale.

La qualité de cette énergie électrique est devenue de nos jours une grande préoccupation pour les consommateurs et les fournisseurs d'énergie électrique. Aussi, ont-ils exigés de plus en plus, des critères rigoureux de développement et d'exploitation des réseaux électriques. C'est dans cette perspective qu'Eneo Cameroon SA dans sa gestion des réseaux électriques du Cameroun s'est arrogé comme défi majeur d'assurer une excellente qualité de service par rapport aux engagements du contrat de concession. C'est ainsi que du **16 mars au 16 Août 2016**, il nous a été donné de travailler dans le cadre de notre mémoire de fin d'étude d'ingénieur sur le thème suivant : « **Diagnostic des défaillances sur les réseaux électriques dans la ville de Yaoundé: causes, effets, et essais de solutions** ».

Les réseaux permettent le transport et l'alimentation des clients en énergie. Eneo Cameroon SA ayant pour mission la production, le transport, la distribution et la commercialisation d'une énergie de bonne qualité, les réseaux électriques (distribution et transport) sont dès lors capitaux dans la chaîne d'alimentation en énergie. Ces réseaux rencontrent un nombre important de problèmes qui rendent leur exploitation et leur gestion difficiles. Les réseaux de transport et de distribution de la ville de Yaoundé n'échappent pas à ces problèmes. Aussi, l'est d'une importance majeure d'identifier ces problèmes et d'y apporter des solutions adéquates. Pour cela, nous allons :

- Présenter le contexte et la problématique de notre étude;
- Présenter la méthodologie
- Présenter les résultats
- Faire une analyse des résultats
- Proposer des pistes de solutions et conclure.

## **CHAPITRE 1: PRESENTATION DE L'ENTREPRISE ET DU PROJET**

### **1.1 PRESENTATION GENERALE D'ENEO CAMEROON SA**

L'entreprise en charge de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique au Cameroun a été officiellement rebaptisée Eneo Cameroon SA le 12 septembre 2014. Opérateur historique du secteur de l'électricité au Cameroun, Eneo Cameroon SA est une société d'économie mixte au capital détenu à 56% par le groupe Actis et à 44% par l'Etat du Cameroun. Ce changement de dénomination est consécutif au rachat de cette société anciennement connue sous l'appellation d'AES-SONEL, par le fonds d'investissement britannique Actis, repreneur de 100% des actifs du groupe américain AES dans le secteur de l'électricité au Cameroun. Eneo hérite ainsi d'un capital de 43 903 690 000 Frs CFA et emploie environ 3765 salariés permanents au 30 juin 2015. Pareillement à AES-SONEL, elle a pour missions principales la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique sur tout le territoire national, de manière socialement responsable et en respectant ses valeurs managériales : « intégrité », « respect », « engagement », « cohésion ». (ENEO. (2015). Rapport annuel des activités. Douala.)

#### **1.1.1 Infrastructures**

Les principales infrastructures concernent la production et le transport électrique.

##### **1.1.1.1 La Production**

En production, Eneo dispose d'une Capacité de production installée d'un peu plus de 1200 MW. Le parc de production est constitué de 39 centrales au total, dont 13 interconnectées et 26 centrales thermiques isolées. 74% de la production d'Eneo Cameroon est de source hydraulique. (ENEO. (2015). Rapport annuel des activités. Douala.)

##### **1.1.1.2 Le transport**

Le Réseau de Transport couvre géographiquement les deux grandes parties du Cameroun : le Grand Sud par le Réseau Interconnecté Sud (RIS) avec 16 postes sources HTB/HTA et le grand Nord par le Réseau Interconnecté Nord (RIN) avec 4 postes sources HTB/HTA. Le Réseau de Transport est constitué par 1 944,29 kilomètres de lignes Haute Tension ou HTB (90 à 225 KV). L'Est Cameroun a une centrale thermique qui n'est interconnecté ni avec le RIS ni avec le RIN. (ENEO. (2015). Rapport annuel des activités. Douala.)

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

## 1.1.1.3 La distribution

Le réseau de Distribution est constitué d'environ 15 081,48 kilomètres de lignes Moyenne Tension ou HTA (5,5 à 33 kV) et environ 15 209,25 kilomètres de lignes Basse Tension ou BT (220 à 380 V). Il s'agit en majorité des réseaux de type aérien. (ENEO. (2015). Rapport annuel des activités. Douala.)

## 1.1.2 Organigramme de la direction générale

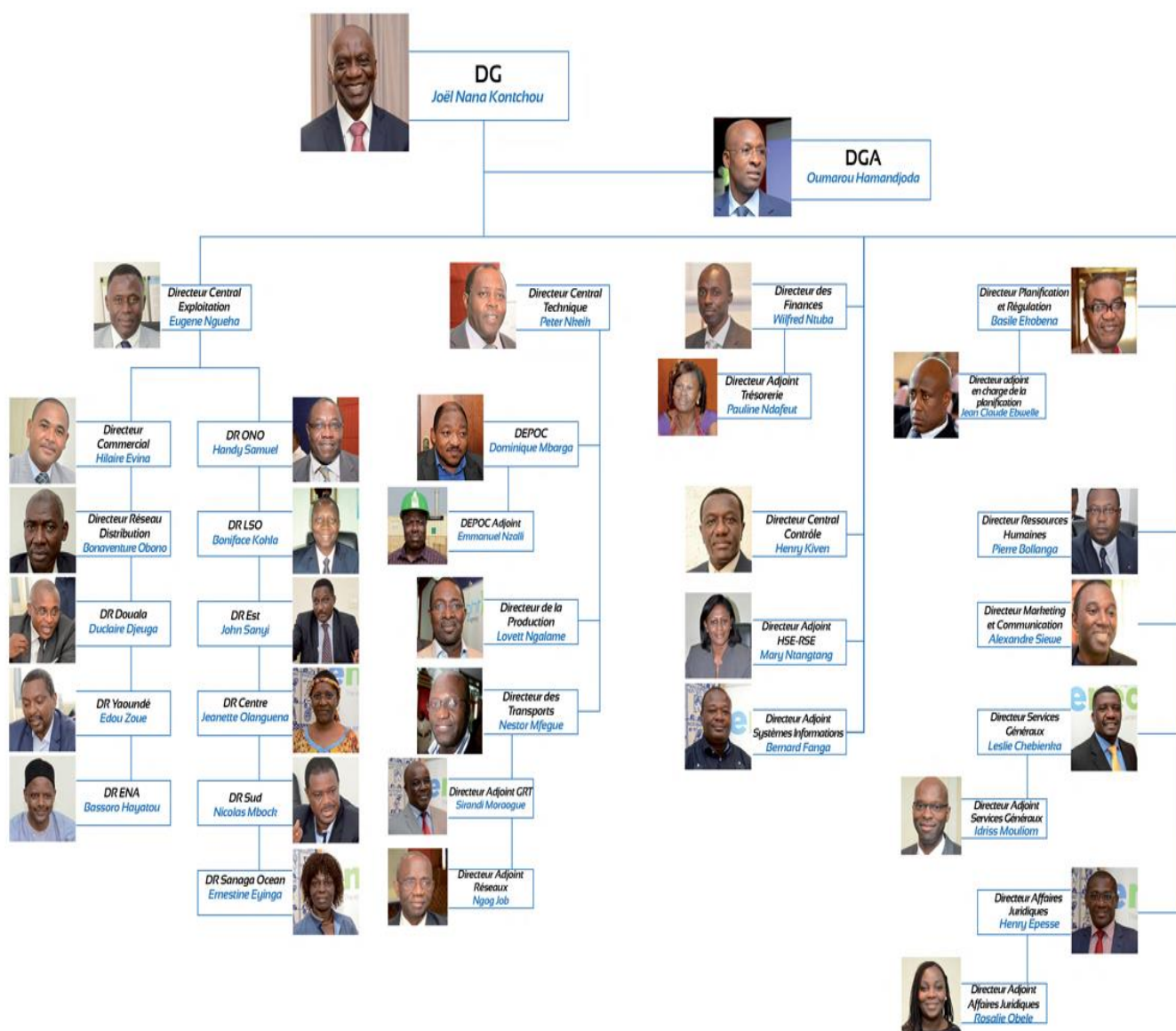


Figure 1: Organigramme direction général Eneo Cameroon au 31 Décembre 2015

1.1.3 Présentation de l'unité d'accueil du stage : Sous-Direction des Opérations et Maintenances Yaoundé (SDOMY)

1.1.3.1 Missions

La mission de la Sous-Direction Opération et Maintenance Yaoundé (SDOMY) c'est d'assurer la continuité de service à travers l'exploitation et la maintenance du réseau de distribution. L'exploitation consiste à utiliser les ouvrages du réseau de distribution pour acheminer l'énergie électrique aux consommateurs dans le respect des exigences du cahier des charges en termes de continuité et de qualité de service.

1.1.3.2 Activités

Pour remplir sa mission, la Sous-Direction doit exercer un certain nombre d'activités contribuant à exploiter et maintenir le réseau. A cet effet, elle est chargée entre autres de :

- L'étude et la planification des réseaux ;
- Les interventions et les dépannages sur le réseau ;
- La maintenance des réseaux de distribution ;
- La gestion des flux d'énergie sur le réseau ;
- Le suivi des performances de la Sous-Direction ;

Les principales activités de la Sous-Direction sont départagées et attribuées à des unités. Ces unités sont dépendantes les unes des autres car se complètent dans l'exécution de leurs tâches. A titre d'illustration, les bases techniques qui ont pour mission d'assurer les interventions afin de réalimenter à tout prix les clients, doivent remonter les informations sur l'état du réseau au CCR qui quant à lui est chargé de conduire le réseau.

1.2 CONTEXTE DU PROJET

1.2.1 Justification du projet

Les besoins énergétiques du Cameroun sont croissants ces quinze dernières années, comme ceux de nombreux pays africains. Cette tendance est plus perceptible dans les grandes villes telles Douala et Yaoundé où le phénomène est en phase avec les fluctuations démographiques et économiques. Eneo Cameroon SA compte plus de 973 250 clients dont environ 45% habitent les villes de Douala et de Yaoundé. Dès lors, assurer la permanence de la fourniture de l'énergie électrique devient un enjeu sérieux.

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

Ainsi, soucieux d'assurer la continuité et la qualité du service électrique auprès de sa clientèle, Eneo Cameroon SA, partenaire stratégique du Cameroun dans le Secteur de l'électricité, met des moyens en place pour relever ce défi au Cameroun en général et dans la ville de Yaoundé en particulier, Capitale Politique du Pays.

### 1.2.2 Présentation de la ville de Yaoundé

Yaoundé est la capitale politique du Cameroun, pays d'Afrique Centrale. La ville de Yaoundé (surnommée la ville aux sept collines), située au sud de la région du centre, est implantée sur un réseau de collines dominées par les monts Mbam Minkom (1 295 m) et le Mont Nkolodom (1 221 m) dans le secteur nord-ouest de Yaoundé, ou le mont Eloumden (1 159 m) au sud-ouest. Les différents quartiers, disséminés de manière anarchique, laissent une place importante à la végétation dans les bas-fonds. Yaoundé est traversée par de petits cours d'eau. Quelques-uns parmi eux sont les rivières telles le Mfoundi, Biyeme et Mefou. Près du centre administratif de Yaoundé se trouve un lac appelé lac Central. La température moyenne sur l'année est de 23°C. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1,747mm. (WETHE, 2001).

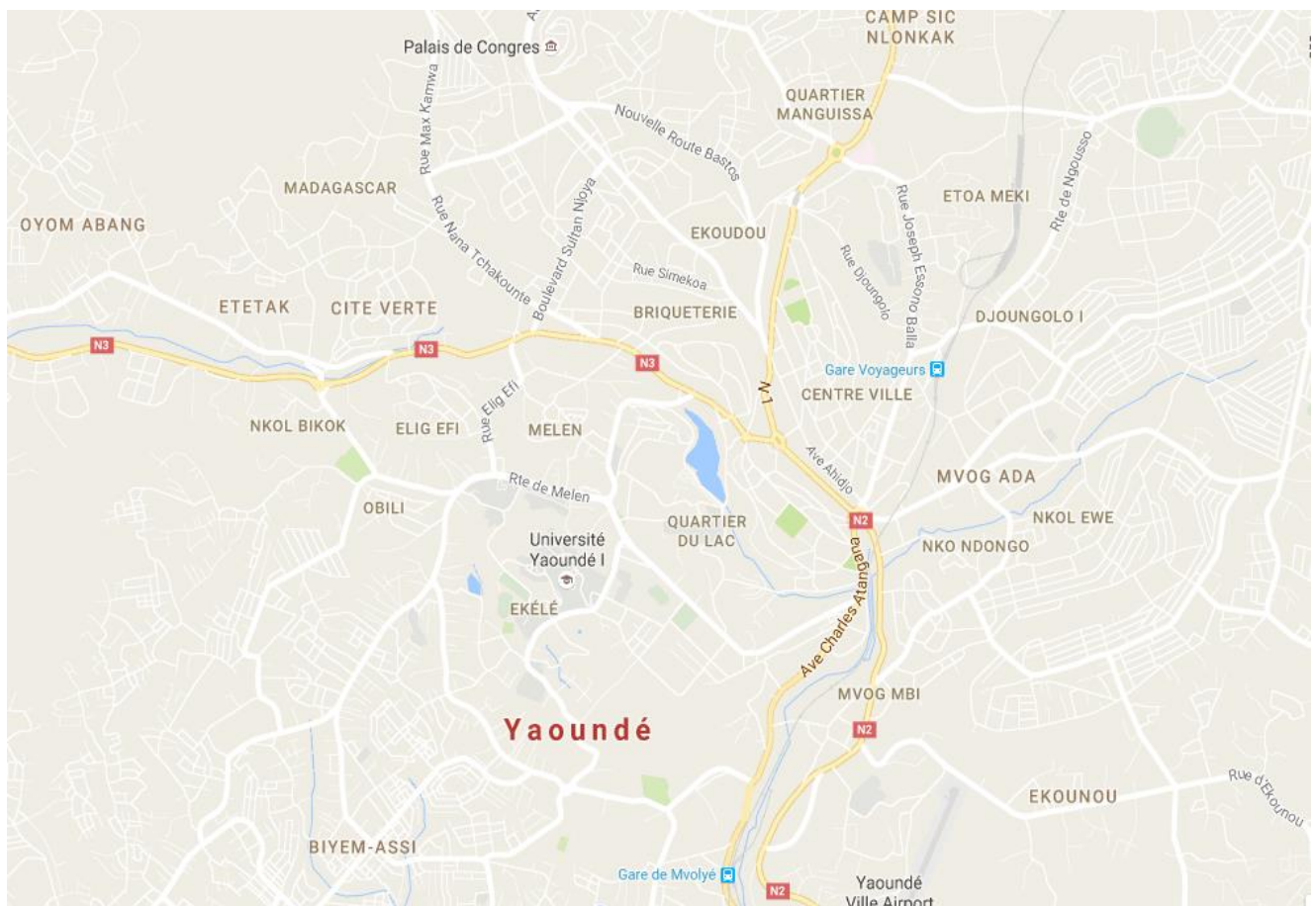


Figure 2: Carte Google Earth de la ville de Yaoundé Centre



## **DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS**

niveaux de tension HTA sont 30kV et 15kV. En zone urbaine, dans la plupart des cas, l'ossature d'un départ HTA est bouclée pour permettre la reprise des clients suite à une coupure due à un incident.

### **1.3 OBJECTIFS A ATTEINDRE ET TRAVAIL A FAIRE**

Pour procéder à la résolution des problèmes posés, il sera question pour nous de :

- Faire ressortir les problèmes relatifs aux réseaux électriques de la ville de Yaoundé;
- Faire une priorisation de ces problèmes dans le but d'en retenir un certain nombre selon leurs importances ;
- Faire l'analyse des causes profondes et conséquences des problèmes retenus ;
- Proposer des pistes de solutions à ces problèmes.

Après avoir présenté le contexte de notre étude, dégagé notre problématique et défini les objectifs à atteindre, dans le chapitre qui suit, nous présenterons ensuite la méthodologie de travail. Nous présenterons donc les logiciels XLSTAT et NEPLAN que nous avons utilisé pour le travail.

## **CHAPITRE 2: METHODOLOGIE**

Au chapitre précédent, nous avons fait une présentation de l'entreprise et du projet. Dans ce chapitre, nous présenterons les logiciels qui nous ont servi à la réalisation de nos tâches à savoir XLSTAT et NEPLAN ainsi que leur utilisation dans nos travaux.

### **1.1 PRESENTATION DU LOGICIEL XLSTAT ET DES DONNEES ANALYSEES**

#### **1.1.1 Utilisation et interface**

XLSTAT est un logiciel intégré à Microsoft Excel qui permet d'utiliser les techniques de statistiques, d'analyse de données et de modélisation. Il utilise Microsoft Excel comme interface de récupération de données et d'affichage des résultats. Tous les calculs sont réalisés en dehors d'Excel. Quelques une de ces applications sont :

- Le marketing quantitatif
- L'analyse d'enquêtes
- L'analyse de portefeuille
- La modélisation de risques
- L'analyse de données
- Le contrôle qualité
- L'analyse sensorielle

Dans notre cas il a été utilisé pour faire une analyse descriptive de données d'interruptions du réseau de Yaoundé. L'analyse descriptive va nous permettre d'avoir des données chiffrées à savoir les fréquences, les pourcentages de certains évènements pour une meilleure appréciation.

L'interface d'accueil se présente comme suit :

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

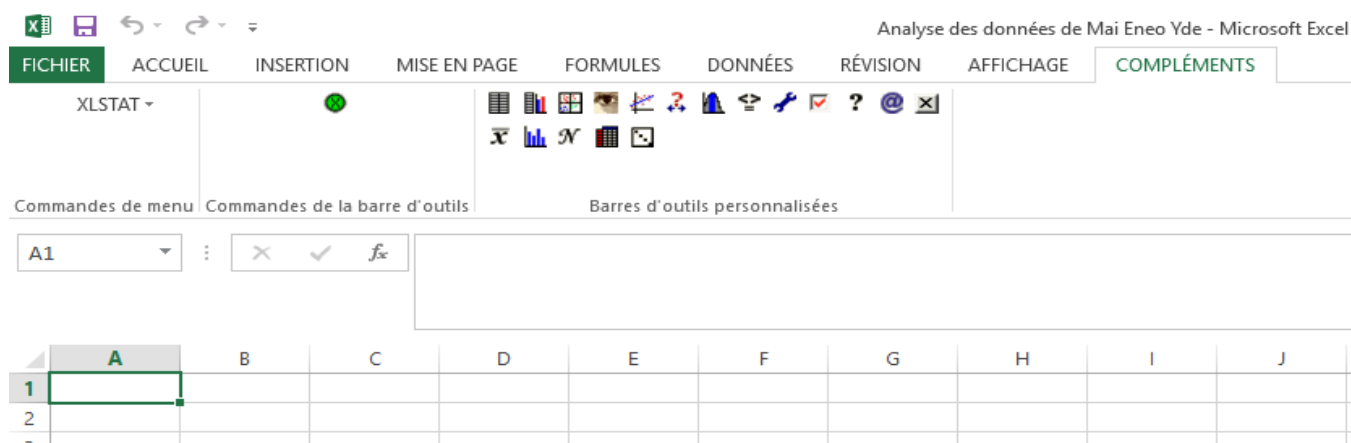


Figure 4: Interface XLSTAT

## 1.1.2 Récolte des données pour l'analyse

Les données sur le comportement du réseau sont récoltées et consignées aux niveaux du centre de conduite du réseau de la ville de Yaoundé. Durant le mois de Mai et de Juin, il était question pour nous de suivre la collecte des données et d'identifier celle nécessaire pour notre travail.

Ci-dessous un aperçu d'une partie des données récoltées pour l'analyse compte tenu du grand nombre de données (Le tableau complet est fourni à l'annexe 5).

|    | A            | B                     | D               | E                     | F                       | G                | H                    |
|----|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| 1  | Poste source | Départ MT             | GroupCause      | cause                 | Siège dégâts            | Incident ou trav | TypeDurée            |
| 2  | NGOUSSO      | D 11 P 264            | VENT/ORAGE      | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 3  | KONDENGUI    | D 17 NKOABANG         | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PONTS                   | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 4  | NGOUSSO      | D 12 BRASSERIES(MVAN) | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 5  | AHALA 2      | D 113 ELOUMDEN        | DIST TRVX PRGM  | REMPACEMENT           | POTEAU MT               | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 6  | KONDENGUI    | D 12 ETAM BAFIA       | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS                   | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 7  | NGOUSSO      | D 31 MONATELE         | VENT/ORAGE      | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 8  | AHALA 2      | D 13 NSIMEYONG        | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT               | sup03mn et inf à 24h |
| 9  | AHALA 2      | D 12 BRASSERIES(MVAN) | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT               | sup03mn et inf à 24h |
| 10 | KONDENGUI    | D 15 P 15 EKOUNOU     | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS                   | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 11 | AHALA 2      | D 11 OBAM ONGOLA      | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT               | sup03mn et inf à 24h |
| 12 | NGOUSSO      | D 32 OBALA            | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT               | sup03mn et inf à 24h |
| 13 | BRGM         | D 12 MESSA            | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN        | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 14 | EKOMBITIE    | D 34 SANGMELIMA       | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID               | sup24h               |
| 15 | OYOmabang    | D 12 OYOMABANG        | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 16 | NGOUSSO      | D 31 MONATELE         | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 17 | NGOUSSO      | D 15 SAFCA            | DIST TRVX PRGM  | REMPACEMENT           | POTEAU MT               | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 18 | AHALA 2      | D 13 NSIMEYONG        | DIST TRVX PRGM  | DEPOSE                | TRANSFORMATEUR          | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 19 | NGOUSSO      | D 16 HOTEL DU PLATEAU | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN        | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 20 | BRGM         | D 11 P 02             | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN        | ID               | sup03mn et inf à 24h |
| 21 | AHALA 2      | D 14 MENDONG          | DIST TRVX PRGM  | REMPACEMENT           | POTEAU MT               | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 22 | EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA          | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID               | sup24h               |
| 23 | OYOmabang    | D 12 OYOMABANG        | DIST TRVX PRGM  | REMPACEMENT           | IACM                    | TPD              | sup03mn et inf à 24h |
| 24 | KONDENGUI    | D 12 ETAM BAFIA       | DIST TRVX PRGM  | ELAGAGE               | CABLE AERIEN            | TPD              | sup03mn et inf à 24h |

Figure 5:Aperçu des données journal d'interruption de Mai

Ces données ont été ensuite sélectionnées, classées et analysées pour notre travail.

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

## 1.2 PRESENTATION DU LOGICIEL NEPLAN ET DES DONNEES ANALYSEES

Le but de cette simulation est d'effectuer le calcul d'écoulement de puissance sur le réseau HTB de la ville de Yaoundé, en vue de vérifier la stabilité statique du réseau à l'état actuel et pour les années avenir.

### 1.2.1 Présentation de l'interface

NEPLAN est un outil très convivial pour les utilisateurs de système de planification et d'information pour les réseaux électriques, de gaz, d'adduction d'eau ainsi que les réseaux de chauffage. Dans notre cas, il a été utilisé pour la modélisation des réseaux électriques de la ville de Yaoundé.

