SOMMAIRE

Remerciements

Dédicace

Liste d'abréviations

Liste des figures

Introduction générale …….....…..…….....……1

Chapitre I

Présentation générale de la Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Fès

I. Présentation générale de la RADEEF

I.1. Historique et missions de régie **3**

I.2. Organigramme général de la régie **4**

I.3.Département Exploitation Electricité ……..……..…..……**5**

I.3.1.Division conduite et gestion du réseau.....**6**

A. Service conduite du réseau **6**

B. Service mesures et protections **7**

C. Service télécom……...……**7**

Chapitre II

Réseau de distribution de l'énergie électrique de la régie

I. Réseau de distribution de l'énergie électrique de la régie

I.1. Postes de transformation **9**

I.1.1. Postes sources **9**

I.1.2. Postes de distribution publique **12**

I.1.3. Postes Répartiteur **14**

I.1.4. Postes Clients **14**

I.2. Schémas récapitulatifs du réseau

A. Schéma HT /MT.....15

B. Schéma MT/BT 16

II. Appareillage des postes sources (extérieurs).....17

Chapitre III

Elaboration d'un plan de maintenance des postes sources

Mise en situation……...…..……21

Cahier des charges ……..…….21

I. Présentation de la maintenance ……..……..….…....21

I.1. Type de la maintenance ……..……..…22

I.1.1. Maintenance corrective ……..……..…22

I.1.2. Maintenance préventive……..……..…22

II. Politique de maintenance dans les postes sources ……23

III. Elaboration du plan de maintenance

III.1. Classification des opérations de la maintenance …….....…….24

III.2. champs du plan de maintenance……....……26

a- Détermination des actions à prévoir dans un plan de maintenance ……26

b- Détermination des périodicités ……..……...……27

III. 3.Présentation du plan de maintenance ……..…….....28

IV. Gestion des documents relatifs à la maintenance ……..... 30

Fiche *demande de travaux* ……..…30

Fiche *contrôle d'état d'installations* …….....30

Fiche *rapport d'intervention* ……..…..……..…30

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre IV

Elaboration d'une application de gestion de la maintenance sous Microsoft Access

I. Introduction ……..……32

II. Interface de l'application ……32

III. Eléments de la BD

III.1.Tables ……35

III.2.Relations entre les tables ……...……36

III.3.Formulaires ……..……..38

III.4.Requêtes……..……...38

III.5.Etats ……..…..…40

Conclusion générale…….....…….....…….41

Annexe ……..…42

Bibliographie …… ……62

Sitographie……....62

Remerciements

Nous remercions tout d'abord, Dieu le tout Puissant et le tout miséricordieux, de nous avoir donnée le courage, la force et le patience d'achever cet humble travail.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé, de prés ou de loin, à la réalisation de ce présent travail.

Un merci bien particulier adressé à :

Monsieur AMRANI Hicham notre encadrant pour nous avoir donnée son temps pour le bon déroulement de ce stage. Son aide et ses conseils nous ont été bénéfiques pour achever notre projet.

En parallèle, nous remercions chaleureusement, notre encadrant et notre professeur Monsieur TAHRI Idriss, pour ses remarque et ses directives ainsi son suivi et ses orientations qui nous a apporté.

Ainsi nous voulons remercier notre professeur Monsieur ENNADI Abdelali pour ses orientations permanentes et sa grande disponibilité.

Nous remercions tout le personnel du département Exploitation d'électricité de nous avoir accueillis et pour leur aide et leur explication. Spécialement :

Monsieur Hassan

Monsieur ALAOUI LAMRANI Jaafar

Monsieur SAGYA Ismail

Nous présentons nous sincères remerciements à tous nos enseignants de la FST.

Dédicace

Je dédie ce travail à *mes très chers parents* pour leur sacrifice et leur soutient permanent.

Je leur dis merci de tous ce que vous avez fait et vous continuez de faire pour moi, que **Allah** vous Compense, pour ce, le paradis et vous garde une vie pleine de joie.

ELHMAIDI Mohammed

Je dédie cet humble travail à ma famille avec tous mes sentiments de respect, d'amour, de gratitude et de reconnaissance pour tous les sacrifices déployés pour m'élever dignement et assurer mon éducation dans les meilleures conditions.

A tous ceux qui me sont chers pour leurs encouragements et leurs soutiens et à ceux qui ont veillé à ce que ce travail soit à la hauteur.

RHALI Mehdi

Liste des figures :

Figure 1 : Organigramme général de la RADEEF

Figure 2 : Organigramme du Département Exploitation Electricité

Figure 3 : Caractéristiques des transformateurs des postes sources

Figure 4 : Schéma descriptif d'une Rame MT

Figure 5 : Cellules de protection MT/BT

Figure 6: Transformateur HT/MT

Figure 7: Schéma du poste source Fès sud (extérieure) HT/MT

Figure 8 : Schéma d'un poste de distribution MT/BT

Figure 9 : Schéma descriptif de la partie antérieur d'un TRS triphasé

Figure 10 : Montage triangle ou étoile des enroulements du TRS

Figure 11 : Arbre décisionnel pour la définition des actions de maintenance

Figure 12 : Partie du plan de maintenance des postes sources

Figure 13 : Interface générale de l'application

Figure 14 : Boutons des tables de la BD

Figure 15 : Boutants de certains plans d'intervention prévisionnels

Figure 16 : Table ' appareil ' en mode feuille de données

Figure 17 : Table ' appareil ' en mode création

Figure 18 : Création d'une relation entre deux tables

Figure 19: Relation entre les différentes tables de la BD

Figure 20 : Formulaire avec un sous formulaire pour l'ajout d'une action

Figure 21 : Requête en mode création

Figure 22 : Etat plan de maintenance d'une période

Figure 23 : Table des postes en mode feuille de données

Figure 24 : Table des postes en mode création

Figure 25 : Table chefs de postes en mode feuille de données

Figure 26 : Table chefs de postes en mode création

Figure 27 : Tables des actions de maintenance en mode feuille de données

Figure 28 : Tables des actions de maintenance en mode création

Figure 29 : Table types des visites en mode feuille de données

Figure 30 : Table types des visites en mode création

Figure 31 : Table état de tension de l'appareil ''comment'' en mode feuille de données

Figure 32 : Table état de tension de l'appareil ''comment'' en mode création

Figure 33 : Table des équipements des postes en mode feuille de données

Figure 34 : Table des équipements des postes en mode création

Figure 35 : Table des périodicités en mode feuille de données

Figure 36 : Table des périodicités en mode création

Figure 37 : Formulaire d'ajout ou modification d'un appareil

Figure 38 : Etat des équipements des postes

Figure 39 : Etat 'plan de maintenance général'

Figure 40 : Etat plan d'aujourd'hui

Figure 41 : Etat 'Fiche de contrôle'

Figure 42 : Plan de maintenance générale

Rapport-Gratuit.com

Liste des abréviations :

Abréviation	Désignation
R.A.D.E.E.F	Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Fès
B.C.C	Bureau de Conduite Centralisée
S.C.A.D.A	Supervisory Control and Data Acquisition
PA	Poste Asservies
BT	Basse tension
MT	Moyenne tension
HT	Haut tension
HTA	Haut tension catégorie A
HTB	Haut tension catégorie B
TRS	Transformateur
TC	Transformateur de courant
TT	Transformateur de tension
ATLT	Automatique transformateur ligne transformateur
ARS	Automatisme de reprise de service
JB	Jeux de barre
BD	Base de données
DDS	Détecteurs de Défauts Souterrains
MALT	Sectionneur de mise à la terre

Introduction générale

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons eu l'opportunité d'effectuer un stage au sein de la Régie Autonome de la Distribution de l'Eau de l'Electricité de Fès (RADEEF).

Ce stage a été réalisé au sein de ***la Division de conduite et gestion du réseau*** du département ***Exploitation d'électricité***.

Un réseau électrique de bonne qualité demande que l'ensemble des appareils qui le constitue soient en bon état et bien maintenus. Pour ce faire, il doit y avoir un ensemble d'actions de maintenance préprogrammées et respectées pour chaque appareil du réseau. D'où l'élaboration d'un plan de maintenance pour un périmètre d'appareils prédéterminés.

Notre projet sera, en fait, de proposer un plan de maintenance des postes sources HT/MT de la RADEEF (trois poste), ensuite de l'intégrer dans une application informatique (base de données) qui permettra la gestion des interventions dans le poste.

Le présent rapport sera divisé en quatre chapitres :

Le **premier chapitre** sera consacré à la présentation de la RADEEF et l'environnement du stage.

Dans le **deuxième chapitre** nous exposons la politique de distribution de l'électricité depuis la HT jusqu'à la BT chez les abonnés de la régie. Ainsi les différents postes du réseau.

Dans le **troisième chapitre** nous allons introduire les notions de la maintenance, ainsi la politique de maintenance de la régie dans les postes sources. Puis on va présenter le plan de maintenance qu'on a réalisé.

Le **dernier chapitre** va traiter le détail de notre application de la gestion de maintenance.

Puis on finira par une conclusion générale.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre I

Présentation générale de la Régie Autonome de Distribution d'Eau et d'Electricité de Fès

I. Présentation générale de la RADEEF

I.1. Historique et missions de la Régie

La Régie Autonome intercommunale de Distribution d'Eau et d'Electricité de la wilaya de Fès (RADEEF) est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du Ministère de l'Intérieur.

La RADEEF a été créée par délibération du conseil municipal de la ville de Fès en date du 30 avril et 29 août 1969 en vertu du Dahir n° 1.59.315 du 23 Juin 1960 relatif à l'Organisation communale, et ce après l'expiration du contrat de concession dont bénéficiait la Compagnie Fassie d'Electricité (CFE) au titre de la distribution de l'énergie électrique.

Par la suite, la RADEEF a été transformée en Régie Intercommunale suite à l'arrêté du Ministre de l'Intérieur n°3211 du 02-10-1985 portant autorisation de créer le nouveau syndicat des communes pour la gestion du Service de l'Eau potable dans 19 communes.

La Régie est donc chargée d'assurer, à l'intérieur de son périmètre d'action, le service public de distribution d'eau et d'électricité, elle est également chargée de l'exploitation des captages et adductions d'eau appartenant à la ville.

A compter du 1er Janvier 1996, la RADEEF a été chargée de la gestion du réseau d'assainissement liquide de la ville de Fès en vertu de l'arrêté du Ministre de l'Intérieur n° 2806-95 du 3 Juin 1996 approuvant les délibérations du conseil de la Communauté Urbaine de Fès et des conseils communaux relevant de cette communauté, lesquelles délibérations ont chargé la RADEEF de la gestion du réseau d'assainissement liquide de la ville de Fès.

Actuellement, la RADEEF assure la distribution de l'eau et de l'électricité ainsi que la gestion du réseau d'assainissement liquide l'intérieur de la ville de Fès et de la commune Ain Chkef. Elle est en outre chargée de la distribution de l'eau potable dans les communes urbaines de Sefrou et Bhalil ainsi que dans les communes rurales suivantes : Bir Tam-Tam, Ras Tabouda, Sidi Harazem, Ain Timgnai, Ouled Tayeb, Douar Ait Taleb et Douar Ait El Kadi.

I.2. Organigramme général de la RADEEF

L'organigramme de la R.A.D.E.E.F se présente comme suit :

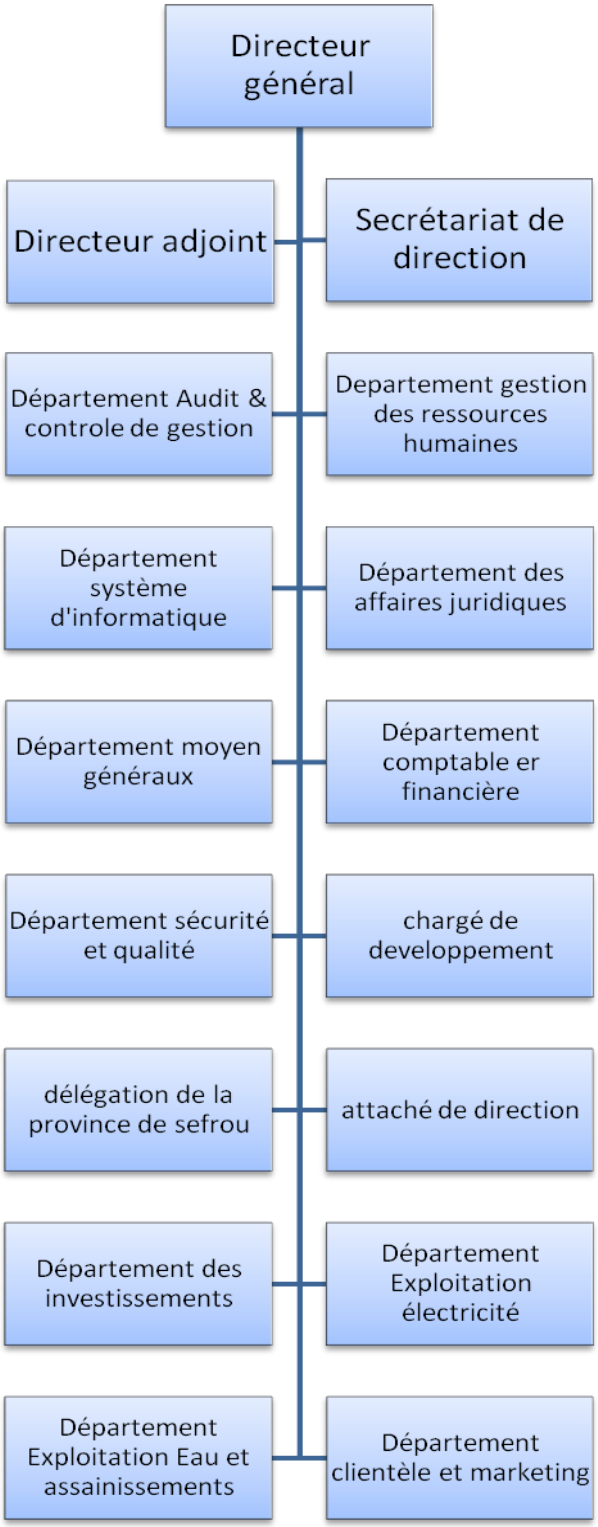

Figure 1 : Organigramme général de la RADEEF

I.3. Département Exploitation Electricité

L'organigramme de département exploitation électricité se présente comme suite :

