

**LICENCE**  
**Electronique Télécommunication et Informatique**  
**(ETI)**

**RAPPORT DE FIN D'ETUDES**

**Intitulé :**

**ELABORATION D'UNE BASE  
DE DONNEES DE SUIVI DES  
LIGNES THT-HT (HTB)**

**Réalisé Par :**

**M. Marouane MERHOUE.**

**Mlle Meryeme CHRAIBI**

**Encadré par :**

**Pr Mme Najia ES-SBAI. (FST FES)**

**Pr M. Ahmed AOULI. (O.N.E.E)**

**Soutenu le 16 Juin 2014 devant le jury :**

**Pr M. ALI AHAITOUF. (FST FES)**

**Pr Mme Fatima ERRAHIM (FST FES)**

**Pr Mme NAJIA ES-SBAI. (FST FES)**

## Remerciements

*Tout d'abord nos remerciements sont adressés à toutes nos familles. Sans leurs soutiens on ne sera arrivé à effectuer ce stage.*

*Il nous est très agréable de nous acquitter d'une dette de reconnaissance envers toutes les personnes qui ont contribué au plein aboutissement de ce projet.*

*On n'oubliera pas de saluer M. AHMED AOULI notre encadrant, et M.ABOUBAKR LMAKRINI pour les conseils qu'ils nous ont prodigués, et qui nous ont été très bénéfiques lors de la phase de réalisation.*

*D'une façon plus générale, nous remercions l'ONEE qui nous a donné cette opportunité pour pouvoir prouver notre autonomie, enrichir nos connaissances et développer nos compétences.*

*Nos remerciements les plus sincères à notre titulaire madame NAJIA ES-SBAI pour son encadrement pendant celui-ci.*

## Sommaire

Remerciements.....	2
Liste des abréviations.....	5
Introduction.....	7
Cahier des charges.....	8
<b>Chapitre 1 : PRESENTATION DE L'O.N.E.E.....</b>	<b>9</b>
I. Aperçu générale sur L'O.N.E.E.....	10
1. Introduction.....	10
2. Historique.....	10
II. Missions de l'O.N.E.E.....	10
III. Objectifs de l'O.N.E.E.....	10
IV. Activités de l'O.N.E.E.....	11
1. Production d'énergie.....	11
2. Transport d'énergie.....	11
3. Distribution d'énergie.....	12
4. Eclairage public.....	12
V. Organigramme de l'O.N.E.E.....	12
1. Direction Transport Région Oriental – Oujda – « DTO » .....	14
2. Division Exploitation Transport FES « XF ».....	15
<b>Chapitre 2 : RESEAUX ELECTRIQUES.....</b>	<b>16</b>
Introduction du chapitre.....	17
I. Introduction sur les réseaux électriques.....	17
1. Généralités.....	17
2. Différents types du réseau .....	18
3. Eléments constituant un réseau .....	19
II. Caractéristiques et éléments constitutifs d'une ligne électrique.....	21
1. Câbles conducteurs et câble de garde .....	21
a. Câbles conducteurs.....	21
b. Câbles de garde.....	22
2. Supports.....	23
a. Généralités.....	23
b. Architecture et Définitions.....	24
3. Isolateurs.....	24
4. Accessoires.....	25
III. Incidents.....	25
1. Type des incidents.....	25
2. Gestions des incidents.....	25

3. Surtension.....	25
--------------------	----

### **Chapitre 3 : POLITIQUE DE LA MAINTENANCE APPLIQUEE AUX LIGNES HTB (THT /HT).....27**

I. Maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT).....	28
1. Introduction.....	28
2. Familles de maintenance appliquées aux lignes HTB (THT/HT).....	28
II. Classement de lignes HTB (THT/HT).....	29
1. Ligne stratégique.....	29
2. Ligne importante.....	30
3. Ligne ordinaire.....	30
III. Maintenance préventive.....	30
1. Visite au sol.....	31
2. Visite montée : vérification des accessoires.....	31
3. Remplacements des isolateurs.....	32
4. lavage et nettoyage des chaînes d'isolateurs.....	32
5. travaux au sol.....	32
6. peinture des lignes.....	32
7. contrôle par caméra thermo vision.....	33
IV. Maintenance corrective .....	33
V. Programmation de la maintenance des lignes.....	33

### **Chapitre 4 : ELABORATION D'UNE BASE DE DONNEES DE SUIVI DE LIGNES HTB (THT/HT).....34**

I. Introduction.....	35
II. Description générale du projet .....	35
III. Présentation des SGBDS .....	36
1. Qu'est-ce qu'une base de donnée.....	36
2. Utilité d'une base de donnée.....	36
3. Gestion des bases de données.....	36
IV. Présentation accès.....	37
1. Introduction.....	37
2. Table.....	37
3. Requête.....	38
4. Formulaire.....	39
5. Etats.....	40
V. Elaboration d'une base de données de suivi des lignes électriques HTB (THT/HT).....	40
1. Création des tables .....	40
2. Relations entre les tables.....	44
3. Création des requêtes.....	45
4. Création des formulaires.....	48
5. Création des états.....	54
6. Mot de passe et l'interface d'utilisateur.....	57
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>59</b>
<b>Référence .....</b>	<b>60</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>61</b>

## Liste des abréviations

Abréviation	Désignation
AGSU	ARMORD GRIP SUSPENSION UNIT (Pince de suspension type AGS)
AS	Service Approvisionnement et gestion des stocks
CDG	Câble de garde
DOS	Direction Opérateur Système
DTO	Direction Transport Oriental
END	Energie Non Distribuée
HT	Haute Tension
HTB	Haute Tension de type B
IP	Indisponibilité
IR	Caméra Thermo-vision (Infra Rouge)
LST	Lavage Sous Tension
ONEE	Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable
RH	Service Ressources Humaines
RIC	Remplacement d'Isolateurs Cassés
SCER	Service Conduite ERRACHIDIA
ST	Sous tension
SCR	Service Conduite Régionale
SMM	Service Exploitation Maintenance Meknès
SMF	Service Exploitation Maintenance FES
SCF	Service Conduite FES
SMER	Service Exploitation Maintenance ERRACHIDIA

قطاع الكهرباء  
Branche Electricité

SE	Service Sécurité
TA	Transformateur abaisseur
TE	Transformateur élévateur
TQ	Division Technique
THT	Très Haute Tension
TST	Travaux Sous Tension
TS	Travaux au sol
UV	Caméra Ultra-violet
VM	Visite Montée
VS	Visite au Sol
XO	Division Exploitation Transport OUJDA
XF	Division Exploitation Transport FES

## Introduction

Ce rapport est une mise en application d'un stage que nous avons eu l'honneur d'effectuer au sein de l'office national de l'électricité et eau potable branche électricité, exactement ausein à la division d'exploitation et de transport de Fès.

Le transport de l'énergie électrique forme un facteur essentiel socio-économique du pays. Ce qui engendre des exigences plus élevées nécessitant la disponibilité permanente de l'énergie.

La formation professionnelle se distingue de la formation classique par son adaptation au domaine du travail, et cela relève des traditions de notre faculté qui nous amène à affronter la vie professionnelle et à y pénétrer d'une façon progressive, car le stage est une période de perfection qui permet de compléter et d'enrichir les connaissances théoriques. Notre mission a été, de réaliser un système d'informatique offrant le système de base suivant :

- ✓ une base de données solide permettant le stockage organisé des données.
- ✓ Une interface permettant d'utiliser et d'exploiter cette base de données.

Durant ce stage, nous étions amenés à faire une étude approfondie sur les ouvrages « ligne électriques THT/HT(HTB) », en contactant des gens de la division d'exploitation et de transport de Fès Principalement notre encadrant Mr. AOULI et le chef de la division Mr. ABOUBAKR LMAKRINI.

Le plan de ce rapport s'organise de la manière suivante : dans le premier chapitre on présentera le lieu du stage, dans le deuxième chapitre on s'intéressera à une descriptif du réseau électrique et les caractéristiques et constituants des lignes THT/HT (HTB) qu'il contient, ainsi que les incidents qui peuvent toucher ces lignes .dans le troisième chapitre on va expliquer la politique de la maintenance appliquées aux lignes THT/HT (HTB) et dans le quatrième chapitre qui est le dernier on parlera d'une descriptif informelle du projet qui montra les causes et les facteurs permettant de faire l'élaboration d'une base de données de suivi de la maintenance des lignes à très haute tension et à haute tension ensuite on donnera toutes les étapes de réalisation de cette base de données.

## *Cahier des charges*

- I. Elaboration d'une base de données de suivi de maintenance des lignes HTB (THT/HT).
- II. Politique de la maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT).
- III. Descriptif des lignes HTB (THT/HT) relevant la XF.
- IV. les incidents enregistrés sur les lignes HTB (THT /HT) entretenues par la XF.
- V. Faire une interface pour l'exploitation d'une base de données.

## *CHAPITRE 1 :*

# *PRESENTATION DE L'O.N.E.E.*

## I. APPERÇU GENERAL SUR L'ONEE :

### 1. Introduction :

Dans ce premier chapitre nous allons donner une présentation du lieu de stage et une description des services visités lors de ce stage.

### 2. Historique :

Crée par Dahir en août 1963 l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable a été substitué à la Société Electrique du Maroc pour prendre en main le secteur électrique : production, transport et distribution. C'est un établissement public ayant un caractère industriel et commercial et possédant une autonomie financière.

Les droits et obligations de l'ONEE sont définis dans un cahier de charges approuvé par décret en 1974, qui indique les conditions techniques, administratives et financières relatives à l'exploitation des ouvrages de production, de transport et de distribution de l'électricité.

Les ouvrages de production dont dispose l'ONEE, sont constitués de 24 usines hydroélectriques totalisant une puissance installée de 1 283.8MW, de 5 centrales thermiques vapeurs totalisant 2 385MW, de 7 centrales à turbines à gaz et plusieurs centrales Diesel totalisant 1093.7MW et un parc éolien de 250.4MW. **(Voir annexe1)**

Le réseau de transport, reliant les moyens de production aux centres de consommation, qui couvre une très grande partie de territoire national, est constitué de lignes 400KV, 225KV, 150KV et 60KV d'une longueur totale de l'ordre 17107 KM environ. Il est par ailleurs interconnecté avec le réseau algérien au moyen de deux lignes 225KV et une ligne de 400KV et avec le réseau espagnol au moyen de trois lignes de 400kv sous-marins. **(Voir annexe 1)**

La coordination de gestion de l'ensemble du réseau de l'ONEE est assurée à partir des :

- ✗ Réseaux de distribution de l'ONEE sont constitués de près de 36955 KM en moyenne tension et de 92 130 KM en basse tension. L'énergie électrique est distribuée par l'ONEE en zone rurale et dans plusieurs centres urbains.
- ✗ Régimes municipaux ou intercommunaux, placées sous la tutelle du Ministère de l'intérieur pour les grands centres urbains.

Le Dispatching national, implanté à Casablanca est doté de moyens modernes permettant une surveillance permanente et une exploitation optimale.

## II. MISSIONS DE L'ONEE :

Les principales missions de l'ONEE consistent à :

- ✓ Répondre aux besoins du pays en énergie électrique.
- ✓ Gérer et développer le réseau du transport.
- ✓ Planifier, intensifier et généraliser l'extension et l'électrification rurale.
- ✓ Œuvrer pour la promotion et le développement des énergies renouvelables.
- ✓ Et, d'une façon plus générale, gérer la demande globale de l'énergie électrique.

## III. OBJECTIFS DE L'ONEE :

Les principaux objectifs de l'ONEE consistent à :

- Couvrir dans les meilleures conditions techniques et économiques la progression de la demande d'énergie. Réduire les tarifs moyens et hautes tensions pour atteindre des prix concurrentiels au Maroc.
- Assurer directement ou indirectement la couverture financière de programmes d'investissements de plus en plus lourds et indispensables au développement de l'économie de pays.

Devant la volonté de désengagement de l'état d'autre part, l'ONEE s'oriente vers l'approche qui consiste à avoir recours aux producteurs concessionnaires privés, à la coopération par les interconnexions des réseaux avec des puissances garanties.

#### **IV. ACTIVITES DE L'ONEE :**

L'ONEE opère dans les trois métiers-clés du secteur de l'électricité : la production, le transport et la distribution.

##### **1. Production d'énergie :**

En tant que producteur, l'ONEE a la responsabilité de fournir sur tout territoire national et à tout instant une énergie de qualité dans les meilleures conditions économiques. Il assure cette fourniture par les moyens de production qu'il exploite directement ainsi que par les ouvrages qu'il a confiés à des opérateurs privés dans le cadre de contrats de production concessionnaire.

Au-delà de la gestion technique et de l'amélioration des ouvrages de son parc de production, l'ONEE développe de nouveaux moyens de production et de nouvelles technologies en conciliant performance économique, expertise technique, modélisation des ressources énergétiques nationales notamment les énergies renouvelables et préservation de l'environnement.

#### **Potentiel d'énergies renouvelables:**

- Solaire : Un rayonnement moyen de 5 kWh/m<sup>2</sup>/ j.
- Eolien : Un potentiel éolien de plus de 6000 MW
- Petite Hydraulique : Un potentiel significatif pour les microcentrales hydrauliques : plus de 200 sites exploitables.
- Biomasse : 9 millions d'hectares de forêts.