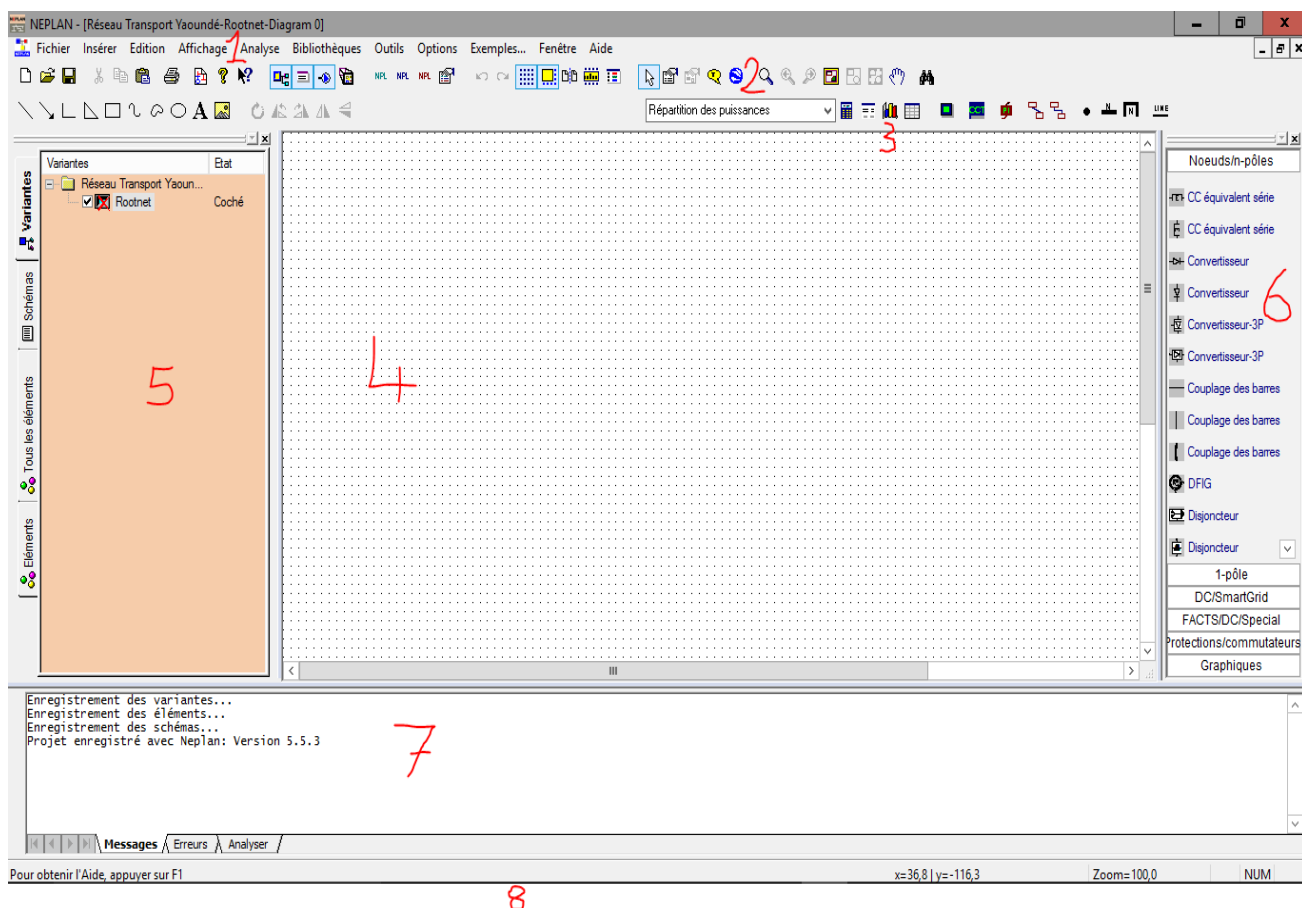


Figure 6: Interface de NEPLAN

Pour la légende, les numéros désignent les fenêtres opérationnelles suivantes :

1. Barre de titre
2. Barre des options du menu
3. Barre d'outils
4. Espace de travail devant contenir les schémas et les tableaux de données

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

5. Gestionnaire des variantes
6. Fenêtre des symboles
7. Fenêtre des messages
8. Barre d'états

### 1.2.2 Données du réseau HTB Yaoundé

Collecter les données a été la partie la plus fastidieuse du travail. Les méthodes utilisées pour la collecte des données consistaient à :

- Faire des descentes sur le terrain pour récolter en temps réel les informations
- Répertorier les informations nécessaires sur les fiches techniques des différents équipements.
- Se servir des données enregistrées dans les journaux hebdomadaires du CCR récoltées au niveau des différents postes de la société.

#### 1.2.2.1 Données sur les équipements du réseau

Les différents équipements actifs du réseau qui ont été modélisés ici sont : les transformateurs, les lignes et les générateurs.

- Les transformateurs

Les données sur les transformateurs ont été répertoriées au niveau des différents postes de la ville.

- Les lignes

Les informations sur les lignes ont été obtenues au niveau des services de la planification qui en détiennent les fiches techniques.

- Les générateurs

Les données sur les générateurs ont été obtenues chez les exploitants des différentes centrales.

Ces données ont été résumées dans le tableau suivant :

*Tableau 1:Données d'entrée des différents équipements*

| Postes                         | Equipements                 |                   |         |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------|
| <b>OYOMABANG 225/90<br/>kV</b> | <b>Transformateur TFOA1</b> |                   |         |
|                                | R ( $\Omega$ /km)           | X ( $\Omega$ /km) | S (MVA) |
|                                | 0,21                        | 13                | 105     |

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                  |                      |          |          |        |
|------------------|----------------------|----------|----------|--------|
|                  | Transformateur TFOA2 |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 105      |        |
| BRGM1 90/15kV    | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                  | 0,21                 | 0,25     | 90       | 12     |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 50       |        |
| BRGM2 90/15kV    | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                  | 0,21                 | 0,25     | 90       | 12     |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 36       |        |
| NGOUSSO 90/15kV  | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                  | 0,21                 | 0,25     | 90       | 25     |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 36       |        |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 36       |        |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
| 0                | 13                   | 36       |          |        |
| KODENGUI 90/15kV | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                  | 0,21                 | 0,25     | 90       | 10     |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 36       |        |
| AHALA 90/15kV    | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                  | 0,21                 | 0,25     | 90       | 27     |
|                  | Transformateur       |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                  | 0                    | 13       | 36       |        |
|                  | Générateur           |          |          |        |
|                  | P (MW)               | Q (MVar) | IUI (pu) |        |
|                  | 8,5                  | 5,3      | 1        |        |
| MBALMAYO 90/15kV | Ligne                |          |          |        |
|                  | R (Ω/km)             | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                   |                         |          |          |        |
|-------------------|-------------------------|----------|----------|--------|
|                   | 0,21                    | 0,25     | 90       | 14     |
|                   | Transformateur          |          |          |        |
|                   | R (Ω/km)                | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                   | 0                       | 13       | 36       |        |
|                   | Générateur              |          |          |        |
|                   | P (MW)                  | Q (MVar) | IUI (pu) |        |
|                   | 8,5                     | 5,3      | 1        |        |
| NSIMALEN 90/15kV  | Ligne                   |          |          |        |
|                   | R (Ω/km)                | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                   | 0,21                    | 0,25     | 90       | 10     |
|                   | Transformateur          |          |          |        |
|                   | R (Ω/km)                | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                   | 0                       | 13       | 36       |        |
|                   | Générateur (nœud bilan) |          |          |        |
|                   | P (MW)                  | Q (MVar) | IUI (pu) |        |
|                   | 0                       | 0        | 1        |        |
| OYOMABANG 90/15kV | Ligne                   |          |          |        |
|                   | R (Ω/km)                | X (Ω/km) | U (kV)   | L (km) |
|                   | 0,21                    | 0,25     | 90       | 3      |
|                   | Transformateur          |          |          |        |
|                   | R (Ω/km)                | X (Ω/km) | S (MVA)  |        |
|                   | 0                       | 13       | 50       |        |
|                   | Générateur              |          |          |        |
|                   | P (MW)                  | Q (MVar) | IUI (pu) |        |
|                   | 5,1                     | 3,2      | 1        |        |

### 1.2.2.2 Données sur les charges

Les données sur les charges ont été obtenues en faisant des lectures aux niveaux des départs des différents postes HTB/HTA. Ces informations ont été résumées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Données sur les charges réseau HTB de Yaoundé

| BRGM     | D11BR (kW)  | D12BR (kW)  | D13BR (kW)  | D14BR (kW)  | Total (kW) |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|          | 1830        | 1650        | 5930        | 4200        | 13610      |
| NGOUSSO  | D11NG (kW)  | D12NG (kW)  | D13NG (kW)  | D14NG (kW)  | Total (kW) |
|          | 8350        | 1310        | 2270        | 3910        | 15840      |
| KODENGUI | D11KO (kW)  | D12KO (kW)  | D13KO (kW)  | D14KO (kW)  | Total (kW) |
|          | 6250        | 5980        | 6070        | 1000        | 19300      |
| AHALA    | D12 AH (kW) | D13 AH (kW) | D14 AH (kW) | D31AH (kW)  | Total (kW) |
|          | 5100        | 6700        | 6300        | 900         | 19000      |
| NSIMALEN | D11NS (kW)  | D31NS (kW)  | D32NS (kW)  | AT NS (kW)  | Total (kW) |
|          | 730         | 2100        | 3300        | 6180        | 12310      |
| MBALMAYO | D31 EK (kW) | D32 EK (kW) | D33 EK (kW) | D34 EK (kW) | Total (kW) |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                  |                    |                    |                    |                   |                   |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                  | 6229               | 2949               | 3155               | 5630              | 17963             |
| <b>OYOMABANG</b> | <b>D31 NJ (kW)</b> | <b>D32 NJ (kW)</b> | <b>D33 NJ (kW)</b> | <b>AT NJ (kW)</b> | <b>Total (kW)</b> |
|                  | 2830               | 1844               | 644                | 4408              | 9726              |

Ces données ont été mesurées du premier au trente-un mai 2016 et nous avons retenu les valeurs maximales pour chaque départ. Cette période de mesure correspond à celle où l'on retrouve les pointes annuelles. La pointe est à 20h à Yaoundé c'est donc les puissances des charges à cette heure qui ont été utilisé pour notre simulation.

L'estimation des charges pour le calcul d'écoulement de puissance des années 2017 et 2020 nous avons utilisé le taux d'évolution des charges qui est environ 5% par an à Yaoundé selon l'exploitant du réseau ENEO.

### 1.2.2.3 Données sur les postes d'alimentation

Ces données ont été récoltées au niveau du poste 225/90kV d'Oyomabang. Nous avons deux arrivées qui alimentent le réseau de Yaoundé :

- L'arrivée 225kV de Magombé d'une puissance maximale de 190MVA et minimale de 170MVA.
- L'arrivée 90kV de Ndjockong d'une puissance maximale de 40MVA et minimale de 26MVA.

### 1.2.3 Modélisation du réseau de transport de Yaoundé

La modélisation des réseaux électriques est la représentation d'un modèle des différentes composantes d'un réseau d'énergie électrique en vue d'établir les équations qui régissent son fonctionnement. Cette modélisation nous permettra de faire une analyse des réseaux électriques.

#### 1.2.3.1 Modélisation des transformateurs

Un transformateur est un appareil statique transformant une énergie électrique portée par un courant alternatif de tension donnée en une énergie électrique portée par un courant alternatif de tension différente. Un transformateur peut être éleveur ou abaisseur de tension.

Le modèle général des transformateurs est le suivant :

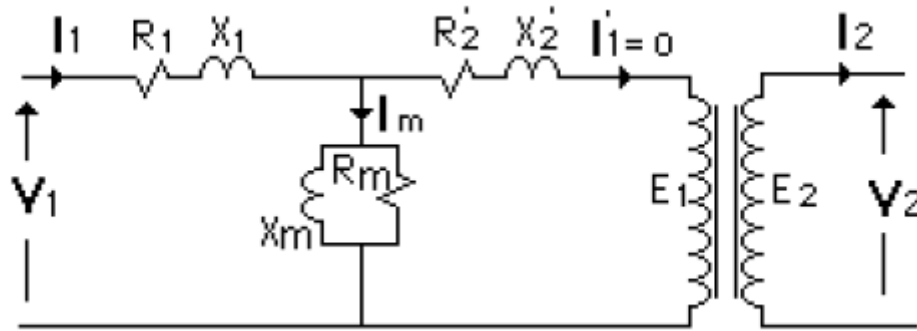


Figure 7: Le modèle général d'un transformateur (PODA, V. U. (2013-2014). ELEMENTS DU RESEAUX ELECTRIQUES ET LEUR MODELISATION. Ouagadougou.)

$I_1, I_2$  : Courants dans l'enroulement primaire et secondaire

$V_1, V_2$  : Tensions dans l'enroulement primaire et dans l'enroulement secondaire.

$R_1$  = la résistance réelle de l'enroulement primaire

$X_1$  = la réactance de fuite de l'enroulement primaire

$R_m$  = la résistance symbolique (non physique)

$X_m$  = la réactance mutuelle entre les deux enroulements

$R'_2$  = la résistance réelle de l'enroulement secondaire reportée au primaire

$X'_2$  = la réactance de fuite de l'enroulement secondaire reportée au primaire

Il est modélisé sur NEPLAN sous cette forme :

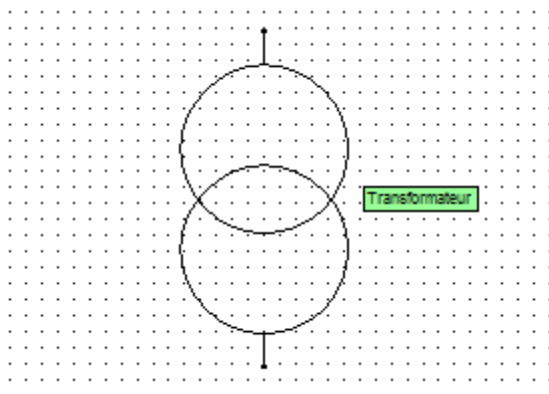


Figure 8: Modèle de transformateur sur NEPLAN

### 1.2.3.2 Modélisation de la ligne et des nœuds

- Les lignes

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

Les lignes de transport d'énergie électrique assurent la liaison entre les centres de production et les zones de consommation. Le modèle général illustré par unité de longueur est le suivant :

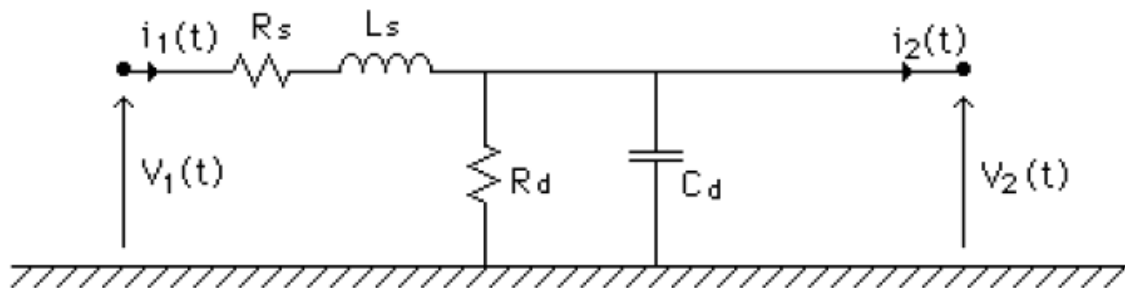


Figure 9:Modèle général d'une ligne (PODA, V. U. (2013-2014). *ELEMENTS DU RESEAUX ELECTRIQUES ET LEUR MODELISATION*. Ouagadougou.)

$R_s$  : Résistance du fil.  $R_s = \frac{\rho l}{S}$  avec  $\rho$  : Résistivité,  $l$  : longueur et  $S$  : la section du matériau

$L_s$  : Inductance propre du fil

$X_s$  : Réactance

$R_d$  : résistance diélectrique

$C_d$  : Capacitance entre fil et le sol

- Les nœuds

Un nœud est le point de connexion de deux éléments, ou un lieu de consommation ou d'injection de puissance électrique (charge, générateur). Il est décrit par les données suivantes:

- Nom,
- Tension nominale du système en kV,
- Zone ou région d'appartenance,
- Type (jeu de barres principales, jeu de barres, manchon, nœud spécial),
- Description.

Ils sont modélisés sur NEPLAN sous cette forme :

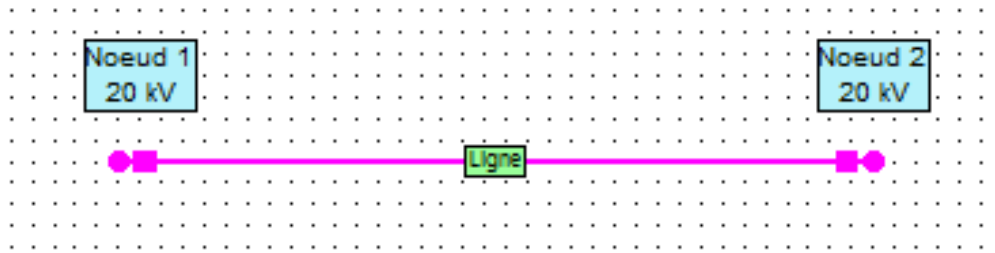


Figure 10: Modèle de ligne et des nœuds sur NEPLAN

#### 1.2.3.3 Modélisation des générateurs

Un générateur est un dispositif électrique permettant de produire l'énergie électrique à partir d'une autre forme d'énergie.

Le modèle de générateur de NEPLAN est le suivant :

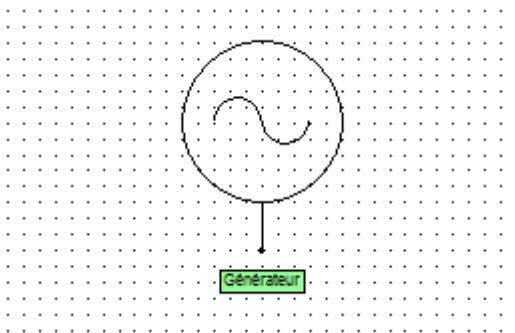


Figure 11: Modèle de générateur sur NEPLAN

#### 1.2.3.4 Modélisations des jeux de barre

Le jeu de barre est un conducteur (cuivre ou aluminium) qui permet d'assurer le transport et la répartition de l'énergie entre les éléments d'une installation.

Il est modélisé sur NEPLAN de la façon suivante :

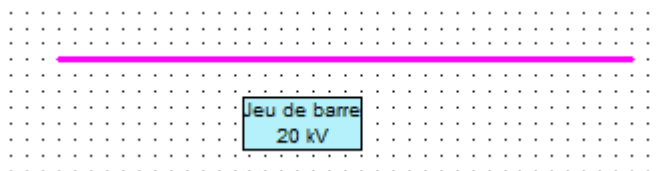


Figure 12: Modèle de jeu de barre sur NEPLAN

#### 1.2.3.5 Modélisation d'une arrivée

Une arrivée est un point d'alimentation externe au réseau. Elle se présente sur NEPLAN comme suit :

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

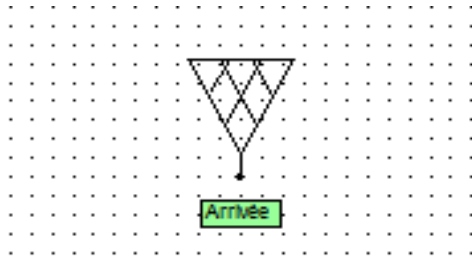


Figure 13: Modèle d'une arrivée sur NEPLAN

### 1.2.3.6 Modélisation d'une charge

Les charges sont les points de consommation d'énergie électrique. Elles sont représentées sur NEPLAN sur cette forme :

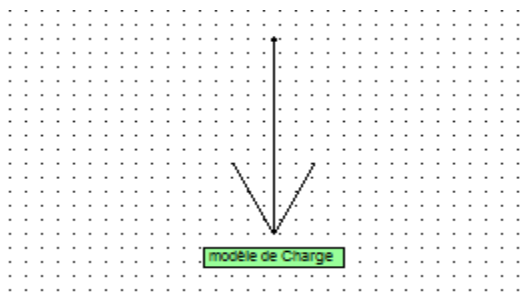


Figure 14: Modèle d'une charge sur NEPLAN

Le modèle complet du réseau HTB de la ville de Yaoundé est représenté ci-dessous :

Tableau 3: Légende du réseau HTB de la ville de Yaoundé

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Niveau de tension 225kV |
|  | Niveau de tension 90kV  |
|  | Niveau de tension 30kV  |
|  | Niveau de tension 15kV  |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

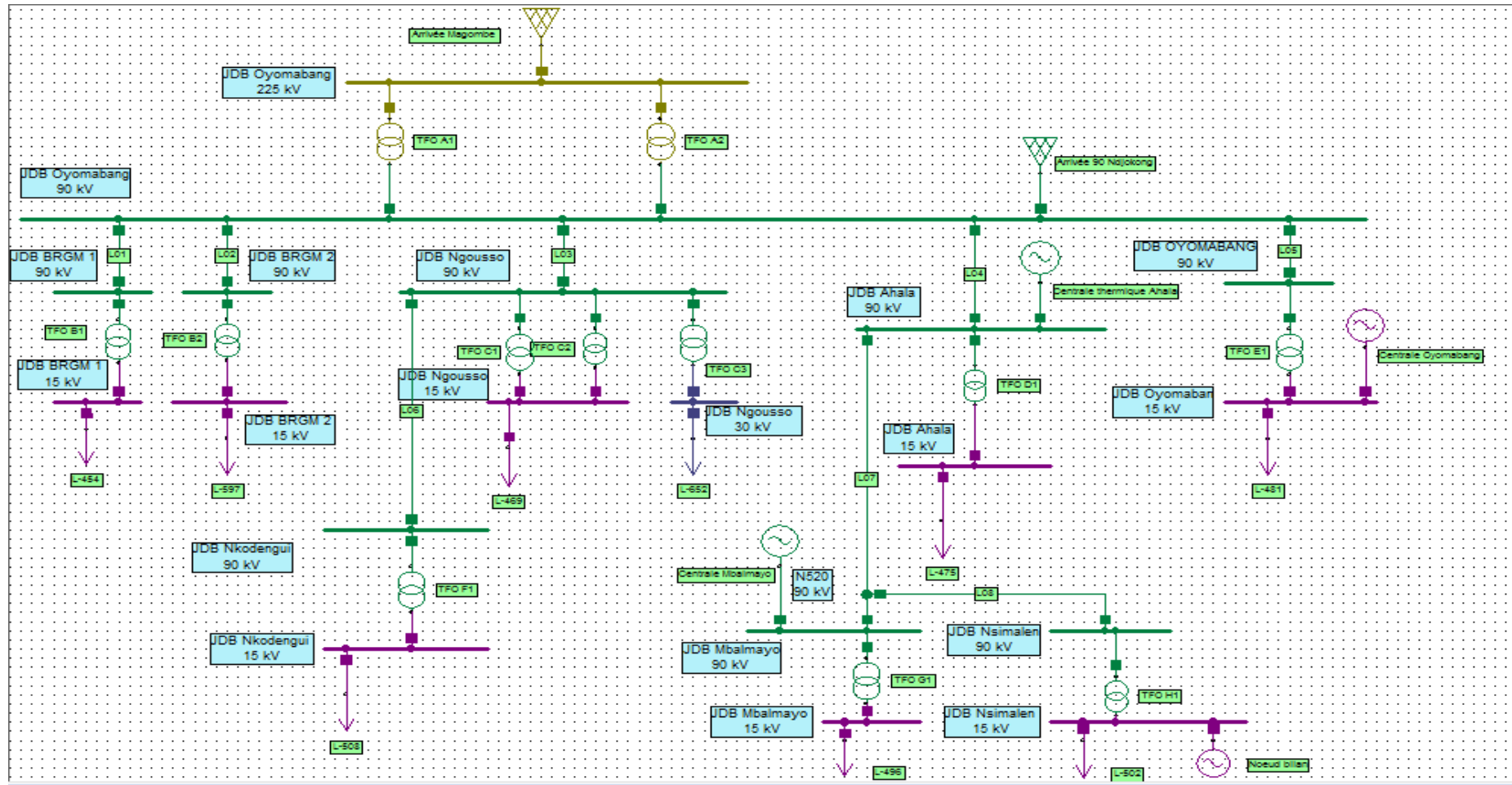


Figure 15:Modèle complet du réseau HTB de la ville de Yaoundé

1.2.4 Simulation : Calcul des écoulements de puissances

1.2.4.1 *Définition et principe*

Le calcul d'écoulement de puissance est la résolution d'équations mathématiques qui régissent la distribution des énergies dans un réseau électrique.