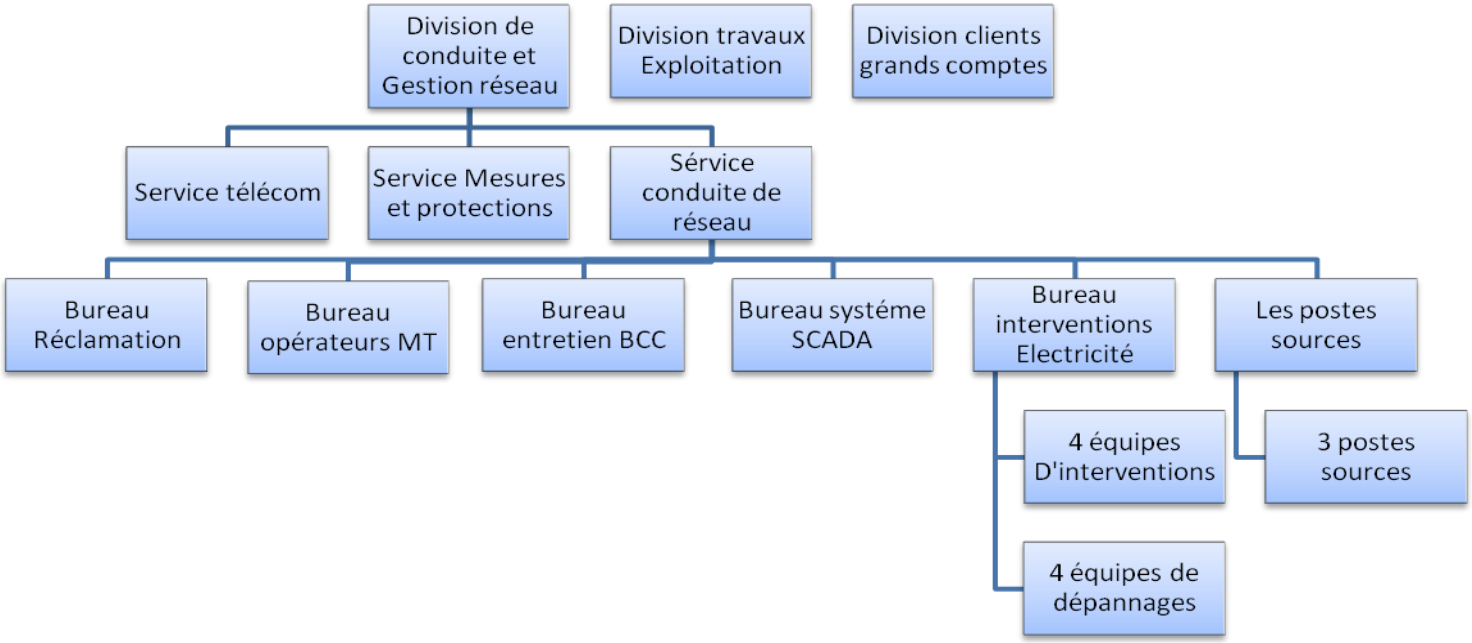

Figure 2 : Organigramme du Département Exploitation Electricité

Ce département est chargé d'assurer en quantité la distribution d'électricité selon le besoin de la ville de Fès.

Le département Exploitation électricité a connu de profondes mutations, grâce à la réalisation du projet innovant BCC (Bureau Conduite Centralisée). Cette innovation permet, à partir d'un bureau central de conduite, de gérer en temps réel l'ensemble du réseau d'électricité moyenne tension de la ville de Fès. Cet accès à distance est réalisé par l'intermédiaire des postes asservis(PA), ces derniers permettant au BCC de commander tous les postes réseaux qui sont éloignés.

Le département Exploitation électricité s'occupe principalement des travaux d'exploitation électricité, de la gestion du réseau électrique et assure aussi la mise en conformité de l'éclairage public de la ville de Fès.

Ce département possède trois divisions :

I.3.1. Division conduite et gestion réseau

A. **Service conduite du réseau** :

C'est un service chargé des interventions sur la basse et la moyenne tension en se basant sur les orientations issues du bureau de réclamation et le bureau de conduite centralisée.

Ce service est composé de 5 bureaux **:**

1- Bureau des réclamations:

Chargé de la réception et la répartition des réclamations téléphoniques des abonnés selon le service concerné.

2- Bureau intervention BT :

il dispose de quatre équipes d'intervention et quatre équipes de dépannage .Selon la nature du défaut et la catégorie de la tension (MT ou BT) une de ces équipes interviendra

- Equipe d'intervention pour :
  - Les interventions sur le réseau HTA/BT.
  - Les réparations des défauts HTA/BT.
- Equipe de dépannage pour :
  - Les contrôles des charges et des tensions des départs BT.
  - Les réparations des fils coupés.

3- Bureau opérateur HTA :

S'occupe de la réception des nouveaux postes HTA/BT et de l'établissement des réseaux HTA en cas de déclenchement.

4- Bureau de conduite centralisée BCC :

Ce bureau dispose d'un rôle primordial dans la recherche et la localisation des défauts souterrains et dans les postes, grâce aux postes asservis dans certains postes de distribution, ainsi il permet :

- La supervision des réseaux HTA.

- Le suivi des puissances appelées.

- La commande à distance des postes HTA/BT.

5- Bureau système SCADA: Un logiciel SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) est un logiciel permettant de faire l'acquisition de données en provenance d'un ensemble des API dans le but de la supervision ou réaliser une télésurveillance, et ce, à partir d'un synoptique préétabli comprenant la boucle du réseau.

B. **Service mesure & protection :**

Ce service est chargé de toutes taches ayant une relation avec les mesures et protections sur le réseau MT et BT.

Parmi les taches effectuées on trouve :

- Mesure d'isolement des câbles
- Mesure de la résistance de terre
- Mesure de la sensibilité des TC et des relais
- Recherche des défauts MT /BT

.

C. **Service télécom :**

Ce service a plusieurs tâches à savoir : la surveillance du réseau radio, la maintenance la réparation et installation des équipements radiocommunication, la gestion du parc radiocommunication, la programmation des émissions/réceptions radio administrative.

Chapitre II

Réseau de distribution de l'énergie électrique de la régie

I. Réseau de distribution de l'énergie électrique de la régie

I.1.Postes de transformation

La R.A.D.E.E.F dispose de plusieurs postes de transformation dont chacun a son rôle crucial dans l'architecture du réseau.

Ces postes se différent selon la puissance de leurs transformateurs et la fonction dont ils étaient conçus .Ainsi on distingue :

I.1.1. Postes sources

La régie dispose de trois[1] postes sources placés d'une manière optimale pour assurer l'alimentation de la totalité de la ville de Fès en matière d'électricité

Les postes sources représentent le lien entre la RADEEF et l'ONEE. Ainsi chaque poste source est composé lui même d'un poste extérieur et d'un poste intérieur.

A. POSTE EXTERIEUR

Quant au poste extérieur il a pour mission de transformer la HTB (63KV), en provenance de l'ONEE, en HTA (20KV) via des moyennes de transformation et de protection (Figure 3). Chaque poste extérieure est alimenté par trois lignes à savoir : deux par DOUYET et une par EL OUALI , dont la tension de chacune est 63KV.

Chaque ligne se décompose principalement de :

- Sectionneur tête de ligne avec MALT
- Disjoncteur à SF6
- Deux jeux de barres (un en service et l'autre réserve)
- Sectionneurs d'aiguillage
- Transformateur du courant
- Sectionneur du neutre
- Transformateur de puissance

[1] Pour élargir sa gamme et augmenter sa capacité de satisfaire sa clientèle la RADEEF a déjà lancé un projet de la construction d'un quatrième poste source très puissant , il s'agit d'un poste de 225KV nommé FES WISLANE.

Rapport-Gratuit.com

TRANSFORMATEUR	PUISSANCE(MVA)	TENSION EN PRIMAIRE	TENSION EN SECONDAIRE
TR1	36MVA	63KV	20KV
TR2	36MVA	63KV	20KV
TR3	36MVA	63KV	20KV

Figure 3 : caractéristiques des transformateurs du poste source

B. POSTE INTERIEUR

Le poste intérieur a pour mission de :

- Protéger le poste extérieur à l'aide des relais de protection liés à des combinés[2] de mesure.

On s'intéresse aux protections les plus importantes :

Protections départ 63 KV

-*Protection ARS* : Cette protection contrôle en permanence la présence de tension sur les jeux de barres. Si un manque de tension coté 63KV est détecté la protection donne l'ordre de déclenchement de disjoncteurs de départ en attendant le retour de la tension.

-*Protection directionnelle de défaut et protection directionnelle de terre* : Ce sont, en fait, deux protections complémentaires qui provoquent le déclenchement des deux disjoncteurs encadrant la transformatrice suite d'un défaut de terre.

-*Dispositif ATLT* : ce dispositif permet de permuter un transformateur en défaut avec un transformateur de réserve, et ce, par :

- L'émission d'un ordre de reprise de service vers le transformateur de réserve
- L'ouverture des deux disjoncteurs encadrant le transformateur en défaut.

Lorsque le dispositif ATLT du transformateur en réserve reçoit l'ordre de remise en service, l'automatisme correspondant ordonne la fermeture du disjoncteur HT du

[2] Un transformateur du courant ou de tension

transformateur disponible en s'assurant que celui de MT est ouvert et il le ferme après une temporisation de 10s.

Protections de transformateur

- *Protection température* : suite à la valeur de température à l'intérieur du TRS les relais de protection donnent l'ordre de démarrer ou arrêter le troisième ventilateur de secoure (sachant qu'il ya trois, deux en service et un en réserve).

55 °C : commande d'arrêt du troisième ventilateur

65 °C : commande démarrage du troisième ventilateur

80 °C : signalisation défaut température

90 °C : déclenchement des disjoncteurs HT et MT du TRS

- *Manque circulation d'huile* : dans le cas ou il ya un manque de circulation d'huile dans le TRS une signalisation au bout de 5min apparaitra au chef de poste .Si le défaut persiste au bout de 20 min la protection envoie l'ordre de déclenchement des deux disjoncteurs HT et MT du TRS.

- *Masse cuve* : toutes les masse métalliques doivent être reliées à la terre. En cas de masse cuve, celle-ci se ramène à la terre en passant par un TC et les disjoncteurs du TRS se déclenchent.

- *Surtension atmosphérique* : lorsque l'éclateur du TRS reçoit une grande charge occasionnée par une foudre, il l'absorbe et la ramène à la terre en passant par un TC, ce qui va déclencher les disjoncteurs du TRS.

- La répartition des départs issus de transformateurs via des RAMES.

Il y en a 3 RAMES (dans Fès sud) : E, F et Z. Chaque RAME est décomposée en deux demi rames séparées par un couplage ouvert. A partir de ces demi-RAMES partent les départs MT pour entrer dans un réseau bouclé (Figure 4).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

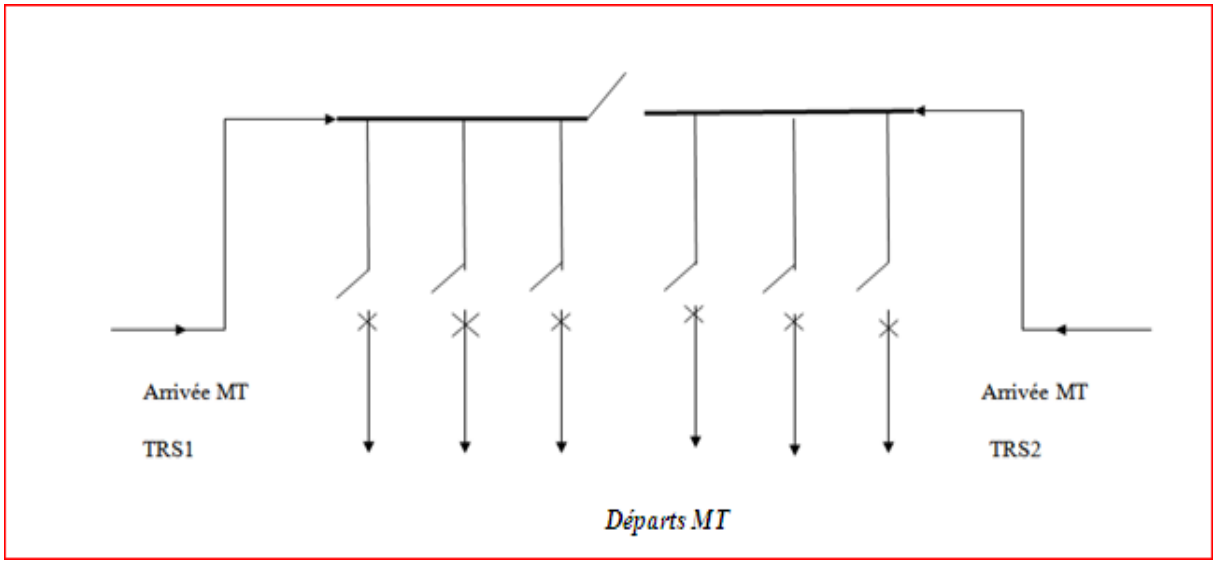

Figure 4 : Schéma descriptif d'une Rame MT

Vu que les relais de protection nécessitent une alimentation continue, le poste est équipé de redresseurs 47V et 127V qui permettent d'alimenter au même temps les relais et de charger les batteries montés en parallèle avec les redresseurs. En cas de coupure du courant les relais sont alimentés par les batteries avec une autonomie de huit heures à peu prés.