##### **2. Transport d'énergie :**

Ayant pour mission d'assurer le transport de l'énergie électrique et la sécurité d'alimentation du pays, l'ONEE développe et renforce son réseau de transport qui couvre la quasi-totalité du territoire national. D'une longueur totale de 20 350 km en 2009, le réseau de transport national est interconnecté aux réseaux électriques espagnol et algérien, dans l'objectif de :

- Renforcer la fiabilité et la sécurité d'alimentation.
- Bénéficier de l'économie potentielle sur le prix de revient du kWh.
- Intégrer le marché électrique national dans un vaste marché euromaghrébin.

Avec le renforcement des interconnexions, le Maroc est devenu un carrefour énergétique entre les deux rives de la Méditerranée et offre l'infrastructure de base à l'émergence d'un véritable marché de l'électricité. Pour répondre aux besoins du pays en énergie électrique, l'ONEE a lancé un vaste programme de développement du réseau national de transport et de mise en place de véritables " autoroutes de l'électricité " vers les pays voisins.

Ce programme comprend :

- L'extension et le renforcement des lignes 400 kV, 225 kV et 60 kV.
- Un nouveau dispatching national, (DOS), pour assurer une meilleure gestion technico-économique des moyens de production et de transport.
- La mise en place de la télégestion des centrales.

##### **3. Distribution d'énergie :**

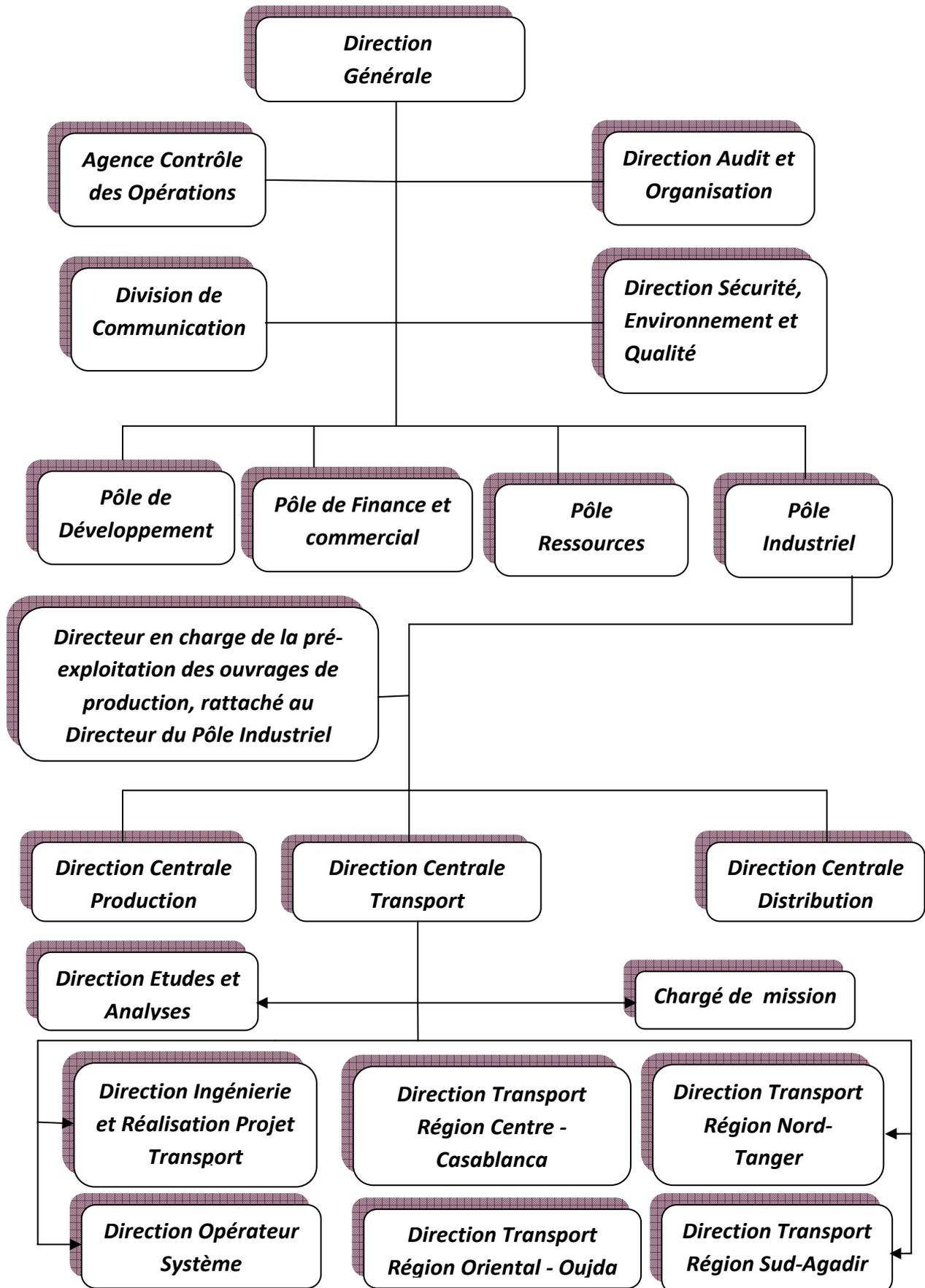
La satisfaction de la clientèle et le service public constituent deux axes prioritaires de l'ONEE qui œuvre en permanence pour l'amélioration de la qualité de service sur le plan technique et commercial.

#### 4. Eclairage public :

L'ONEE poursuit sa politique visant l'encouragement des Communes à opter pour la gestion déléguée du service d'éclairage public en confiant ce service à l'ONEE ou à des opérateurs spécialisés. Les objectifs étant d'encourager l'utilisation d'équipements moins énergétivores pour l'éclairage public, la rationalisation de la consommation d'énergie électrique dédiée à cette utilisation et à la systématisation de l'entretien des installations.

A ce jour, l'ONEE assure la gestion de l'éclairage public dans les villes d'Al HOCEIMA, BENI MELLAL, BENSLIMANE, BOUARFA, CHEFCHOUANE, ESSAOUIRA, IMZOUREN, KHEMISSET, KHROUBIGA, NADOR, TANGER, TAZA et quelques quartiers du Grand CASABLANCA.

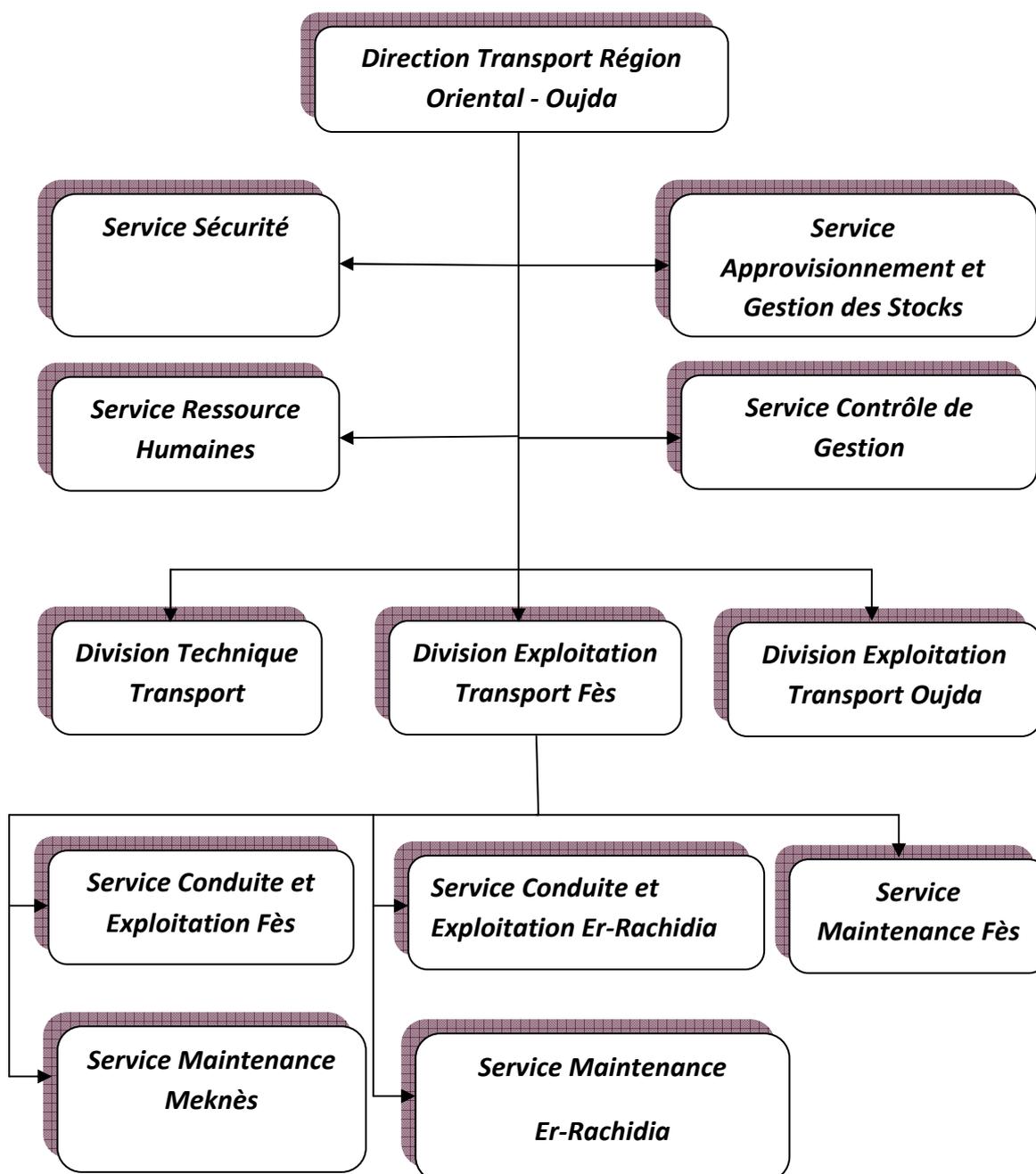
#### V. ORGANIGRAMME DE L'ONEE :



## 1. La Direction Transport Région Oriental – Oujda – « DTO » :

La Direction Transport Région Oriental – Oujda couvre le territoire des régions Orientale, TAZA-TAOUNATE-ELHOUSEIMA, OUJDA, FES-BOULEMANE - MEKNES-Tafilalet et ERRACHIDIA. Elle est chargée d'assurer l'exploitation des ouvrages du réseau du transport, ainsi que les études de conception et de réalisation des lignes 60 kV et postes HT/MT situés sur le territoire couvert par la DTO dans les meilleures conditions de sécurité, qualité de service et au moindre coût.

Afin d'atteindre ses objectifs, la DTO est dotée de trois Divisions et de quatre Services lui sont rattachés fonctionnellement.



## 2. La Division Exploitation Transport FES « XF » :

En exploitation, le territoire de la DTO est divisé en deux dont l'un est sous la responsabilité de la XF qui se compose de cinq Services desquels le Service MF fait partie.

La Division Exploitation Transport FES(XF) a pour missions principales :

- ❖ Assurer l'identification, l'inscription budgétaire et le suivi et la réception de l'ensemble de matériel nécessaire à la maintenance.
- ❖ Assurer l'exploitation, la maintenance corrective et préventive, la conduite des ouvrages, HTB (THT/HT) (Lignes HTB (THT/HT), postes HTB (THT/HT), partie HT dans les postes HT/MT, Comptage des clients grand compte,) sur le territoire couvert par les services Exploitations maintenance et conduite du Transport ERRACHIDIA et Fès avec la meilleure qualité de service et au moindre coût en veillant sur la sécurité des personnes et des ouvrages.
- ❖ Assurer des prestations techniques et les demandes de prestations de maintenance pour le compte des clients grand compte ONCF et Régies (RADEM, RADEF, HOLCIM, LAFARGE, ...)
- ❖ Superviser et coordonner l'exploitation, la maintenance et la conduite des ouvrages Transport.
- ❖ Elaborer et assurer le suivi de la mise en œuvre des programmes de maintenance mensuelle, annuelle et triennal dans le respect de la politique de maintenance des ouvrages Transport.
- ❖ Analyser les incidents enregistrés sur le réseau entretenu par La Division Exploitation Transport de Fès; proposer des mesures d'amélioration ; élaborer le rapport d'incident préliminaire et faire dégager les actions correctives a engagé.
- ❖ Réceptionner et mettre en service les nouveaux ouvrages lignes et postes Transport.

## 3. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons décrit brièvement le lieu du stage et on a donné un aperçu général sur l'ONEE et notamment les services visités. Dans ce qui va suivre nous allons donner une présentation générale des lignes aérienne HTB (THT/HT) leur constitution et leur rôle dans le transport d'énergie.

## *CHAPITRE 2 :*

### *RESEAU ELECTRIQUE :*

- *INTRODUCTION SUR LES RESEAUX ELECTRIQUES.*
- *CARACTERISTIQUES ET ELEMENTS CONSTITUANTS DES LIGNES.*
- *LES INCIDENTS.*

## INTRODUCTION :

Dans ce chapitre on va s'intéresser à la structure d'un réseau qui dépend surtout de la situation géographique et de l'importance des centres de production hydraulique ou thermique et des centres de consommation. Ensuite on expliquera les différentes caractéristiques et constituants des lignes électriques de transport à très haute tension et à haute tension, ainsi que les incidents qui peuvent toucher ces lignes.