On réalise des études d'écoulements de puissance afin de déterminer :

- Les écoulements de puissance (active et réactive) dans les différentes branches d'un réseau ;
- Les tensions aux jeux de barres ;
- L'effet d'une réorganisation de circuits ou de l'incorporation de nouveaux circuits ;
- L'effet d'une perte de production sur le réseau ;
- L'effet d'une perte de circuits de transport d'énergie ;
- Les conditions optimales d'exploitation et de répartition de charge ;
- Les pertes (et les minimiser) ;
- Le dimensionnement des transformateurs et les gammes de prises de ces derniers ;
- L'amélioration du comportement d'un réseau suite à une conversion de tension ;
- L'abaissement des pertes suite à un changement de conducteur etc.

Dans ce chapitre nous nous sommes attardés sur la présentation et l'utilisation des logiciels XLSTAT et NEPLAN pour notre travail. Aussi, nous apporterons les résultats y découlant, ferons une analyse desdits résultats et envisagerons des propositions de solutions.

## **CHAPITRE 3 : RESULTATS, ANALYSE ET PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR LE TRAVAIL SUR XLSTAT**

Le chapitre précédent portait sur la présentation et l'utilisation des logiciels XLSTAT et NEPLAN dans notre travail. Maintenant nous allons nous appesantir sur les résultats, faire une analyse et proposer des solutions pour le travail sur XLSTAT.

### **1.1 RESULTATS DE L'ANALYSE DES DONNEES DES INTERRUPTIONS DES MOIS DE MAI ET DE JUIN SUR XLSTAT**

Les éléments (modalités) sur lesquels s'est portée notre analyse sont : les postes sources, les départs HTA, les groupes de causes, les causes, le siège des dégâts, la nature et la durée des interruptions. La colonne « Fréquence » correspond à la récurrence d'une modalité durant le mois de mai ou de juin et cette fréquence est ensuite matérialisée en pourcentage au niveau de la colonne « % ».

#### **1.1.1 Résultats analyse des interruptions de mai et de juin 2016**

Les interruptions concernent principalement les postes sources et les départs HTA.

L'analyse des données pour les mois de mai et de juin nous ont donné les résultats suivants :

##### **1.1.1.1 Répartition des interruptions des postes sources**

Le poste source est un ouvrage électrique industriel qui se trouve à la jonction des lignes électriques de haute et moyenne tensions.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 4: Répartition des interruptions des postes sources de mai 2016*

| <b>Modalité</b>     | <b>Fréquence</b> | <b>%</b> |
|---------------------|------------------|----------|
| <b>AHALA 2</b>      | 53               | 18,47    |
| <b>BRGM</b>         | 55               | 19,16    |
| <b>EKOMBITIE</b>    | 22               | 7,67     |
| <b>KONDENGUI</b>    | 29               | 10,10    |
| <b>NDJOCK NKONG</b> | 16               | 5,57     |
| <b>NGOUSSO</b>      | 86               | 29,97    |
| <b>NSIMALEN</b>     | 13               | 4,53     |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|           |    |      |
|-----------|----|------|
| OYOMABANG | 13 | 4,53 |
|-----------|----|------|

Mieux perceptible par le graphique suivant :

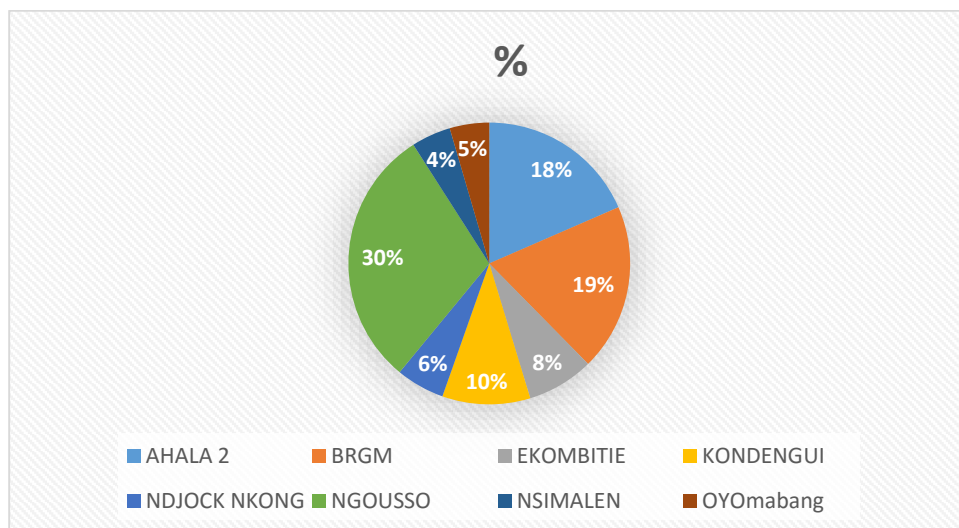


Figure 16: Répartition des interruptions des postes sources de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 5: Répartition des interruptions des postes sources de juin 2016

| Modalité     | Fréquence | %     |
|--------------|-----------|-------|
| AHALA 2      | 27        | 11,79 |
| BRGM         | 43        | 18,78 |
| EKOMBITIE    | 21        | 9,17  |
| KONDENGUI    | 25        | 10,92 |
| NDJOCK NKONG | 17        | 7,42  |
| NGOUSSO      | 75        | 32,75 |
| NSIMALEN     | 11        | 4,80  |
| OYOMABANG    | 10        | 4,37  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

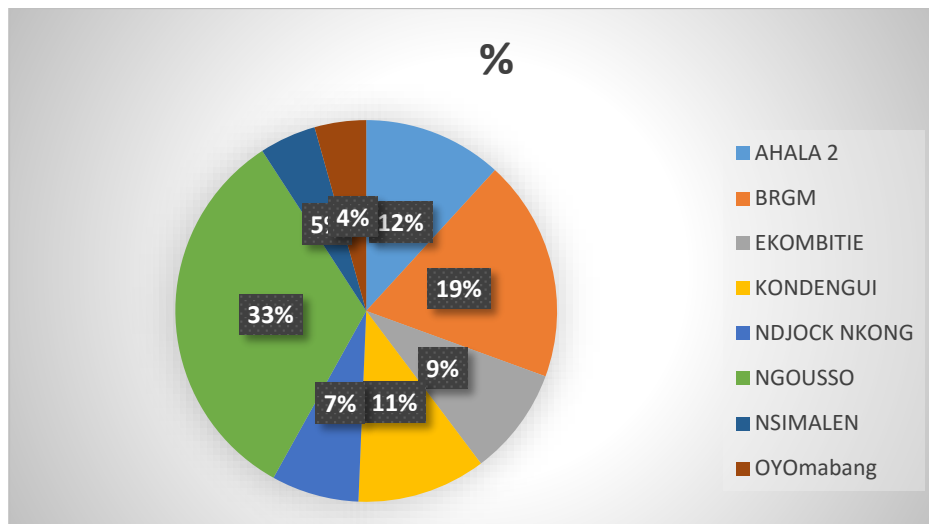


Figure 17: Répartition des interruptions des postes sources de juin 2016

### 1.1.1.2 Répartition des interruptions des départs HTA

Un départ HTA est une ligne électrique qui va d'un poste source vers un poste de distribution d'énergie électrique.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de Mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6: Répartition des interruptions des départs HTA de mai 2016

| Modalité              | Fréquence | %    |
|-----------------------|-----------|------|
| A 11 CENTRALE MEFOU   | 1         | 0,35 |
| A 12 CENTRALE MEFOU   | 6         | 2,09 |
| A 90 OYOMABANG        | 4         | 1,39 |
| AT1 NGOUSSO           | 2         | 0,70 |
| D 11 KONDENGUI        | 7         | 2,44 |
| D 11 OBAM ONGOLA      | 13        | 4,53 |
| D 11 OYOMABANG        | 5         | 1,74 |
| D 11 P 02             | 3         | 1,05 |
| D 11 P 264            | 4         | 1,39 |
| D 110 BIYEMASSI       | 7         | 2,44 |
| D 111 BEAC            | 1         | 0,35 |
| D 112 SNEC NGOUSSO    | 7         | 2,44 |
| D 113 ELOUMDEN        | 6         | 2,09 |
| D 113 MVOG EBANDA     | 5         | 1,74 |
| D 12 BRASSERIES(MVAN) | 12        | 4,18 |
| D 12 ETAM BAFIA       | 7         | 2,44 |
| D 12 MESSA            | 4         | 1,39 |
| D 12 OYOMABANG        | 7         | 2,44 |
| D 13 CITE VERTE       | 5         | 1,74 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                         |    |      |
|-------------------------|----|------|
| D 13 ESSOS              | 1  | 0,35 |
| D 13 NSIMEYONG          | 4  | 1,39 |
| D 13 P 112 CORON        | 3  | 1,05 |
| D 14 MENDONG            | 7  | 2,44 |
| D 14 P 134              | 1  | 0,35 |
| D 14 P 9 MVOG MBI       | 1  | 0,35 |
| D 14 SNEC MESSA         | 5  | 1,74 |
| D 15 CUSS               | 1  | 0,35 |
| D 15 P 15 EKOUNOU       | 5  | 1,74 |
| D 15 SAFCA              | 5  | 1,74 |
| D 16 HOTEL DU PLATEAU   | 9  | 3,14 |
| D 17 HOPITAL GENERAL    | 2  | 0,70 |
| D 17 NKOABANG           | 6  | 2,09 |
| D 17 PALAIS DES CONGRES | 1  | 0,35 |
| D 18 P 60               | 7  | 2,44 |
| D 18 SOA                | 7  | 2,44 |
| D 19 MANSEL HOTEL       | 2  | 0,70 |
| D 19 PREFECTURE         | 3  | 1,05 |
| D 31 EBOLOWA            | 11 | 3,83 |
| D 31 MBALMAYO           | 15 | 5,23 |
| D 31 MONATELE           | 13 | 4,53 |
| D 31 POUMA              | 5  | 1,74 |
| D 32 BAFIA              | 5  | 1,74 |
| D 32 NGOUMOU            | 13 | 4,53 |
| D 32 OBALA              | 12 | 4,18 |
| D 32 YAOUNDE            | 5  | 1,74 |
| D 33 MATOMB             | 6  | 2,09 |
| D 34 AKONOLINGA         | 6  | 2,09 |
| D 34 SANGMELIMA         | 11 | 3,83 |
| D114 ABATTOIR           | 8  | 2,79 |
| D13 OYOMABANG           | 1  | 0,35 |

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

*Tableau 7: Répartition des interruptions des départs HTA de juin 2016*

| Modalité            | Fréquence | %    |
|---------------------|-----------|------|
| A 11 CENTRALE MEFOU | 1         | 0,44 |
| A 12 CENTRALE MEFOU | 3         | 1,31 |
| A 90 AHALA          | 2         | 0,87 |
| A 90 OYOMABANG      | 1         | 0,44 |
| D 11 KONDENGUI      | 1         | 0,44 |
| D 11 OBAM ONGOLA    | 9         | 3,93 |
| D 11 OYOMABANG      | 1         | 0,44 |

**DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS  
LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS**

|                         |    |      |
|-------------------------|----|------|
| D 11 P 02               | 7  | 3,06 |
| D 11 P 264              | 6  | 2,62 |
| D 110 BIYEMASSI         | 1  | 0,44 |
| D 111 BEAC              | 1  | 0,44 |
| D 111 MELEN             | 3  | 1,31 |
| D 112 SNEC NGOUSSO      | 4  | 1,75 |
| D 113 ELOUMDEN          | 2  | 0,87 |
| D 113 MVOG EBANDA       | 3  | 1,31 |
| D 12 BRASSERIES(MVAN)   | 6  | 2,62 |
| D 12 ETAM BAFIA         | 2  | 0,87 |
| D 12 MESSA              | 3  | 1,31 |
| D 12 OYOMABANG          | 9  | 3,93 |
| D 13 CITE VERTE         | 2  | 0,87 |
| D 13 ESSOS              | 4  | 1,75 |
| D 13 NSIMEYONG          | 4  | 1,75 |
| D 13 P 112 CORON        | 5  | 2,18 |
| D 14 P 134              | 5  | 2,18 |
| D 14 P 9 MVOG MBI       | 3  | 1,31 |
| D 14 SNEC MESSA         | 2  | 0,87 |
| D 15 CUSS               | 3  | 1,31 |
| D 15 P 15 EKOUNOU       | 6  | 2,62 |
| D 15 SAFCA              | 5  | 2,18 |
| D 16 HOTEL DU PLATEAU   | 4  | 1,75 |
| D 17 HOPITAL GENERAL    | 2  | 0,87 |
| D 17 NKOABANG           | 8  | 3,49 |
| D 17 PALAIS DES CONGRES | 5  | 2,18 |
| D 18 P 60               | 5  | 2,18 |
| D 18 SOA                | 3  | 1,31 |
| D 19 MANSEL HOTEL       | 2  | 0,87 |
| D 19 PREFECTURE         | 2  | 0,87 |
| D 31 EBOLOWA            | 9  | 3,93 |
| D 31 MBALMAYO           | 9  | 3,93 |
| D 31 MONATELE           | 11 | 4,80 |
| D 31 POUMA              | 10 | 4,37 |
| D 32 BAFIA              | 3  | 1,31 |
| D 32 NGOUMOU            | 6  | 2,62 |
| D 32 OBALA              | 10 | 4,37 |
| D 32 SNEC               | 2  | 0,87 |
| D 32 YAOUNDE            | 5  | 2,18 |
| D 33 MATOMB             | 4  | 1,75 |
| D 33 MBALMAYO           | 3  | 1,31 |
| D 34 AKONOLINGA         | 9  | 3,93 |
| D 34 SANGMELIMA         | 7  | 3,06 |
| D114 ABATTOIR           | 6  | 2,62 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### 1.1.2 Résultats de l'analyse générale des causes des interruptions du mois de mai et de juin 2016

Pour nous aider à mieux diagnostiquer les interruptions, nous avons analysé les causes, les groupes de causes, le siège des dégâts, la nature et la durée des interruptions.

#### 1.1.2.1 Répartition des groupes des causes

Le groupe de causes est un ensemble dont sont classés les différents types de causes par catégories et similitudes.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de Mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8: Répartition des groupes des causes de mai 2016

| Modalité        | Fréquence | %     |
|-----------------|-----------|-------|
| ANIMAUX         | 1         | 0,35  |
| AVARIE MATERIEL | 40        | 13,94 |
| DELESTAGE       | 10        | 3,48  |
| DIST TRVX PRGM  | 68        | 23,69 |
| DP INC PROD HY  | 11        | 3,83  |
| POURRITURE      | 15        | 5,23  |
| TRANS INC LIGNE | 56        | 19,51 |
| TRANS INC POSTE | 8         | 2,79  |
| TRANS TRVX PRGM | 25        | 8,71  |
| TRAVAUX TIERS   | 11        | 3,83  |
| VEGETATION      | 11        | 3,83  |
| VENT/ORAGE      | 31        | 10,80 |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

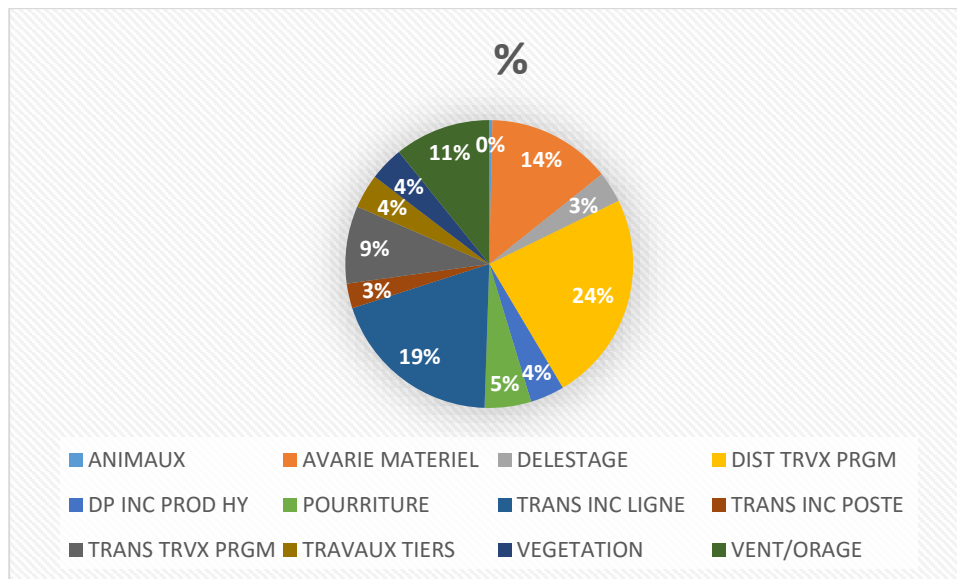


Figure 18: Répartition des groupes des causes de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 9: Répartition de groupes des causes de juin 2016

| Modalité        | Fréquence | %     |
|-----------------|-----------|-------|
| ANIMAUX         | 3         | 1,31  |
| AUTRES          | 1         | 0,44  |
| AVARIE MATERIEL | 49        | 21,40 |
| DIST TRVX PRGM  | 88        | 38,43 |
| DETERIORATION   | 21        | 9,17  |
| SURCHARGE       | 1         | 0,44  |
| TRANS INC POSTE | 11        | 4,80  |
| TRANS TRVX PRGM | 9         | 3,93  |
| TRAVAUX TIERS   | 10        | 4,37  |
| VEGETATION      | 13        | 5,68  |
| VEHICULE        | 3         | 1,31  |
| VENT/ORAGE      | 20        | 8,73  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

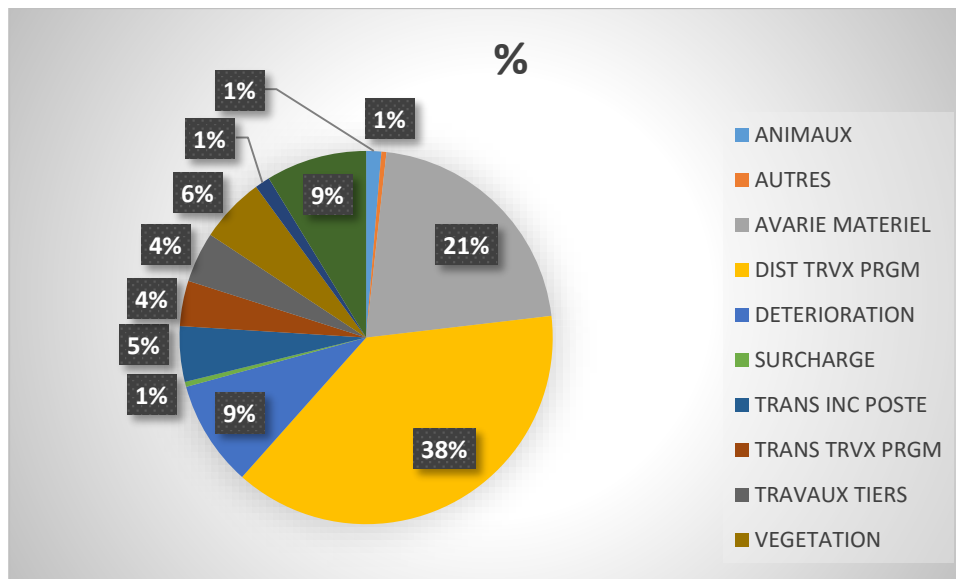


Figure 19: Répartition de groupes des causes de juin 2016

### 1.1.2.2 Répartition des Causes

La cause ici correspond à l'origine de l'interruption de l'énergie électrique.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10: Répartition des causes de mai 2016

| Modalité              | Fréquence | %     |
|-----------------------|-----------|-------|
| BRULURE               | 1         | 0,35  |
| CORPS ETRANGER        | 4         | 1,39  |
| CREATION              | 2         | 0,70  |
| DEFECTUOSITE MATERIEL | 93        | 32,40 |
| DELESTAGE             | 10        | 3,48  |
| DEPLACEMENT           | 3         | 1,05  |
| DEPOSE                | 1         | 0,35  |
| DESSERAGE             | 1         | 0,35  |
| ECHAUFFEMENT          | 1         | 0,35  |
| ELAGAGE               | 10        | 3,48  |
| ELAGAGE INSUFFISANT   | 8         | 2,79  |
| ENTRETIEN             | 6         | 2,09  |
| FUGITIF               | 25        | 8,71  |
| INCENDIE              | 5         | 1,74  |
| MAUVAISE TENSION      | 19        | 6,62  |
| POSE                  | 3         | 1,05  |
| POURRITURE            | 15        | 5,23  |
| RACCORDEMENT          | 22        | 7,67  |
| REDRESSEMENT          | 2         | 0,70  |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |    |      |
|---------------|----|------|
| REGLAGE       | 1  | 0,35 |
| REPLACEMENT   | 19 | 6,62 |
| SHUNTAGE      | 3  | 1,05 |
| TEMPS ORAGEUX | 6  | 2,09 |
| TRAVAUX       | 21 | 7,32 |
| TRAVAUX TIERS | 4  | 1,39 |
| VEHICULE      | 2  | 0,70 |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