Un groupe électrogène à moteur diesel 70 KVA, alimente le poste intérieur au cas où le transformateur auxiliaire n'est plus en service.

Une salle de comptage contenant des compteurs de l'énergie consommée par la RADEEF.

I.1.2.Postes de distribution publique

Un poste de distribution a pour mission de transformer la MT issue du poste source en BT. Il contient généralement :

a. Un bloc de trois cellules liées entre eux par des jeux de barres (Figure 5) :

Cellule d'arrivée : cette cellule permet d'alimenter un jeu de barres en passant par un sectionneur MALT.

Cellule de départ : permet d'attaquer un autre poste de distribution à partir du jeu de barres en passant ainsi par un sectionneur MALT. La ligne de départ de cette cellule à un autre poste se fera soit en souterrain ou aérienne.

Cellule du transformateur : cette cellule permet d'attaquer le primaire du transformateur MT /BT en passant par des fusibles de protection pour chaque phase et un sectionneur MALT.

Figure 5 : Cellules de protection MT/BT

b. Un transformateur MT /BT

Il est alimenté au primaire en 20KV[3] et qui délivre en secondaire le 380V (entres phases)/220V (entre phase et neutre) et ayant une puissance apparente de 400KVA. Ce transformateur est câblé triangle en primaire et étoile en secondaire afin de faire apparaitre un neutre en plus des trois phases et donc pour avoir des tensions simples Ce transformateur est équipé ainsi d'un thermomètre qui permet d'afficher la température à l'intérieur du transformateur ainsi que la dernière grande valeur que le thermomètre a atteint (Figure 6).

Figure 6 : Transformateur HT/MT

[3] On parle bien de tension composée entre phases

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

c. Un tableau urbain

Permet de délivrer des nourrices (5 à 8 nourrices par poste) comprenant chacune 3 PHASES et 1 NEUTRE, plus d'une nourrice qui sert à l'éclairage publique.

d. Détecteur de Défauts Souterrains (**DDS**) et Postes Asservis (**PA**)

Pour améliorer la qualité de son réseau en termes de réduction du temps de coupure d'électricité à sa clientèle la RADEEF a mis en place des DDS et des PA qui permettent de localiser les défauts souterrains le plus vite possible.

Le *DDS* permet de déterminer le défaut localement en appuyant sur un bouton, si la LED clignote le défaut étant en arrière sinon il est en avance.

Le *PA* est un petit coffret équipé d'un automate programmable lié au Bureau de Conduite Centralisée (BBC) qui permet de signaler au BCC l'ouverture de la porte du poste ou toute cause pouvant provoquer un incendie dans le poste (fumer ,feu...) .En outre, le PA permet de donner des informations sur les défaut souterrains et de commander à distance certains interrupteurs existants dans le poste à partir du BCC .

I.1.3. Postes répartiteurs

Ces postes ont été conçus dans un premier temps pour les parties du réseau éloignées du poste source, leur rôle donc est de répartir le 20 KV issus du poste source aux postes MT/BT sans aucune transformation ,et ce ,via des RAMES .

La RAME est constituée d'un jeu de barres et un couplage[4] au milieu qui sépare la RAME en deux. une demi-RAMES alimentée chacune par une source différente, puis à partir des jeux de barres partent plusieurs départs MT en passant bien sûr, par des disjoncteurs liés aux relais de protection.

I.1.4. Postes clients

Ces types de postes sont réservés pour les clients stratégiques (les entreprises industrielles ...) pour la régie, puisqu'ils demandent une puissance importante.

La RADEEF leur réserve, alors, un poste à l'intérieur de leur site et une puissance à la demande !

[4] Le couplage étant ouvert dans les cas normaux

I.2. Schémas récapitulatifs du réseau

A. Schéma HT /MT

Le schéma du poste source Fès sud (extérieur) se présente comme suite :

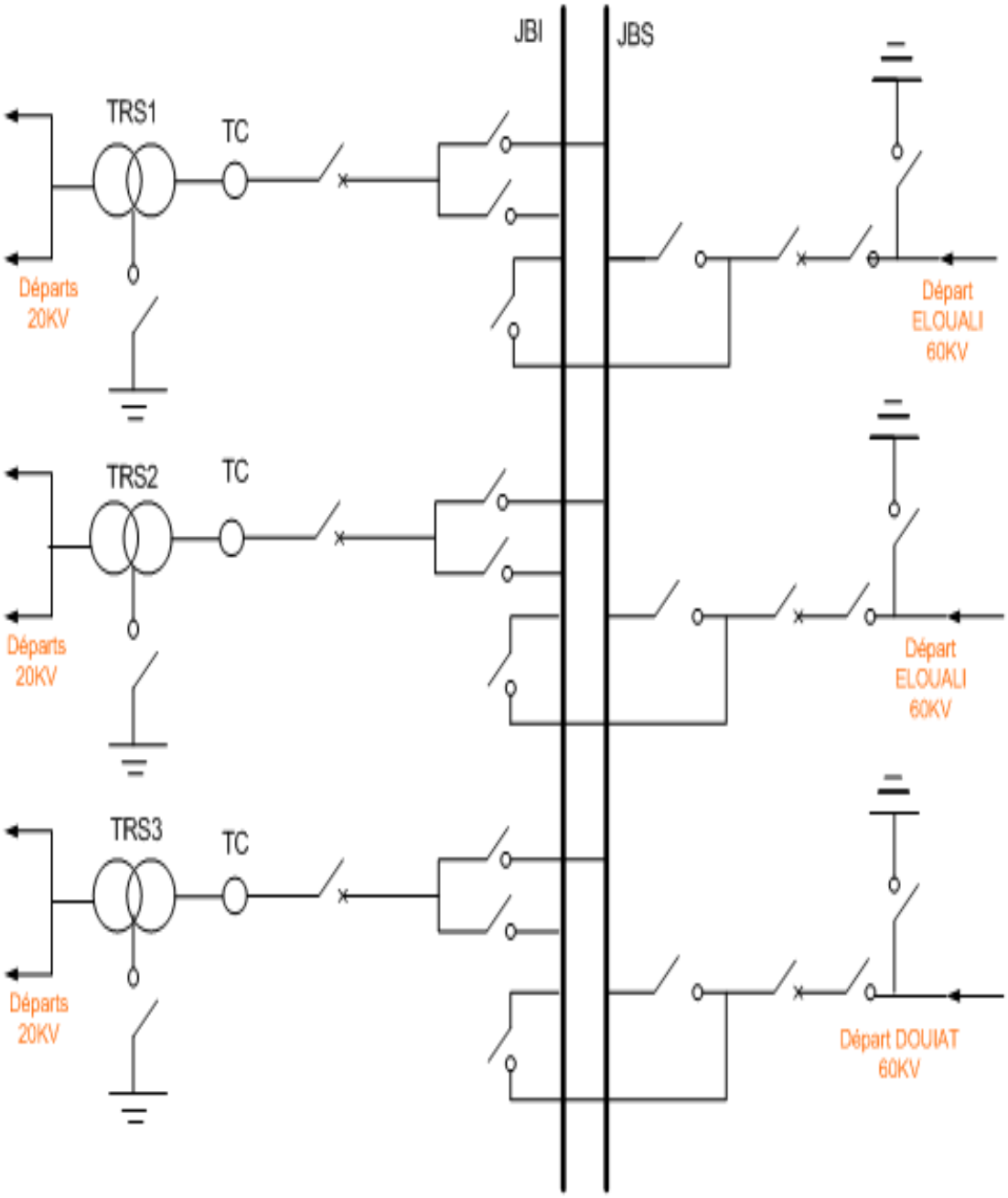

Figure 7 : Schéma du poste source Fès sud (extérieure) HT/MT

B. **Schéma MT/BT**

Le schéma du poste de distribution publique MT/BT se présente comme suite :

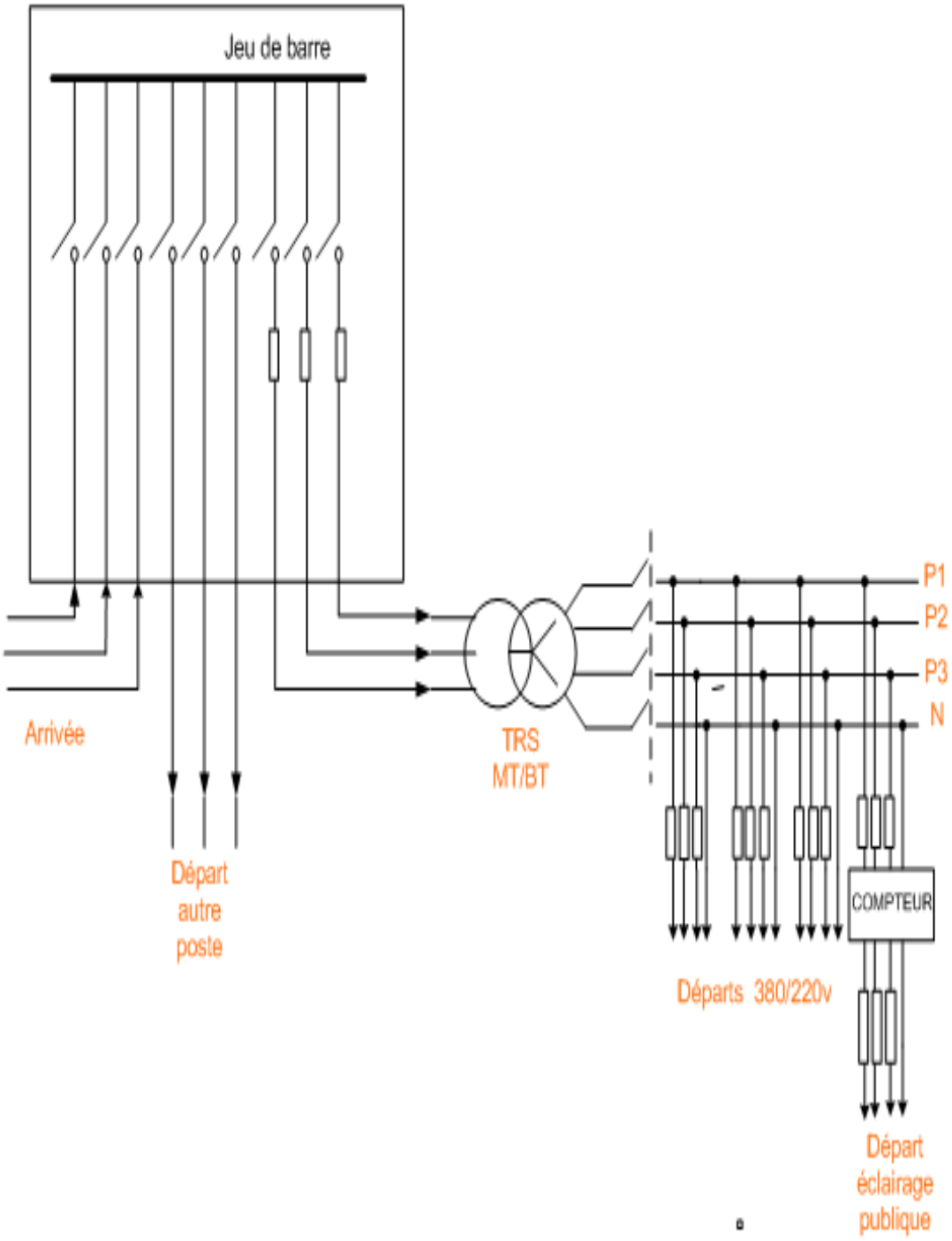

Figure 8 : Schéma poste de distribution MT/BT

II. Appareillages des postes sources (extérieurs)

L'ensemble d'appareils[5] qu'on trouve souvent dans un poste source, sont les suivants :

a. Transformateur

C'est, en fait, l'élément le plus important dans les postes que ce soit HT/MT ou MT/BT sachant qu'il fait le cœur du métier à savoir la transformation de tension.