### I. Introduction sur les réseaux électriques :

#### 1. Généralités :

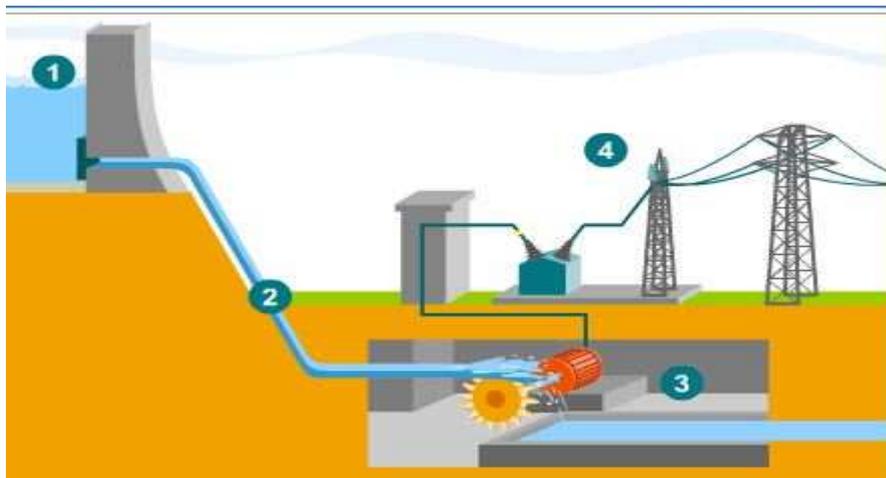
L'alimentation en énergie électrique comporte plusieurs étapes : production, transport, distribution et utilisation d'énergie.

L'énergie électrique est une énergie secondaire, elle est produite à partir d'énergies primaires (eau, vent, soleil, pétrole, uranium).

Une centrale électrique fonctionne grâce à :

- Un réservoir d'énergie dite primaire qui sera transformée en énergie mécanique,
- Une turbine qui possède de l'énergie mécanique du fait de son mouvement de rotation.
- Un alternateur qui convertit l'énergie mécanique de la turbine en énergie électrique.

Par exemple Dans les centrales hydrauliques, un courant d'eau (énergie cinétique) actionne les turbines. Pour capter la force motrice de l'eau, on utilise soit la hauteur des chutes d'eau, soit le débit des fleuves et des rivières.



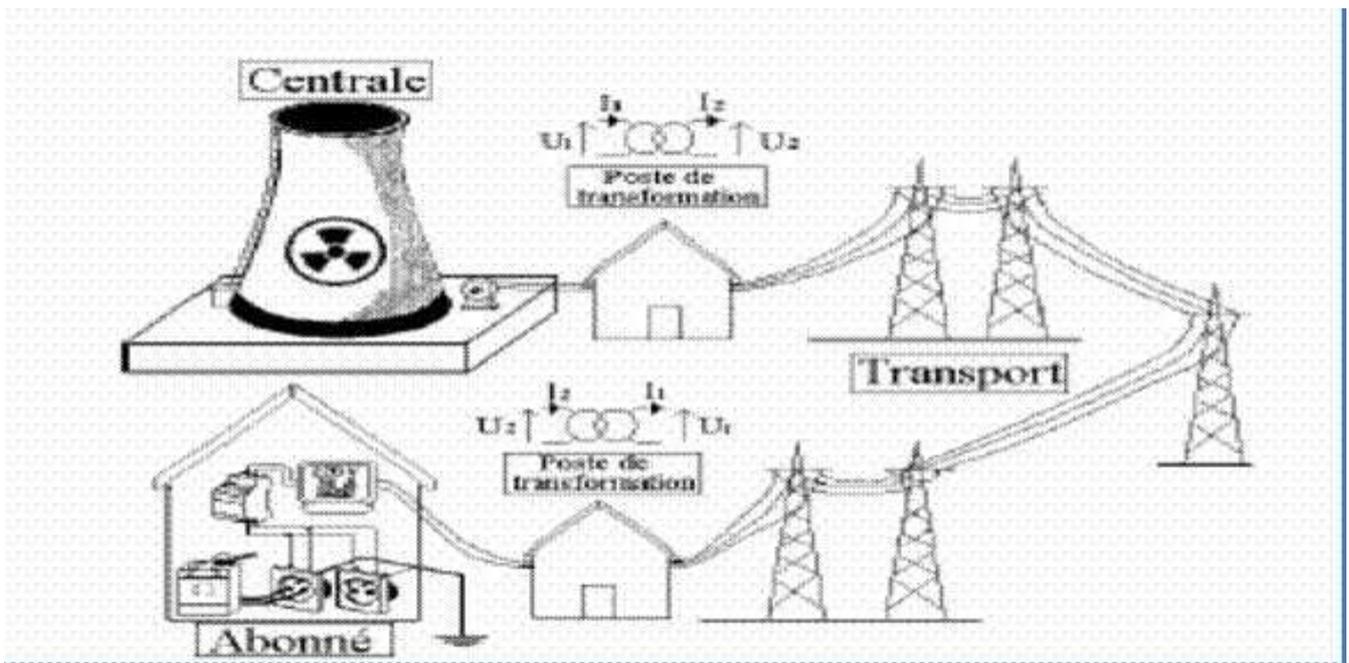
**Figure1** : production d'énergie électrique par une centrale hydraulique. 1 : Lac de retenue 2 : conduite 3 : alternateur 4 : transformateur.

A la sortie de la centrale, un premier poste de transformation (élevateur) (figure1 : 4) augmente la tension à 225KV. Ceci permet de minimiser les pertes d'énergie pendant le transport. Près du point de

livraison, un deuxième poste de transformation (abaisseur) fait l'opération inverse: il abaisse la tension pour la mettre aux normes du réseau domestique ou industriel.

On appelle réseau électrique l'ensemble des infrastructures permettant d'acheminer l'énergie électrique des centrales électriques, vers les consommateurs d'électricité.

Donc La totalité de la puissance produite est alors transporté jusqu'à un centre consommateur, plus ou moins éloigné par un ensemble de lignes à haute tension encadré par des transformateurs élévateurs (TE) au départ du centre producteur et par des transformateurs abaisseurs (TA) à l'arrivée au centre consommateur.



**Figure 2 :** Topologie du réseau.

## 2. Différents types de réseau :

On distingue quatre types de réseaux :

### a) Réseau en antenne :

Il est constitué d'une ou de plusieurs lignes en parallèle partant d'un même centre de production et alimentant un centre de consommation.

### b) Réseau en faisceau :

C'est un ensemble des lignes reliant soit un centre de production à plusieurs centres de consommation, soit plusieurs centres de production à un centre important de consommation.

Les deux types des réseaux décrits précédemment permettent un acheminement de l'énergie des centres producteurs jusqu'aux centres consommateurs, ils constituent des réseaux de transport.

c) Réseau d'interconnexion pure :

Il existe une autre structure de réseau formée par un certain nombre de lignes reliant entre eux des centres producteurs ou des centres consommateurs, cette structure permet donc d'assurer la sécurité d'alimentation dans le cas d'une défaillance d'une partie des moyens de production et de faire face à une "pointe" de la charge d'un ensemble de centres consommateurs décalée dans le temps par rapport aux "pointes" des autres voisins, par exemple l'interconnexion actuelle entre le Maroc et l'Espagne.

d) Réseau de type mixte :

Dans ce type de réseau les lignes à la fois des fonctions de transport d'énergie et des fonctions d'interconnexion exemplele réseau : 150-60 kV/ONEE.

3. Eléments constituant d'un réseau :

a) Centrales de production :

Elles ont comme rôle la production de l'énergie nécessaire à la consommation et le réglage des niveaux des tensions au départ des centrales.

b) Postes centrales :

- ✚ Ils sont équipés de transformateurs élévateurs permettant d'élever la tension "groupe" au niveau de la tension de transport.
- ✚ Les tensions à la sortie des groupes sont normalisées et sont généralement : 5,5 kV, 8,5 kV ou 10,5 kV.
- ✚ **Les tensions de transport ou d'interconnexion : 400 kV, 225 kV, 150 kV ou 60 kV.**
- ✚ Les tensions de distribution : 60 kV, 33 kV, 22 kV; 20 kV, 5,5 kV.

c) Les lignes de transport et d'interconnexion :

Elles assurent la liaison entre deux réseaux d'interconnexion de tensions différentes, par exemple : 400 kV, 225 kV, 150 kV et le réseau 60 kV.

d) Les postes d'interconnexion :

Ces postes sont équipés de transformateurs réglables en charge, Le but est d'interconnecter plusieurs lignes électriques.

**Exemple :**

- Poste d'interconnexion 225kV/60KVd'El OUALI : Ce poste est équipé de 3 transformateurs ayant chacun une puissance installée de 100 MVA avec trois départ THT (de tension 225KV) ET 9 départ HT (de tension 60KV).
- Poste d'interconnexion 225KV/60KV DOUYET : comprend 2 transformateurs ayant chacun une puissance installée de 100 MVA AVEC deux départs THT (de tension 225KV) et 6 départ HT (de tension 60kv).

e) Les postes de livraison ou de distribution :

Ils alimentent soit des abonnés directement ou des réseaux à moyenne tension d'un distributeur.

Ces postes sont équipés de transformateurs HT/MT, réglables en charge avec une régulation automatique de tension dans certains cas.

Dans ce qui suit nous donnons quelques schémas de réseaux électriques gérés par la division exploitation transport de Fès.

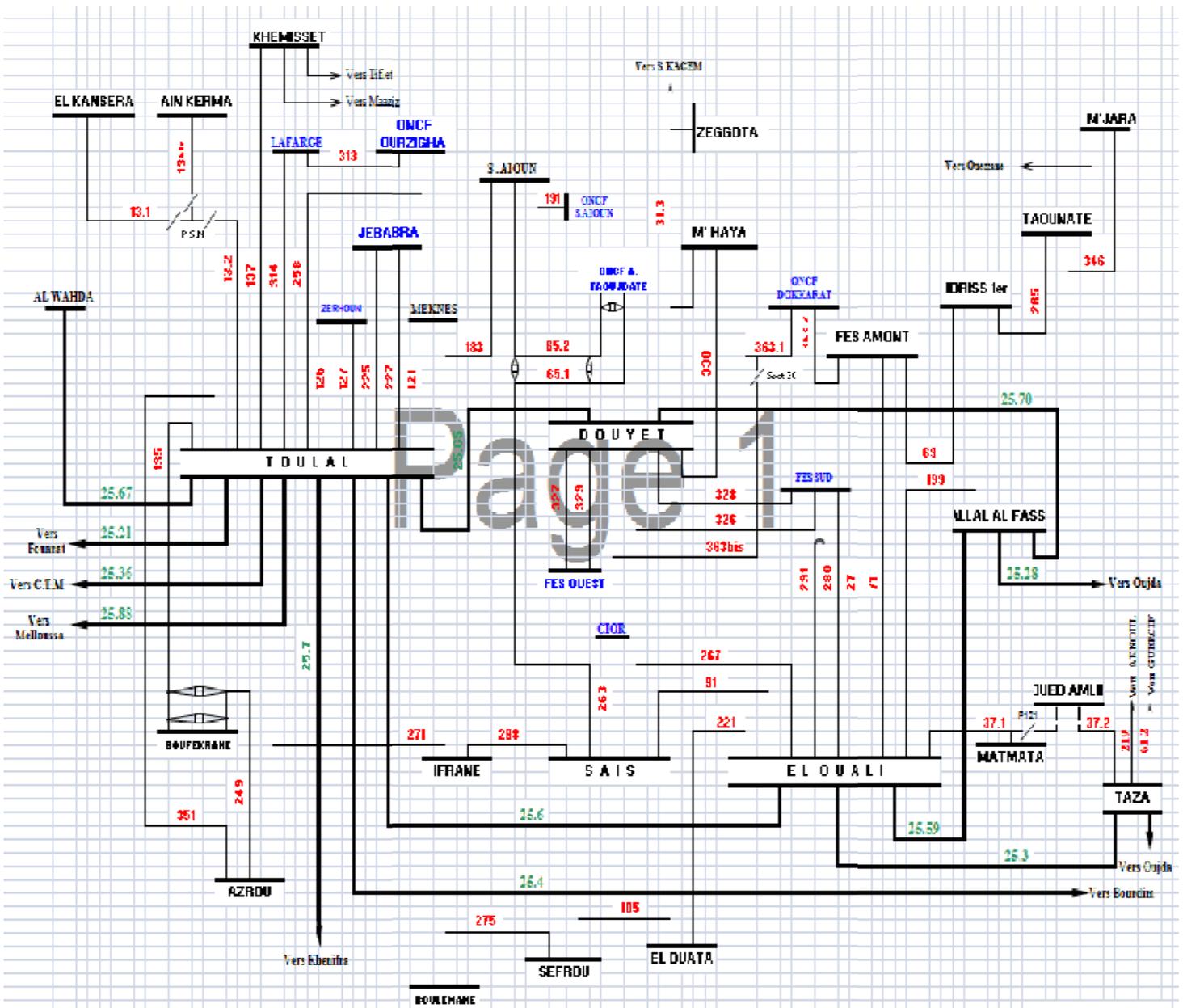


Figure 3 : LE RESEAU ELECTRIQUE GERE PAR LA DTO/XF/SMF/SMM.