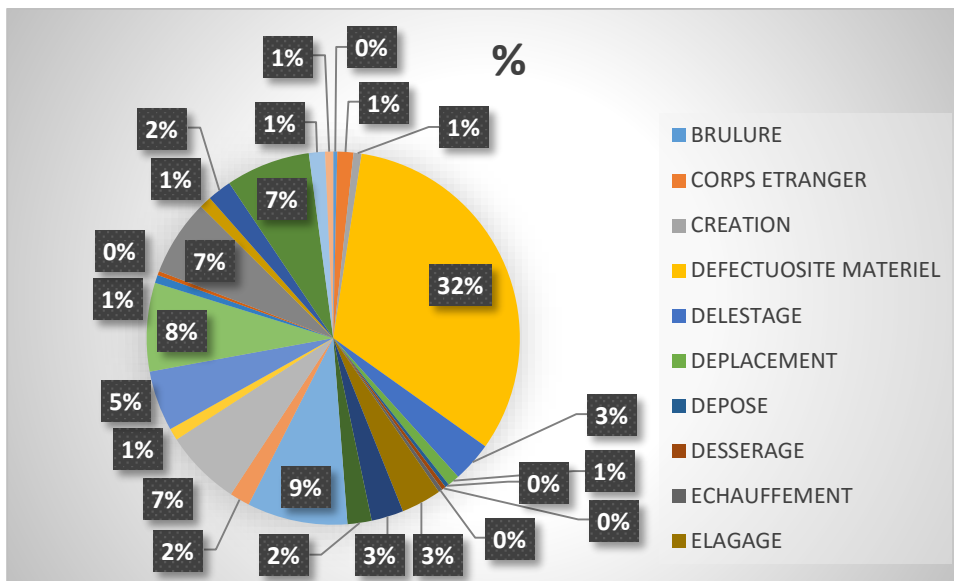


Figure 20: Répartition des causes de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 11: Répartition des causes de juin 2016

| Modalité               | Fréquence | %     |
|------------------------|-----------|-------|
| BRULURE                | 2         | 0,87  |
| CORPS ETRANGER         | 7         | 3,06  |
| DECONNEXION            | 1         | 0,44  |
| DEFECTUOSITE MATERIEL  | 41        | 17,90 |
| DEPOSE                 | 3         | 1,31  |
| ELAGAGE                | 9         | 3,93  |
| ELAGAGE INSUFFISANT    | 8         | 3,49  |
| ENTRETIEN              | 3         | 1,31  |
| ENTRETIEN SYSTEMATIQUE | 8         | 3,49  |
| FUGITIF                | 20        | 8,73  |
| IMPAYES                | 1         | 0,44  |
| INCENDIE               | 4         | 1,75  |
| MAUVAISE TENSION       | 11        | 4,80  |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |    |       |
|---------------|----|-------|
| MESURES       | 1  | 0,44  |
| MUTATION      | 2  | 0,87  |
| OISEAU        | 2  | 0,87  |
| POSE          | 7  | 3,06  |
| POURRITURE    | 21 | 9,17  |
| RACCORDEMENT  | 27 | 11,79 |
| REGLAGE       | 1  | 0,44  |
| REPLACEMENT   | 33 | 14,41 |
| RENFORCEMENT  | 1  | 0,44  |
| SHUNTAGE      | 1  | 0,44  |
| SURCHARGE     | 1  | 0,44  |
| TRAVAUX       | 3  | 1,31  |
| TRAVAUX TIERS | 7  | 3,06  |
| VEHICULE      | 4  | 1,75  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

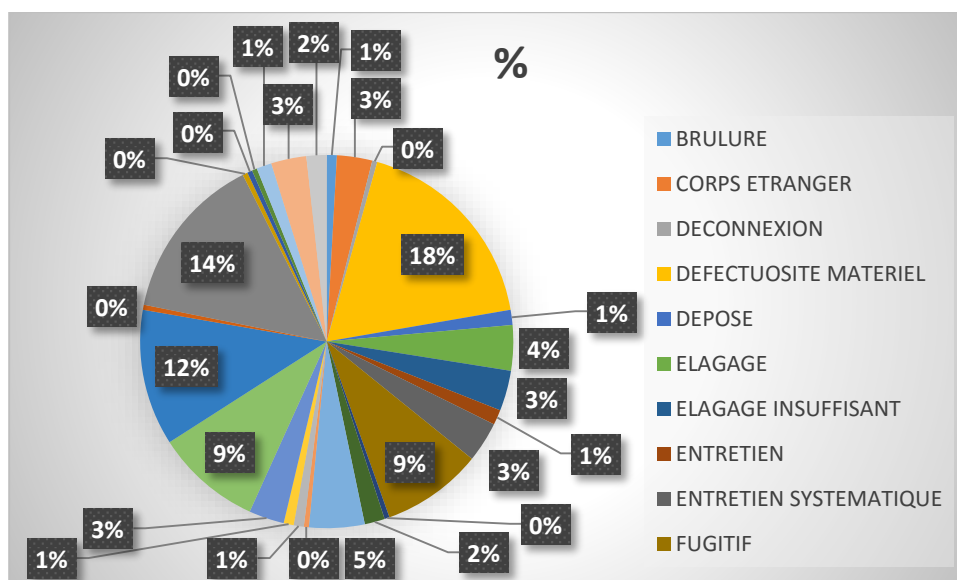


Figure 21: Répartition des causes de juin 2016

### 1.1.2.3 Répartition des sièges des dégâts

Le siège des dégâts correspond à l'équipement défaillant ayant causé l'interruption.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12: Répartition des sièges des dégâts de mai 2016

| Modalité     | Fréquence | %     |
|--------------|-----------|-------|
| CABLE AERIEN | 45        | 15,68 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                         |    |       |
|-------------------------|----|-------|
| CABLE SOUTERRAIN        | 15 | 5,23  |
| CELLULE MT              | 6  | 2,09  |
| COUPE CIRCUIT           | 3  | 1,05  |
| COUPE CIRCUIT MONO      | 1  | 0,35  |
| DEPART MT               | 19 | 6,62  |
| DISJONCTEUR MT          | 1  | 0,35  |
| IACM                    | 5  | 1,74  |
| ISOLATEUR               | 2  | 0,70  |
| LIGNE 225 KV            | 76 | 26,48 |
| PARAFOUDRE              | 5  | 1,74  |
| PAS DE DEGATS CONSTATES | 22 | 7,67  |
| PONTS                   | 17 | 5,92  |
| PORTIQUE                | 2  | 0,70  |
| POSTE HTMT              | 17 | 5,92  |
| POTEAU MT               | 36 | 12,54 |
| PYLONE MT               | 2  | 0,70  |
| SONGLOULOU              | 4  | 1,39  |
| TRANSFORMATEUR          | 5  | 1,74  |
| TRAVERSE BOIS           | 3  | 1,05  |
| TROLLEYS                | 1  | 0,35  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

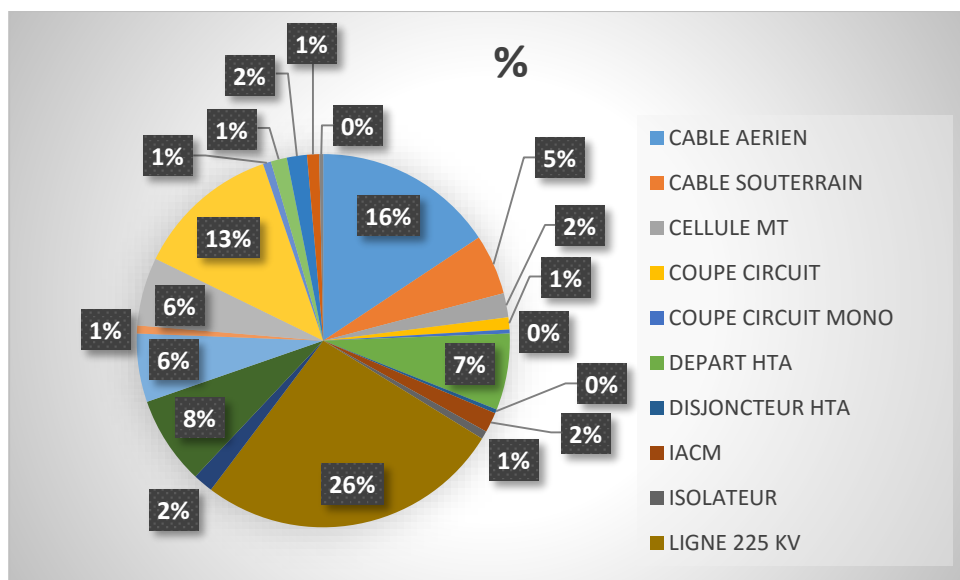


Figure 22: Répartition des sièges des dégâts de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 13: Répartition des sièges des dégâts de juin 2016

| Modalité | Fréquence | % |
|----------|-----------|---|
|----------|-----------|---|

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                         |    |       |
|-------------------------|----|-------|
| BORNES BT TRANSFO       | 1  | 0,44  |
| CABLE AERIEN            | 50 | 21,83 |
| CABLE SOUTERRAIN        | 13 | 5,68  |
| CELLULE MT              | 2  | 0,87  |
| COUPE CIRCUIT           | 2  | 0,87  |
| DEPART MT               | 5  | 2,18  |
| DISJONCTEUR BT          | 1  | 0,44  |
| FUSIBLE MT              | 1  | 0,44  |
| IACM                    | 8  | 3,49  |
| INTERRUPTEUR            | 2  | 0,87  |
| ISOLATEUR               | 1  | 0,44  |
| JEUX DE BARRES          | 5  | 2,18  |
| LIGNE 90 KV             | 5  | 2,18  |
| PARAFOUDRE              | 2  | 0,87  |
| PAS DE DEGATS CONSTATES | 21 | 9,17  |
| PONTS                   | 17 | 7,42  |
| PORTIQUE                | 4  | 1,75  |
| POSTE HTMT              | 8  | 3,49  |
| POSTE MTBT              | 7  | 3,06  |
| POTEAU MT               | 50 | 21,83 |
| TRANSFORMATEUR          | 19 | 8,30  |
| TRAVERSE BOIS           | 5  | 2,18  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

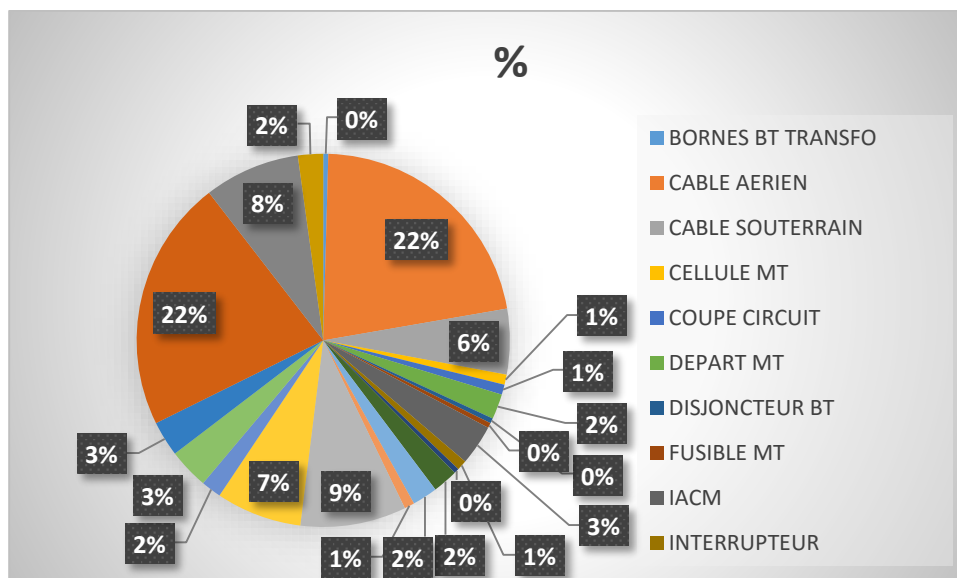


Figure 23: Répartition des sièges des dégâts de Juin 2016

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### 1.1.2.4 Répartition de la nature de l'interruption

La nature de l'interruption est la provenance de l'interruption, elle peut provenir soit de la production, du transport, de la distribution ou des travaux programmés.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14: Répartition de la nature des interruptions de mai 2016

| Modalité                        | Fréquence | %     |
|---------------------------------|-----------|-------|
| Incident distribution           | 106       | 36,93 |
| Incident production             | 12        | 4,18  |
| Incident transport              | 78        | 27,18 |
| Travaux programmés distribution | 64        | 22,30 |
| Travaux programmés transport    | 27        | 9,41  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

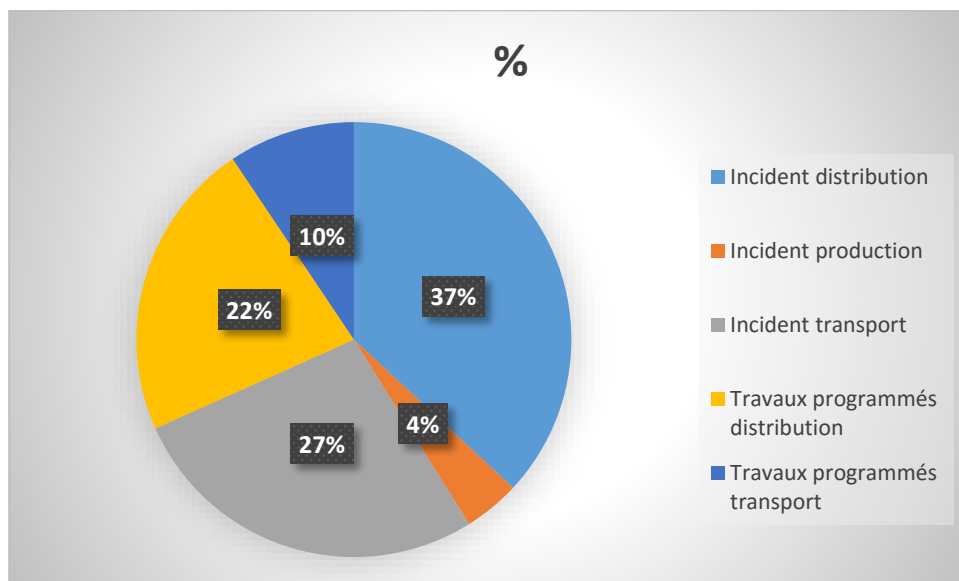


Figure 24: Répartition de la nature des interruptions de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 15: Répartition de la nature des interruptions de juin 2016

| Modalité                        | Fréquence | %     |
|---------------------------------|-----------|-------|
| Incident distribution           | 114       | 49,78 |
| Incident transport              | 19        | 8,30  |
| Travaux programmés production   | 1         | 0,44  |
| Travaux programmés distribution | 86        | 37,55 |
| Travaux programmés transport    | 9         | 3,93  |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

Mieux perceptible par le graphique suivant :

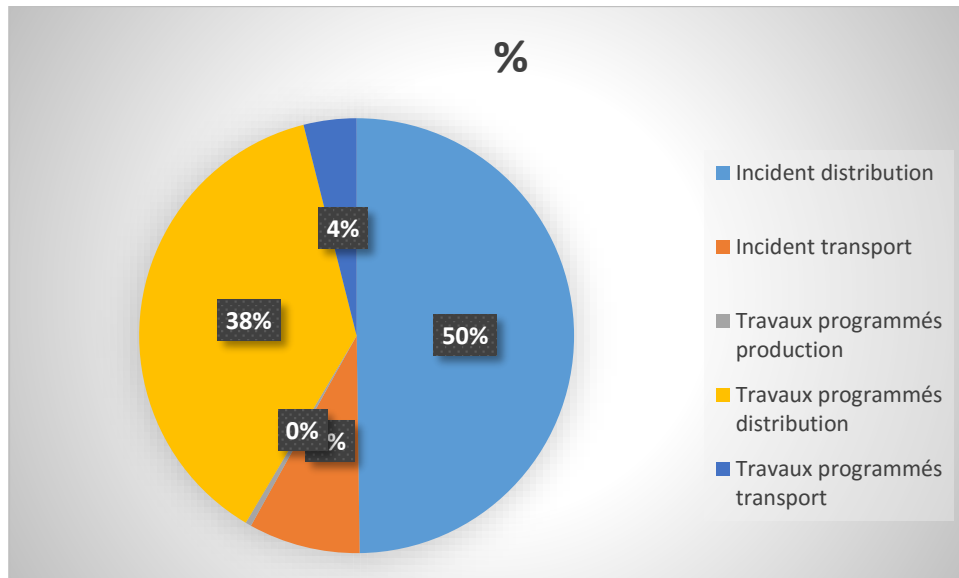


Figure 25: Répartition de la nature des interruptions de juin 2016

### 1.1.2.5 Répartition de la durée des interruptions

La durée des interruptions est le temps écoulé pendant l'interruption.

L'analyse sur XLSTAT pour le mois de mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16: Répartition de la durée des interruptions de mai 2016

| Modalité             | Fréquence | %     |
|----------------------|-----------|-------|
| Inf ou egal 03mn     | 3         | 1,05  |
| sup03mn et inf à 24h | 262       | 91,29 |
| sup24h               | 22        | 7,67  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

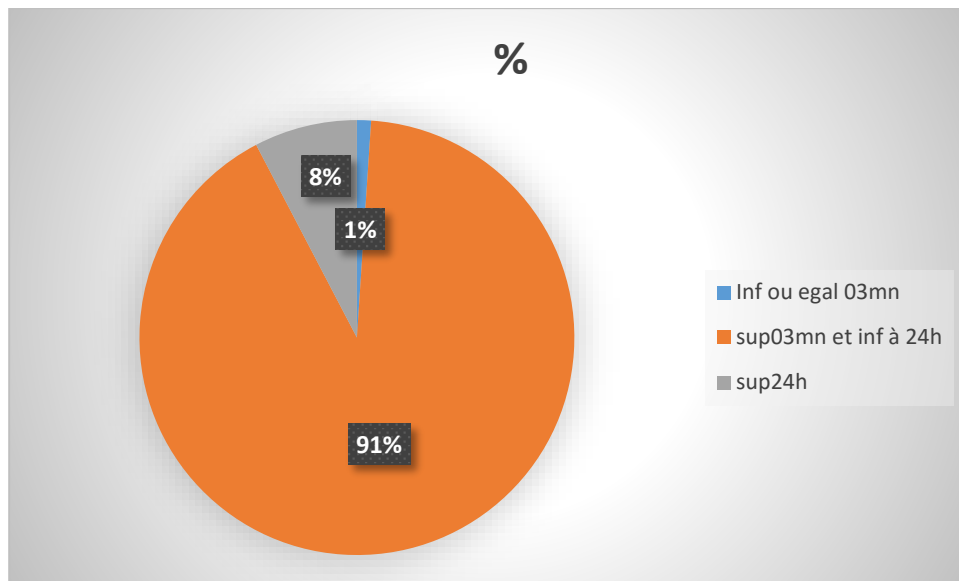


Figure 26: Répartition de la durée des interruptions de mai 2016

L'analyse des données pour le mois de juin nous a donné les résultats suivants :

Tableau 17: Répartition de la durée des interruptions de juin 2016

| Modalité             | Fréquence | %     |
|----------------------|-----------|-------|
| sup03mn et inf à 24h | 209       | 91,27 |
| sup24h               | 20        | 8,73  |

Mieux perceptible par le graphique suivant :

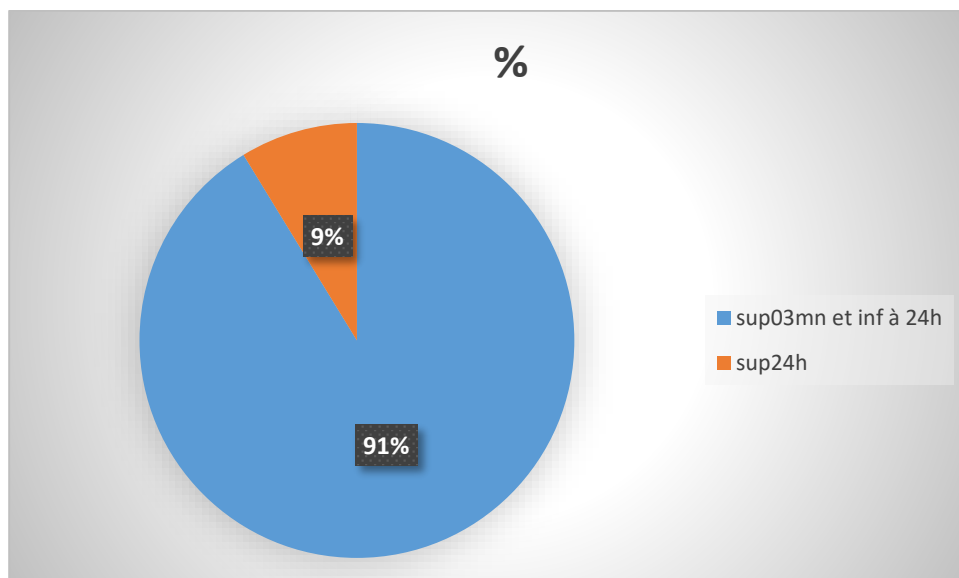


Figure 27: Répartition de la durée des interruptions de juin 2016

## **1.2 ANALYSES DES RESULTATS**

Des résultats obtenus lors de l'analyse des données sur les réseaux électriques de la ville de Yaoundé, découlent les analyses suivantes.

- Postes sources

Des huit postes sources, nous remarquons que le poste de Ngousso est celui qui a des départs qui connaissent le plus d'interruptions sur le réseau avec un pourcentage de 86% en mai et 75% en juin suivi des postes BRGM Ahala et Kodengui qui ont également un pourcentage considérable (confère Tableau 4 et Tableau 11).

- Départ HTA

Des cinquante postes qui ont connu une interruption durant le mois de Mai, les départs D 11 OBAM ONGOLA, D 12 BRASSERIES(MVAN), D 31 EBOLOWA, D 31 MBALMAYO et D 31 MONATELE ont connu chacun plus de dix interruptions pendant ce mois. Et pendant le mois de Juin, les départs D 31 MONATELE, D 31 POUMA et D 32 OBALA ont eu plus de dix interruptions durant ce mois. On peut noter le départ D 31 MONATELE qui apparait en mai et en juin (confère Tableau 5 et Tableau 13).

- Groupe des causes

Le principal groupe des causes est le DIST TRVX PRGM (les travaux programmés à la distribution) qui revient 68 fois soit 23,7% durant le mois de mai et 88 fois soit 38,43% pendant le mois de juin. Il est suivi par avarie matériel, vent/orage, TRANS TRVX PRGM (les travaux programmés au transport de l'énergie), la détérioration des poteaux bois qui revienne aussi à fortes fréquences plus de 20 fois chacun durant le mois de mai et de juin (confère Tableau 6 et Tableau 14).

- Causes

La cause principale des interruptions sur les réseaux de la ville de Yaoundé est la défectuosité du matériel qui revient 93 fois soit 32,4% durant le mois de mai et 41 fois soit 17,9% durant le mois de juin. D'autres causes importantes des interruptions sont les délestages, l'élagage, les mauvaises tensions, les défauts fugitifs, la détérioration des poteaux bois, les raccordements, les remplacements d'équipements et les travaux, qui reviennent plus de 10 fois chacun durant les mois de mai et de juin (confère Tableau 7 et Tableau 15).

- Siège des dégâts

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

Durant les mois de mai et juin les principaux équipements en défaut qui surviennent à une fréquence de plus de 10 fois sont : câble aérien 15,7% en mai et 21,8% en juin, câble souterrain 5,23% en mai et 5,68% en juin, départ HTA 6,62% en mai et 2,18% en juin, ligne 225 kV 26,46 en mai, ponts 5,92 en Mai et 7,42% en juin, poste HT/MT 5,92% en mai et 3,5% en juin, poteaux HTA 12,54% en mai et 21,83% en juin, transformateur 1,74% en mai et 8,3% en juin, pas de dégâts constatés 7,67% en mai et 9,17% en juin (confère Tableau 8 et Tableau 16).