En effet tous les transformateurs existants dans les postes de transformations, ce sont des transformateurs triphasés qui transfert une grande puissance. Ces transformateurs moins coûteux par rapport aux transformateurs monophasés, avec en particulier des économies au niveau du circuit magnétique (Figure 9).

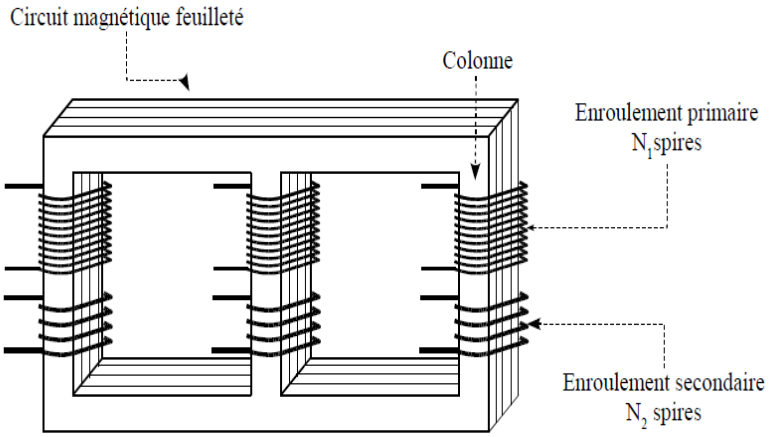

Figure 9 : Schéma descriptif de la partie antérieur d'un TRS triphasé

Sur chaque colonne du circuit magnétique feuilleté, on dispose un enroulement primaire de N1 spires et un enroulement secondaire de N2 spires.

Ces enroulements primaires ou bien secondaires peuvent être reliés soit en étoile ou en triangle comme le montre le tableau (Figure 10) :

[5] On parle ici des appareils HT/MT

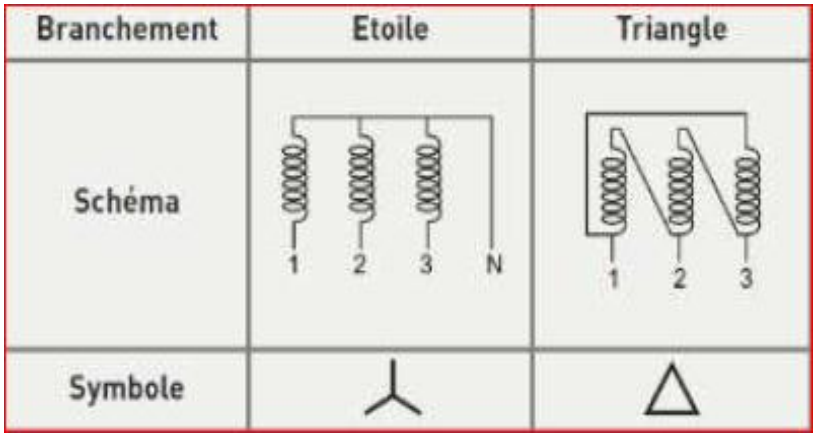

Figure 10 : Montage triangle ou étoile des enroulements du TRS

b. Sectionneur

Les sectionneurs sont utilisés pour assure l'isolation d'une portion de circuit sur laquelle on veut effectuer des travaux ou que l'on souhaite mettre hors tension. Ce sont des organes de sécurité à commande automatique, n'ont pas de pouvoir de coupure.
L'ouverture du sectionneur est impérative lors de toute intervention hors tension sur un équipement électrique. A noter qu'il ne faut jamais ouvrir un sectionneur sous tension !!

Certains sectionneurs peuvent être équipés d'un sectionneur de mise à la terre (MALT) qui permettent la mise à la terre des parties de réseaux hors tension pour pouvoir décharger les câbles dans la terre et travailler dessus.
Dans les postes sources on distingue :
Les sectionneurs tête de ligne
Les sectionneurs MALT
Les sectionneurs d'aiguillage
Les sectionneurs du neutre MALT

b. Disjoncteurs

C'est un élément qui a un rôle très critique dans le poste qui consiste à ouvrir et fermer le circuit en fonctionnement normal et à couper le courant de court-circuit due à des défauts dans le réseau.
Le disjoncteur HT est composé principalement d'une chambre de coupure et d'une commande mécanique, à ressort, motorisé.

La séparation des contacts entraine la production d'un arc électrique. Cet arc est étouffé dans la chambre de coupure par différentes manières selon le type du disjoncteur .Ainsi on distingue :

Disjoncteur à vide : c'est la tendance d'aujourd'hui puisqu'il permet une bonne isolation dans le vide.

Disjoncteur à gaz SF6 (hexafluorure de soufre) : L'arc entre les contacts est éteint par SF6 dans la chambre de coupure.

Disjoncteur à air comprimé : le gaz est maintenu sous haute pression à l'aide d'un compresseur. Cette haute pression permet d'assurer la tenue diélectrique et de provoquer le soufflage de l'arc pour la coupure**.**

Disjoncteur à huile : L'arc entre les contacts est éteint par projection d'huile sous pression dans la chambre de coupure.

e. Combinés de mesure

Ce sont des transformateurs du coutants (TC) ou de tension (TT) destinés à alimenter des appareils de mesure, protection des relais ou des compteurs d'énergie en faisant l'adaptation de tension lorsque celle-ci est très grande.

f. Parafoudre

Pour des raisons de sécurité on utilise des antennes ou bien des éclateurs reliés à la terre pour absorber les décharges très grandes occasionnées par les foudres. Ces décharges peuvent endommager l'appareillage du poste.

Rapport-Gratuit.com

Chapitre III

Elaboration d'un plan de maintenance des postes sources

Mise en situation

Parmi les postes les plus importants et les plus stratégiques dans le réseau de la régie sont, en fait, les postes source, sachant qu'ils assurent l'alimentation de l'ensemble des autres postes à partir d'un réseau bouclé. Ces postes contiennent des appareils stratégiques et ayant un coût plus élevé (appareillages HT).

D'où la nécessité de définir une politique de maintenance de l'ensemble de ces appareils, et de définir pour chaque appareil un plan de maintenance décrivant l'ensemble des actions qui doivent être faites .Ceci va contribuer à une meilleure gestion des installations électriques, et une bonne maîtrise de la maintenance dans le poste en diminuant la probabilité qu'un appareil tombera en panne, ainsi on assurera une disponibilité permanente de ces appareils et une meilleure qualité du réseau.

Cahier des charges

Le travail qui nous a été demandé consiste à réaliser un plan de maintenance des postes HT/MT et l'intégrer ensuite dans une application informatique (sous Access), qui permet de sauvegarder ce plan et la gestion des interventions des installations électriques.

Pour ce faire, notre travail sera divisé en quatre phases principales :

La première phase sera consacrée à la collecte de données objets du plan de maintenance. C.-à-d. on définira pour chaque appareil l'ensemble des actions de maintenance qui lui sont associé avec leurs périodicités en se basant sur des guides de maintenance des appareils HT/MT.

Ensuite la deuxième phase consiste à analyser les données ainsi collectées afin d'optimiser ce plan de maintenance.

Dans la troisième et la quatrième phase, nous allons développer une application informatique sous Microsoft Access et implanter ensuite les données du plan de maintenance afin de gérer l'ensemble des actions de ce plan.

I. Présentation de la maintenance

La notion de la maintenance a reçu plusieurs définition de plusieurs normes entre autres celle de la norme française NF EN 13306 X 60-319, la maintenance peut-être définie par**:**

"*Ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise.*"

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Le but de la maintenance est de maintenir un équipement en état pour qu'il puisse effectuer la fonction pour laquelle il est destiné. Une bonne maintenance coûte de l'argent, mais c'est souvent un investissement nécessaire qui doit se traduire par un gain en production supérieur au surcoût de la maintenance.

De cette manière, lors de l'achat d'un nouvel appareil, il est fortement recommandé de prendre en compte le dossier historique ainsi que le dossier technique de l'appareil, où ceci peut donner des idées sur les notions de la maintenanbilité, disponibilité et la durabilité de l'appareil.

I.1.Types de la maintenance

Il existe, en général, deux grands types de maintenance à savoir :

- Maintenance corrective
- Maintenance préventive

I.1.1. Maintenance corrective

La maintenance corrective est l'ensemble des tâches effectuées suite à un dysfonctionnement d'un équipement, c'est l'équipement qui "dirige" la maintenance.

L'objectif principal de la maintenance corrective est de remettre le système en état le plus rapidement possible (optimiser le temps d'indisponibilité après défaillance) tout en respectant les règles de sécurité. Ce type de maintenance est réservé aux matériels peu coûteux, non stratégiques et dont la panne aurait peu d'influence sur la sécurité.

Ainsi, on distinguera donc deux types de maintenance corrective :

Maintenance palliative (Réparation) : opération destinée à remettre un équipement dans un état provisoire de fonctionnement de manière à ce qu'il puisse assurer une partie des fonctions requises , mais la probabilité que la panne survienne à nouveau est toujours élevée . D'où la nécessité d'une intervention ultérieure (réparation).

Maintenance curative (Dépannage): ce type de maintenance permet de remettre définitivement en état le système après l'apparition d'une panne. Elle se caractérise par la recherche des causes initiales d'une défaillance en vue de réparer l'équipement. Cette remise en état du système est une réparation durable.

I.1.2. Maintenance préventive

La maintenance préventive reprend toutes les actions menées afin d'anticiper et d'éviter tout dysfonctionnement sur l'équipement, la maintenance reprend le "contrôle" sur l'équipement. Ces actions de maintenance sont soit basées sur un calendrier ou une périodicité d'usage (préventif systématique), soit sur des observations subjectives ou mesurables (conditionnel).

Dans la **préventive systématique**, on prévoit toute une série d'actions (plan de maintenance préventive) visant à améliorer la durée de vie de l'appareil. Elle consiste à prévoir des graissages, des nettoyages, des inspections, des remplacements, ..., sur recommandation de la documentation du constructeur des équipements ou sur la base d'un retour d'expérience acquis.

Dans le **préventif conditionnel**, on se base sur des contrôles planifiés. Il y a les observations subjectives (contrôle auditif, contrôle visuel...) et les observations objectives (capteurs, analyse d'huile, analyse vibratoire, thermographie IR, …). En fonction du contrôle effectué, si on a atteint un certain seuil d'alarme pour l'objectif ou si l'expérience le prévaut pour le subjectif, on effectuera une action de maintenance, il s'agit souvent d'un remplacement dans ce cas.

La maintenance préventive conditionnelle se traduit par des visites préventives qui consistent à suivre les seuils des paramètres significatifs de la dégradation ou d'une éventuelle anomalie. Lorsque le paramètre suivi dépasse le seuil d'alarme il faut prévoir une intervention pour remettre en condition normale l'équipement.

Cette forme de maintenance permet d'utiliser l'appareil (ou bien la pièce montée sur l'appareil) dans sa durée de vie optimum, mais elle demande un retour d'expérience pour déterminer les paramètres à mesurer et les seuils d'alarmes correspondants.

II. Politique de maintenance dans <u>les postes sources</u>

Dans cette partie nous allons essayer de décrire la politique du personnel de maintenance pour maintenir les appareils des postes en bon état et comment agir face à une anomalie constatée.

La politique de maintenance est propre à chaque famille d'équipement (TRS, disjoncteur, sectionneur ...), elle est définie sur la base des recommandations des constructeurs complétée par le retour d'expérience acquis du personnel.

Les chefs de postes sont chargés de faire deux tournés journalières dans le poste (intérieur et extérieur), pour contrôler l'état de chaque appareil. Si une anomalie est constatée lors de cette tournée, et selon le degré d'urgence, le chef de poste doit en déclarer sans délais à son hiérarchie. Il s'agit alors dans ce cas d'une **maintenance corrective.**

Ainsi, dans la salle de commande le chef de poste surveille une synoptique d'un logiciel, liée à une salle de reliage, qui affiche les signalisations associées aux défauts détectés par les

capteurs, les indicateurs de mesures et relais de protections .On est en présence donc dans une **maintenance préventive conditionnelle**.

Ainsi une série d'actions est prévue (graissage, serrage, tests, remplacement, mesure ...) pour chaque appareil avec une périodicité prédéterminée selon l'enjeu et la criticité de l'appareil, C'est le cas en fait de la **maintenance préventive systématique.**

Le problème posé est qu'il n'ya pas un plan de maintenance écrit et bien déterminé pour le suivre. Les actions de maintenance se faisaient seulement en se basant sur l'expérience .Donc il ya un risque de ne pas faire certains actions dans le moment opportun ou encore de les oublier carrément ce qui va impacter le fonctionnement de l'appareil.

D'où la nécessité de la mise en place d'un plan de maintenance préventif écrit, et l'intégrer dans une application, qui permet d'optimiser les opérations de maintenance et surtout de les effectuer au bon moment, l'objectif final étant d'assurer la qualité du poste et d'améliorer le taux de disponibilité des appareils.

III. Elaboration du plan de maintenance

III.1. Classification des opérations de la maintenance[6]

Dans un premier temps on va introduire trois types de visite, qui permettent de classifier les actions de maintenance selon la nature de l'action. L'intérêt de cette nouvelle classification est de déterminer les responsabilités de chaque équipe ainsi de faciliter la communication entre le personnel de la maintenance.