Dans ce qui précède on a vu quelque généralité sur :

- Les caractéristiques d'un réseau électrique qui sont : la production, le transport et la distribution.
- Les différents types et éléments constitutants d'un réseau électrique.

Une fois produite, l'électricité doit être acheminée vers les différents lieux d'utilisation par l'intermédiaire des lignes électriques de transport très haute tension et à haute tension .Alors quelles sont les caractéristiques et les constituants de ces lignes électriques ?

## II. CARACTERISTIQUES ET CONSTITUANTS DES LIGNES :

Une ligne HT est un ensemble de composants assemblés de façon à permettre le transport de l'énergie électrique entre un point A à un point B, ces composants sont :

- Les Câbles.
- Les Supports.
- Les Isolateurs.
- Les accessoires.

L'objectif de cette partie est la définition de ces différents composants ainsi que les incidents pouvant affecter une ligne.

### 1. Câbles conducteurs et de garde :

Pour la construction des lignes électriques HTB (THT/HT), on utilise généralement les métaux suivants :

- ✓ L'aluminium écroui, de grande pureté, dans des câbles bimétalliques aluminium-- acier
- ✓ Un alliage d'aluminium, l'almélec, qui permet, de ce fait, de réaliser des câbles homogènes constitués uniquement de fils d'almélec.
- ✓ ALMELEC-Acier.

**Remarque** : Depuis plusieurs années, le cuivre n'est plus utilisé en raison de sa masse et de son coût. Ainsi, parce qu'il favorise les actes de vandalisme vu, son coût qu'il peut encourager son vol. Il est donc remplacé par l'Almélec.

#### a. Câbles conducteurs :

##### i. Types des câbles :

Deux types de câbles à distinguer : Câbles homogènes et hétérogènes.

Aluminium : câbles hétérogènes aluminium-acier (AL-AC ou ACSR) :

Les câbles ACSR (steel-reinforced aluminium conductor) comportent au centre une âme en fil d'acier galvanisé qui supporte la plus grande partie de la tension mécanique et autour de cette âme, plusieurs couches de fils d'aluminium conduisant le courant électrique.

Alliage d'aluminium : conducteurs homogènes en almélec (Alec ou AAAC) :

Les alliages d'aluminium utilisés pour les conducteurs AAAC (all aluminium ALLOY conductor) de lignes aériennes contiennent de faibles additions de magnésium et de silicium et sont appelés « almélec ». La métallurgie de ces alliages permet, dans certaines limites, une adaptation des caractéristiques électriques et mécaniques aux utilisations envisagées. Les deux caractéristiques précédentes varient dans le même sens : si on diminue la résistivité, on diminue également la résistance mécanique et inversement.

**Remarque :**

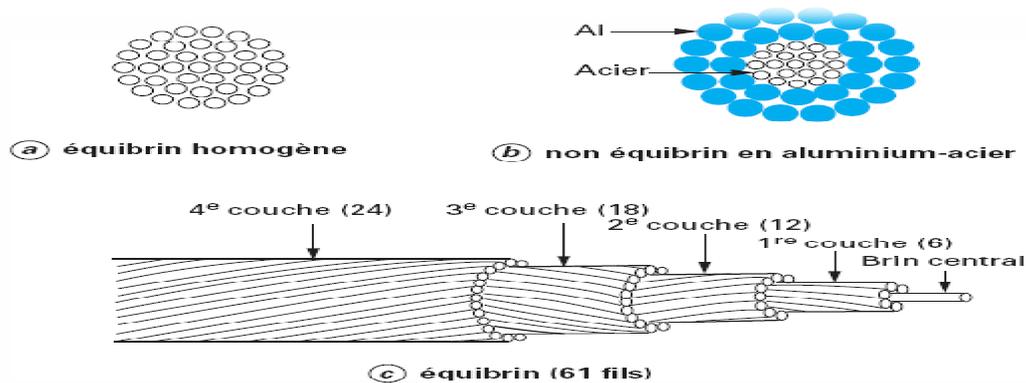
Ces conducteurs sont utilisés, pour le réseau de Fès, avec les sections suivantes, selon le type de lignes :  
 $S = 570 \text{ mm}^2$  pour les lignes THT (400Kv) ;  $S = 366 \text{ mm}^2$  pour les lignes 225Kv ;  $S = 181,6 \text{ mm}^2$  pour les lignes 60Kv.

**Alliage d'aluminium : câbles hétérogènes almélec acier (Alec-AC ou AACSR) :**

Dans le but d'obtenir des câbles très résistants mécaniquement pour les zones fortement givrées ou les lignes de montagne, des câbles almélec acier (AACSR : steel-reinforced aluminium alloy conductor) sont réalisés avec des sections voisines de celles des câbles aluminium acier (ACSR), les fils d'aluminium étant remplacés par des fils d'almélec. On utilise toujours de l'acier à très haute résistance mécanique.

**ii. Conducteurs usuels :**

Les conducteurs usuels sont des câbles normalement formés de couches successives de brins ronds à sens d'enroulement alternés, de façon à limiter le plus possible les réactions de torsion. Lorsque tous les brins ont le même diamètre, le câble est dit « équilibré » (figures 5a et 5c), les couches successives comportant respectivement un brin (central), six brins, douze brins, dix-huit brins, etc., le nombre de brins de la couche  $i$  étant égal à nombre de brins de la couche  $(i-1) + 6$ . Dans le cas contraire, le câble est dit « non-équilibré » (figure 5b).



**Figure5 : Conducteurs usuels**

**b. Câble de garde :**

Les câbles de garde jouent un rôle important dans la qualité de service des lignes :

- Ils protègent les conducteurs contre les coups de foudre directs et diminuent le nombre des défauts affectant les lignes à haute tension ;
- Électriquement, ils doivent assurer l'interconnexion des mises à terre des supports et tolérer les échauffements provoqués par les courants de court-circuit.
- Ils diminuent l'élévation du potentiel des supports au moment d'un défaut car le courant monophasé se répartit entre plusieurs prises de terre, ils améliorent, de ce fait, la sécurité des personnes se trouvant à proximité
- Ils diminuent, enfin, l'induction dans les circuits de télécommunication ou les canalisations enterrées qui présentent un parallélisme avec la ligne aérienne.

Conditions à respecter :

Situés au-dessus des conducteurs, ils sont plus tendus que ceux-ci pour assurer une bonne protection contre la foudre. Cependant, malgré leur faible section, ils doivent présenter une sécurité mécanique

équivalente à celle des conducteurs en cas de vent violent ou de surcharge de givre ou de neige. Il est donc impératif qu'ils soient calculés avec les mêmes hypothèses climatiques que les conducteurs et que les efforts qu'ils génèrent dans les supports soient pris en compte dans leur totalité.

Électriquement, ils doivent assurer l'interconnexion des mises à terre des supports et tolérer les échauffements provoqués par les courants de court-circuit.

Pour satisfaire à ces conditions, les câbles de garde comportent toujours une section importante d'acier et, autour de l'âme d'acier, une couche ou exceptionnellement deux couches de fils d'almélec.

Deux types des câbles de garde sont utilisés.

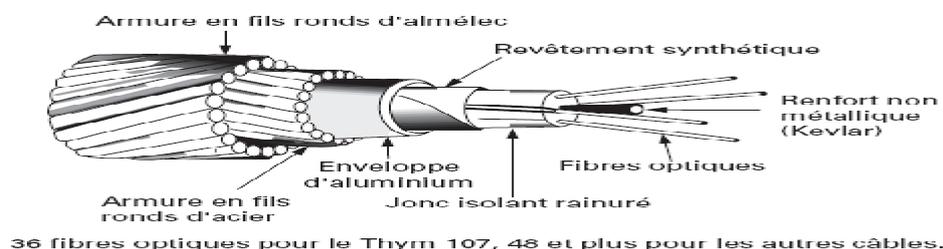
- Des câbles almélec acier normaux.
- Des câbles almélec acier comportant à l'intérieur des circuits de télécommunication.

Ils permettent la transmission d'ordres ou de données entre deux postes haute tension. Les circuits de télécommunication sont inclus dans un tube central en aluminium qui assure à la fois la protection et l'étanchéité. Autour de ce tube sont disposées les couches de fils d'acier et d'almélec (figure 6).

Les circuits de télécommunication sont, suivant les cas :

- Des fils téléphoniques.
- Un câble coaxial (technologie aujourd'hui abandonnée).
- De fibres optiques.

Les câbles de garde comportant des fils téléphoniques sont utilisés pour un nombre limité de voies de transmission et pour de courtes longueurs. Les câbles comportant des fibres optiques installés presque systématiquement sur les lignes HTB permettent des longueurs importantes de transmission et ont l'avantage d'être indifférents à tout phénomène électrique.



**Figure 6** : Câble de garde à fibres optiques incorporées.

## 2. Supports :

### a. Généralités :

L'apparente simplicité d'une ligne aérienne incite les non spécialistes à sous-estimer les difficultés qu'en présentent l'étude et la réalisation. Ils ont tendance à considérer qu'après tout, il s'agit seulement de suspendre des conducteurs de sections confortables à une hauteur suffisante au-dessus du sol en les accrochant à des supports en bois, béton armé ou métalliques.

Donc une partie importante de ces lignes appartient aux supports de différents types.

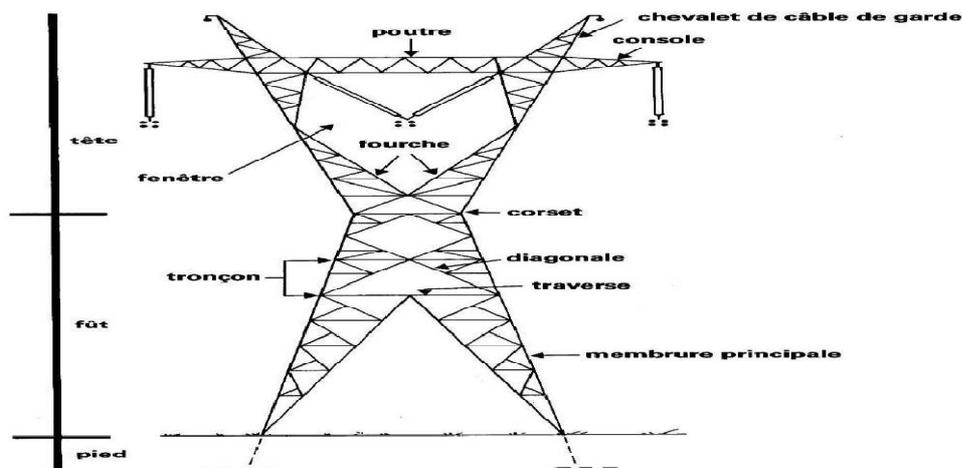
On désigne sous le nom de poteaux les supports de faible hauteur, à fût vertical unique, tels que :

- ✓ Les poteaux bois.
- ✓ Les poteaux béton armés.

On désigne sous le nom de pylônes, les supports métalliques en éléments assemblés destinés à la plupart des lignes de transport d'énergie à haute tension.

## b. Architecture et définitions :

Sur la figure 7 on trouve l'architecture d'un pylône :



**Figure 7 :** Architecture d'un pylône.

Parties communes :

- **Pied :** partie inférieure d'un pylône ou d'un poteau à treillis comprenant les embases et les fondations.
- **Fût :** partie verticale d'un pylône.
- **Tête :** partie supérieure d'un pylône où sont fixés les conducteurs.
- **Tronçon de rallonge :** partie d'un pylône ou d'un poteau à treillis délimitée par la longueur des membrures, mesuré entre deux nœuds ou entre deux cadres selon le cas.
- **Poutre :** élément horizontal faisant partie de la tête d'un pylône et destiné à supporter la phase centrale.
- **Console :** élément faisant saillie sur le côté d'un pylône ou d'un poteau à treillis, destiné à supporter un ou plusieurs conducteurs par l'intermédiaire d'un dispositif de suspension ou d'ancrage.
- **Chevalet de câbles de garde :** élément faisant saillie au sommet d'un pylône ou d'un poteau à treillis, destiné à supporter le câble de garde par l'intermédiaire d'un dispositif de suspension ou d'ancrage, etc.

Pour les types des pylônes (**voir annexe 6**).

### 3. Isolateurs :

Un isolateur : est un composant destiné à maintenir et à isoler une ou plusieurs pièces électriquement conductrices.

**Matériaux utilisés dans la constitution des isolateurs :**

Un isolateur est constitué en général de deux parties : une partie isolante et des pièces métalliques de liaison, scellées sur cette partie isolante.

Matériaux isolants : Les matériaux isolants utilisés dans la constitution des isolateurs sont :

- Les céramiques.
- Les verres (**voir annexe 7 figure1**) : Deux types sont utilisés ; le verre recuit et le verre trempé.
- Matériaux synthétiques : Utilisés pour isolateurs, dits composites, qui sont constitués d'une âme réalisée en fibre de verre imprégnée de résine, donnant à l'isolateur sa tenue mécanique, et d'une enveloppe en matériaux synthétiques isolants. (**Voir Annexe 7 figure2**).

#### 4. Accessoires:

On désigne par accessoires, le matériel (autre que les isolateurs) qui entre dans la constitution des chaînes d'isolateurs, le matériel de suspension et d'ancrage, le matériel de jonction, éclateurs, entretoises etc. **(Voir annexe 8)**

### III. **INCIDENTS :**

#### 1. Type des incidents :

Les lignes électriques assurent le transport d'énergie électrique depuis les usines productrices jusqu'aux zones de consommation, cela représente des centaines de kilomètres. Ces lignes traversent des montagnes, des forêts et des zones agricoles.