- Nature de l'interruption

Par ordre d'importance décroissante, les principales natures des interruptions sont : les ID (incidents distributions) qui ont un pourcentage d'apparition de 36,93% en mai et 49,78% en juin ; les TPD (travaux programmés à la distribution) qui ont un pourcentage d'apparition de 22,30% en mai et 37,55% en juin, les IT (incidents transports) qui ont un pourcentage d'apparition de 27,18% en mai et 8,3% en juin, les TPT( travaux programmés transport) qui ont un pourcentage d'apparition de 9,41% en mai et 3,93% en juin et les IP(incidents productions) qui ont un pourcentage d'apparition de 4,18% en mai et 0,44% en juin (confère Tableau 9 et Tableau 17).

- Durée

A 91,29% en Mai et 91,27% en Juin, les interruptions ont une durée supérieure à 3 minutes et inférieure à 24 heures, à 7,67% en Mai et 8,73% en Juin les interruptions ont une durée supérieure à 24 heures et quasi pas de coupure inférieure à 3 minutes (confère Tableau 10 et Tableau 18).

Durant les mois de mai et de juin nous constatons qu'il n'y a pas une très grande différence sur les différentes statistiques.

### 1.3 PROPOSITIONS DE SOLUTIONS

Aux différents problèmes constatés sur notre réseau nous pouvons proposer les solutions suivantes :

- Pour les postes sources nous proposons :
  - Un suivi particulier pour les postes connaissant le plus de défauts. En particulier celui de Ngousso qui est en plus un poste stratégique dans la ville car d'autre poste y sont greffés et alimente la présidence de la république et plusieurs grand hôpitaux.

## **DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS**

- Des maintenances préventives plus approfondies : maintenance corrective (palliative et curative) et maintenance (systématique et prévisionnelle). C'est-à-dire remplacement, réparation, inspection et visite.
- Le renouvellement des équipements vétustes et leur modernisation (voir tableau 12 et 13).
- Mise en place de nouveaux postes avec des puissances plus importantes.
  
- Pour les départs HTA nous proposons :
  - Un suivi particulier pour les départs connaissant le plus de défauts en particulier les départs de brousse c'est à dire ceux qui vont vers les villages voisins
  - Ne pas surcharger des départs
  - Augmenter la section des câbles pour les départs surchargés
  - Créer de nouveau départ et plus de possibilité de bouclage
  - Favoriser l'utilisation du souterrain à l'aérien.
  
- Pour les groupes des causes nous préconisons :
  - Pour le problème de la multitude des travaux programmés (en distribution et au transport de l'énergie) et leur durée assez importantes nous proposons de diminuer le nombre de ces travaux et leurs durées en étant plus efficace et méthodique ; en utilisant le matériel adapté et de bonnes qualités lors des installations et des remplacements
  - Pour le problème d'avarie du matériel nous proposons l'utilisation du matériel de bonne qualité devant toujours être bien entretenu le matériel et enfin de prévoir du matériel en stock pour les imprévus
  - Pour le problème de la détérioration des poteaux bois, nous proposons d'utiliser des poteaux de bonne qualité, d'en vérifier la qualité de l'essence ; de bien les traiter avant implantation et de bien les entretenir après implantation ; visiter régulièrement les tronçons pour voir les poteaux défaillants et pouvoir anticiper le problème, avoir toujours des réserves de poteaux bois ; prioriser l'utilisation des supports métalliques et en bétons en particulier pour les poteaux supportant des équipements (transformateurs, disjoncteurs,...).
  
- Concernant la nature de l'interruption nous proposons

## **DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS**

Le problème de la distribution de l'énergie électrique étant le plus récurrent sur les réseaux électriques de la ville de Yaoundé, il serait dès lors judicieux de mettre un accent particulier sur à ce niveau au travers d'un suivi rigoureux de la distribution dudit courant électrique et doter la direction y afférente d'une main-d'œuvre avérée (importante et qualifiée) etc.

S'agissant de l'application de ces solutions, une étude approfondie conviendrait pour allier théorie et pratique.

Dans ce chapitre, nous avons présenté les résultats, l'analyse des résultats obtenus et une proposition de solution pour l'analyse des données sur XLSTAT alors, il serait de bon ton de faire pareil pour la simulation sur NEPLAN.

## **CHAPITRE4 : RESULTATS, ANALYSES ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS POUR LA SIMULATION SUR NEPLAN**

Le chapitre précédent portait sur la présentation des résultats, l'analyse et la proposition de solution pour le travail sur le logiciel XLSTAT. Maintenant nous allons présenter les résultats, faire une analyse et proposer des solutions pour la simulation sur NEPLAN.

### **1.1 RESULTATS ET ANALYSES DE LA SIMULATION NEPLAN**

Nous avons simulé les écoulements de puissance pour les années 2016 à 2024. Ces simulations ont été possibles pour les années 2016 à 2019 avant d'arrêter de converger en 2020. Ci-dessous nous présenterons d'abord les résultats de l'année 2016 car cela représente l'image actuelle du réseau, ensuite celle de 2017 pour voir l'évolution à l'année  $n+1$ , et pour finir nous présenterons les résultats de l'année 2020 qui est la date après laquelle les écoulements de puissance ne convergent plus.

NB : L'estimation des charges pour le calcul d'écoulement de puissance des années 2017 et 2020 nous avons utilisé le taux d'évolution des charges qui est environ 5% par an à Yaoundé selon l'exploitant du réseau.

La couleur rouge représente les jeux de barre surchargés sur le réseau.

*Tableau 18: Légende du réseau HTB de la ville de Yaoundé*

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | <b>Niveau de tension 225kV</b> |
|  | <b>Niveau de tension 90kV</b>  |
|  | <b>Niveau de tension 30kV</b>  |
|  | <b>Niveau de tension 15kV</b>  |
|  | <b>Jeu de barre surchargé</b>  |

#### **1.1.1 Ecoulement de puissance année 2016**

Le calcul de l'écoulement de puissance sur le réseau HTB de Yaoundé pour l'année 2016 a donné les résultats (résumés) suivants :

*Tableau 19: Résumé résultat de simulation année 2016*

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

| Région/Zone | P perte (MW) | Q perte (MVar) | P imp (MW) | Q imp (MVar) | P Gen (MW) | Q Gen (MVar) | P charges (MW) | Q charges (MVar) |
|-------------|--------------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Réseau      | 4,75         | 23,255         | 11,86      | 26,855       | 134,3      | 81           | 129,55         | 57,745           |
| Région 1    | 4,75         | 23,255         | 0          | 0            | 134,3      | 81           | 129,55         | 57,745           |
| Zone 1      | 4,75         | 23,255         | 0          | 0            | 134,3      | 81           | 129,55         | 57,745           |

Le calcul de l'écoulement de puissance pour l'année 2016 a donné les résultats suivants au niveau des jeux de barre :

Tableau 20: Résultats simulations par jeu de barre année 2016

| Indice | Nom           | U (kV)  | u (%) | P charges (MW) | Q charges (Mvar) |
|--------|---------------|---------|-------|----------------|------------------|
| 151    | JDB Ahala     | 12,867  | 85,78 | 19             | 12               |
| 142    | JDB Ahala     | 82,063  | 91,18 | 0              | 0                |
| 84     | JDB BRGM 1    | 86,223  | 95,8  | 0              | 0                |
| 106    | JDB BRGM 1    | 14,004  | 93,36 | 13,61          | 8,5              |
| 573    | JDB BRGM 2    | 86,441  | 96,05 | 0              | 0                |
| 576    | JDB BRGM 2    | 14,055  | 93,7  | 9,6            | 5,9              |
| 269    | JDB Mbalmayo  | 80,835  | 89,82 | 0              | 0                |
| 280    | JDB Mbalmayo  | 12,721  | 84,81 | 18             | 11               |
| 127    | JDB Ngousso   | 13,312  | 88,75 | 16             | 9,5              |
| 97     | JDB Ngousso   | 81,666  | 90,74 | 0              | 0                |
| 643    | JDB Ngousso   | 26,456  | 88,19 | 10,3           | 6                |
| 252    | JDB Nkodengui | 80,756  | 89,73 | 0              | 0                |
| 260    | JDB Nkodengui | 12,701  | 84,67 | 19             | 11               |
| 272    | JDB Nsimalen  | 90      | 100   | 0              | 0                |
| 294    | JDB Nsimalen  | 15      | 100   | 12,3           | 7                |
| 189    | JDB Oyomabang | 15      | 100   | 11,74          | 6,7              |
| 34     | JDB Oyomabang | 86,944  | 96,6  | 0              | 0                |
| 186    | JDB Oyomabang | 86,965  | 96,63 | 0              | 0                |
| 8      | JDB Oyomabang | 224,669 | 99,85 | 0              | 0                |

Certains résultats et l'évolution du réseau sont présentés sur la figure ci-dessous :

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

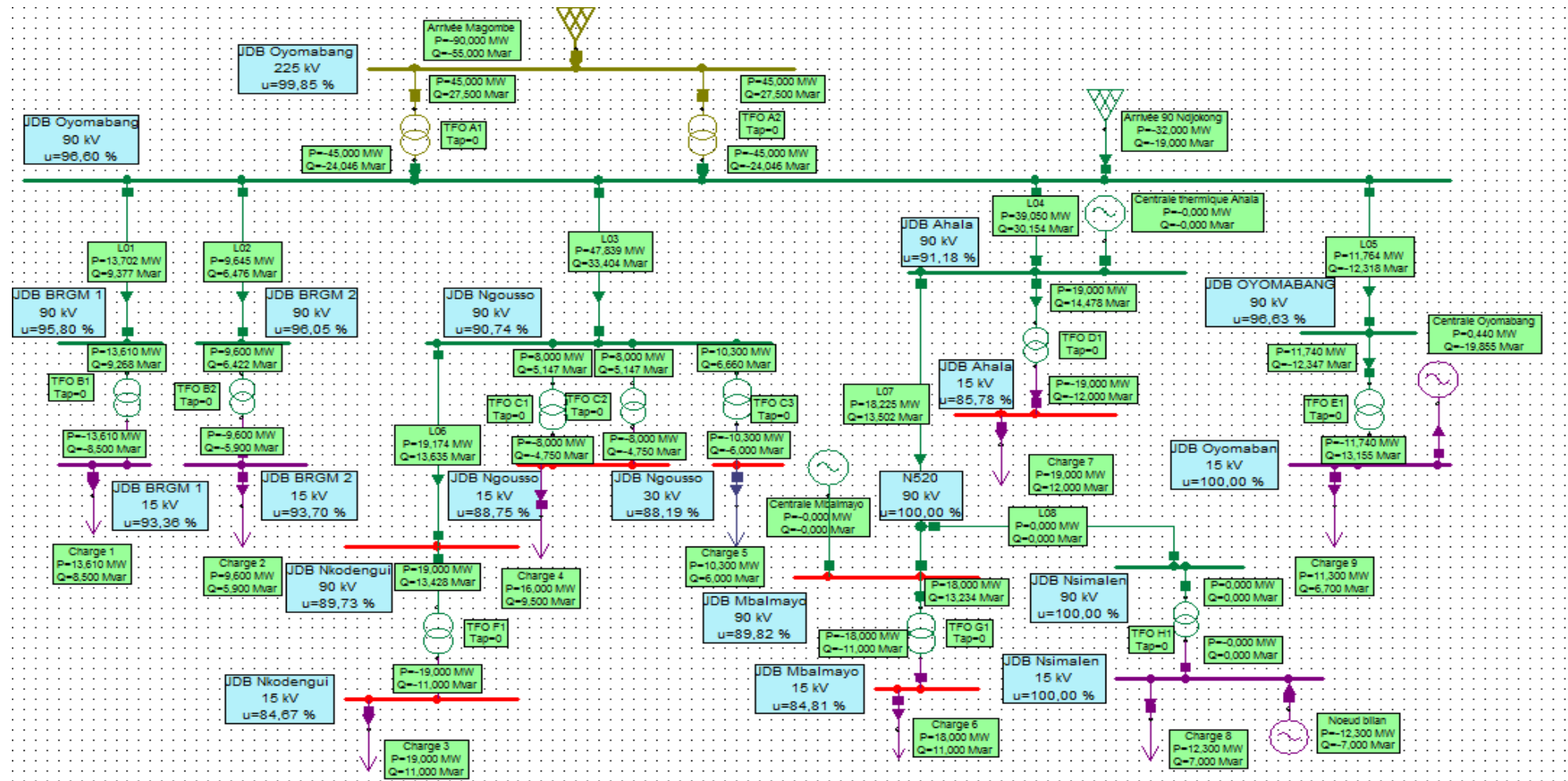


Figure 28: Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé 2016

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### 1.1.2 Ecoulement de puissance année 2017

Le calcul de l'écoulement de puissance sur le réseau HTB de Yaoundé pour l'année 2017 a donné les résultats (résumés) suivants :

Tableau 21:Résumé résultat de simulation année 2017

| Région/Zone     | P perte (MW) | Q perte (MVar) | P imp (MW) | Q imp (MVar) | P Gen (MW) | Q Gen (MVar) | P charges (MW) | Q charges (MVar) |
|-----------------|--------------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| <b>Réseau</b>   | 5,593        | 26,519         | 19,158     | 33,999       | 141,158    | 107,999      | 135,566        | 81,48            |
| <b>Région 1</b> | 5,593        | 26,519         | 0          | 0            | 141,158    | 107,999      | 135,566        | 81,48            |
| <b>Zone 1</b>   | 5,593        | 26,519         | 0          | 0            | 141,158    | 107,999      | 135,566        | 81,48            |

Le calcul de l'écoulement de puissance pour l'année 2017 a donné les résultats suivants au niveau des jeux de barre :

Tableau 22:Résultats simulations par jeu de barre année 2017

| Indice | Nom           | U (kV)  | u (%) | P charges (MW) | Q charges (Mvar) |
|--------|---------------|---------|-------|----------------|------------------|
| 151    | JDB Ahala     | 12,444  | 82,96 | 19,95          | 12,6             |
| 142    | JDB Ahala     | 79,984  | 88,87 | 0              | 0                |
| 84     | JDB BRGM 1    | 84,525  | 93,92 | 0              | 0                |
| 106    | JDB BRGM 1    | 13,693  | 91,29 | 14,291         | 8,925            |
| 573    | JDB BRGM 2    | 84,759  | 94,18 | 0              | 0                |
| 576    | JDB BRGM 2    | 13,748  | 91,65 | 10,08          | 6,195            |
| 269    | JDB Mbalmayo  | 78,646  | 87,38 | 0              | 0                |
| 280    | JDB Mbalmayo  | 12,284  | 81,89 | 18,9           | 11,55            |
| 127    | JDB Ngousso   | 12,938  | 86,25 | 16,8           | 9,975            |
| 97     | JDB Ngousso   | 79,569  | 88,41 | 0              | 0                |
| 643    | JDB Ngousso   | 25,691  | 85,64 | 10,815         | 6,3              |
| 252    | JDB Nkodengui | 78,576  | 87,31 | 0              | 0                |
| 260    | JDB Nkodengui | 12,264  | 81,76 | 19,95          | 11,55            |
| 272    | JDB Nsimalen  | 90      | 100   | 0              | 0                |
| 294    | JDB Nsimalen  | 15      | 100   | 12,915         | 7,35             |
| 189    | JDB Oyomabang | 15      | 100   | 11,865         | 7,035            |
| 34     | JDB Oyomabang | 85,299  | 94,78 | 0              | 0                |
| 186    | JDB Oyomabang | 85,421  | 94,91 | 0              | 0                |
| 8      | JDB Oyomabang | 220,676 | 98,08 | 0              | 0                |

Certains résultats et l'évolution du réseau sont présentés sur la figure ci-dessous :

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

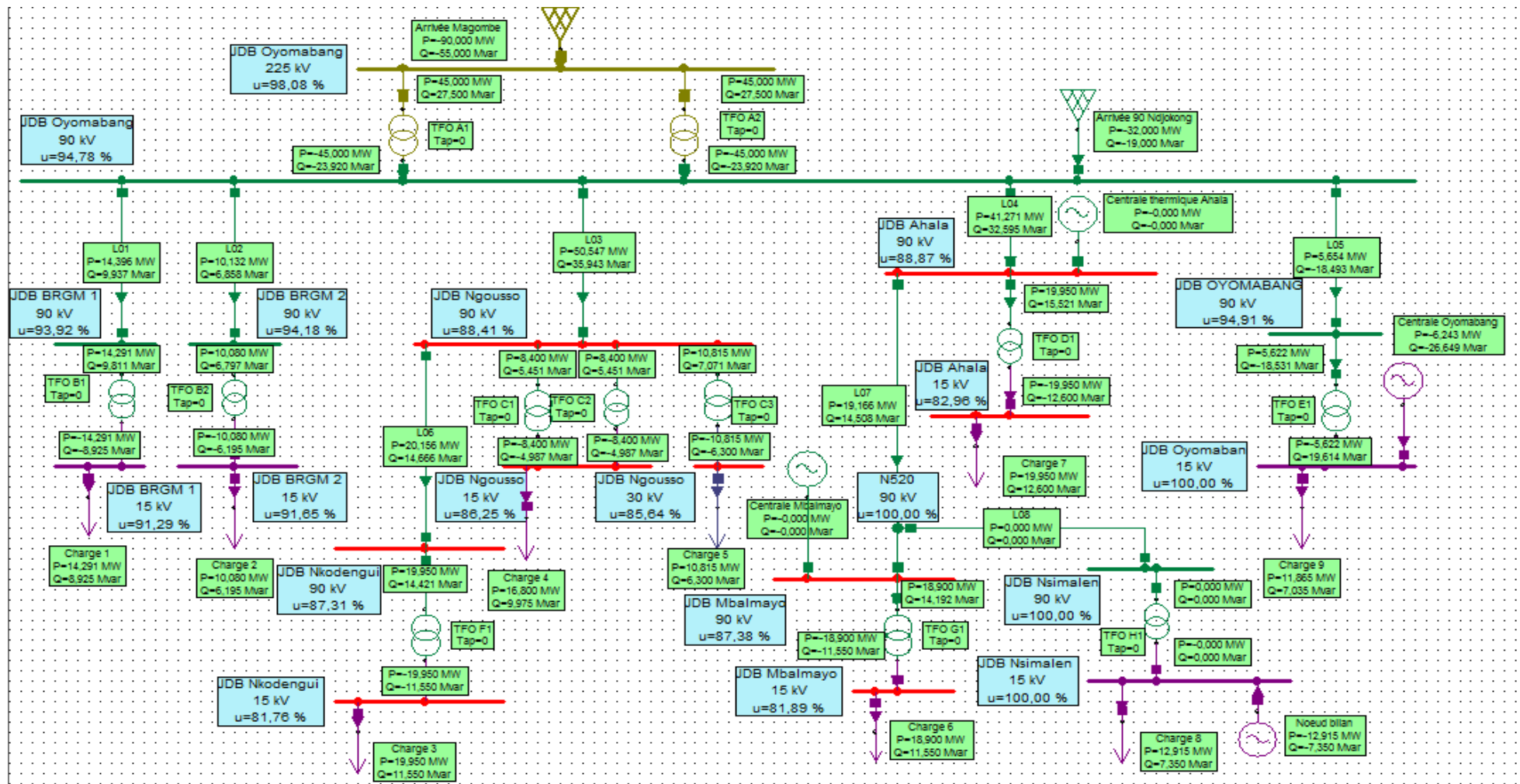


Figure 29: Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé 2017

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### 1.1.3 Ecoulement de puissance année 2020

Le calcul de l'écoulement de puissance sur le réseau HTB de Yaoundé pour l'année 2020 a donné les résultats (résumés) suivants :

Tableau 23:Résumé résultat de simulation année 2020

| Région/Zone | P perte (MW) | Q perte (MVar) | P imp (MW) | Q imp (MVar) | P Gen (MW) | Q Gen (MVar) | P charges (MW) | Q charges (MVar) |
|-------------|--------------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|------------------|
| Réseau      | 8,08         | 34,983         | 0          | 0            | 0          | 0            | 0              | 0                |
| Région 1    | 8,08         | 34,983         | 0          | 0            | 165,594    | 129,655      | 157,514        | 94,672           |
| Zone 1      | 8,08         | 34,983         | 0          | 0            | 165,594    | 129,655      | 157,514        | 94,672           |

Le calcul de l'écoulement de puissance pour l'année 2020 a donné les résultats suivants au niveau des jeux de barre :

Tableau 24:Résultats simulations par jeu de barre année 2020

| Indice | Nom           | U (kV)  | u (%) | P charges (MW) | Q charges (Mvar) |
|--------|---------------|---------|-------|----------------|------------------|
| 151    | JDB Ahala     | 11,215  | 74,77 | 23,18          | 14,64            |
| 142    | JDB Ahala     | 73,913  | 82,13 | 0              | 0                |
| 84     | JDB BRGM 1    | 79,555  | 88,39 | 0              | 0                |
| 106    | JDB BRGM 1    | 12,773  | 85,16 | 16,604         | 10,37            |
| 573    | JDB BRGM 2    | 79,843  | 88,71 | 0              | 0                |
| 576    | JDB BRGM 2    | 12,841  | 85,61 | 11,712         | 7,198            |
| 269    | JDB Mbalmayo  | 72,252  | 80,28 | 0              | 0                |
| 280    | JDB Mbalmayo  | 11,016  | 73,44 | 21,96          | 13,42            |
| 127    | JDB Ngousso   | 11,833  | 78,89 | 19,52          | 11,59            |
| 97     | JDB Ngousso   | 73,406  | 81,56 | 0              | 0                |
| 643    | JDB Ngousso   | 23,436  | 78,12 | 12,566         | 7,32             |
| 252    | JDB Nkodengui | 72,174  | 80,19 | 0              | 0                |
| 260    | JDB Nkodengui | 10,992  | 73,28 | 23,18          | 13,42            |
| 272    | JDB Nsimalen  | 90      | 100   | 0              | 0                |
| 294    | JDB Nsimalen  | 15      | 100   | 15,006         | 8,54             |
| 189    | JDB Oyomabang | 15      | 100   | 13,786         | 8,174            |
| 34     | JDB Oyomabang | 80,506  | 89,45 | 0              | 0                |
| 186    | JDB Oyomabang | 80,936  | 89,93 | 0              | 0                |
| 8      | JDB Oyomabang | 209,054 | 92,91 | 0              | 0                |

Certains résultats et l'évolution du réseau sont présentés sur la figure ci-dessous :

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

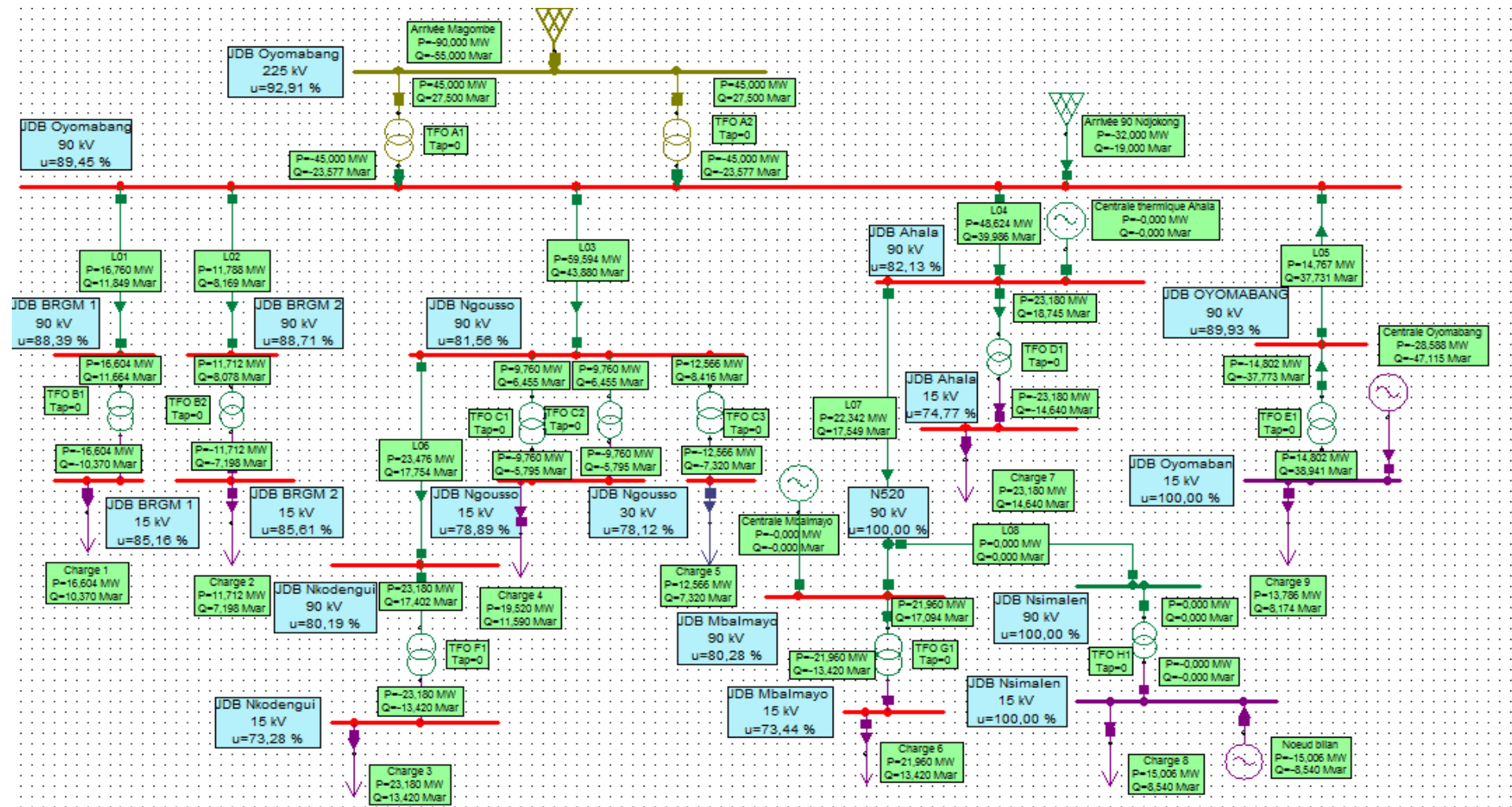


Figure 30: Résultats simulation Réseau HTB Yaoundé

## **1.2 ANALYSE DES RESULTATS**

### ➤ Critères de stabilité

Deux critères de stabilités ont été définis.