Visite type I

Cette visite entre dans le cadre des contrôles et les inspections des postes sans aucune intervention. Il consiste à contrôler l'état des installations du poste et les éventuelles anomalies : fuite d'huile, bruit anormale, échauffement...etc. Plus les travaux divers tel que, dépoussiérage, désherbage...

A l'issue de cette visite, une fiche de *« demande de travaux »* doit être remplie par le chef de poste, et ce dans les meilleurs délais.

Visite type II

[6] Cette classification s'utilise dans les postes de l'Office National d'Eau et d'Electricité (ONEE)

Cette visite regroupe les actions ayant pour objectif de réduire la probabilité qu'un appareil dans le poste tombera en panne, ou qu'il se dégrade, en faisant des opérations de nettoyages , de graissages et de lubrification... etc. Ainsi des tests et des essais **sans démontage d'appareil**

Elle peut comprendre:

- Réparation des anomalies constatées lors de la visite types I.
- Contrôle des raccords et connexion et vérification de serrage **...**

Visite type III

Cette visite comprend les actions de maintenances qui ont un enjeu et nécessitent un **démontage de l'appareil.**

Elle peut comprendre:

- La dépose des pièces soumises à l'arc pour contrôle, entretien et remplacement éventuel.
- Remplacement d'huile diélectrique par l'huile neuve traitée.
- Entretien et essais de la commande et remplacement éventuel des pièces présentant des signes de fatigues.

III.2. champs du plan de maintenance

Parmi les taches les plus importantes et les plus difficiles pour un service de maintenance est celles de la réalisation d'un plan de maintenance. Car il demande de faire des études et des analyses sur les appareils concernés pour déterminer les types de maintenance pour chaque appareil, ainsi les actions à mettre en place et leur périodicité. Donc chaque sous-estimation ou bien surestimation d'une action ou d'une périodicité va générer des coûts de maintenance supplémentaires !!!

Un plan de maintenance est un tableau qui regroupe l'ensemble des **actions** à mettre en place pour un appareil, ou pour un ensemble des appareils, avec leurs **périodicités.**

a- Détermination des actions à prévoir dans un plan de maintenance

Il ya plusieurs méthode qui permettent de déterminer les actions de maintenance à mettre en place pour un appareil ainsi que la politique (le type) de maintenance associée. Entre autres la méthode de ***l'arbre décisionnel*** comme le montre la figure 11 :

Figure 11 :Arbre décisionnel pour la définition des actions de maintenance

A l'issue de cette étude on choisira toutes les actions de maintenance préventive systématique[7], qu'on va les mettre dans notre plan de maintenance, il reste seulement à déterminer les périodicités de chaque action.

b- Détermination des périodicités

Généralement, les périodicités d'intervention se déterminent à partir:

[7] Sachant que la maintenance préventive conditionnelle est gérée par un logiciel dans la salle de commande

- Des préconisations du constructeur.
- De l'expérience acquise lors d'un fonctionnement en maintenance corrective.
- D'une analyse de type AMDEC.

Dans tous les cas, la périodicité n'est pas fixée une fois pour toute, elle doit, en effet, évoluer en fonction du retour de l'expérience et de l'évolution de l'appareil.
L'optimisation des périodicités d'intervention se fait lors de la révision générale du plan de maintenance préventive.

III .3. Présentation du plan de maintenance

Voir la figure ci-dessus. Le reste du plan sera présenté dans l'annexe sous d'un état (figure 12) :

Action	Type visite	Périodicité	comment
Aspect général de l'appareil : suintement (cuves, vannes, vase d'expansion), pollution des isolateurs, apparition de gaz au Buchholz	Type 1	journalière	Sous tension
contrôle visuel du Circuit d'huile, conservateur	Type 1	Journalière	Sous tension
Contrôle visuel des niveaux d'huile et fuites éventuelles	Type 1	Journalière	Sous tension
Contrôle de la température d'huile	Type 1	Journalière	Sous tension
Contrôle visuel de la Position de l'indicateur de circulation d'huile	Type 1	Journalière	Sous tension
contrôle Motopompe de circulation	Type 1	Journalière	Sous tension
Fosse de rétention d'huile, vidage le cas échéant	Type 1	Journalière	Sous tension
Contrôle auditif & visuel du groupe éorofrigirant (ventilateurs)	Type1	Mensuelle	Sous tension
contrôle visuel TC Bushing	Type1	journalière	Hors tension
Relais Buchholz (état mécanique)	Type1	3 ans	Sous tension
Mesure de l'écartement des éclateurs ,bornes et traversées	Type 1	Annuelle	Sous tension
Vannes, tubes, brides, joints	Type 1	6 ans	Sous tension
Assécheur, contrôle du dessiccateur d'air et remplacement ou régénération si le tiers des grains à changé de couleur	Type 1	Journalière	Sous tension
contrôle auditif de la partie active, circuit magnétique	Type 1	Journalière	Sous tension
Armoire régleur en charge et armoire aéroréfrigérants,	Type 1	Journalière	Sous tension
Contrôle visuel de l'état de la filerie	Type 1	Journalière	Sous tension
Vérification de la présence des étiquettes de repérage	Type 1	Journalière	Sous tension
Nettoyage de la cuve	Type 2	Mensuelle	Sous tension
Nettoyage des traversées primaires et secondaires, essuyer les isolateurs et remplacer tout isolateur fêlé	Type 2	Annuelle	Sous tension
Nettoyage de la surface extérieure de la verrine de l'indicateur de niveau de diélectrique	Type 2	Annuelle	Sous tension
Analyse standard comprenant: la colorimétrie, l'indice d'acidité, la rigidité diélectrique, les gaz dissous et la teneur en eau	Type 2	Annuelle	Sous tension
Vérification du réglage des thermostats et de la chaîne de	Type2	3 ans	Sous tension

démarrage de la réfrigération			
Test et essai des sondes de températures	Type 2	Bisannuelle	Sous tension
Test et essai du relais Buchholz	Type 2	Annuelle	Hors tension
Test et essai du basculement des indicateurs de circulation d'huile	Type 2	Annuelle	Sous tension
test et essai du relais de protection du commutateur de prise en charge	Type 2	Annuelle	Hors tension
test et essai du bon report des différentes alarmes et signalisations	Type 2	Annuelle	Sous tension
Essai par injection de I et de U des différents relais de protection	Type 2	3 ans	Sous tension
Test des chaînes de déclenchement et d'enclenchement	Type 2	3 ans	Hors tension
Nettoyage des balais du moteur et des porte-balais	Type 2	3 ans	Hors tension
Nettoyage et graissage des engrenages	Type 2	6 ans	Hors tension
Essai du fonctionnement du changeur de prises en charge par deux aller - retour sur l'étendue de la gamme	Type 2	3 ans	Hors tension
Contrôle de concordance des positions régleur	Type 2	6 ans	Hors tension
Relevé du compteur de manoeuvres du changeur de prise en charge	Type 2	6 ans	Hors tension
Contrôle des isolements	Type 2	Mensuelle	Hors tension
Contrôle du bon fonctionnement de la résistance de chauffage	Type 2	6 ans	Hors tension
Vérification du bon fonctionnement des différents relais	Type 2	Mensuelle	Sous tension
Vérification du serrage de bornes BT si la thermographie le justifie	Type 2	6 ans	Hors tension
Remplacement des contacts régleur et du réducteur du changeur de prises	Type 3	3 ans	Hors tension
Mesurer le rapport de transformation pour chaque prise de régleur	Type 3	2 ans	Sous tension

Figure 12 : Partie du plan de maintenance des postes sources

Rapport-Gratuit.com

IV. Gestion des documents relatifs à la maintenance

Dans cette partie on va proposer certains documents d'utilisation importante lors de la maintenance corrective dans les postes.

Ces documents vont permettre:

- Officialiser la déclaration de l'anomalie et de garder la trace de chaque tache de maintenance corrective dans le poste.
- Permettre de faire une synthèse hebdomadaire de l'ensemble des interventions qui ont été faites dans la semaine pour chaque appareil dans le poste et d'identifier.
- Remplissage du dossier historique de chaque appareil pour un usage ultérieur.

Présentation des fiches

- **Fiche de contrôle d'état d'installations :** cette fiche doit accompagner le chef de poste dans le cadre des visites journalières qu'il fait dans le poste. Les anomalies constatées lors de cette visite doivent être remplies dans la fiche (*voir la fiche dans l'annexe*).

- **Fiche demande de travaux :** les anomalies constatées par le chef de poste doivent être déclarées en remplissant une demande de travaux (*voir la fiche dans l'annexe*).

- **Fiche rapport d'intervention :** lorsque l'anomalie est réparée et l'appareil mis en service, le chef d'équipe affectée à l'intervention doit remplir un rapport d'intervention dont il doit spécifie les causes de l'anomalie (la panne) et l'action corrective qui a été mise et autres information *(voir la fiche dans l'annexe).*

Chapitre IV

Elaboration d'une application de gestion de la maintenance sous Microsoft Access

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I. *Introduction*

Dans le présent chapitre nous allons aborder la dernière partie de notre projet, il s'agit de l'élaboration d'une application informatique, sous Access, qui permet la gestion de l'ensemble des actions listées dans le plan de maintenance qu'on a réalisé.

Description générale de l'application

Cette application va permettre, dans un premier temps, aux personnels de la maintenance de poste, notamment le chef de poste, de visualiser toutes les interventions de chaque jours ainsi de consulter les interventions qui doivent se faire dans une date donnée et d'imprimer la fiche de contrôle des appareils de chaque jours qui doit amené le chef de poste lors de ses visites de contrôle quotidiennes .

Ainsi elle permet d'ajouter des nouvelles action(s) et /ou appareil(s) dans le plan de maintenance.

II. Interface de l'application

A l'ouverture de l'application on se retrouve dans l'interface générale. Cette interface contient des boutons qui permettent de naviguer dans l'application comme le montre la figure suivante (figure13) :

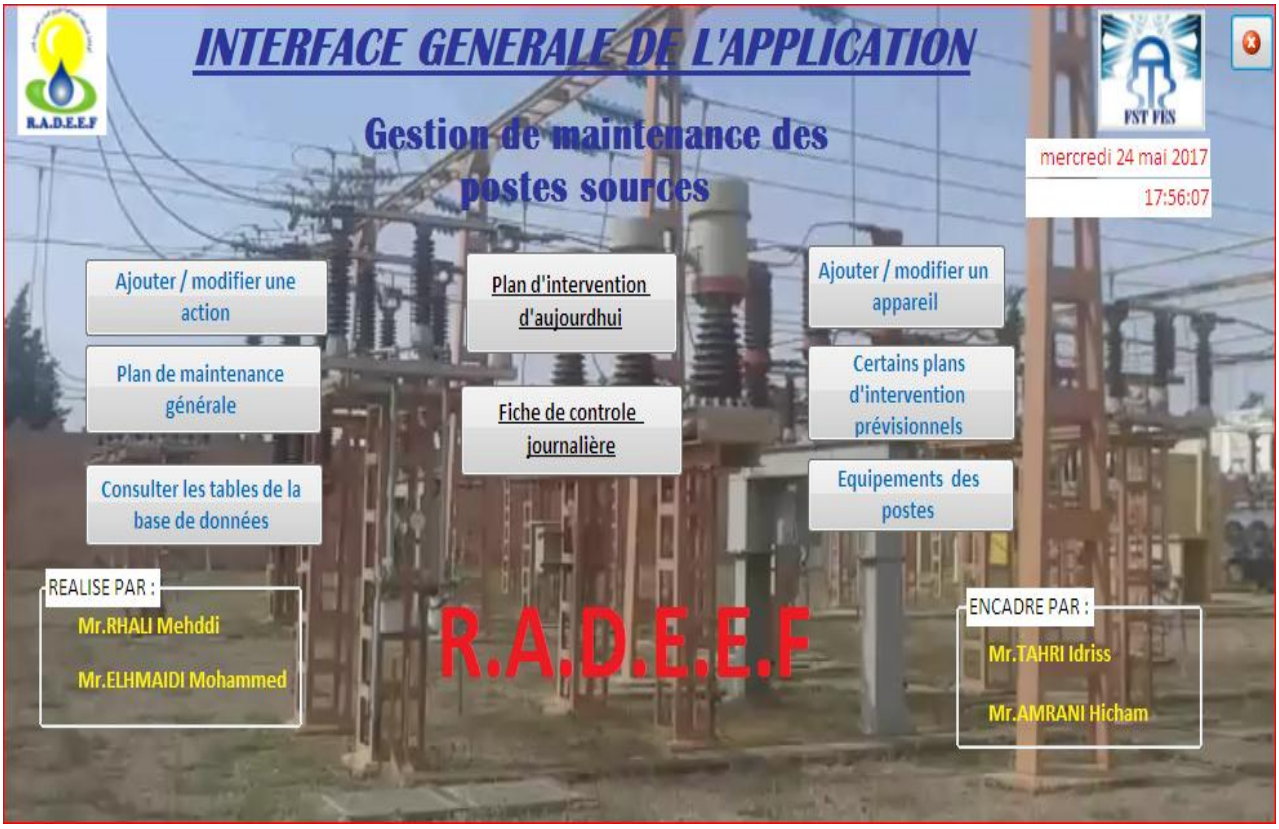

Figure 13 : Interface générale de l'application

- *Bouton Plan de maintenance général* : ce bouton permet d'afficher le plan de maintenance de l'ensemble d'appareillage du poste sous forme d'un état.
- *Bouton Plan d'actions d'aujourd'hui* : ce bouton permet d'afficher la liste des appareils et les actions de maintenance associées de chaque jour sous forme d'un état.
- *Bouton Plan d'action périodes prochaines* : ce bouton permet d'afficher une autre interface qui contient également des Boutons de recherche, permettant de visualiser les plans d'actions de certains période à venir (figure 14).
- *Bouton Ajouter / Modifier des actions* : ce bouton permet d'ajouter ou de modifier une ou plusieurs action(s) dans le plan.
- *Bouton Ajouter / Modifier des appareils* : ce bouton permet d'ajouter ou de modifier un ou plusieurs appareil(s) dans le plan.
- *Bouton Consulter des tables de la BD* : ce bouton permet de visualiser toutes les tables de la BD en se retrouvant dans une autre interface (figure 15).
- *Bouton Exemplaires par appareil* **:** ce boutant permet d'avoir les équipements existants dans le poste de chaque type d'appareil sous forme d'un état.