Un incident peut être défini comme une défaillance soudaine et inattendue ou panne d'un composant de la ligne de transport ou d'un ensemble de ces composants, les événements entraînant le déclenchement d'un disjoncteur et par conséquent mise hors circuit de la ligne.

**Exemples :** rupture de câble ou de brins du câble, Chaînes d'isolateur cassée, ETC.

Malgré la maintenance systématique, des incidents peuvent être enregistrés sur lignes :

- ✚ **FUGITIF :** c'est un incident dont la durée ne dépasse pas quelques secondes, il y a ouverture temporaire et fermeture consécutive des disjoncteurs qui protègent la ligne.
- ✚ **TEMPORAIRE :** dont la durée est relativement grande par rapport aux incidents fugitifs sans qu'elle dépasse quelques minutes .il y a ouverture temporaire puis fermeture des disjoncteurs, dans certains cas à plusieurs reprises.
- ✚ **PERMANENT :** dans cette situation, les disjoncteurs ne peuvent généralement pas être refermés sans intervention correctrice.

Ces incidents peuvent être d'origine :

- Par pollution artificielle ou naturelle.
- Casse d'isolateurs par acte de vandalisme.
- Rupture des câbles.
- Corps étrangers (fil de fer long).

#### 2. Gestion des incidents :

Le principe de cette gestion est basé sur l'historique des incidents enregistrés sur l'ensemble des lignes électriques HTB (THT/HT) pour chaque ligne et par nature d'incident.

Pour rendre les lignes plus fiables il y a lieu de procéder à un suivi rigoureux des incidents enregistrés :

- Faire des analyses a fin de classifier l'origine des causes de l'incident et sortie les solutions et actions à mener pour remédier et éviter la répétition d'incidents.

#### 3. Surtension :

D'origine externe : produites par électricité atmosphérique qui peut déterminer, soit un coup de foudre direct sur une ligne ou sur un pylône, soit un coup de foudre indirect (électromagnétique ou électrostatique).

- Pour le coup de foudre direct sur une ligne, il provoque une sur tension locale, qui peut toucher directement les câbles conducteurs.
- Le coup de foudre direct sur pylône lors de la décharge, il y a élévation de tension du pylône qui peut dépasser la tension d'isolement de la ligne et il y a donc décharge du pylône sur la ligne (arc en retour).



Donc, quelque soit la raison des incidents une indisponibilité prévue ou imprévue est générée ce qui nécessite l'intervention des équipes de maintenance pour rétablir la ligne en question. Alors quelles sont les maintenances appliquées aux lignes HTB (THT/HT) par ces équipes ?

## *CHAPITRE 3 :*

# *POLITIQUE DE LA MAINTENANCE APPLIQUEE AUX LIGNES HTB(THT /HT)*

## I. MAINTENANCE APPLIQUEE AUX LIGNES HTB(THT/HT) :

### 1. Introduction :

La maintenance est l'ensemble des activités destinées à maintenir ou rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement, pour accomplir une fonction requise. Elle a pour rôle essentiels de :

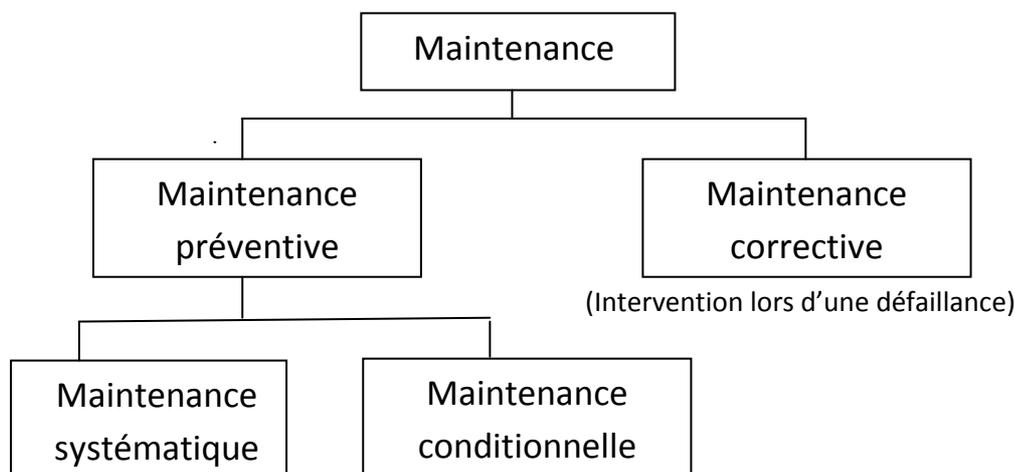
- Garantir la sécurité du bon fonctionnement du système, la sécurité des hommes qui l'utilisent et la protection à l'environnement.
- Augmenter la productivité du système à moindre coût et d'une façon stable et participer à une meilleure qualité du service offert.

Les lignes aériennes HTB (THT/HT) présentent la caractéristique d'être une propriété de l'office implantées sur la propriété en général d'autrui, cette cohabitation imposée implique des obligations de respect réciproque de conventions d'exploitation des ouvrages et de sécurité des personnes et des biens dans le voisinage de ces ouvrages.

Cette procédure décrit les méthodes à suivre pour maintenir les lignes HTB (THT/HT) en bon état de marche le plus long possible et au moindre coût, elle documente aussi les actions préventives à mettre en œuvre pour empêcher des incidents graves d'arriver sur les lignes HTB (THT/HT) et contribue à rentabiliser les ouvrages en réduisant le temps des coupures causés par les incidents. C'est aussi anticiper, prévoir les défaillances et planifier des interventions qui permettront de les éviter.

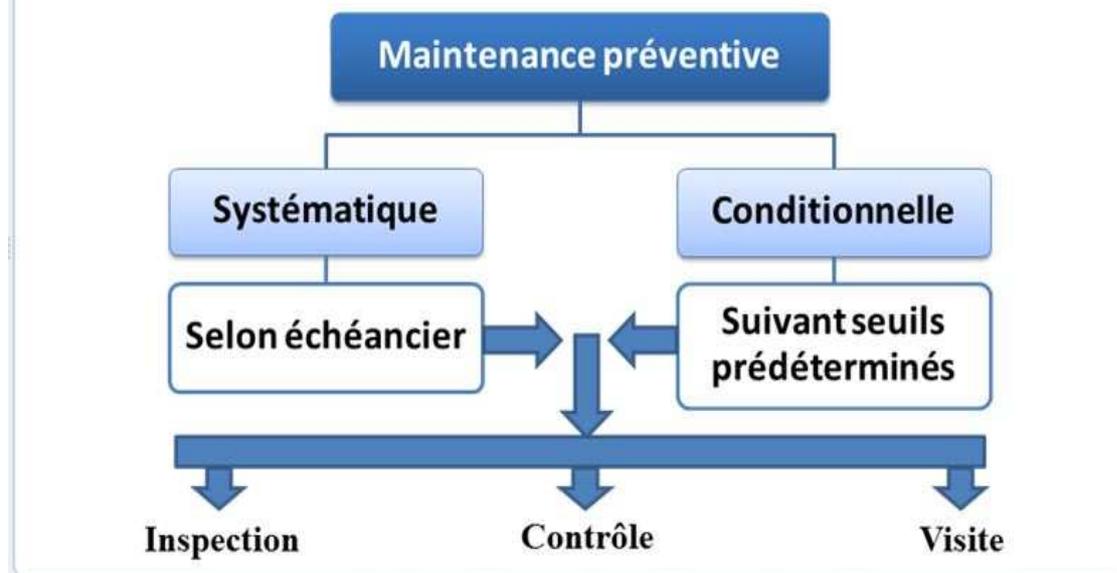
En effet, toute indisponibilité du réseau génère des charges supplémentaires et un manque à gagner à l'office, ceci influe directement sur la qualité de service et par suite sur l'image de marque de l'O.N.E.E.

### 2. Familles de maintenance appliquées aux lignes HTB (THT/HT) :



**Figure 8** : les types de la maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT).

## Approche de la maintenance préventive Appliquée aux lignes



**Figure 9** : approche de la maintenance préventive Appliquée aux lignes HTB (THT/HT).

Ces opérations sont effectuées avec ou sans indisponibilité selon axes :

### **Travaux sans indisponibilité :**

- Visites au sol.
- Travaux au sol.
- lavage sous tension.

### **Travaux avec indisponibilité :**

- Remplacement d'isolateurs cassés.
- Réparation des câbles endommagés.
- Lavage hors tension.
- Remplacement des accessoires défectueux.
- Visite montée.

Ces opérations sont déclenchées selon un programme préétabli et une périodicité arrêtée qui tient compte des contraintes d'exploitation de ces ouvrages (Puissance transitée, âge de l'ouvrage, sévérité de l'environnement, etc...)

## **II. CLASSEMENT DES LIGNES HTB (THT/ HT) :**

L'optimisation de la maintenance des lignes HTB(THT /HT) nécessite à priori le classement des lignes de transport d'énergie HTB (THT/HT) suivant leurs conditions d'exploitation, nous distinguons trois catégories de lignes à savoir :

### **1. Ligne stratégique :**

Une ligne est dite stratégique si elle répond à l'un des critères suivants :

- $C_1$  = Lignes en antenne alimentant une ou plusieurs provinces, des clients directs.
- $C_2$  = Lignes à caractère stratégique pour le Dispatching National (transit d'énergie important et leurs indisponibilités présentent des contraintes importantes pour le réseau régional ou national).

- $C_3$  = Lignes exposées à la casse et aux actes de vandalisme, anciennes, vétuste, exposées à la pollution sous ses différentes formes (désertique, maritime, industrielle), exposées aux agents atmosphériques particulières (givre, neige, vent, etc.....) ou exposés à des risques d'incidents causés involontairement par des tiers.

L'objectif recherché pour les lignes stratégiques est de minimiser au maximum leur indisponibilité.

La fréquence des visites au sol doit être assez élevée pour pouvoir suivre de près l'ouvrage et déceler à temps les anomalies éventuelles affectant ces lignes. (Casse d'isolateur, corps étranger,...).

## 2. Ligne importante :

Une ligne est dite importante si elle répond à l'un des critères suivants :

- $C_4$  = Ligne bouclée et difficilement accessibles.
- $C_5$  = ligne ayant une fréquence d'incidents faible.
- $C_6$  = ligne ne perturbe pas la gestion de réseau lors de son indisponibilité programmée.

Pour des raisons de sécurité de réseau, la fréquence et la durée d'indisponibilité de ces lignes devront être optimales.

La périodicité des visites au sol pour cette famille de lignes doit être raisonnable.

## 3. Ligne ordinaire :

Une ligne est dite ordinaire si elle présente l'un des critères suivants :

- $C_7$  = ligne dont la fréquence d'incident est presque nulle.
- $C_8$  = ligne bouclée ne présente aucune contrainte pour le réseau lors de son indisponibilité.

Ces lignes ne nécessitent qu'une fréquence normale de visites au sol.

### III. MAINTENANCE PREVENTIVE :

La maintenance préventive a pour objectifs de programmer les périodes optimales pour effectuer les opérations de maintenance, les réparations, les remplacements et, ainsi, d'éviter le coût de défaillances majeures en détectant de façon précoce et suffisamment à temps une anomalie naissante ou la dégradation d'un composant qui pourrait conduire à une défaillance catastrophique et elle peut être systématique ou conditionnelle.

- **Maintenance conditionnelle** : C'est une maintenance qui repose sur le déclenchement d'une alarme en fonction d'un signal (vibration, bruit, température...).
- **Maintenance systématique** : C'est une maintenance qui consiste à programmer les interventions en fonction d'un calendrier défini à l'avance.

En effet, chaque ligne doit être dotée en plus des plans et schémas (profil en long...), d'un dossier technique comportant :

- Une fiche technique.
- Etat des supports et des massifs.
- Etat des accessoires et des chaînes d'isolateurs.
- Etat des câbles conducteurs et de garde.
- Etat des traversées (routes, ONCF, lignes électriques, lignes téléphoniques etc. ....).

Il y a sept familles de maintenance préventive sont à distinguer :

## 1. Visite au sol :

Ce sont des visites périodiquement programmées ou engagées suite à des incidents pour vérifier et inspecter depuis le sol l'ensemble des éléments et accessoires constituant la ligne et relever les anomalies constatées sur :

- **Supports :**
  - Métalliques : corrosion, croisillon manquant, état de la peinture, présence de nids, .....
  - Bétons : fissures, alvéoles cassées, armatures apparentes.
- **Isolateurs :** Cassés, ébréchés, décalottés, amorcés, pollués,.....
- **Câbles conducteurs et de garde :** Brins coupés, gonflement au niveau des pinces ou manchons, présence de corps étranger, flèches déréglées, bretelles tendues,.....
- **Ferrures et armement :** Boulon manquant ou desserré,.....
- **Plaques réglementaires :** Vérification de l'état de : Danger de mort, plaque numéro, plaque d'identification et plaque adresse ONEE.....
- **Accessoires de suspension :** Vérification de l'état de : Pinces, brides à 6 écrous.....
- **Sphères de balisage :** Vérification de l'état des sphères, du serrage des boulons de fixation des boules....etc.
- **Arbres :** À élaguer ou à dessoucher, arbres nouvellement implantés etc....
- **lieux circonvoisins des ouvrages :** Surveillance des modifications apportées à ces lieux particulièrement dans les zones à forte évolution de constructions et de végétation, ce qui nous permettra de mettre à jour la documentation technique relative aux lignes et leur environnement.