#### - Critères 1

Ce critère fait cas du taux de surcharge des lignes et des transformateurs. On dira que ces éléments sont surchargés lorsqu'ils seront amenés à supporter au minimum 90% de leur charge maximale admissible.

#### - Critères 2

Le deuxième critère de stabilité fait cas aussi des surcharges au niveau des jeux de barre, nœuds et points de jonctions. Cela se manifeste par les variations de tension au niveau de ces différents éléments. Ainsi, à moins de 7% de la tension nominale on dira que l'élément est en sous-tension et à plus 7% qu'il est en surtension.

NB : les critères de stabilité énoncés ci-dessus sont sur la base des règles en vigueur à ENEO.

### ➤ Analyse

Des résultats obtenus pendant les simulations d'écoulement de puissance sur le réseau HTB de Yaoundé, il en découle les analyses suivantes.

De par les prévisions de charges, de 2016 à 2019 le calcul de l'écoulement de puissance converge c'est-à-dire le réseau est encore fiable. A partir de 2020 le calcul ne converge plus car le réseau n'arrive plus à gérer la fourniture et le transit de l'énergie. L'augmentation de charges dépasse les capacités des équipements installés que peut supporter le réseau.

Il en ressort également certaines défaillances sur le réseau telle la surcharge de certains éléments du réseau (les transformateurs, les lignes, jeux de barre...), les chutes de tensions, les baisses de niveau tension... (Confère figures 15, 16, 17 et tableaux 19, 20, 21, 22, 23, 24)

Nous avons pu observer aussi l'instabilité du réseau HTB de Yaoundé qui est lié à l'évolution de la charge, plus la charge augmente plus y a des éléments du réseau en défaut et plus le réseau est instable.

### **1.3 PROPOSITION DE SOLUTION**

Suite à la simulation sur NEPLAN nous avons pu identifier un certain nombre de problèmes que connaît le réseau et surtout que connaîtra le réseau HTB de la ville de Yaoundé. Ces problèmes sont principalement les chutes de tension au niveau des jeux de barre, les surcharges des lignes et les surcharges des transformateurs. Ainsi dans l'optique d'améliorer la qualité de service et son efficacité. De nombreuses solutions sont envisagées.

#### **1.3.1 Surcharge des jeux de barre**

La chute de tension est la principale conséquence des surcharges au niveau des jeux de barre. Elle est causée en grande partie par les pertes en lignes et par l'augmentation des charges.

Pour essayer de résoudre ce problème il est possible :

- D'augmenter la section des conducteurs afin de diminuer les pertes en lignes ;
- De diminuer la charge au niveau des jeux de barre surchargés;
- De régler la tension en charge, en jouant sur les prises des transformateurs.

#### **1.3.2 Surcharge des transformateurs**

Un transformateur est dit surchargé lorsqu'il est utilisé au-delà de ces capacités (la puissance appelé dépasse la puissance nominale).

Les problèmes de surcharges de transformateurs sont causés principalement par les charges. Une augmentation des charges au-delà de ce que peut supporter le transformateur, le surcharge. Aussi, nous avons la vétusté, les conditions climatiques et le mauvais entretien des transformateurs qui tendent à diminuer le rendement de ce dernier qui ne peut donc plus fonctionner à pleine puissance.

Quelques solutions envisageables pour résoudre ce problème sont :

- D'augmenter la puissance des transformateurs en respectant les normes et les règles du dimensionnement ;
- De diminuer les charges raccordées au transformateur en surcharge jusqu'à ce qu'il ne le soit plus.
- D'utiliser les transformateurs de bonne qualité
- Faire régulièrement la maintenance préventive des transformateurs et procéder à des remplacements où besoin ce montre.

### 1.3.3 Surcharge des lignes

Le problème des lignes surchargées est également dû à un fort taux croissant de charges qui tend à dépasser la capacité de transit des lignes. Pour pallier à cette défaillance il est possible :

- D'augmenter la section des câbles pour réduire les pertes en ligne pour celle en surcharge;
- De diminuer la charge de la ligne concernée ;
- De construire d'autre ligne, de nouveaux départs pour décharger une partie des charges des anciens.

Pour la mise en œuvre des solutions ci-avant indiquées, une étude approfondie conviendrait avant l'application sur le terrain.

Il était question dans ce chapitre de présenter les résultats, de faire une analyse des résultats obtenus et une proposition de solution.

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Notre travail portait sur le diagnostic des défaillances sur les réseaux électriques dans la ville de Yaoundé. Sujet véritablement important pour les gestionnaires des réseaux d'énergies électriques. Il permet de recenser les problèmes, de proposer éventuellement des actions correctives et préventives des interruptions intempestives et à qualité de l'énergie qui engendrent des pertes économiques énormes pour les sociétés d'énergie électrique et une immense gêne pour la clientèle.

Pour ce faire nous avons tout d'abord procédé à la collecte de données. Elle a consisté ainsi à répertorier les problèmes sur les réseaux grâce aux des descentes sur le terrain et aux journaux de statistique d'interruption des mois de Mai et de Juin. Ensuite nous avons traité et travaillé ces données grâce aux logiciels XLSTAT et NEPLAN. Après analyse des susdites données nous avons constaté que 32% des interruptions concernent les travaux programmés et 68% concernent les incidents divers (avarie du matériel, incidents lignes et postes, pourriture, délestage...). Et sur NEPLAN nous avons vu que le réseau de transport actuel est encore fiable mais d'ici 2019 si aucune solution n'est apportée à l'évolution de la charge, il ne le sera plus à cause de la surcharge des différents équipements. Enfin, des pistes de solutions ont été proposées telles que l'utilisation des équipements requis et de bonne qualité, l'augmentation des caractéristiques des équipements selon la nécessité, l'adaptation des réseaux électriques à l'évolution démographique...

En définitive, nous pouvons dire que les objectifs fixés sur le diagnostic ont été atteints car nous avons pu recenser les problèmes, identifier leurs causes et proposer d'éventuelles solutions. Cependant, il faudrait une autre étude plus minutieuse en vue de la mise en place des susdites solutions.

Comme perspectives de ce travail, nous proposons à la structure d'accueil :

- L'élaboration et la mise en place un outil d'aide au diagnostic des systèmes critiques des réseaux.
- L'élaboration et la mise en place d'un outil d'aide à l'analyse de la fiabilité prévisionnelle des systèmes critiques.

## **Bibliographie**

- BELOR. (2008). *REGLEMENTATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES DOMESTIQUES*. LIEGE: BELOR. Récupéré sur [www.belor.be](http://www.belor.be) – [info@belor.be](mailto:info@belor.be)
- ENEO. (2015). *Rapport annuel des activités*. Douala.
- FERRACCI, P. (2001). *La qualité de l'énergie électrique*. Schneider Electric.
- GRAFF, J.-J. (2014). *RESEAUX ELECTRIQUES :TRANSPORT ET DISTRIBUTION Les postes de transformation électrique*. Strasbourg: Groupe électricité de Strasbourg.
- GRAFF, J.-J., & LOTT, C. (2015). *TRANSPORT ET DISTRIBUTION TOME 3 :Calcul mécanique des lignes aériennes*. Strasbourg: Groupe électricité de Strasbourg.
- Heng, J. (2002). *PRATIQUE DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE*. Paris: DUNOD.
- METZ-NOBLAT, B. d. (2004). *Les calculs sur les réseaux*. Schneider Electric.
- METZ-NOBLAT, B. d. (2005). *Analyse des réseaux triphasés en régime perturbé à l'aide des composantes symétriques*. Schneider Electric.
- PODA, V. U. (2013-2014). *ELEMENTS DU RESEAUX ELECTRIQUES ET LEUR MODELISATION*. Ouagadougou.
- St-Marseille, M., & Lapointe, J.-B. (1997). *LA GESTION DES EQUIPEMENTS GUIDE POUR LA PME VERS L'ENTRETIEN PREVENTIF*. Quebec: ASP Metal-Electrique.
- TURPAIN, J.-C., NOEL, D., & ROCHET, M. (1998). *SYSTÈMES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE:Les postes MT/BT*. Paris: GROUPE RENAISSANCE.
- VINCOTTE. (2010). *INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES*. VINCOTTE.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Exemples des groupes de causes

| Group Cause                        | Exemples                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANIMAUX                            | Serpents, oiseaux, etc. sur la ligne                                                                                                                                                                |
| AUTRES                             | Défaut non localisé ou ne rentrant pas dans l'une des classifications ci-après                                                                                                                      |
| AVARIE MATERIEL                    | Transformateur, appareil de coupure, câble aérien ou souterrain, etc. défectueux par usure, corrosion, etc.                                                                                         |
| POURRITURE                         | Poteau et traverse bois cassés suite pourriture                                                                                                                                                     |
| SURCHARGE                          | Transformateur, organe de protection, câble HTA ou BT, etc. défectueux par surcharge                                                                                                                |
| TRAVAUX TIERS                      | Incident causé par l'action de tiers : abattage d'arbre, câble pioché, etc.                                                                                                                         |
| VEGETATION                         | Feu de brousse, insuffisance d'élitage, chute d'arbre ou de branche, etc.                                                                                                                           |
| VEHICULE                           | Incident causé par un véhicule                                                                                                                                                                      |
| VENT/ORAGE                         | Incident suite aux intempéries et aux vents. NB : si l'orage entraîne la chute des supports, la cause à retenir sera la pourriture. Si c'est plutôt la chute d'un arbre la cause sera la végétation |
| FOUDRE                             | Coup de foudre sur un ouvrage du réseau                                                                                                                                                             |
| TRANSPORT TRAVAUX PROGRAMME        | Travaux programmés transport                                                                                                                                                                        |
| TRANSPORT INCIDENT LIGNE           | Interruption due à un incident sur la ligne de transport                                                                                                                                            |
| TRANSPORT INCIDENT POSTE           | Interruption due à un incident dans un poste HTB                                                                                                                                                    |
| DP INCIDENT PRODUCTION HYDRAULIQUE | Interruption due à un incident dans une centrale hydraulique                                                                                                                                        |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                                     |                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DP INCIDENT<br>PRODUCTION THERMIQUE | Interruption due à un incident dans une centrale thermique                                                                                      |
| DP TRAVAUX<br>PROGRAMME             | Travaux programmés production                                                                                                                   |
| EFFONDREMENT<br>RESEAU              | Effondrement total du réseau                                                                                                                    |
| DELESTAGE                           | Réduction de la charge sur le réseau à la demande du Grid<br>Dispatch pour insuffisance des moyens de production ou la tenue du plan de tension |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### Annexe 2 : Synthèse de l'analyse sur XLSTAT

L'analyse sur pour le mois de Mai nous a donné les résultats illustrés dans le tableau ci-dessous :

| Variable                      | Utilisé | Ignoré | Modalités | Mode                 | F Mode | % Mode | FR Mode |
|-------------------------------|---------|--------|-----------|----------------------|--------|--------|---------|
| Poste source                  | 287     | 0      | 8         | NGOUSSO              | 86     | 29,97  | 0,300   |
| Départ MT                     | 287     | 0      | 50        | D 31 MBALMAYO        | 15     | 5,23   | 0,052   |
| Description de l'interruption | 287     | 0      | 163       | Délestage            | 56     | 19,51  | 0,195   |
| GroupCause                    | 287     | 0      | 12        | DIST TRVX            | 68     | 23,69  | 0,237   |
| cause                         | 287     | 0      | 26        | DEFECTUOSITE         | 93     | 32,40  | 0,324   |
| Siège dégâts                  | 287     | 0      | 21        | LIGNE 225 KV         | 76     | 26,48  | 0,265   |
| Incident ou travaux           | 287     | 0      | 5         | ID                   | 106    | 36,93  | 0,369   |
| TypeDurée                     | 287     | 0      | 3         | sup03mn et inf à 24h | 262    | 91,29  | 0,913   |

L'analyse des données pour le mois de Juin nous a donné les résultats suivants :

| Variable                      | Utilisé | Ignoré | Modalités | Mode           | F Mode | % Mode | FR Mode |
|-------------------------------|---------|--------|-----------|----------------|--------|--------|---------|
| Poste source                  | 229     | 0      | 8         | NGOUSSO        | 75     | 32,75  | 0,328   |
| Départ MT                     | 229     | 0      | 51        | D 31 MONATELE  | 11     | 4,80   | 0,048   |
| Description de l'interruption | 229     | 0      | 191       | Fugitif        | 13     | 5,68   | 0,057   |
| GroupCause                    | 229     | 0      | 12        | DIST TRVX PRGM | 88     | 38,43  | 0,384   |
| cause                         | 229     | 0      | 27        | DEFECTUOSITE   | 41     | 17,90  | 0,179   |
| Siège dégâts                  | 229     | 0      | 22        | CABLE AERIEN   | 50     | 21,83  | 0,218   |
| Incident ou travaux           | 229     | 0      | 5         | ID             | 114    | 49,78  | 0,498   |
| TypeDurée                     | 229     | 0      | 2         | sup03mn        | 209    | 91,27  | 0,913   |

# DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

## Annexe 3: Description de l'interruption mois de Mai

| Modalité                                                                       | Fréquence | %    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Arbre tombé sur la ligne et coupant le câble au village TIKONG                 | 1         | 0,35 |
| câble coupé à BOUMNYEBEL                                                       | 1         | 0,35 |
| 01 Poteau MT foudroyé et parafoudre cramés à Akoman                            | 1         | 0,35 |
| 02 parafoudres cassés et câble MT posé sur la traverse vers Ahala              | 1         | 0,35 |
| 02 pylônes tombés après OKOLA et Portique tombé à SASSI                        | 1         | 0,35 |
| 04 poteaux par terre sur la dérivation usine des eaux Elat                     | 1         | 0,35 |
| Amorçage traverse MT suite câble MT décroché sur dérivation Nyom               | 1         | 0,35 |
| Arbre abattu par tiers tombé sur la ligne à BOBOK                              | 1         | 0,35 |
| Arbre sur la ligne principale                                                  | 1         | 0,35 |
| Arbre tombé sur la ligne sur la dérivation NKO'O                               | 1         | 0,35 |
| Arbre tombé sur la ligne à MAMB                                                | 1         | 0,35 |
| Arbre tombé sur la ligne à Minkok; temps orageux                               | 1         | 0,35 |
| Arbuste sur la ligne au pylône 106 sur dérivation TOULENG                      | 1         | 0,35 |
| Aéro souterrain P38 vers P 52 en défaut                                        | 1         | 0,35 |
| Confection des extrémités du P858 vers Ahala et vers BRGM                      | 1         | 0,35 |
| Corbeau sur la ligne à Emana                                                   | 1         | 0,35 |
| Création d'un IACM sur D14BRGM et confection des extrémités au P143            | 1         | 0,35 |
| Câble MT décroché sur la dérivation ESSAZOK                                    | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé au 1er échangeur                                                | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé au lieu-dit Akomé tam non loin du Poste                         | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé entre support 301 302 suite chute d'arbre sur la ligne          | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé entre pylones 64 et 65 suite chute d'arbre                      | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé entre (Pyl 301 - pyl 302) ensuite (Pyl 389 et pyl 390)          | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé et isolateur cassé sur dérivation camp chinois                  | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé sur la dérivation Mendong suite amorçage                        | 1         | 0,35 |
| Câble MT coupé sur la ligne principale à Nkometou Mfomakap                     | 1         | 0,35 |
| Câble MT décroché                                                              | 1         | 0,35 |
| Câble MT décroché sur la dérivation AVEBESSE                                   | 1         | 0,35 |
| Câble MT décroché, amorçant et brûlant le poteau                               | 1         | 0,35 |
| Câble MT souterrain en défaut entre (P134 - P170)                              | 1         | 0,35 |
| Câble MT touchant tête de support sur dérivation du poste dispensaire Mimboman | 1         | 0,35 |
| Câble coupé sur la dérivation NKOLETOTO                                        | 1         | 0,35 |
| Câble posé sur la traverse à Santa Lucia Mvan                                  | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain MT en défaut entre (Png - P613)                               | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain en défaut entre (P4-P274)                                     | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain en défaut entre P.Ngousso et P613                             | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain en défaut entre P103 et P308                                  | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain en défaut entre P92 et P13                                    | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain entre (P686-P613)                                             | 1         | 0,35 |
| Câble souterrain pioché entre P100 ET P502                                     | 1         | 0,35 |
| Délestage à la demande du Grid dispatch                                        | 2         | 0,70 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                                                                                                                                         |    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| Déclenchement du D12 Brasseries                                                                                                         | 1  | 0,35  |
| Déclenchement par défaut homopolaire suite défaut sur D32 Obala                                                                         | 1  | 0,35  |
| Défaut dans la cellule 30kv au Poste Ahala                                                                                              | 1  | 0,35  |
| Défaut fugitif (temps orageux)                                                                                                          | 1  | 0,35  |
| Défaut fugitif après recherche                                                                                                          | 2  | 0,70  |
| Défaut fugitif après recherche                                                                                                          | 1  | 0,35  |
| Dégagement Arbre tombé sur la ligne principale entre IACM youm et Akometan                                                              | 1  | 0,35  |
| Délestage suite défaut ligne 225kv MANGOMBE-OYOMABANG                                                                                   | 56 | 19,51 |
| Délestage suite défaut thermostat sur transfo N°03 ngousso                                                                              | 1  | 0,35  |
| Délestage suite indisponibilité Centrale Ahala                                                                                          | 2  | 0,70  |
| Délestage suite indisponibilité centrale Ahala                                                                                          | 4  | 1,39  |
| Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                                      | 6  | 2,09  |
| Déplacement réseau MT sur le terrain de Monsieur HOMBA à Mvan face base aérienne 101                                                    | 1  | 0,35  |
| Déplacement réseau MT/BT projet Razel                                                                                                   | 1  | 0,35  |
| Dépose transfo, appoint d'huile à l'atelier                                                                                             | 1  | 0,35  |
| Elagage                                                                                                                                 | 1  | 0,35  |
| Elagage des arbres Etoa meki                                                                                                            | 1  | 0,35  |
| Elagage et abattage d'arbres dans les zones critiques                                                                                   | 2  | 0,70  |
| Elagage et abattage d'arbres à Nouvelle route Bastos                                                                                    | 1  | 0,35  |
| Explosion remontée A/S du P698 à Nkolndongo repris et défaut sur PMR Emombo suite à un parafoudre déréglé sur tronçon P196 - PMR Emombo | 1  | 0,35  |
| Fermeture sur défaut par tiers                                                                                                          | 1  | 0,35  |
| Fugitif (pont MT flottant à Santa Lucia)                                                                                                | 1  | 0,35  |
| Fugitif après recherche                                                                                                                 | 14 | 4,88  |
| Fugitif; temps orageux                                                                                                                  | 2  | 0,70  |
| Fugitif; temps orageux                                                                                                                  | 1  | 0,35  |
| Fugitif; Temps pluvieux et orageux                                                                                                      | 1  | 0,35  |
| Herbe grimpante sur la ligne                                                                                                            | 1  | 0,35  |
| Herbes grimpantes sur la ligne                                                                                                          | 1  | 0,35  |
| Ouverture d'urgence suite incendie entre P520 et P388                                                                                   | 2  | 0,70  |
| Ouverture d'urgence suite support MT tombé et posé sur une toiture à Ntuisong                                                           | 1  | 0,35  |
| Parafoudre couché sur traverse sur la dérivation de TIFO                                                                                | 1  | 0,35  |
| Parafoudre défectueux sur la dérivation NYOM                                                                                            | 1  | 0,35  |
| Parafoudres cramé sur dérivation Ngoulmakong                                                                                            | 1  | 0,35  |
| Ponts MT coupés au 10ème arrêt                                                                                                          | 1  | 0,35  |
| Ponts MT coupés à Y2-443 et à Y2-182                                                                                                    | 1  | 0,35  |
| Portique tombé à MALMAYANG                                                                                                              | 1  | 0,35  |
| Portiques de 271 à 278 cassés                                                                                                           | 1  | 0,35  |
| Pose C/C au Poste H61 Immeuble orange de Dieu Bis                                                                                       | 1  | 0,35  |
| Pose IACM nouveau poste H61 Ecole publique Nkolfoulou                                                                                   | 1  | 0,35  |
| Pose des C/C Mono sur dérivation scierie Beaufort                                                                                       | 1  | 0,35  |
| Poteau 11m/j tombé sur la dérivation mono Nkilzock par Zoétéélé                                                                         | 1  | 0,35  |
| Poteau 12m/j tombé avec câble coupé sur la dérivation petit marché Akon doué                                                            | 1  | 0,35  |
| Poteau MT 11m/j tombé sur la dérivation Afanoyoa à Etoa                                                                                 | 1  | 0,35  |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                                                                                                                 |   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Poteau MT brûlé sur la dérivation mono Ebanga bulu                                                              | 2 | 0,70 |
| Poteau MT en feu sur la dérivation NYOM suite isolateur rigide cassé                                            | 1 | 0,35 |
| Poteau MT heurté par un camion à Mendong                                                                        | 1 | 0,35 |
| Poteau MT par terre sur la dérivation LIBEL LINGOYE                                                             | 1 | 0,35 |
| Poteau MT scié par tiers à BIKOK                                                                                | 1 | 0,35 |
| Poteau MT tombé à Olanguina                                                                                     | 1 | 0,35 |
| Poteau tombé sur la dérivation BAMBIS à Ahala                                                                   | 1 | 0,35 |
| Poteaux MT tombés après NANGA EBOKO                                                                             | 1 | 0,35 |
| Pylône N°271 cassé suite chute d'arbre au village Panga                                                         | 1 | 0,35 |
| Raccordement nouveau câble souterrain au P04                                                                    | 1 | 0,35 |
| Redressement 01 support MT 11m incliné à côté SCDP                                                              | 1 | 0,35 |
| Redressement support MT incliné dangereusement                                                                  | 1 | 0,35 |
| Remontée aéro-souterraine du P858 en défaut                                                                     | 1 | 0,35 |
| Remplacement 01 support MT 11m/J et 01 support 11m/s carrefour TKC                                              | 1 | 0,35 |
| Remplacement IACM et élagage des arbres                                                                         | 1 | 0,35 |
| Remplacement Transfo cramé du P587 à Bastos                                                                     | 1 | 0,35 |
| Remplacement de support 11m/j Pose C/C Mono Elagage d'appoint                                                   | 1 | 0,35 |
| Remplacement poteau MT cassé par camion                                                                         | 3 | 1,05 |
| Remplacement poteaux pourris à Etoug Ebe                                                                        | 1 | 0,35 |
| Remplacement poteaux transfo ministre Etoundi NGWA                                                              | 1 | 0,35 |
| Remplacement support Pmr et support MT 301 + élagage d'appoint                                                  | 1 | 0,35 |
| Remplacement support bois 11m/s pourri et cassé                                                                 | 1 | 0,35 |
| Remplacement support bois 11m/x à Mobil Kondengui et face Carrossel                                             | 1 | 0,35 |
| Remplacement support bois de 11m par un support de 14m simple au rondpoint Tropicana                            | 1 | 0,35 |
| Remplacement transfo du P249 Hôpital de la Cité verte surchargé                                                 | 1 | 0,35 |
| Remplacement traverse bois brûlé sur la dérivation du P22 et entretien systématique de l'IACM y2-443 et Elagage | 1 | 0,35 |
| Remplacement traverse bois brûlé sur la dérivation du P22 sur biternes entre D11/D12 Oyo                        | 1 | 0,35 |
| Reprise Câble 3x70+n arraché par camion                                                                         | 1 | 0,35 |
| Reprise conducteur MT sur isolateur                                                                             | 1 | 0,35 |
| Reprise câble MT coupé vers carrefour Fougerol                                                                  | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé au carrefour 03 lampadaires                                                               | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé près de l'imprimerie Nationale                                                            | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur IACM Y2-055                                                                           | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur IACM dérivation Tchébo Nkomo                                                          | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur IACM Ngokmapoubi                                                                      | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur la dérivation Gazolan                                                                 | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur la dérivation Hôtel Nguimbisse à Kondengui                                            | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé sur le D12 KONDENGUI                                                                      | 2 | 0,70 |
| Reprise pont MT coupé à Bastos                                                                                  | 1 | 0,35 |
| Reprise pont MT coupé à la dérivation BIKOKI                                                                    | 1 | 0,35 |
| Reprise ponts MT coupés sur dérivation Mme Ngansop                                                              | 1 | 0,35 |
| Shuntage IACM P 660                                                                                             | 1 | 0,35 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                                                                                                                             |    |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| Support MT dangereusement incliné                                                                                           | 1  | 0,35 |
| Support bois MT 14m/S en feu à la montée collège adventiste                                                                 | 1  | 0,35 |
| Support remontée aérosouterrain pourri et tombé à l'école de guerre                                                         | 1  | 0,35 |
| TRAVAUX PROGRAMMES                                                                                                          | 1  | 0,35 |
| Temps pluvieux et orageux                                                                                                   | 2  | 0,70 |
| Temps pluvieux et orageux (02 ponts MT coupés à l'IACM Y2/389)                                                              | 1  | 0,35 |
| Transformateur 250kva cramé derrière fabrique Ngousso                                                                       | 1  | 0,35 |
| Travaux d'abattage et remplacement des poteaux                                                                              | 1  | 0,35 |
| Travaux d'abattage et remplacement supports bois pourris                                                                    | 1  | 0,35 |
| Travaux de maintenance préventive des équipements HTA de la rame 2 BRGM                                                     | 7  | 2,44 |
| Travaux de maintenance sur le départ                                                                                        | 1  | 0,35 |
| Travaux de manchonnage câble MT sur dérivation ESEKA                                                                        | 1  | 0,35 |
| Travaux de remplacement support 11m pourri                                                                                  | 1  | 0,35 |
| Travaux de remplacement support 11m à Obam Ongola                                                                           | 1  | 0,35 |
| Travaux de remplacement support MT pourri et cassé                                                                          | 1  | 0,35 |
| Travaux de reprise câble MT effiloché et touchant la toiture à ngoa ékellé face université                                  | 1  | 0,35 |
| Travaux de reprise pont MT coupé sortie poste HTB Kondengui                                                                 | 1  | 0,35 |
| Travaux de reprise pont MT coupé à POUGUE                                                                                   | 1  | 0,35 |
| Travaux de reprise trolley brûlé et coupé au P190 à Oyomabang                                                               | 1  | 0,35 |
| Travaux de réglage Parafoudre sur PMR Emombo                                                                                | 1  | 0,35 |
| Travaux de shuntage IACM face ENEO NSAM à Obam Ongola                                                                       | 1  | 0,35 |
| Travaux de shuntage disjoncteur et inter vers P139 au P04 suite au vandalisme des installations (câbles et trolley)         | 1  | 0,35 |
| Travaux des raccordements des extrémités des câbles MT dans la cellule 30KV et transfo élévateur 15/30KV au poste HTB AHALA | 2  | 0,70 |
| Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC                                                                 | 18 | 6,27 |
| Traverse en feu à Nkoabang                                                                                                  | 1  | 0,35 |
| Trois poteaux MT tombés sur la dérivation mono antenne Orange d'Okola                                                       | 1  | 0,35 |
| câble MT R.A.S brûlé à Emana                                                                                                | 1  | 0,35 |
| déclenchement par défaut fréquence                                                                                          | 7  | 2,44 |
| défait fugitif (temps orageux)                                                                                              | 1  | 0,35 |
| délestage à la demande du Grid dispatch                                                                                     | 4  | 1,39 |
| délestage suite déficit de production                                                                                       | 4  | 1,39 |
| déplacement coupe circuit à Melen mini ferme                                                                                | 1  | 0,35 |
| élagage et abattage entre Mbandjock et Nanga Eboko                                                                          | 2  | 0,70 |
| élagage et abattage à SOA                                                                                                   | 1  | 0,35 |
| ouverture C/C du poste Santa Lucia                                                                                          | 1  | 0,35 |
| pont MT coupé à IACM Olanguena                                                                                              | 1  | 0,35 |
| poteaux MT tombés sur 08 portées, Temps pluvieux et orageux                                                                 | 1  | 0,35 |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