- *Bouton Carte de contrôle* : ce bouton permet d'avoir la fiche de contrôle des actions journalières que fait le chef de poste sous forme d'un état.

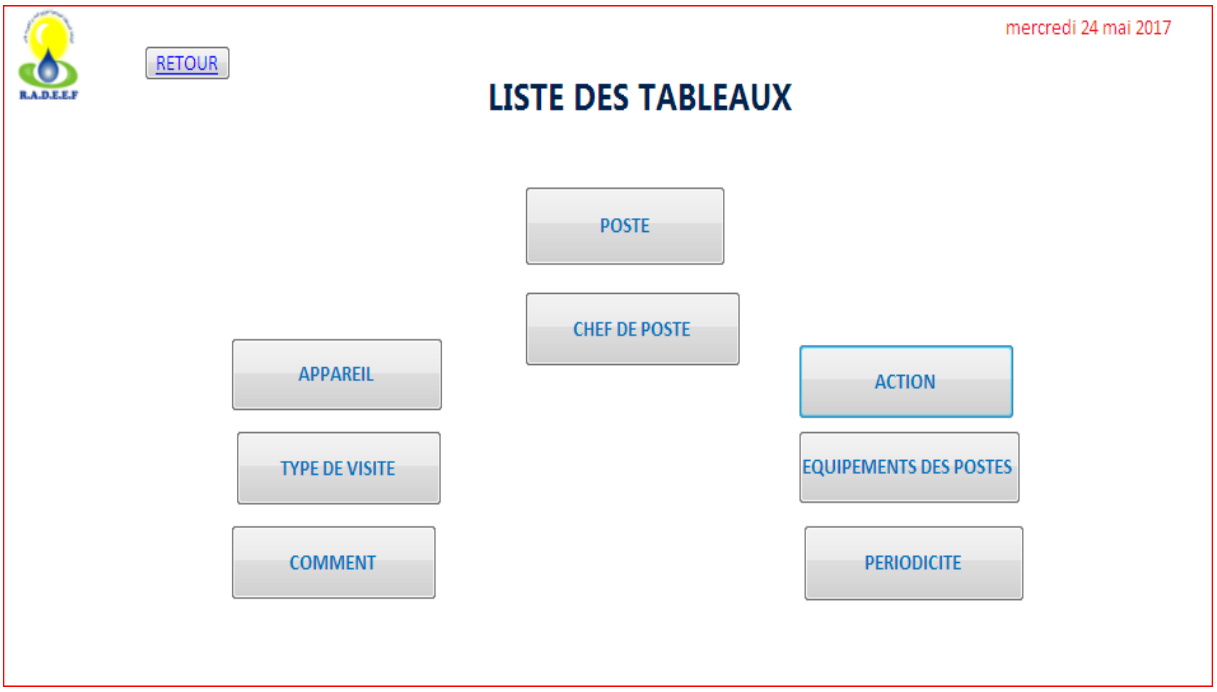

Figure 14 : Boutons des tables de la BD

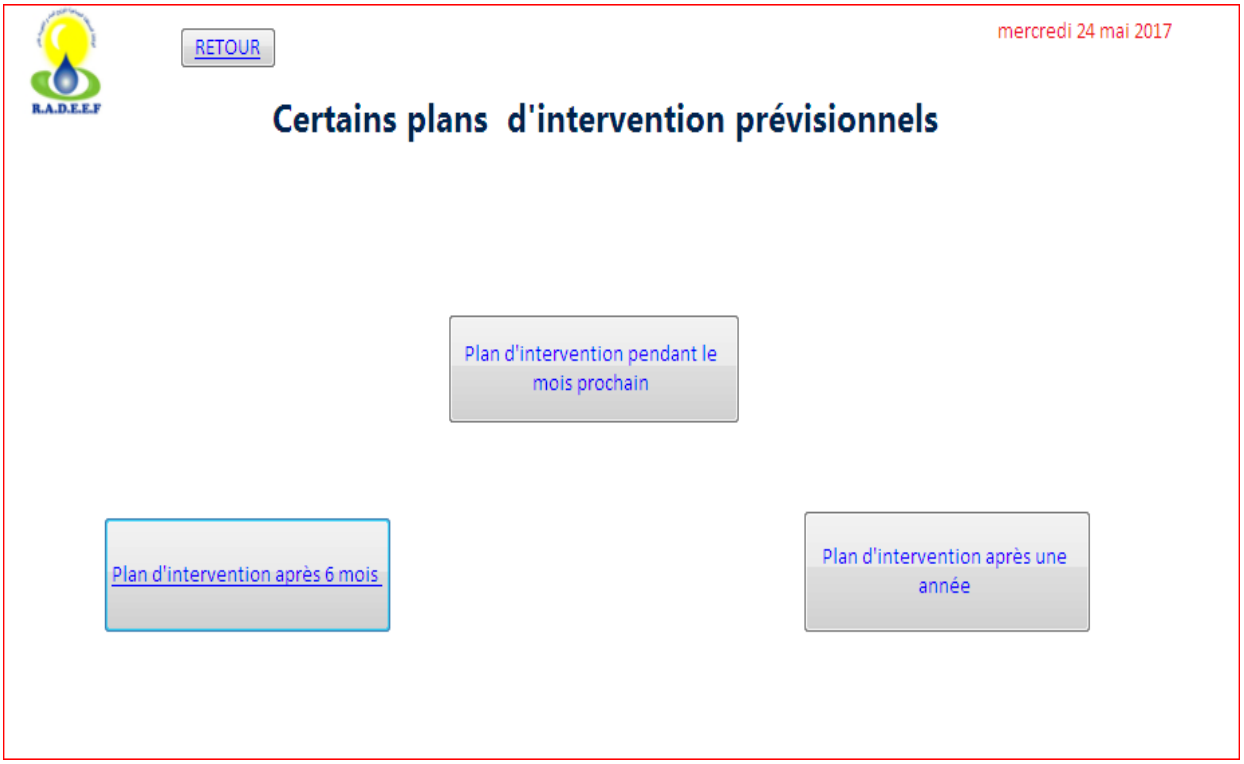

Figure 15 : Boutons de certains plans d'intervention prévisionnels

III. Éléments de la base de données

Dans les lignes qui vont suivre du rapport, on va explique les éléments de notre base de données à savoir :

- Les tables
- Les relations
- Les requêtes
- Les formulaires
- Les états

III. 1. Tables

Une **table** (comme le montre la les figures 16 et 17) est un ensemble de données organisées sous forme d'un tableau où les colonnes correspondent à des catégories d'information et les lignes à des enregistrements, également appelés entrées.

La présente base de données comprend huit tables (voir le reste dans l'annexe) à savoir :

- Appareil (**numappa** ; nomappa)
- Action (numact ; nomact ; #numperio ;#numtyp ;#numcom ;#numappa)
- Périodicité (**numperio** ; duree ; Nbrjours ; Datedern)
- Type visite (**numtype** ; typevisite ;)
- Comment (**numcom** ; comment)
- Equipements (**reference** ; designation ; #numposte ;#numappa)
- Poste (**numposte** ;nomposte ; #numchef)
- chef de poste (**numchef** ;nomchef)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

num appare	nom appareil	Ajouter un nouveau champ
1	TRANSFOTMATEUR	
2	DISJONCTEUR HT/MT	
3	SECTIONEUR HT/MT	
4	COMBINEE DE MESURE HT/MT	
5	RAME	
6	PARAFOUDRE HT/MT	
7	REDRESSEUR	
8	BATTERIE	
9	GROUPE ELECTROGENE	
10	ARMOIRES DES AUXILLAIRES AC ET DC	
(Nouv.)		

Figure 16 : Table 'appareil ' en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMAPPA	NuméroAuto	Saisissez le num d'ppareil
NOMAPPA	Texte	Saisissez le nom d'appareil

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	num appareil
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 17 : Table ' appareil ' en mode création

III. 2 .Relations entre les tables

Il s'agit de **la liaison entre deux tables**, et non pas d'une relation telle qu'on l'entend dans un modèle relationnel (voir la figure 19).

La création d'une relation se fait en choisissant **Outils de base de données plus relations.** Il suffit ensuite de faire glisser à la souris la clé primaire d'une table sur la clé étrangère d'une autre table pour qu'apparaisse la boîte de dialogue (figure 18).

Appliquer l'intégrité référentielle permet de vérifier que les champs liés dans les deux tables sont parfaitement identiques par leur forme (type de données) et leur contenu.

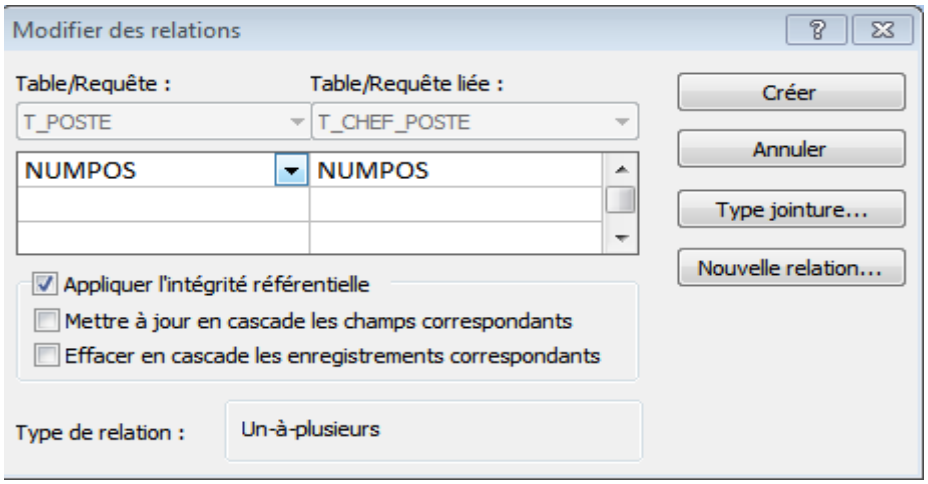

Figure 18 **: Création d'une relation entre deux tables**

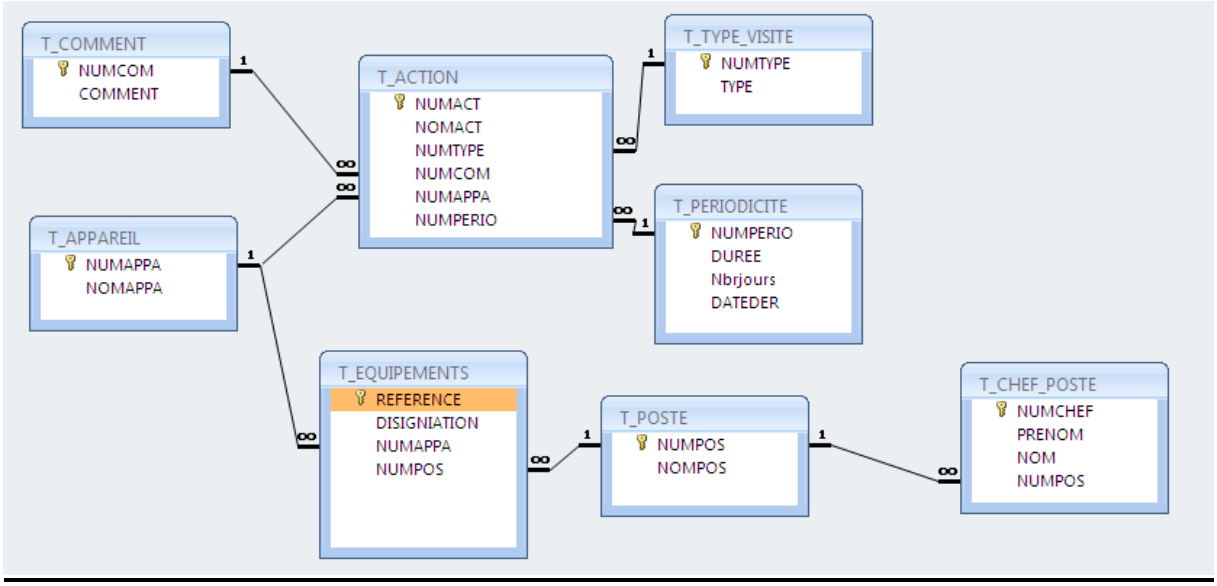

Figure **19 : Relation entre les différentes tables de la BD**

III. 3.Formulaires

Un formulaire (figure 20) permet de saisir les données et de visualiser les informations sur l'écran.