Les résultats des visites au sol devront être consignés par le contremaître du réseau concerné dans l'imprimé prévu à cet effet, Et donnera lieu soit à :

- Des coupures d'urgence pour la reprise des anomalies graves.
- La programmation des travaux.
- Des actions de sensibilisations des reverts en informant les autorités en cas de danger sur la sécurité des citoyens ou de l'ouvrage.

Ces visites au sol doivent être complétées par des visites montées soit périodiques ou suite aux incidents.

## 2. Visite montée : vérification des accessoires :

La visite montée des supports permet d'effectuer une inspection et des vérifications plus proches des accessoires de suspension et les câbles aux niveaux des pinces (usures etc.....).

Elles concernent principalement :

- la totalité des lignes anciennes dont l'âge dépasse 10 ans.
- Les tronçons de lignes assujettis à des fortes vibrations, agents atmosphériques, givre, brouillard et humidité.
- Les tronçons des lignes affectées par des incidents répétitifs dont les causes n'ont pas pu être décelés par les visites au sol.

Toute visite montée est sanctionnée par un imprimé regroupant toutes les anomalies détectées.

**Cas particuliers :** Pour les lignes Traversant des routes, voies ferrées lignes électriques HTB (THT/HT), MT ou BT, il y'a lieu d'effectuer des visites montées de ces traversées chaque 4ans et 6ans (**voir Annexe 3**).

## 3. Remplacements des isolateurs :

Le remplacement des isolateurs cassés s'effectue en général par le même type d'isolateur, le passage en isolateur synthétique (composite) se fait dans les foyers à forte casse et dans les endroits d'accès difficile

Pour les isolateurs en porcelaine, le remplacement s'effectue soit par le verre ou par le composite selon les contraintes et l'environnement de la ligne.

#### 4. lavage et nettoyage des chaînes d'isolateurs :

Pour que les lignes HTB (THT/HT) traversant des zones polluées et humides il faut procéder au nettoyage des isolateurs pour reprendre son isolement initial, cet opération consiste à :

- Laver sous tension ou hors tension les chaînes d'isolateurs.
- Nettoyer manuellement les isolateurs des supports situés dans des zones difficilement accessibles par les engins de lavage.
- Remplacer les chaînes d'isolateurs enregistrant un degré de pollution importants.

Généralement, la périodicité de cette opération est de quatre ans, elle peut varier d'une ligne à l'autre selon les critères précités, elle devra s'effectuée entre les mois de mai et septembre, le compte rendu d'intervention est établi à la fin des travaux.

#### 5. Travaux au sol :

Ces travaux s'effectuent sans indisponibilité et programmés suite aux résultats des visites au sol, ils consistent à :

- L'élagage ou le dessouchage des arbres.
- Le dégagement, le remblayage et la réparation des massifs.
- La pose des plaques adresse et danger de mort.
- La pose et le remplacement des croisillons.
- La pose des antis escalades.
- La mise en place des boulons.
- La peinture des cornières situées à des distances réglementaires.

#### 6. Peinture des lignes :

L'acier constituant les pylônes, soumis à l'action de l'air, de la pluie, de la pollution naturelle ou artificielle, est attaqué par la corrosion s'il n'est pas correctement protégé, cette protection est assurée par l'application périodique de peinture.

La réfection de peinture des installations existantes rentre dans le cadre de la maintenance préventive et a pour adjectif le maintien ou le rétablissement des caractéristiques initiales du revêtement en vue d'assurer un niveau optimal de continuité dans la protection contre la corrosion .à cet effet, les programmes de réfection de peinture doivent tenir compte de ce critère afin d'éviter les dégradations prématurées et irréversibles des structures (remplacement d'élément par suite de corrosion avancée) .le Tableau qui est présenté dans l'annexe 4 donne, titre indicatif, les périodicités normales de réfection de peinture à observer .l'exploitant devra, cependant prendre les mesures nécessaires(visites montées périodiques, analyse des résultats d'audit technique des échantillons) en vue de définir le moment opportun pour déclencher les opérations de réfections.

En ce qui concerne les pylônes métalliques en acier dit<<patinable>>installés sur le réseau de transport, l'exploitation devra programmer des visites montées périodiques pour l'expertise de l'état de ces

pylônes en vue de définir le moment opportun pour déclencher les opérations de réfection éventuelle de peinture ou de remplacement d'éléments en état de corrosion avancé le système de peinture est le procédé d'application pour ce type d'acier devront faire l'objet d'études spécifiques particulières. Il est à noter que même les pylônes en acier galvanisé peuvent être peints dans les zones agressives (zones polluée ou zones marines). (**Voir annexe 4**)

#### 7. contrôle par caméra thermo vision :

La visite de contrôle de l'échauffement anormal des connexions et raccords par caméra thermo vision est effectuée une fois tous les quatre ans pour les lignes ordinaires et importantes et tous les deux ans pour les lignes stratégiques et les lignes anciennes.

Cette visite concerne le câble et particulièrement au niveau des pinces ou manchons bridés à six écrous et sphères .les anomalies constatées sont consignées sur l'imprimé<<compte rendu de visite au sol ou visite montée>>

#### IV. MAINTENANCE CORRECTIVE:

C'est l'ensemble des opérations réalisées après chaque incident fugitif, temporaire ou permanent d'une ligne HTB (THT/HT).

A la suite d'un incident, une visite au sol est effectuée immédiatement sur le tronçon concerné (selon le localisateur de défaut et le stade indiqué par la protection de distance) pour déceler l'origine de l'anomalie et entamer la remise en état de la ligne dans les meilleurs délais, les travaux réalisés seront portés sur l'imprimé.

#### V. PROGRAMMATION DE LA MAINTENANCE DES LIGNES :

Pour élaborer le programme d'entretien annuel prévisionnel des lignes de transport on se base sur les critères suivants :

- Périodicités préétablies.
- Statistiques des incidents enregistrés durant les trois dernières années.
- Statistiques des isolateurs cassés et remplacés pour déterminer les foyers de casse.
- Analyse des rapports des visites au sol.
- Orientations de la CTR.

En tenant compte des données ci-dessus, le chef de section établie les actions correctives ou préventives (Sur isolement, passage en verre, passage en composite, lavage, RIC, VM, VS,.....) et détermine les réhabilitations nécessaires des lignes.

Le programme annuel, prévision de consommation du matériel et du consommable ainsi que la valorisation des travaux doivent être validés par le chef de Département maintenance et approuvés par le chef du Service Exploitation.

Sur la base du programme annuel et en tenant compte des indisponibilités accordées par DN, un programme mensuel est arrêté pour exécution.

Un rapport mensuel des travaux réalisés est élaboré par le chef de section à la fin de chaque mois et transmis au chef de département.

## CHAPITRE 4 :

### *Elaboration d'une base de données de suivi de lignes HTB (THT/HT)*

#### I. INTRODUCTION :

Le but de notre projet est de réaliser un système d'informations en utilisant Microsoft Access (outil qui est demandé par la division).

## II. DESCRIPTION INFORMELLE DU PROJET :

Assurer la disponibilité permanente du réseau THT/HT et améliorer le service rendu à la clientèle : Distribution et clients Grands Comptes sont les principales missions des divisions opérationnelles du transport .Elles s'appuient sur une meilleure gestion des installations électrique et une bonne maîtrise de la maintenance.

Le secteur de l'électricité au Maroc est en pleine mutation .L'O.N.E.E est appelé par conséquent à s'organiser et développer tous ses secteurs afin d'être à la hauteur des attentes de ces clients qui devient de plus en plus exigeants.

La disponibilité permanente et la fiabilité du réseau est l'objectif primordial de tous les services opérationnels qui visent rentabiliser leurs installations d'une façon optimale.

Les lignes électriques aériennes HTB (THT/HT) présentent la caractéristique d'être une propriété de l'O.N.E.E implantées sur la propriété en général d'autrui, cette cohabitation imposée implique des obligations de respect réciproque des conventions d'exploitation des ouvrages, de sécurité des personnes et des biens dans le voisinage de ces ouvrages.

L'Augmentation de la disponibilité et des performances du réseau devient, aujourd'hui plus que jamais, un objectif incontournable, pour préparer à faire face efficacement à l'environnement économique futur.

Cependant, le réseau électrique n'est pas exempt de défauts qui perturbent la continuité de l'alimentation en énergie électrique, affectant la sécurité du réseau et génèrent des pertes considérables à l'office.

Les causes des défauts varient qu'elles seraient d'origine propre au réseau ou bien externe comme les actes de vandalisme, et sont en majorité dus à des défaillances de lignes.

Toutefois, quel que soit la raison du défaut, une indisponibilité prévue ou imprévue est générée ce qui nécessite l'intervention des équipes de maintenance pour rétablir la ligne en question. En outre la durée de localisation de défaut prend des proportions gênantes vues la difficulté de cerner et localiser le défaut.

Ainsi pour optimiser la disponibilité du réseau électrique qui contient les lignes électrique HTB(THT/HT), le maintenir en bon état de marche le plus long possible et au moindre coût il est impératif d'améliorer la qualité et la durée des interventions de maintenance ligne.

Pour ce faire le présent travail sera articulé autour de la maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT) (comme le montre le chapitre précédent).

Alors que le suivi de la maintenance des lignes HTB (THT/HT)s'effectue de façon manuelle. Les données sont enregistrées sur des fichiers <<EXCEL>> ou des feuilles <<Word >> ou en encore sur <<papier>> sans être organisées dans une structure facilitant l'accès et les traitements. Plusieurs problèmes se posent alors :

- Une grande difficulté et perte de temps lors de la recherche d'un document mal classé.
- L'incohérence entre les données stockées sur WORD ou EXCEL puisqu'elles ne sont basées sur aucun modèle conceptuel.
- Le manque d'une structure organisée pour les données, peut entraîner des confusions entre les fichiers et peut être des pertes.
- Les erreurs de frappe lors de la saisie des codes de composants ce qui donne lieu à de faux résultats lors des calculs etc...

D'où la nécessité d'un système informatique, offrant une base de données solide pour le stockage des données, et une interface facilitant l'exploitation de ces données.

L'objectif à atteindre est la conception d'un système d'informations ayant pour but l'aide à l'étude, la réalisation et la budgétisation des ouvrages <<lignes HTB (THT/HT)>> d'une part et le suivi de la maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT).

Ce système doit permettre les opérations suivantes :

- ✓ Enregistrer l'ensemble des lignes HTB (THT/HT) entretenues par la division d'exploitation et de transport de Fès et leurs informations (tension, départ, arrivée, longueurs total, longueurs entretenues, tronçons entretenus).
- ✓ Ajouter de nouvelles lignes, consulter et modifier des enregistrements.
- ✓ Pouvoir générer un carnet de piquetage d'une ligne (pour chaque ligne : le numéro, le type de câble conducteurs et de garde, la section de câble conducteurs et de garde, le type d'isolateurs, la portée, le type de support.. ).
- ✓ Enregistrer le suivi de la maintenance appliquée aux lignes HTB (THT/HT).

### III. Présentation des SGBDS :

#### 1. Qu'est-ce qu'une base de données ?

Une base de données (son abréviation est BD, en anglais DB data base) est une entité dans laquelle il est possible de stocker des données de façon structurée avec le moins de redondance possible, ces données doivent pouvoir être utilisées par des programmes, par des utilisateurs différents. Ainsi, la notion de base de données est généralement couplée à celle de réseau, afin de pouvoir mettre en commun ces informations, d'où le nom de base .on parle généralement de système d'information pour désigner toute la structure regroupant les moyens mis en place pour pouvoir partager des données.

#### 2. Utilité d'une base de données ?

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs, une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en assurant des droits accordés à ces derniers. Cela est d'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.

Une base de données peut être locales, c'est -à-dire utilisable sur une machine par un utilisateur, ou bien répartie, c'est-à-dire que les informations sont stockées sur des machines distantes et accessibles par réseau.

L'avantage majeur de l'utilisation de bases de données est la possibilité de pouvoir être accédées par plusieurs utilisateurs simultanément.

#### 3. La gestion des bases de données :

Afin de pouvoir contrôler les données ainsi que les utilisateurs, le besoin d'un système de gestion s'est vite fait ressentir.la gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé SGBD (système de gestion de bases de données) ou en anglais DBMS (data base management system).le SGBD est un ensemble de services (applications logicielles) permettant de gérer les bases de données, c'est-à-dire :

- Permettre l'accès aux données de façon simple.
- Autoriser un accès aux informations à de multiples utilisateurs.
- Manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification).

Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes :

- ✓ Le système de gestion de fichiers : il permet le stockage des informations sur un rapport physique
- ✓ Le SGBD interne : il gère l'ordonnancement des informations
- ✓ Le SGBD externe : il représente l'interface avec l'utilisateur.

#### IV. PRÉSENTATION ACCESS :

##### 1. Introduction :

Microsoft Access est un programme de gestion de base de données relationnelle (SGBD). Il offre Un ensemble d'outils permettant de saisir, de mettre à jour, de manipuler, d'interroger et d'imprimer des données.