### Annexe 4: Données journaux d'interruptions du mois de Mai

| Poste source | Départ MT              | Description de l'interruption                                      | GroupCause      | cause                 | Siège dégâts            | Incident ou travaux | TypeDurée            |
|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| NGOUSSO      | D 11 P 264             | Défaut fugitif (temps orageux)                                     | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID                  | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI   | D 17 NKOABANG          | Ponts MT coupés au 10ème arrêt                                     | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PONTS                   | ID                  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 12 BRASSERIES(MVA N) | Câble posé sur la traverse à Santa Lucia Mvan                      | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID                  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 113 ELOUMDEN         | Remplacement 01 support MT 11m/J et 01 support 11m/s carrefour TKC | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMENT         | POTEAU MT               | TPD                 | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI   | D 12 ETAM BAFIA        | Reprise pont MT coupé sur le D12 KONDENGUI                         | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS                   | TPD                 | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 31 MONATELE          | Fugitif après recherche                                            | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID                  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 13 NSIMEYONG         | Délestage suite indisponibilité centrale Ahala                     | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT                  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 12 BRASSERIES(MVA N) | Délestage suite indisponibilité centrale Ahala                     | DELESTAGE       | DELESTAGE             | POSTE HTMT              | IT                  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                          |                                                                  |                    |                          |                     |     |                         |
|---------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-----|-------------------------|
| KONDENG<br>UI | D 15 P 15<br>EKOUNOU     | Reprise pont MT coupé sur le D12<br>KONDENGUI                    | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | PONTS               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 11 OBAM<br>ONGOLA      | Délestage suite indisponibilité centrale<br>Ahala                | DELESTAGE          | DELESTAGE                | POSTE HTMT          | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGO USSO      | D 32 OBALA               | Délestage suite indisponibilité centrale<br>Ahala                | DELESTAGE          | DELESTAGE                | POSTE HTMT          | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 12 MESSA               | Câble souterrain en défaut entre (P4-<br>P274)                   | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE     | D 34<br>SANGMELIMA       | Câble MT décroché sur la dérivation<br>AVEBESSE                  | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN        | ID  | sup24h                  |
| OYOmaban<br>g | D 12<br>OYOMABANG        | Câble MT coupé et isolateur cassé sur<br>dérivation camp chinois | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN        | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGO USSO      | D 31 MONATELE            | Câble MT décroché                                                | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN        | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGO USSO      | D 15 SAFCA               | Remplacement poteaux transfo ministre<br>Etoundi NGWA            | DIST TRVX<br>PRGM  | REEMPLACEMENT            | POTEAU MT           | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 13 NSIMEYONG           | Dépose transfo, appoint d'huile à l'atelier                      | DIST TRVX<br>PRGM  | DEPOSE                   | TRANSFORMATEU<br>R  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGO USSO      | D 16 HOTEL DU<br>PLATEAU | Câble souterrain entre (P686-P613)                               | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 11 P 02                | Câble souterrain en défaut entre P92 et<br>P13                   | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|              |                        |                                                                                       |                 |                       |                         |     |                      |
|--------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----|----------------------|
| AHALA 2      | D 14 MENDONG           | Remplacement de support 11m/j Pose C/C Mono Elagage d'appoint                         | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMENT         | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA           | Câble coupé sur la dérivation NKOLETOTO                                               | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID  | sup24h               |
| OYOmabang    | D 12 OYOMABANG         | Remplacement IACM et élagage des arbres                                               | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMENT         | IACM                    | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI   | D 12 ETAM BAFIA        | Elagage des arbres Etoa Meki                                                          | DIST TRVX PRGM  | ELAGAGE               | CABLE AERIEN            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 31 POUMA             | Reprise pont MT coupé sur IACM Ngokmapoubi                                            | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS                   | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 31 MBALMAYO          | Pose des C/C Monos sur dérivation scierie Beaufort                                    | DIST TRVX PRGM  | POSE                  | COUPE CIRCUIT MONO      | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 32 OBALA             | Fugitif après recherche                                                               | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | IT  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 31 MBALMAYO          | 02 parafoudres cassés et câble MT posé sur la traverse vers Ahala                     | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PARAFOUDRE              | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 34 SANGMELIMA        | Câble MT coupé au lieu-dit Akomé tam non loin du Poste                                | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 12 BRASSERIES(MVA N) | Remplacement support bois de 11m par un support de 14m simple au rond-point Tropicana | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMENT         | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 18 P 60              | Elagage et abattage d'arbres à Nouvelle route Bastos                                  | DIST TRVX PRGM  | ELAGAGE               | CABLE AERIEN            | TPD | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|              |                    |                                                               |                 |                       |                         |     |                      |
|--------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----|----------------------|
| AHALA 2      | D 32 NGOUMOU       | Poteau MT 11m/j tombé sur la dérivation Afanoyoa à Etoa       | POURRITUR E     | POURRITURE            | POTEAU MT               | ID  | sup24h               |
| NGOUSSO      | D114 ABATTOIR      | câble MT R.A.S brûlé à Emana                                  | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| OYOmabang    | D 11 OYOMABANG     | Ponts MT coupés à Y2-443 et à Y2-182                          | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PONTS                   | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| OYOmabang    | D 12 OYOMABANG     | Travaux de reprise trolley brûlé et coupé au P190 à Oyomabang | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | TROLLEYS                | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 33 MATOMB        | Travaux de reprise pont MT coupé à POUQUE                     | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS                   | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 32 BAFIA         | Arbre abattu par tiers tombé sur la ligne à BOBOK             | TRAVAUX TIERS   | TRAVAUX TIERS         | CABLE AERIEN            | ID  | sup24h               |
| BRGM         | D 18 P 60          | Reprise câble MT coupé vers carrefour Fougerol                | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | CABLE AERIEN            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 112 SNEC NGOUSSO | Câble souterrain en défaut entre P.Ngoussou et P613           | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN        | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 34 SANGMELIMA    | 01 Poteau MT foudroyé et parafoudre cramés à Akoman           | VENT/ORAG E     | TEMPS ORAGEUX         | POTEAU MT               | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 110 BIYEMASSI    | Fugitif après recherche                                       | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 14 MENDONG       | Poteau MT heurté par un camion à Mendong                      | TRAVAUX TIERS   | VEHICULE              | POTEAU MT               | ID  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|              |                  |                                                       |                 |                       |              |     |                      |
|--------------|------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----|----------------------|
| EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA     | Parafoudres cramé sur dérivation Ngoulmakong          | VENT/ORAG E     | TEMPS ORAGEUX         | PARAFOUDRE   | ID  | sup24h               |
| AHALA 2      | D 11 OBAM ONGOLA | Redressement 01 support MT 11m incliné à côté SCDP    | DIST TRVX PRGM  | REDRESSEMENT          | POTEAU MT    | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 31 MBALMAYO    | Déplacement réseau MT/BT projet Razel                 | DIST TRVX PRGM  | DEPLACEMENT           | DEPART MT    | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 33 MATOMB      | Arbre tombé sur la ligne à MAMB                       | VEGETATION      | ELAGAGE INSUFFISANT   | CABLE AERIEN | ID  | sup24h               |
| EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA     | Arbre tombé sur la ligne à Minkok; temps orageux      | VENT/ORAG E     | ELAGAGE INSUFFISANT   | CABLE AERIEN | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D114 ABATTOIR    | Corbeau sur la ligne à Emana                          | ANIMAUX         | CORPS ETRANGER        | CABLE AERIEN | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 110 BIYEMASSI  | Ouverture d'urgence suite incendie entre P520 et P388 | TRAVAUX TIERS   | INCENDIE              | DEPART MT    | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NSIMALEN     | D 31 MBALMAYO    | Câble MT décroché sur la dérivation ESSAZOK           | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | ISOLATEUR    | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 113 ELOUMDEN   | Ouverture d'urgence suite incendie entre P520 et P388 | TRAVAUX TIERS   | INCENDIE              | DEPART MT    | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 18 SOA         | Fugitif; temps orageux                                | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | DEPART MT    | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 11 P 264       | Fugitif; temps orageux                                | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | DEPART MT    | ID  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                              |                                                                         |                    |                          |                     |     |                         |
|---------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-----|-------------------------|
| NGOUSSO       | D 31 MONATELE                | Fugitif; temps orageux                                                  | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | DEPART MT           | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 12 MESSA                   | Raccordement nouveau câble souterrain<br>au P04                         | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | CABLE<br>SOUTERRAIN | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 32 NGOUMOU                 | Défaut dans la cellule 30kv au Poste<br>Ahala                           | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CELLULE MT          | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 19 MANSEL<br>HOTEL         | Câble souterrain pioché entre P100 ET<br>P502                           | TRAVAUX<br>TIERS   | TRAVAUX TIERS            | CABLE<br>SOUTERRAIN | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 31 MONATELE                | Poteau MT en feu sur la dérivation<br>NYOM suite isolateur rigide cassé | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | ISOLATEUR           | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 15 P 15<br>EKOUNOU         | Reprise pont MT coupé sur la dérivation<br>Gazolan                      | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | PONTS               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 14 MENDONG                 | Reprise pont MT coupé au carrefour 03<br>lampadaires                    | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | PONTS               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Fugitif (pont MT flottant à Santa Lucia)                                | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PONTS               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D114 ABATTOIR                | délestage suite déficit de production                                   | DP INC<br>PROD HY  | MAUVAISE<br>TENSION      | SONGLOULOU          | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 31 MONATELE                | délestage suite déficit de production                                   | DP INC<br>PROD HY  | MAUVAISE<br>TENSION      | SONGLOULOU          | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | A 90<br>OYOMABANG            | Déclenchement du D12 Brasseries                                         | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | POSTE HTMT          | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                              |                                                                                                                             |                    |                          |                     |     |                         |
|---------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|-----|-------------------------|
| AHALA 2       | A 90<br>OYOMABANG            | ouverture C/C du poste Santa Lucia                                                                                          | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | COUPE CIRCUIT       | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | A 90<br>OYOMABANG            | Travaux des raccordements des extrémités des câbles MT dans la cellule 30KV et transfo élévateur 15/30KV au poste HTB AHALA | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMENT             | CABLE<br>SOUTERRAIN | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE     | D 31 EBOLOWA                 | Travaux d'abattage et remplacement des poteaux                                                                              | DIST TRVX<br>PRGM  | ELAGAGE                  | DEPART MT           | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | A 90<br>OYOMABANG            | Travaux des raccordements des extrémités des câbles MT dans la cellule 30KV et transfo élévateur 15/30KV au poste HTB AHALA | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMENT             | CABLE<br>SOUTERRAIN | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 16 HOTEL DU<br>PLATEAU     | délestage suite déficit de production                                                                                       | DP INC<br>PROD HY  | MAUVAISE<br>TENSION      | SONGLOULOU          | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 11 KONDENGUI               | délestage suite déficit de production                                                                                       | DP INC<br>PROD HY  | MAUVAISE<br>TENSION      | SONGLOULOU          | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 15 P 15<br>EKOUNOU         | Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                          | DELESTAGE          | DELESTAGE                | DEPART MT           | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 17 NKOABANG                | Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                          | DELESTAGE          | DELESTAGE                | DEPART MT           | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                          | DELESTAGE          | DELESTAGE                | DEPART MT           | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                          |                                                                        |                   |                     |                            |     |                         |
|---------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| AHALA 2       | D 32 NGOUMOU             | Délestage demande du Grid Dispatch                                     | DELESTAGE         | DELESTAGE           | DEPART MT                  | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| OYOmaban<br>g | D 12<br>OYOMABANG        | Elagage                                                                | DIST TRVX<br>PRGM | ELAGAGE             | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 110 BIYEMASSI          | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 19 PREFECTURE          | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 18 P 60                | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 16 HOTEL DU<br>PLATEAU | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 113 MVOG<br>EBANDA     | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 11 P 264               | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 15 SAFCA               | déclenchement par défaut fréquence                                     | DP INC<br>PROD HY | MAUVAISE<br>TENSION | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 18 P 60                | Fugitif après recherche                                                | VENT/ORAG<br>E    | FUGITIF             | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 11 KONDENGUI           | Remplacement support bois 11m/x à<br>Mobil Kondengui et face Carrossel | DIST TRVX<br>PRGM | REEMPLACEMEN<br>T   | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                              |                                                                                                                          |                    |                          |               |     |                         |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------|-----|-------------------------|
| NGOUSSO       | D 34<br>AKONOLINGA           | Poteau MT tombé à Olanguina                                                                                              | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT     | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 32 OBALA                   | Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                       | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | POSTE HTMT    | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Câble MT coupé au 1er échangeur                                                                                          | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN  | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 34<br>AKONOLINGA           | Délestage demande du Grid Dispatch                                                                                       | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | POSTE HTMT    | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 14 SNEC MESSA              | Création d'un IACM sur D14BRGM et<br>confection des extrémités au P143                                                   | DIST TRVX<br>PRGM  | CREATION                 | IACM          | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| OYOmaban<br>g | D 11<br>OYOMABANG            | Remplacement traverse bois brûlé sur la<br>dérivation du P22 sur biternes entre<br>D11/D12 Oyo                           | DIST TRVX<br>PRGM  | REEMPLACEMEN<br>T        | TRAVERSE BOIS | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| OYOmaban<br>g | D 12<br>OYOMABANG            | Remplacement traverse bois brûlé sur la<br>dérivation du P22 et entretien<br>systématique de l'IACM y2-443 et<br>Elagage | DIST TRVX<br>PRGM  | REEMPLACEMEN<br>T        | TRAVERSE BOIS | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN      | D 31 MBALMAYO                | poteaux MT tombés sur 08 portées,<br>Temps pluvieux et orageux                                                           | VENT/ORAG<br>E     | TEMPS<br>ORAGEUX         | POTEAU MT     | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE     | D 34<br>SANGMELIMA           | Dégagement Arbre tombé sur la ligne<br>principale entre IACM Youm et<br>Akometan                                         | VEGETATIO<br>N     | TEMPS<br>ORAGEUX         | CABLE AERIEN  | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                              |                                                                            |                    |                   |                            |     |                         |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| EKOMBITIE       | D 31 EBOLOWA                 | Fugitif; Temps pluvieux et orageux                                         | VENT/ORAG<br>E     | TEMPS<br>ORAGEUX  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Temps pluvieux et orageux                                                  | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF           | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 32 NGOUMOU                 | Temps pluvieux et orageux                                                  | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF           | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 15 SAFCA                   | Temps pluvieux et orageux (02 ponts MT<br>coupés à l'IACM Y2/389)          | VENT/ORAG<br>E     | TEMPS<br>ORAGEUX  | PONTS                      | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI   | D 11 KONDENGUI               | Travaux de reprise pont MT coupé sortie<br>poste HTB Kondengui             | DIST TRVX<br>PRGM  | TRAVAUX           | PONTS                      | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 31 MONATELE                | Arbre sur la ligne principale                                              | VEGETATIO<br>N     | CORPS<br>ETRANGER | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 32 BAFIA                   | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé -<br>Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX<br>PRGM | TRAVAUX           | LIGNE 225 KV               | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN        | D 31 MBALMAYO                | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé -<br>Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX<br>PRGM | TRAVAUX           | LIGNE 225 KV               | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 14 SNEC MESSA              | Travaux de maintenance préventive des<br>équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX<br>PRGM | ENTRETIEN         | CELLULE MT                 | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 110 BIYEMASSI              | Travaux de maintenance préventive des<br>équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX<br>PRGM | ENTRETIEN         | CELLULE MT                 | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 12 MESSA                   | Travaux de maintenance préventive des<br>équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX<br>PRGM | ENTRETIEN         | CELLULE MT                 | TPT | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|            |                       |                                                                         |                 |           |              |     |                      |
|------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------|-----|----------------------|
| BRGM       | D 31 MBALMAYO         | Travaux de maintenance préventive des équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX PRGM | ENTRETIEN | CELLULE MT   | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 113 ELOUMDEN        | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE  | D 34 SANGMELIMA       | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| OYOmabang  | D 11 OYOMABANG        | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 11 KONDENGUI        | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 15 P 15 EKOUNOU     | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 17 NKOABANG         | Travaux de maintenance préventive des équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 12 BRASSERIES(MVAN) | Travaux de maintenance préventive des équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 11 OBAMONGOLA       | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 32 NGOUMOU          | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 15 SAFCA            | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX   | LIGNE 225 KV | TPT | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|            |                       |                                                                         |                 |              |                         |     |                      |
|------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------|-----|----------------------|
| NGOUSSO    | D 16 HOTEL DU PLATEAU | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 112 SNEC NGOUSSO    | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 113 MVOG EBANDA     | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D114 ABATTOIR         | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | AT1 NGOUSSO           | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | A 12 CENTRALE MEFOU   | Travaux de maintenance préventive des équipements HTA de la rame 2 BRGM | TRANS TRVX PRGM | ENTRETIEN    | CELLULE MT              | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 13 CITE VERTE       | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 12 ETAM BAFIA       | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 18 SOA              | Travaux sur la ligne 225kv Mangombé - Oyomabang par la DRTC             | TRANS TRVX PRGM | TRAVAUX      | LIGNE 225 KV            | TPT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 112 SNEC NGOUSSO    | Défaut fugitif après recherche                                          | VENT/ORAG E     | FUGITIF      | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 11 P 02             | Remplacement transfo du P249 Hôpital de la Cité verte surchargé         | DIST TRVX PRGM  | REMPLACEMENT | TRANSFORMATEUR          | TPD | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|            |                         |                                                                                                                   |                 |                       |                         |     |                      |
|------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----|----------------------|
| BRGM       | A 12 CENTRALE MEFOU     | Poteau 12m/j tombé avec câble coupé sur la dérivation petit marché Akon Doué                                      | POURRITUR E     | POURRITURE            | POTEAU MT               | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| OYOmaban g | D 12 OYOMABANG          | TRAVAUX PROGRAMMES                                                                                                | TRAVAUX TIERS   | VEHICULE              | POTEAU MT               | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 31 MONATELE           | Fugitif après recherche                                                                                           | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 12 MESSA              | Travaux de shunte disjoncteur et inter vers P139 au P04 suite au vandalisme des installations (câbles et trolley) | DIST TRVX PRGM  | SHUNTAGE              | DISJONCTEUR MT          | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 32 NGOUMOU            | Arbre tombé sur la ligne et coupant le câble au village TIKONG                                                    | VEGETATIO N     | CORPS ETRANGER        | CABLE AERIEN            | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 17 PALAIS DES CONGRES | Transformateur 250kva cramé derrière fabrique Ngousso                                                             | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | TRANSFORMATEU R         | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 12 BRASSERIES(MVA N)  | Remplacement poteau MT cassé par camion                                                                           | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMEN T        | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 11 OBAM ONGOLA        | Remplacement poteau MT cassé par camion                                                                           | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMEN T        | POTEAU MT               | TPD | sup24h               |
| OYOmaban g | D 11 OYOMABANG          | Remplacement poteau MT cassé par camion                                                                           | DIST TRVX PRGM  | REEMPLACEMEN T        | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D114 ABATTOIR           | Redressement support MT incliné dangereusement                                                                    | DIST TRVX PRGM  | REDRESSEMEN T         | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NSIMALEN   | D 31 MBALMAYO           | Parafoudre couché sur traverse sur la dérivation de TIFO                                                          | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PARAFOUDRE              | ID  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                       |                                                                |                    |                          |                            |     |                         |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| NDJOCK<br>NKONG | D 31 POUMA            | Travaux de manchonnage câble MT sur dérivation ESEKA           | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMENT             | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 33 MATOMB           | Fermeture sur défaut par tiers                                 | TRAVAUX<br>TIERS   | TRAVAUX TIERS            | CABLE AERIEN               | ID  | sup24h                  |
| KONDENG<br>UI   | D 12 ETAM BAFIA       | Travaux de remplacement support MT pourri et cassé             | DIST TRVX<br>PRGM  | REMPACEMENT              | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 112 SNEC<br>NGOUSSO | Câble souterrain MT en défaut entre (Png - P613)               | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN        | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA   | Travaux de remplacement support 11m à Obam Ongola              | DIST TRVX<br>PRGM  | REMPACEMENT              | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA   | Travaux de shunte IACM face ENEO NSAM à Obam Ongola            | DIST TRVX<br>PRGM  | SHUNTAGE                 | IACM                       | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 32 OBALA            | Poteaux MT tombés après NANGA EBOKO                            | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT                  | ID  | sup24h                  |
| NGOUSSO         | D 34<br>AKONOLINGA    | Fugitif après recherche                                        | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 14 MENDONG          | Remplacement support Pmr et support MT 301 + élagage d'appoint | DIST TRVX<br>PRGM  | REMPACEMENT              | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 32 NGOUMOU          | Délestage suite indisponibilité Centrale Ahala                 | DELESTAGE          | DELESTAGE                | POSTE HTMT                 | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA   | Délestage suite indisponibilité Centrale Ahala                 | DELESTAGE          | DELESTAGE                | POSTE HTMT                 | IP  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                        |                                                                                     |                    |                          |                            |     |                         |
|-----------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| NSIMALEN        | D 32 YAOUNDE           | Reprise ponts MT coupés sur dérivation<br>Mme Ngansop                               | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | PONTS                      | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 18 SOA               | Support MT dangereusement incliné                                                   | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT                  | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 31 MONATELE          | Amorçage traverse MT suite câble MT<br>décroché sur dérivation Nyom                 | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN        | D 31 MBALMAYO          | Câble MT coupé sur la dérivation<br>Mendong suite amorçage                          | AVARIE<br>MATERIEL | DESSERAGE                | CABLE AERIEN               | ID  | sup24h                  |
| NDJOCK<br>NKONG | D 33 MATOMB            | Herbes grimpantes sur la ligne                                                      | VEGETATIO<br>N     | ELAGAGE<br>INSUFFISANT   | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 32 NGOUMOU           | Ouverture d'urgence suite support MT<br>tombé et posé sur une toiture à<br>Ntuisong | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT                  | ID  | sup24h                  |
| BRGM            | D 18 P 60              | Défaut fugitif après recherche                                                      | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | A 12 CENTRALE<br>MEFOU | Remplacement poteaux pourris à Etoug<br>Ebe                                         | DIST TRVX<br>PRGM  | REPLACEMENT              | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 31 POUMA             | Câble MT coupé entre pylônes 64 et 65<br>suite chute d'arbre                        | VEGETATIO<br>N     | ELAGAGE<br>INSUFFISANT   | CABLE AERIEN               | ID  | sup24h                  |
| NSIMALEN        | D 32 YAOUNDE           | Fugitif après recherche                                                             | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA    | Reprise conducteur MT sur isolateur                                                 | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|            |                       |                                                                                                                                         |                 |                       |                         |     |                      |
|------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----|----------------------|
| BRGM       | D 11 P 02             | Reprise pont MT coupé près de l'imprimerie Nationale                                                                                    | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | CABLE AERIEN            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 11 P 264            | Reprise pont MT coupé à Bastos                                                                                                          | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | CABLE AERIEN            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 12 ETAM BAFIA       | Explosion remontée A/S du P698 à Nkolndongo repris et défaut sur PMR Emombo suite à un parafoudre déréglé sur tronçon P196 - PMR Emombo | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN        | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 113 MVOG EBANDA     | Délestage suite défaut thermostat sur transfo N°03 Nguosso                                                                              | AVARIE MATERIEL | ECHAUFFEMENT          | TRANSFORMATEUR          | IT  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | AT1 NGOUSSO           | Déclenchement par défaut homopolaire suite défaut sur D32 Obala                                                                         | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | POSTE HTMT              | IT  | Inf ou egal 03mn     |
| NGOUSSO    | D 32 OBALA            | Fugitif après recherche                                                                                                                 | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 16 HOTEL DU PLATEAU | Travaux de réglage Parafoudre sur PMR Emombo                                                                                            | DIST TRVX PRGM  | REGLAGE               | PARAFOUDRE              | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 17 HOPITAL GENERAL  | Travaux de remplacement support 11m pourri                                                                                              | DIST TRVX PRGM  | REMPLACEMENT          | POTEAU MT               | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 16 HOTEL DU PLATEAU | Câble MT touchant tête de support sur dérivation du poste dispensaire Mimboman                                                          | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN            | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 31 MONATELE         | Herbe grimpante sur la ligne                                                                                                            | VEGETATION      | ELAGAGE INSUFFISANT   | CABLE AERIEN            | ID  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|           |                          |                                                                          |                    |                          |                            |     |                         |
|-----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| BRGM      | D 13 CITE VERTE          | Défaut fugitif après recherche                                           | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE | D 34<br>SANGMELIMA       | Câble MT coupé entre support 301 302<br>suite chute d'arbre sur la ligne | VEGETATIO<br>N     | ELAGAGE<br>INSUFFISANT   | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM      | D 14 SNEC MESSA          | Aéro souterrain P38 vers P 52 en défaut                                  | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN        | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO   | D 17 HOPITAL<br>GENERAL  | Remplacement support bois 11m/s<br>pourri et cassé                       | DIST TRVX<br>PRGM  | REEMPLACEMEN<br>T        | POTEAU MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO   | D 18 SOA                 | Shunte IACM P 660                                                        | DIST TRVX<br>PRGM  | SHUNTAGE                 | IACM                       | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE | D 31 EBOLOWA             | Pylône N°271 cassé suite chute d'arbre<br>au village Panga               | VEGETATIO<br>N     | CORPS<br>ETRANGER        | PYLONE MT                  | ID  | sup24h                  |
| NGOUSSO   | D 31 MONATELE            | 02 pylônes tombés après OKOLA et<br>Portique tombé à SASSI               | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | PYLONE MT                  | ID  | sup24h                  |
| NGOUSSO   | D114 ABATTOIR            | pont MT coupé à IACM Olanguena                                           | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | PONTS                      | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO   | D 32 OBALA               | Elagage et abattage d'arbres dans les<br>zones critiques                 | DIST TRVX<br>PRGM  | ELAGAGE                  | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN  | D 32 YAOUNDE             | Confection des extrémités du P858 vers<br>Ahala et vers BRGM             | DIST TRVX<br>PRGM  | CREATION                 | CABLE<br>SOUTERRAIN        | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO   | D 16 HOTEL DU<br>PLATEAU | Elagage et abattage d'arbres dans les<br>zones critiques                 | DIST TRVX<br>PRGM  | ELAGAGE                  | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                    |                                                                                                  |                    |                          |                            |     |                         |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| EKOMBITIE       | D 34<br>SANGMELIMA | Câble MT coupé entre (Pyl 301 - pyl 302)<br>ensuite (Pyl 389 et pyl 390)                         | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 18 SOA           | Pose lacm nouveau poste H61 Ecole<br>publique Nkolfoulou                                         | DIST TRVX<br>PRGM  | POSE                     | IACM                       | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI   | D 11 KONDENGUI     | Reprise pont MT coupé sur la dérivation<br>Hôtel Nguimbisse à Kondengui                          | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | PONTS                      | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 33 MATOMB        | Portique tombé à MALMAYANG                                                                       | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | PORTIQUE                   | ID  | sup24h                  |
| AHALA 2         | D 32 NGOUMOU       | Fugitif après recherche                                                                          | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 32 OBALA         | Fugitif après recherche                                                                          | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 15 CUSS          | Travaux de reprise câble MT effiloché et<br>touchant la toiture à ngoa ékellé face<br>université | DIST TRVX<br>PRGM  | RACCORDEMEN<br>T         | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN        | D 32 YAOUNDE       | Support bois MT 14m/S en feu à la<br>montée collègue adventiste                                  | TRAVAUX<br>TIERS   | INCENDIE                 | POTEAU MT                  | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 34<br>AKONOLINGA | Câble MT décroché, amorçant et brûlant<br>le poteau                                              | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN               | ID  | sup24h                  |
| EKOMBITIE       | D 31 EBOLOWA       | Fugitif après recherche                                                                          | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE       | D 34<br>SANGMELIMA | Travaux de maintenance sur le départ                                                             | DIST TRVX<br>PRGM  | ENTRETIEN                | DEPART MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|              |                  |                                                                     |                 |                       |                  |     |                      |
|--------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----|----------------------|
| KONDENG UI   | D 13 P 112 CORON | Reprise Câble 3x70+n arraché par camion                             | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | CABLE AERIEN     | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA     | Portiques de 271 à 278 cassés                                       | POURRITURE      | POURRITURE            | PORTIQUE         | ID  | sup24h               |
| NGOUSSO      | D 14 P 134       | Câble MT souterrain en défaut entre (P134 - P170)                   | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NSIMALEN     | D 31 MBALMAYO    | Poteau MT scié par tiers à BIKOK                                    | TRAVAUX TIERS   | TRAVAUX TIERS         | POTEAU MT        | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2      | D 14 MENDONG     | Support remontée aérosouterrain pourri et tombé à l'école de guerre | POURRITURE      | POURRITURE            | POTEAU MT        | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 31 MONATELE    | Parafoudre défectueux sur la dérivation NYOM                        | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | PARAFOUDRE       | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 31 POUMA       | Arbre tombé sur la ligne sur la dérivation NKO'O                    | VEGETATION      | ELAGAGE INSUFFISANT   | CABLE AERIEN     | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| OYOmabang    | D 12 OYOMABANG   | Reprise pont MT coupé sur IACM Y2-055                               | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 18 P 60        | Remplacement Transfo cramé du P587 à Bastos                         | DIST TRVX PRGM  | REPLACEMENT           | TRANSFORMATEUR   | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI   | D 11 KONDENGUI   | Reprise pont MT coupé sur IACM dérivation Tchébo Nkomo              | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 34 SANGMELIMA  | Poteau 11m/j tombé sur la dérivation mono Nkilzock par Zoétéélé     | POURRITURE      | POURRITURE            | POTEAU MT        | ID  | sup24h               |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|              |                        |                                                       |                 |                       |                  |     |                      |
|--------------|------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----|----------------------|
| NSIMALEN     | D 31 MBALMAYO          | Reprise pont MT coupé à la dérivation BIKOKI          | DIST TRVX PRGM  | RACCORDEMENT          | PONTS            | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| EKOMBITIE    | D 31 EBOLOWA           | Poteau MT brûlé sur la dérivation mono Ebanga bulu    | TRAVAUX TIERS   | INCENDIE              | POTEAU MT        | ID  | sup24h               |
| AHALA 2      | D 12 BRASSERIES(MVA N) | Poteau tombé sur la dérivation BAMBIS à Ahala         | POURRITURE      | POURRITURE            | POTEAU MT        | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 19 MANSEL HOTEL      | Câble souterrain en défaut entre P103 et P308         | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE SOUTERRAIN | ID  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 32 OBALA             | élagage et abattage entre Mbandjock et Nanga Eboko    | DIST TRVX PRGM  | ELAGAGE               | CABLE AERIEN     | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 18 SOA               | élagage et abattage à SOA                             | DIST TRVX PRGM  | ELAGAGE               | CABLE AERIEN     | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM         | D 14 SNEC MESSA        | déplacement coupe circuit à Melen mini ferme          | DIST TRVX PRGM  | DEPLACEMENT           | COUPE CIRCUIT    | TPD | sup03mn et inf à 24h |
| NDJOCK NKONG | D 31 POUMA             | câble coupé à BOUMNYEBEL                              | AVARIE MATERIEL | DEFECTUOSITE MATERIEL | CABLE AERIEN     | ID  | sup24h               |
| EKOMBITIE    | D 34 SANGMELIMA        | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV     | IT  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 15 SAFCA             | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV     | IT  | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO      | D 112 SNEC NGOUSSO     | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV     | IT  | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|         |                        |                                                          |                    |                          |              |     |                         |
|---------|------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|-----|-------------------------|
| NGOUSSO | D 113 MVOG<br>EBANDA   | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO | D 31 MONATELE          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO | D 32 OBALA             | élagage et abattage entre Mbandjock et<br>Nanga Eboko    | DIST TRVX<br>PRGM  | ELAGAGE                  | CABLE AERIEN | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO | D 34<br>AKONOLINGA     | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | D 113 ELOUMDEN         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | D 110 BIYEMASSI        | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | A 11 CENTRALE<br>MEFOU | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | A 12 CENTRALE<br>MEFOU | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | D 19 PREFECTURE        | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | D 31 MBALMAYO          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM    | D 14 SNEC MESSA        | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                              |                                                          |                    |                          |              |    |                         |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|----|-------------------------|
| AHALA 2       | D 11 OBAM<br>ONGOLA          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 13 NSIMEYONG               | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 14 MENDONG                 | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 32 NGOUMOU                 | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 17 NKOABANG                | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 15 P 15<br>EKOUNOU         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 13 P 112<br>CORON          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 12 ETAM BAFIA              | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 16 HOTEL DU<br>PLATEAU     | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D114 ABATTOIR                | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                       |                                                          |                    |                          |              |    |                         |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|----|-------------------------|
| NGOUSSO         | D 112 SNEC<br>NGOUSSO | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 13 CITE VERTE       | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 13 ESSOS            | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA   | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE       | D 34<br>SANGMELIMA    | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | Inf ou egal<br>03mn     |
| NSIMALEN        | D 31 MBALMAYO         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NSIMALEN        | D 32 YAOUNDE          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 32 BAFIA            | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D114 ABATTOIR         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| OYOmaban<br>g   | D13 OYOMABANG         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| OYOmaban<br>g   | D 11<br>OYOMABANG     | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                              |                                                          |                    |                          |              |    |                         |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|----|-------------------------|
| AHALA 2       | D 11 OBAM<br>ONGOLA          | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 12<br>BRASSERIES(MVA<br>N) | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 18 SOA                     | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 13 CITE VERTE              | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 31 MBALMAYO                | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 13 NSIMEYONG               | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 11 KONDENGUI               | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 19 PREFECTURE              | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 14 P 9 MVOG<br>MBI         | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 17 NKOABANG                | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | A 12 CENTRALE<br>MEFOU       | Délestage suite défaut ligne 225kV<br>MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC<br>LIGNE | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | LIGNE 225 KV | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|            |                       |                                                       |                 |                       |                         |    |                      |
|------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----|----------------------|
| KONDENG UI | D 12 ETAM BAFIA       | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 113 ELOUMDEN        | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 110 BIYEMASSI       | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 112 SNEC NGOUSSO    | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 14 MENDONG          | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| KONDENG UI | D 13 P 112 CORON      | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| AHALA 2    | D 32 NGOUMOU          | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 113 MVOG EBANDA     | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 111 BEAC            | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| BRGM       | D 13 CITE VERTE       | Délestage suite défaut ligne 225kV MANGOMBE-OYOMABANG | TRANS INC LIGNE | DEFECTUOSITE MATERIEL | LIGNE 225 KV            | IT | sup03mn et inf à 24h |
| NGOUSSO    | D 16 HOTEL DU PLATEAU | Fugitif après recherche                               | VENT/ORAG E     | FUGITIF               | PAS DE DEGATS CONSTATES | ID | sup03mn et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|               |                        |                                                                             |                    |                          |                            |    |                         |
|---------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|----|-------------------------|
| NGOUSSO       | D 32 OBALA             | défauf fugitif (temps orageux)                                              | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                  | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 113 ELOUMDEN         | Délestage à la demande du Grid dispatch                                     | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | DEPART MT                  | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2       | D 32 NGOUMOU           | Délestage à la demande du Grid dispatch                                     | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | DEPART MT                  | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO       | D 34<br>AKONOLINGA     | 04 poteaux par terre sur la dérivation<br>usine des eaux Elat               | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT                  | ID | sup24h                  |
| NGOUSSO       | D 32 OBALA             | Câble MT coupé sur la ligne principale à<br>Nkometou Mfomakap               | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE AERIEN               | ID | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE     | D 31 EBOLOWA           | Poteau MT brûlé sur la dérivation mono<br>Ebanga bulu                       | TRAVAUX<br>TIERS   | INCENDIE                 | POTEAU MT                  | ID | sup24h                  |
| NGOUSSO       | D 31 MONATELE          | Trois poteaux MT tombés sur la<br>dérivation mono antenne Orange<br>d'Okola | POURRITUR<br>E     | POURRITURE               | POTEAU MT                  | ID | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | A 12 CENTRALE<br>MEFOU | délestage à la demande du Grid dispatch                                     | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | DEPART MT                  | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM          | D 110 BIYEMASSI        | délestage à la demande du Grid dispatch                                     | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION      | DEPART MT                  | IT | sup03mn<br>et inf à 24h |
| KONDENG<br>UI | D 17 NKOABANG          | Traverse en feu à Nkoabang                                                  | AVARIE<br>MATERIEL | BRULURE                  | TRAVERSE BOIS              | ID | Inf ou egal<br>03mn     |
| BRGM          | D 31 MBALMAYO          | Remontée aerosouterrainne du P858 en<br>défauf                              | AVARIE<br>MATERIEL | DEFECTUOSITE<br>MATERIEL | CABLE<br>SOUTERRAIN        | ID | sup03mn<br>et inf à 24h |

## DIAGNOSTIC DES DEFAILLANCES SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES DANS LA VILLE DE YAOUNDE: CAUSES, EFFETS, ET ESSAIS DE SOLUTIONS

|                 |                     |                                                                                      |                    |                        |                            |     |                         |
|-----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|-----|-------------------------|
| NDJOCK<br>NKONG | D 32 BAFIA          | Arbuste sur la ligne au pylône 106 sur dérivation TOULENG                            | VEGETATIO<br>N     | ELAGAGE<br>INSUFFISANT | CABLE AERIEN               | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 33 MATOMB         | Poteau MT par terre sur la dérivation LIBEL LINGOYE                                  | POURRITUR<br>E     | POURRITURE             | POTEAU MT                  | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| EKOMBITIE       | D 31 EBOLOWA        | Travaux d'abattage et remplacement supports bois pourris                             | DIST TRVX<br>PRGM  | ELAGAGE                | CABLE AERIEN               | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA | Déplacement réseau MT sur le terrain de Monsieur HOMBA à Mvan face base aérienne 101 | DIST TRVX<br>PRGM  | DEPLACEMENT            | DEPART MT                  | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 11 OBAM<br>ONGOLA | Pose C/C au Poste H61 Immeuble orange de Dieu Bis                                    | DIST TRVX<br>PRGM  | POSE                   | COUPE CIRCUIT              | TPD | sup03mn<br>et inf à 24h |
| BRGM            | D 18 P 60           | Fugitif après recherche                                                              | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NDJOCK<br>NKONG | D 32 BAFIA          | Fugitif après recherche                                                              | VENT/ORAG<br>E     | FUGITIF                | PAS DE DEGATS<br>CONSTATES | ID  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| NGOUSSO         | D 32 OBALA          | délestage à la demande du Grid dispatch                                              | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION    | DEPART MT                  | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |
| AHALA 2         | D 32 NGOUMOU        | délestage à la demande du Grid dispatch                                              | TRANS INC<br>POSTE | MAUVAISE<br>TENSION    | DEPART MT                  | IT  | sup03mn<br>et inf à 24h |