Un sous formulaire est un formulaire présent dans un autre formulaire. Le lien entre les deux formulaires est géré sous Access. Le formulaire et le sous formulaire doivent être basés sur les tables ou les requêtes possédant un champ identique.

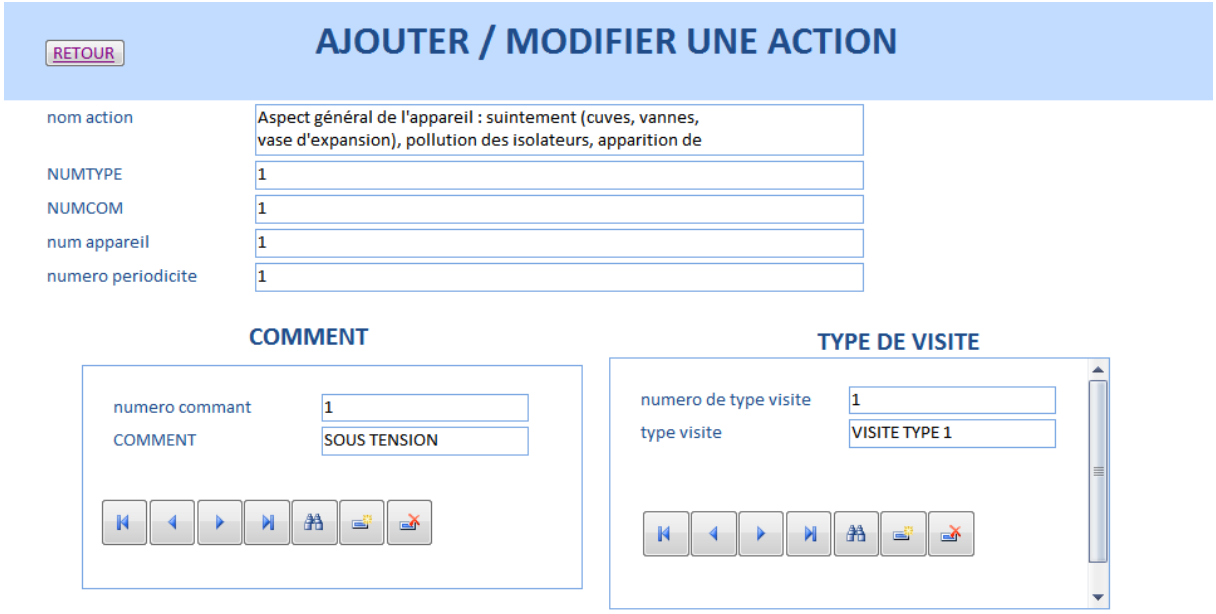

Figure 20 : Formulaire avec un sous formulaire pour l'ajout d'une action

III. 4. Requêtes

Les requêtes (la figure 21) servent à demander les données. C'est à dire à extraire des tables les données dont on a besoin pour un traitement particulier. Ainsi elles permettent de sélectionner des enregistrements selon des critères, de faire des calculs et des regroupements, et ce, sur une ou plusieurs tables simultanément.

On dispose de sept requêtes dont chacune a sa fonctionnalité particulière dans l'application :

- Requête **plan de maintenance générale :** il s'agit d'une requête multi-tables qui permet d'afficher toutes les actions du plan de maintenance avec les périodicités et les appareils associés.
- Requête **fiche de contrôle:** permet d'afficher les actions de maintenances visite type I sous tension, ayant la date prochaine de réalisation égale à celle du jour en question.

- Requête **plan d'intervention d'aujourd'hui :** permet d'afficher les actions visite type II et III de maintenances ayant la date prochaine de réalisation égale à celle du jour en question.
- Requête **plan d'intervention pendant un mois :** cette requête permet d'avoir les actions de maintenance qui doivent être réalisées pendant une période d'un mois à partir du jour en question.
- Requête **plan d'intervention après six mois :** permet d'afficher les actions visite type II et III de maintenances après six mois du jour en question.
- Requête **plan d'intervention après une année :** permet d'afficher les actions visite type II et III de maintenances après une année du jour en question.
- Requête **équipements des postes :** permet de donner l'appareil dupliqué dans chaque poste groupés par les types d'appareils.

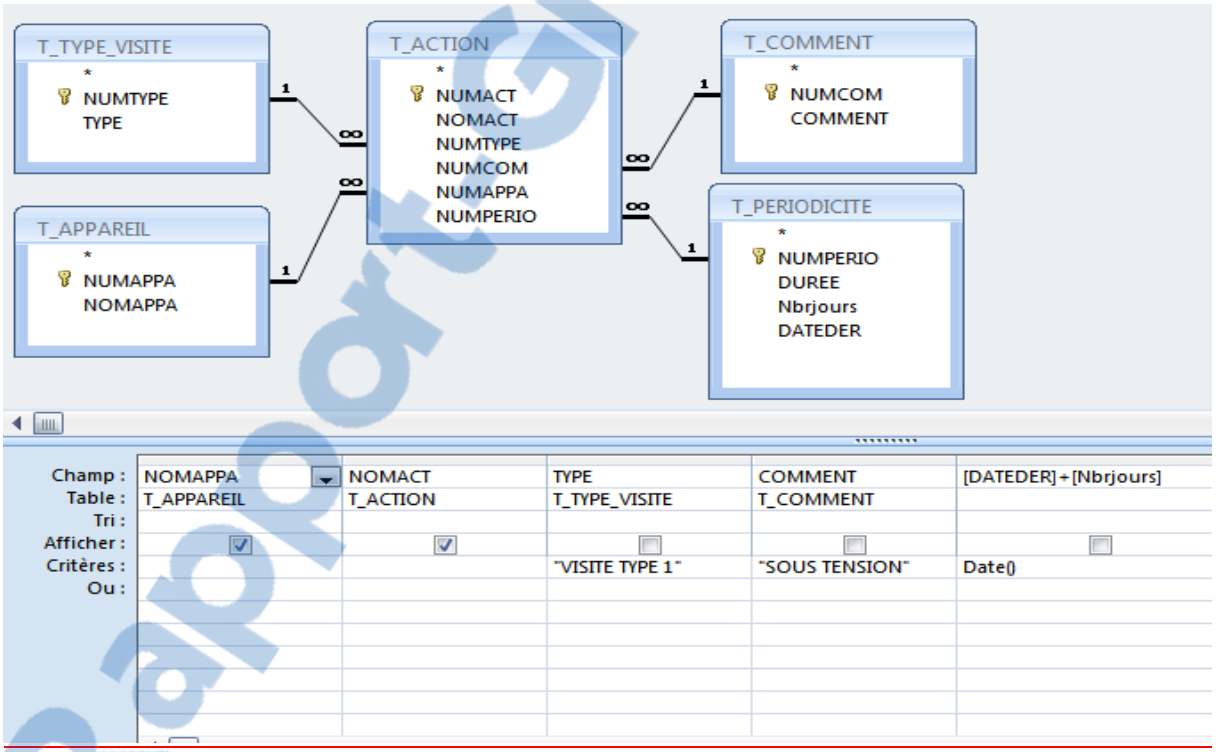

Figure 21 : Requête en mode création

Rapport-Gratuit.com

III .5 .Etats

Un état (comme le montre le figure 22) est un objet de base de données qui s'avère utile quand on veut présenter les informations dans notre base de données dans l'un des cas suivants :

- Afficher ou distribuer une synthèse des données.
- Fournir des détails relatifs à des enregistrements individuels et les imprimer.
- Créer des étiquettes.

Selon les informations souhaitées, l'état peut être basé soit sur une requête ou sur un formulaire.

RETOUR

PLAN DE MAINTENANCE : de lundi 22 mai 2017 à mercredi 21 juin 2017

APPAREIL	ACTION	TYPE	COMMENT
BATTERIE			
	nettoyage générale surtout les connexions	VISITE TYPE 2	HORT TENSION
	relevés de la tension de chaque élément	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION
COMBINEE DE MESURE HT/MT			
	Contrôle des fuites éventuelles	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION

Figure 22 : Etat ' plan de maintenance pendant un mois'

Conclusion générale

A titre de conclusion, nous avons confronté plusieurs contraintes au niveau de l'élaboration du plan de maintenance, notamment dans la phase de collecte de données dont on était obliger d'approfondir nos connaissances dans le domaine des réseaux électrique et la maintenance des équipements électriques, afin d'apporter une solution pratique.

Après avoir collecté les données qui seront l'objet du plan de maintenance, nous avons passé à la phase d'analyse de données, dont on a discuté ces donnés avec le chef de service mesures et protections afin d'apporter les modifications nécessaires concernant les actions de maintenance et leurs périodicités.

Ensuite, la phase de développement de l'application nous a demandé de maitriser certaines techniques du Microsoft Access, outre ce qu'on a vu dans le cadre de notre formation.

Finalement, nous avons pu atteindre notre objectif en réalisant le travail qui nous a été confié. Cependant l'optimisation du plan de maintenance est nécessaire afin d'assurer la pérennité des équipements électriques des postes sources de la RADEEF.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Annexe :

num poste	nom poste	Ajouter un nouveau champ
1	FES AMONT	
2	FES SUD	
3	FES OUEST	
(Nouv.)		

Figure 23 : Table des postes en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMPOS	NuméroAuto	
NOMPOS	Texte	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	num poste
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 24 : Table des postes en mode création

num chef qu	PRENOM	NOM	num poste	Ajouter un nouveau champ
1	HASSAN	ALAOUI	1	
2	MOHAMED	ARAB	1	
3	HASSAN	BNABOUD	1	
4	YOUNSS	ARAB	2	
5	YASSIN	MDAGHRI	2	
6	FAYCEL	BNNANI	2	
7	YOUNSS	BNNANI	3	
8	MUSTAFA	HANIF	3	
9	MAROUAN	HANIF	3	
(Nouv.)				

Figure 25 : Table chefs de postes en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMCHEF	NuméroAuto	
PRENOM	Texte	
NOM	Texte	
NUMPOS	Numérique	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	num chef quar
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 26 : Table chefs de postes en mode création

num action	nom action	NUMTYPE	NUMCOM	num appare	numero periodicite
1	Aspect général de l'appareil : suintement (cuves, vannes, vase d'expansion), pollution des isolateurs, apparition de gaz au Buchholz	1	1	1	1
2	contrôle visuel du Circuit d'huile, conservateur	1	1	1	1
3	Contrôle visuel des niveaux d'huile et fuites éventuelles	1	1	1	1
4	Contrôle de la température d'huile	1	1	1	1
5	Contrôle visuel de la Position de l'indicateur de circulation d'huile	1	1	1	1

Figure 27 : Tables des action de maintenance en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMACT	NuméroAuto	Saisissez le numéro d'action
NOMACT	Texte	Saisissez le nom d'action
NUMTYPE	Numérique	
NUMCOM	Numérique	
NUMAPPA	Numérique	Saisissez le num d'ppareil
NUMPERIO	Numérique	Saisissez le numéro de périodisité

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	num action
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 28 : Tables des actions de maintenance en mode création

NUMTYPE	TYPE	Ajouter un nouveau champ
1	VISITE TYPE 1	
2	VISITE TYPE 2	
3	VISITE TYPE 3	
(Nouv.)		

Figure 29 : Table types des visites en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMTYPE	NuméroAuto	
TYPE	Texte	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 30 : Table types des visites en mode création

NUMCOM	COMMENT	Ajouter un nouveau champ
1	SOUS TENSION	
2	HORT TENSION	
(Nouv.)		

Figure 31 : Table état de tension de l'appareil ''comment'' en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMCOM	NuméroAuto	
COMMENT	Texte	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 32 : Table état de tension de l'appareil ''comment'' en mode création

REFERENCE	DISIGNIATION	NUMAPPA	NUMPOS
1	TR2	1	1
2	TR4	1	1
3	TR6	1	1
4	TSA6	1	1
5	TR1-280	1	2
6	TR2-328	1	2
7	TR3-326	1	2
8	TSA1-280	1	2
9	TR1-327	1	3
10	TR2-329	1	3
11	TR3-291	1	3
12	TSA1-327	1	3
13	T6	2	1
14	T4	2	1
15	T2	2	1
19	D280	2	2
20	T1-280	2	2
21	D328	2	2
22	T2-328	2	2
23	D326	2	2
24	T3-326	2	2
25	D328	2	3
26	T1-328	2	3

Enr : 19 sur 118 Aucun filtre Rechercher

Figure 33 : Table des équipements des postes HT /MT en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
REFERENCE	Numérique	
DISIGNIATION	Texte	
NUMAPPA	Numérique	
NUMPOS	Numérique	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Format	
Décimales	Auto
Masque de saisie	
Légende	
Valeur par défaut	
Valide si	
Message si erreur	
Null interdit	Non
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 34 : Table des équipements des postes en mode création

num periodicite	duree periodicite	Nbrjours	date derniere
1	JOURNALIERE	1	21/05/2017
2	HEBDOMADAIRE	7	21/05/2017
3	MENSUELLE	30	21/05/2017
4	TRIMESTRIELLE	120	21/05/2017
5	SEMESTRIELLE	180	21/05/2017
6	ANNUELLE	365	21/05/2017
7	BISANNUELLE	730	21/05/2017
8	3 ANS	1095	21/05/2017
9	6 ANS	2190	21/05/2017
10	20 ANS	7300	21/05/2017
11	21 ANS	7665	21/05/2017
(Nouv.)			