##### Fonctions des bases de données(ACCESS)

- **Stocker des informations :** Une base de données stocke et Gère un ensemble d'informations relatives à un but ou à un sujet particulier. Vous pouvez ajouter, mettre à jour, revoir et organiser avec efficacité ces informations.
- **Recherche des informations :** Vous pouvez retrouver instantanément des données recherchées dans une base de données. Par exemple vous pouvez localiser ou bien trouver tous les lignes qui ont la même tension.il est également possible de mener des recherches plus poussées .par exemple l'ensemble des travaux des lignes réalisées dans le mois précédent.
- **Analyser et imprimer des informations :** Vous pouvez effectuer des analyses sur les données contenues dans la base de données. Afin de prendre plus facilement des décisions rapides, précises et fiable. Les informations peuvent être imprimées sous la forme d'états de qualités professionnelle.
- **BASE DE DONNÉES :** Une base de données est un ensemble structuré d'informations. Une base de données est susceptible de contenir :

Des tables

Des requêtes

Des formulaires

Des états

Des macros et des modules

##### 2. Table :

Une table reprend les informations brutes (non traitées) d'une base de données Access. Une base de donnée Access peut comporter plusieurs tables qui peuvent être liées entre elles (base de donnée relationnelle) ou totalement indépendantes.

Une table contient des données de même nature. Les tables organisent les données en colonnes (Ou champs, ou rubriques) et en lignes (ou enregistrements, ou fiches).

**Dans l'exemple ci-dessous :** la table (ensembles lignes THT /HT): (n°, Tension, n° ligne, départ arrivée, longueur total (KM), longueur entretenues(KM)) sont des champs et (Oulili.Bourdim ,400kv) sont des enregistrements.

Avertissement de sécurité Du contenu de la base de données a été désactivé Options...

Tous les objets Access

LIGNES THT/HT entretenue par la XF ensembles lignes THT/HT

Tables	n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	longueur total(km)	longueur entretenue(km)	Ajouter un nouveau champ
ensembles lignes THT/HT	1	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	328,208	87,695	
LIGNES THT	2	40-06	400KV	Oualili	Melloussa	207	13,673	
LIGNES THT/HT entretenue par...	3	40-07	400KV	Oualili	Melloussa	207	13,673	
suivi des indisponibilités	4	40-08	400KV	Oualili	Mediouna	210	13,685	
Suivi des visites au sol	5	40-09	400KV	Oualili	Mediouna	210	13,685	
travaux aux sol	6	40-12	400KV	Oualili	Allal Fassi	109,369	109,369	
Travaux sous tension	7	25-3	225KV	Taza II	Oujda	202,293	77,739	
types cable de gardereaux...	8	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	332,35	52,699	
types cables conducteurs:rese...	9	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	101,3	101,3	
Visite montée ST	10	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	121,161	121,161	
Requêtes	11	25-8	225KV	Toulal	Sehoul	102,229	29,66	
Formulaires	12	25-16	225KV	Ahmed El Hans	Khenifra	35,538	35,538	
formulaire:catalogue ligne TH...	14	25-18	225KV	Toulal	Oualili	33,281	33,281	
formulaire:suivi des indisponi...	15	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	118,32	38,758	
formulaire:suivi visite au sol	16	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	19,658	19,658	
formulaire:travaux au sol	17	25-65	225KV	Oualili	Douyet	60,713	60,713	
formulaire:Travaux ST	18	25-67	225KV	Toulal	Elwahda	101,24	101,24	
formulaire:types cables condu...	19	25-69	225KV	Khenifra	Errachidia	216,25	106,94	
formulaire:types CDG réseaux ...	20	25-70	225KV	Douyet	Allal Al Fassi	64,611	64,611	
formulaire:visite MT ST	21	25-73	225KV	Toulal	Sehoul	120,8	28,64	
	22	25-114	225KV	Elouali	Taza II	84,528	30,872	
	23	25-119	225KV	Oualili	Toulal	34,102	34,102	
	24	25-120	225KV	IMZOURHEN	EL WAHDA	178,7	89,489	

Enr: 1 sur 101 | Aucun filtre | Rechercher

Figure 10 : ensembles lignes HTB (THT/HT).

### 3. Requête :

Les requêtes vont servir à afficher uniquement certaines données contenues dans les tables selon certains critères. Elles peuvent aussi faire des calculs sur vos données, ainsi que créer des sources de données pour les formulaires, les états ou même d'autres requêtes (on peut faire une requête sur le résultat d'une autre requête). Elles servent encore à modifier des tables existantes ou à en créer des nouvelles.

Dans l'exemple ci-dessous, Une requête porte automatiquement sur les données actuelles d'une ou plusieurs tables concernées.

Avertissement de sécurité Du contenu de la base de données a été désactivé Options...

LIGNES THT/HT entretenue par la XF ensembles lignes THT/HT Requête:suivi des indisponibilités Requête:catalogue ligne THT/HT Requête:travaux au sol

ensembles lignes THT/HT

- n°
- n° ligne
- tension
- depart
- arrivée
- longueur total(km)
- longueur entretenue(km)

travaux aux sol

- n°
- n° ligne
- Date TS
- travaux TS
- adresse TS

Champ :	n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TS	travaux TS	adresse TS
Table :	travaux aux sol	travaux aux sol	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	travaux aux sol	travaux aux sol	travaux aux sol
Tri :	Croissant							
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>							
Critères :								
Ou :								

Volet de navigation

Mode Formulaire

Figure 11 : les champs sélectionnés.

n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TS	travaux TS	adresse TS
1	194	60KV	Khenifra	Elborj/Tanafnit	31/12/13	Elagage Eucalyptus.	Portée (25-26)
2	26	60kv	Oued Zem	Khenifra	13/01/2014	Elagage Eucalyptus.	porté (159.160)
3	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	20 /01/2014	élagage arbre sauvage.	portée (300-301)
4	91	60KV	El Ouali	Sais	06/04/2014	élagage des oliviers	Porté 48-49
6	280	60KV	Elouali	Fes sud	24/04/2014	élagage des arbres alcacia	Portée 37-38
7	127	60KV	Toulal	Meknes Zerhou	01/04/2014	élagage d'arbres Eucalyptus	Portée (60 - 61)
8	65-2	60KV	S/SONCF Taoujdat	Sbaa Aoune	09/04/2014	Elagage d'arbres Cyprès	Portée n° (289 - 290)
9	363-1	60KV	M'haya	Doukkarate	11/04/2014	élagage arbre peuplier	Portée 294-295
10	363-1	60KV	M'haya	Doukkarate	11/04/2014	élagage arbre eucalyptus	Portée 300-301 et 314-315
11	346	60KV	M'jaara	Taounate	12/04/2014	élagage des arbres eucalyptus	Portée 91-92
12	466	60KV	Oued Amlil	Taza	18/04/2014	Dégagement de terre des massifs	Supports n° 299-316-318-319
13	466	60KV	Oued Amlil	Taza	18/04/2014	Remblayage des massifs	Supports n° 316-318-319
18	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/04/2014	Dégagement de terre des massifs.	Supports n° 188 - 201
19	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/04/2014	élagage (Eucalyptus+ Cyprès).	Portées n° 131.132 - 196.197
20	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Elagage d'un arbre (cyprès)	Portée n°179 - 180
21	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Dégagement de terre des massifs.	Supports n° 222-238
22	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Remise en place d'un boulon Ø16 à la base.	Support n° 247
23	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Refixation plaque danger de mort.	Support °252
24	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	25/03/2014	dégagement d'un massif	support n°290,312,315
25	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	25/03/2014	dégagement 14 arbres sauvages.	support n°290
26	40-03	400KV	Oualili	Bourdime	13/03/2014	Pose 03 boulons Ø24 à la base	Support n° 206
27	40-03	400KV	Oualili	Bourdime	13/03/2014	Pose 01+01 boulon Ø24 à la base pour chaque supp	Supports n°210-212
28	40-03	400KV	Oualili	Bourdime	13/03/2014	Pose 02 boulons Ø14 et 24 à la base	Support n° 213

Figure 12 : résultats.

Access extrait de ces tables les enregistrements qui répondent aux critères et les affiche. (n°, n° ligne, tension, départ, arrivée, date TS, travaux TS, adresse TS).

Une requête peut également être de type action. Celles-ci ont la particularité d'exécuter leur action Sur une table (création d'une table, ajout/suppression d'enregistrements, mise à jour des Données).

#### 4. Formulaire :

Un formulaire sert à saisir, à consulter et à modifier le contenu d'une table ou de plusieurs tables Liées, enregistrement par enregistrement. Le formulaire permet d'afficher les données des Enregistrements, les champs étant disposés à l'écran selon vos souhaits, et permet de vérifier les valeurs Saisies. Etc....

Dans l'exemple ci-dessous, un formulaire permet de consulter et de mettre à jour les suivies des visites aux sols.

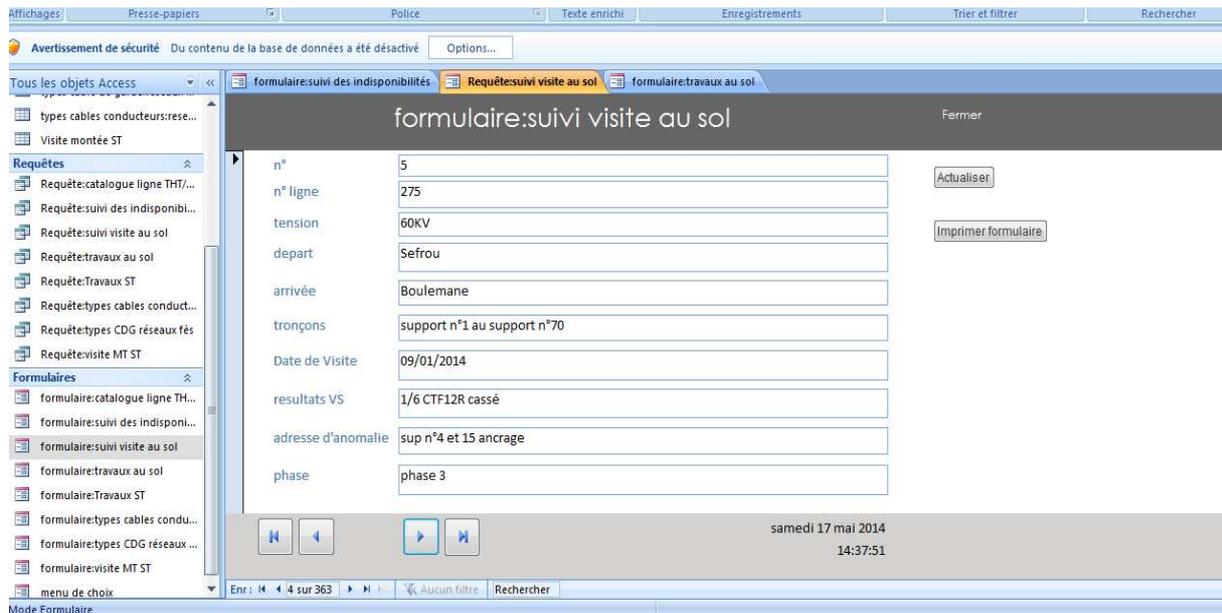


Figure 13 : formulaire de suivi des visites aux sols.

## 5. États:

Un état est une représentation des enregistrements de la base de données qui est mise sur papier. Il est possible de ressortir une synthèse à partir de ces données qui seraient plus difficiles d'avoir autrement. En plus, il est plus facile de trier et de regrouper l'information sur des champs pertinents. La création d'un état ressemble fortement à la création d'un formulaire.

**Dans l'exemple ci-dessous**, un état présentant une liste des lignes électriques très haute et haute tension avec leurs types et sections des câbles conducteurs.

types cables conducteurs	
n°ligne	40-03
tension (KV)	400kV
Départ	Ouail
Arrivé	BourdIm
date mise en service	06/06/2009
tronçons entretenus	supN°56 au supN°220
type cables conducteurs	Alec
section cables conducteurs(mm²)	570x2

n°ligne	40-03
tension (KV)	400kV
Départ	Ouail
Arrivé	BourdIm
date mise en service	30/10/2002
tronçons entretenus	Sup N° 32 au Sup N°63
type cables conducteurs	Alec
section cables conducteurs(mm²)	570x2

n°ligne	40-12
tension (KV)	400kV
Départ	Ouail
Arrivé	Aitaf Fassaf
date mise en service	06/06/2009
tronçons entretenus	Ouail-Sup N°220
type cables conducteurs	Almelec(double faisceau)
section cables conducteurs(mm²)	570x2

vendredi 30 mai 2014 Page 1 sur 17

**Figure14** : état des types des câbles conducteurs.

## V. ELABORATION D'UNE BASE DE DONNEES DE SUIVI DES LIGNES ELECTRIQUES HTB (THT/HT):

### 1. La création des tables:

Pour cette première partie, nous allons commencer par créer une table. Pour cela, il faut créer une base de données.

Nouveau

Lorsqu'on ouvre Access, sur l'onglet **Nouveau**, on clique sur **Base de données vide**.



Là, une table se crée automatiquement puisque toute base de données doit contenir au moins une table.

On se retrouve par défaut sur le mode **feuille de données**. C'est le mode qui permet de saisir les données. Mais avant, il va falloir **paramétrer la table**.