Figure 35 : Table des périodicités en mode feuille de données

Nom du champ	Type de données	Description
NUMPERIO	NuméroAuto	Saisissez le numéro de périodisité
DUREE	Texte	Saisissez la duree de périodicité
Nbrjours	Numérique	saisisez le nombre des jours de periodicite
DATEDER	Date/Heure	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ	Entier long
Nouvelles valeurs	Incrément
Format	
Légende	num periodicite
Indexé	Oui - Sans doublons
Balises actives	
Aligner le texte	Général

Figure 36 : Table des périodicités en mode création

Figure 37 : Formulaire d'ajout ou modification d'un appareil

mercredi 24 mai 2017

EQUIPEMENTS DES POSTES

POSTE	APPAREIL	DISIGNIATION
FES AMONT		
	ARMOIRES DES AUXILLAIRES AC ET DC	
		ARMOIRE DES AUXILIAIRES DC fes amont
		ARMOIRE DES AUXILIAIRES AC fes amont
	BATTERIE	
		BATTERIE en parallèl
		BATTERIE en série
	COMBINEES DE MESURE HT/MT	
		CM 2 fes amont
		CM 4 fes amont
		CM 6 fes amont
	DISJONCTEUR HT/MT	
		T2
		T4
		T6

Figure 38 : Etat '' Equipement des postes HT/MT''

Rapport-Gratuit.com

mardi 23 mai 2017

PLAN DE MAINTENANCE GENERALE

APPAREIL	ACTION	TYPE	COMMENT	PERIODICITE
ARMOIRES DES AUXILLAIRES AC				
	Contrôle par caméra thermovision des armoires	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	TRIMESTRIELLE
	Essai de la permutation automatique des auxiliaires	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	BISANNUELLE
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
BATTERIE				
	relevés de la tension de chaque élément	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	MENSUELLE
	nettoyage générale surtout les connexions	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	MENSUELLE
	Contrôle de l'autonomie des batteries	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Remplacement d'éléments défectueux, traitement d'éléments ou de la totalité de la batterie	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Remplacement des batteries	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
COMBINEE DE MESURE HT/MT				

Figure 39 : Etat 'plan de maintenance générale '

RETOUR

mardi 23 mai 2017

PLAN D'AUJOURDUIT

APPAREIL	ACTION	TYPE	COMMENT
ARMOIRES DES AUXILLA			
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION
BATTERIE			
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION
COMBINEE DE MESURE I			
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION
COMBINEE DE MESURE I			
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSIO
	Vérification de l'indicateur de niveau d'huile	VISITE TYPE 1	SOUS TENSIO
DISJONCTEUR HT/MT			
	vérifier que l'aiguille se trouve dans la zone verte	VISITE TYPE 1	SOUS TENSIO
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSIO
GROUPE ELECTROGENE			
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSIO

Figure 40 : Etat 'plan d'aujourd'hui'

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

RETOUR

FICHE DE CONTROLE

Division Conduite et Gestion Réseau

DATE DE VISITE : mercredi 24 mai 2017

poste :

chef de poste :

APPAREIL	ACTION	OBSERVATION
ARMOIRES DES AUXILLAIRES AC		
	Contrôle visuel de l'aspect général	.....
		.....
		.....
BATTERIE		
	Contrôle visuel de l'aspect général	
		.....
		.....
		.....
COMBINEES DE MESURE HT/MT		
	Contrôle visuel de l'aspect général	
		.....
		.....
		.....
	Vérification de l'indicateur de niveau d'huile	
		.....
		.....
		.....
DISJONCTEUR HT/MT		
	vérifier que l'aiguille se trouve dans la zone verte	

Figure 41 : Etat 'Fiche de contrôle'

mercredi 24 mai 2017

PLAN DE MAINTENANCE GENERALE

APPAREIL	ACTION	TYPE	COMMENT	PERIODICITE
ARMOIRES DES AUXILLAIRES AC				
	Contrôle par caméra thermovision des armoires	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	TRIMESTRIELLE
	Essai de la permutation automatique des auxiliaires	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	BISANNUELLE
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
BATTERIE				
	relevés de la tension de chaque élément	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	MENSUELLE
	nettoyage générale surtout les connexions	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	MENSUELLE
	Contrôle de l'autonomie des batteries	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Remplacement d'éléments défectueux, traitement d'éléments ou de la totalité de la batterie	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Remplacement des batteries	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
COMBINEES DE MESURE HT/MT				
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Vérification de l'indicateur de niveau d'huile	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE

	Nettoyage des isolateurs	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	3 ANS
	Contrôle des fuites éventuelles	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	MENSUELLE
	Contrôle du serrage des raccords HT et des bornes BT si la thermographie le justifie	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE
DISJONCTEUR HT/MT				
	Mesure de l'usure des contacts d'arc	VISITE TYPE 3	SOUS TENSION	6 ANS
	Changement des joints du coffret de commande	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	21 ANS
	Changement de la butée d'ouverture	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	21 ANS
	Vérification de l'état de la courroie moteur	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Vérification du fonctionnement du relayage	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	ANNUELLE
	Mesure des temps de fonctionnement des pôles et des contacts auxiliaires	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS
	Contrôle du fonctionnement des signalisations et alarmes	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
	Remplacement des chambres de coupure ou remise en état par le constructeur	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	test et essai des temps de fermeture et d'ouverturte	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS
	vérifier que l'aiguille se trouve dans la zone verte	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Vérification du serrage des fixations des éléments non soumis à la pression (châssis, platine, armoire)	VISITE TYPE 1	HORT TENSION	6 ANS
	Vérification du serrage des raccords HT	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE
	Vérification du serrage des bornes basse tension	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE

	Nettoyage des isolateurs	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Lubrification des pignons, chaînes, axes de manoeuvre, galets, ressorts,	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	6 ANS
	Faire des manoeuvres aux cycles recommandés	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
GROUPE ELECTROGENE				
	Contrôle niveau d'huile	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	SEMESTRIELLE
	Vidange d'huile, remplacement filtre à huile et à gasoil	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	ANNUELLE
	Contrôle de la résistance de chauffage	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	SEMESTRIELLE
	Complément éventuel de carburant	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	HEBDOMADAIRE
	Essai de démarrage	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	HEBDOMADAIRE
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Nettoyage, vérification du niveau d'huile, contrôle de la batterie, contrôle des vérines de signalisations	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	MENSUELLE
PARAFOUDRE HT/MT				
	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Nettoyage des isolateurs	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Vérification du serrage des raccords HT	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE
	Vérification du serrage des connexions de terre	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
	Relevé du nombre d'amorçages	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
REDRESSEUR				

	Contrôle visuel de l'aspect général	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Dépoussiérage	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	TRIMESTRIELLE
	vérification des serrages des câbles d'entrée et de sortie & abssence d'échauffement	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	TRIMESTRIELLE
SECTIONEUR HT/MT				
	Nettoyage et lubrification des articulations	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	3 ANS
	Nettoyage de l'armoire de commande et vérification du serrage de bornes BT	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Nettoyage des isolateurs	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Faire des essais de fermeture et d'ouverture et vérifier visuellement: * l'alignement des pôles en position fermé	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	3 ANS
	Vérification du serrage des connexions de terre	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Contrôle de la bonne position des bras	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Vérification du serrage des raccords HT	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE
	Nettoyage, graissage et lubrification des contacts sectionneurs d'aiguillages	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	MENSUELLE
	Contrôle du fonctionnement des signalisations et des commandes	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
	Contrôle visuel de l'aspect général et de la position des bras	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
TRANSFOTMATEUR				
	Nettoyage des traversées primaires et secondaires, essuyer les isolateurs et remplacer tout isolateur fêlé	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
	Vérification de la présence des étiquettes de repérage	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	MENSUELLE
	Contrôle visuel de l'état de la filerie	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE

	Armoire régleur en charge et armoire aéroréfrigérants,	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	contrôle auditif de la partie active, circuit magnétique	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Assécheur, contrôle du dessiccateur d'air et remplacement ou régénération si le tiers des grains à changé de couleur	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Vannes, tubes, brides, joints	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Mesure de l'écartement des éclateurs ,bornes et traversées	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	6 ANS
	Nettoyage de la cuve	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
	Relais Buchholz (état mécanique)	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	MENSUELLE
	contrôle visuel TC Bushing	VISITE TYPE 1	HORT TENSION	3 ANS
	Contrôle auditif & visuel du groupe éorofrigirant (ventilateurs)	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Fosse de rétention d'huile, vidage le cas échéant	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	MENSUELLE
	contrôle Motopompe de circulation	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Contrôle visuel de la Position de l'indicateur de circulation d'huile	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Contrôle visuel des niveaux d'huile et fuites éventuelles	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Nettoyage de la surface extérieure de la verrine de l'indicateur de niveau de diélectrique	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
	Relevé du compteur de manoeuvres du changeur de prise en charge	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	MENSUELLE
	contrôle visuel du Circuit d'huile, conservateur	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Contrôle de la température d'huile	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
	Nettoyage des balais du moteur et des porte-balais	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Aspect général de l'appareil : suintement (cuves, vannes, vase d'expansion), pollution des isolateurs, apparition de gaz au Buchholz	VISITE TYPE 1	SOUS TENSION	JOURNALIERE
Mesurer le rapport de transformation pour chaque prise de régleur	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	3 ANS
Remplacement des contacts régleur et du réducteur du changeur de prises	VISITE TYPE 3	HORT TENSION	3 ANS
Vérification du serrage de bornes BT si la thermographie le justifie	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	BISANNUELLE
Vérification du bon fonctionnement des différents relais	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS
Contrôle du bon fonctionnement de la résistance de chauffage	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	MENSUELLE
Contrôle des isolements	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS
Essai du fonctionnement du changeur de prises en charge par deux aller - retour sur l'étendue de la gamme	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS
Nettoyage et graissage des engrenages	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	3 ANS
test et essai du bon report des différentes alarmes et signalisations	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	3 ANS
test et essai du relais de protection du commutateur de prise en charge	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
Test et essai du basculement des indicateurs de circulation d'huile	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
Test et essai du relais Buchholz	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	ANNUELLE
Test et essai des sondes de températures	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	ANNUELLE
Vérification du réglage des thermostats et de la chaîne de démarrage de la réfrigération	VISITE TYPE 2	SOUS TENSION	BISANNUELLE
Contrôle de concordance des positions régleur	VISITE TYPE 2	HORT TENSION	6 ANS

Figure 42 : Plan de maintenance générale

R.A.D.E.E.F

DEMANDE DE TRAVAUX

Service demandeur **:** Service conduite de réseau N° Demande **:** .....

Poste **:** ..... Chef de poste **:** .....

Date et heure de la demande **:** .....

Nom demandeur: .....h..... min

Appareil concerné	Référence	Critère d'urgence*
....	....	....

(*) **:** Très urgent (TU) - Urgent (U) - Normal (N)

Motif de la demande **:**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rapport-Gratuit.com

FICHE DE CONTROLE D'ETAT D'INSTALLATIONS

Service Exploitation **:** Service conduite du réseau Etablie par **:** ....

Poste **:** ....

Date de visite **:** ....

Chef de poste **:** ....

Chef de quart **:** ....

Appareil	Référence	Anomalie constatée	critère d'urgence*	Constatée le	Levée le
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………..	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………	………………	……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………		……………
……………………….	…………….	…………………………………………….	…………………		……………
		………………………	……………		

(*) : Très urgent (TU) – Urgent (U) – Normal (N)

NB **:** Cette fiche doit accompagner le chef du poste dans le cadre des visites journalières qu'il fait dans le poste

R.A.D.E.E.F

RAPPORT D'INTERVENTION

Service Exploitation **:** Service conduite de réseau

Poste **:** .....

Equipe d'intervention **:** ..... Etablie par **:** .....

Date d'intervention **:** ..... /...../.....

Durée d'intervention **:** .....h..... min

Appareil	Référence	Type de maintenance	Durée d'indisponibilité	Nature de pièces de rechanges	
....	....	....	....	Référence	Quantité
....	....	....	....	....	....

Description de défaut :

Défaut constaté	Cause	Actions menées
....	....	....

*Ce document concerne un seul appareil

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Bibliographie

- Les postes HT/BT.

  Auteur : **Jean-Pierre BEAUDET**

- Guide de la protection : protection des réseaux électrique.

- Guide pour l'établissement d'un cahier des charges de maintenance, poste de livraison HT/MT.

  Auteur : **F. MASSELOT**

- Cahier des charges général postes HTB.

Sitographie

- http://www.radeef.ma
- http://gdxpegi.ava.tcr.renault.fr
- http://gimelec.fr