Pour cela, on clique sur **Affichage** ou sur la flèche située en dessous puis **Mode création**.

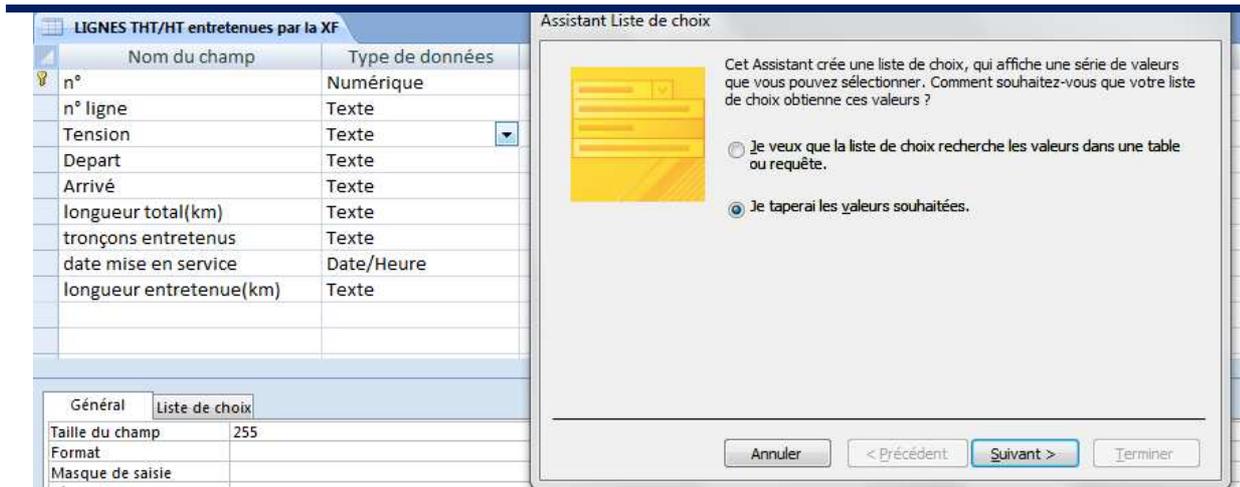
Une boîte de dialogue s'ouvre et on fait la saisie du nom de la table. Dans notre exemple, ce sera lignes HTB(THT/HT) entretenues par la XF.

Nous allons créer les différents champs qui vont composer cette table à savoir : n°, n° ligne, tension, départ, arrivée, longueur total (km), tronçons entretenus, date de mise en service, longueur entretenue (km).

LIGNES THT/HT entretenues par la XF	
Nom du champ	Type de données
n°	Numérique
n° ligne	Texte
Tension	Texte
Depart	Texte
Arrivé	Texte
longueur total(km)	Texte
tronçons entretenus	Texte
date mise en service	Date/Heure
longueur entretenue(km)	Texte

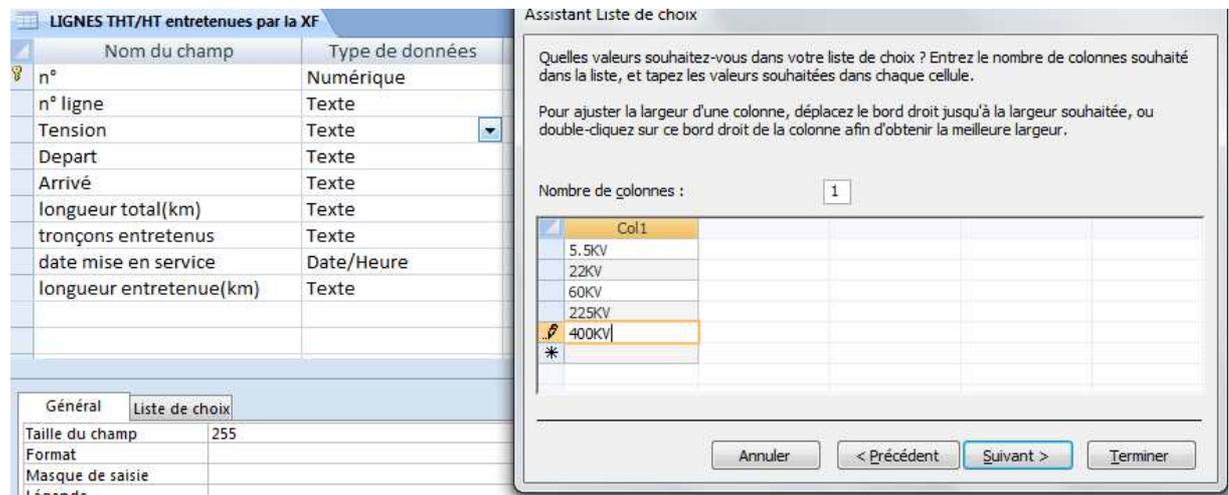
**Figure 15** : les champs de la table : lignes HTB (THT/HT) entretenues par la XF.

Pour la Tension, nous souhaiterions avoir une liste déroulante (5.5KV/22KV/60KV/225KV/400KV). Pour cela, on nomme le champ Tension et dans Type de champ, on sélectionne Assistant liste de choix. Une boîte de dialogue s'ouvre. Nous allons taper les valeurs souhaitées, on clique sur suivant.



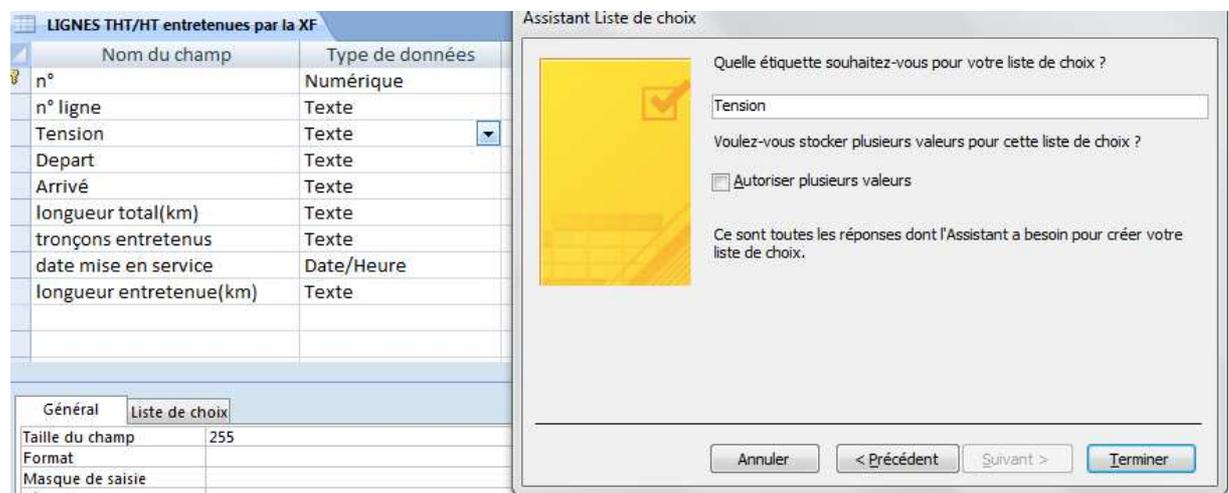
**Figure 16 :** assistant liste de choix.

On laisse une colonne et on saisit nos valeurs :



**Figure 17 :** la saisie des valeurs de tension.

Pour que l'on ne puisse pas saisir autre chose que nos valeurs on laisse décoché Autoriser plusieurs valeurs, puis Terminer.



**Figure 18 :** la confirmation de saisir que nos valeurs existants.

Notre type de données est revenu à texte, mais si l'on regarde l'onglet liste de choix on constate que les valeurs sont bien présentes.

On saisit nos champs : n° ligne, départ, arrivée, longueur total (km), tronçons entretenus, longueur entretenue (km) en laissant les paramètres par défaut.

Enfin, pour la Date de mise en service, nous allons également attribuer un masque de saisie. On saisit donc Date de mise en service comme nom de champ et Date/Heure dans le type de données. Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, nous allons choisir Date, abrégé puis nous cliquons sur Suivant deux fois et Terminer.

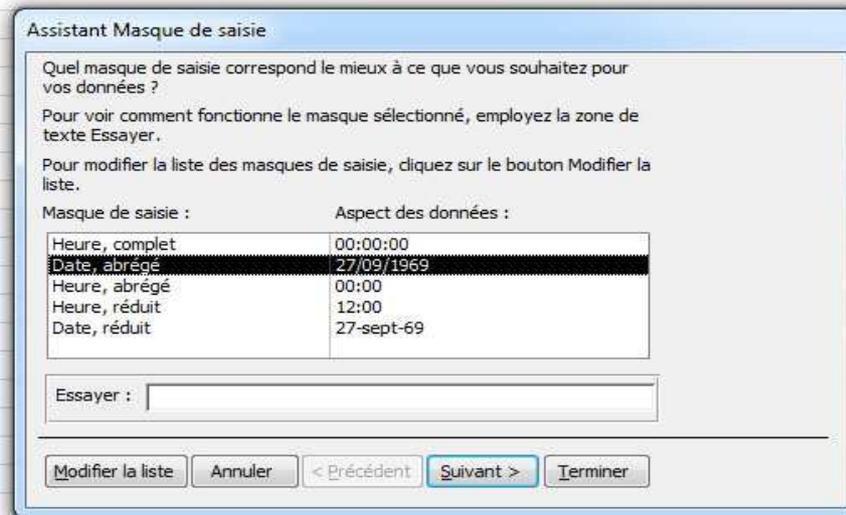


Figure 19 : date et heure.

Maintenant, nous pouvons revenir à notre **Numéro numérique (n°)**. Pour rendre **chaque nouvel enregistrement unique**, il faut lui attribuer une **clé primaire** .

Un champ désigné en tant que clé primaire ne peut pas apparaître deux fois dans la même table. C'est pourquoi, dans nos tableaux, nous allons choisir un **Numéro numérique** au cas où nous aurions des numéros des lignes électriques qui se répètent : on ne peut pas donc choisir le champ n° ligne en tant que clé primaire. Si une liste des numéros lignes déjà établie, il suffira de saisir manuellement chaque numéro dans les enregistrements en attribuant un type de données **Texte**.

Notre table est paramétrée, on reclique sur **Affichage**  et on enregistre la table. Nous venons donc de **créer notre première table**, il ne nous reste plus qu'à saisir nos informations qui contiennent toutes les données des lignes très hautes tension et haute tension entretenues par la division exploitation de transport Fès.

LIGNES THT/HT entretenues par la XF								
n°	n° ligne	Tension	Depart	Arrivé	longueur total(km)	tronçons entretenus	date mise en service	longueur entretenue(km)
1	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	328,208	supN°56 au supN°220	06/06/2009	76,122
2	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	328,208	Sup N° 32 au Sup N°63	30/10/2002	13,391
3	40-06	400KV	Oualili	Melloussa	207	Oualili - Supn°570	30/06/2006	13,673
4	40-07	400KV	Oualili	Melloussa	207	Oualili - Supn°570	23/07/2006	13,673
5	40-08	400KV	Oualili	Mediouana	210	Oualili-sup n° 470	29/06/2008	13,685
6	40-09	400KV	Oualili	Mediouana	210	Oualili-sup n° 470	30/06/2008	13,685
7	40-12	400KV	Oualili	Allal Fassi	109,369	Oualili-Sup N°220	30/10/2002	99,753
8	40-12	400KV	Oualili	Allal Fassi	109,369	Sup N° 30 - Sup N° 1	30/10/2002	9,616
9	25-3	225KV	Taza II	Oujda	202,293	sup n°268 au sup n°272	04/06/2006	1,115
10	25-3	225KV	Taza II	Oujda	202,293	sup n°272 au sup n°515	07/09/1974	76,624
11	25-4	225KV	Toulal	Bourdim	332,35	Toulal - Sup. n°124	12/11/1974	52,699
12	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	101,3	support n°161 au support n°268	21/07/1974	101,3
14	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	121,161	khenifra - sup 315	24/07/1953	0,635
15	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	121,161	sup 315 - Toulal	24/07/1953	120,526
16	25-8	225KV	Toulal	Sehoul	102,229	Toulal- Sup n° 236	10/11/1974	29,66
17	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	35,538	Ahmed El Hansali-Sup n°232	17/08/2003	2,071
18	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	35,538	Supn°232-Khenifra	24/07/1953	33,467
19	25-18	225KV	Toulal	Oualili	33,281	Toulal_Sup n°47	03/12/1995	15,878
20	25-18	225KV	Toulal	Oualili	33,281	Sup n°47- Oualili	28/07/2006	15,878
21	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	118,32	Oualili au Sup n°31 Bis	03/12/1995	21,508
22	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	118,32	Sup n°31 Bis - Sup n°68	28/07/2006	17,25
23	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	19,658	Sup N°1 au Sup N°48	28/08/1994	19,658
24	25-65	225KV	Oualili	Douyet	60,713	oualili-Douyet	03/12/1995	60,713

**Figure 20** : table après paramétrage.

Il faudrait procéder de la même manière pour les autres tables :Suivi des indisponibilités-Suivi des visites aux sols-travaux aux sols-Travaux sous tension-types câbles de garde : réseaux Fès-types câbles conducteurs: réseaux Fès-Visites montées ST.(Voir annexe 9)  
Dans la prochaine partie, nous verrons à quoi servent les relations entre les tables Access.

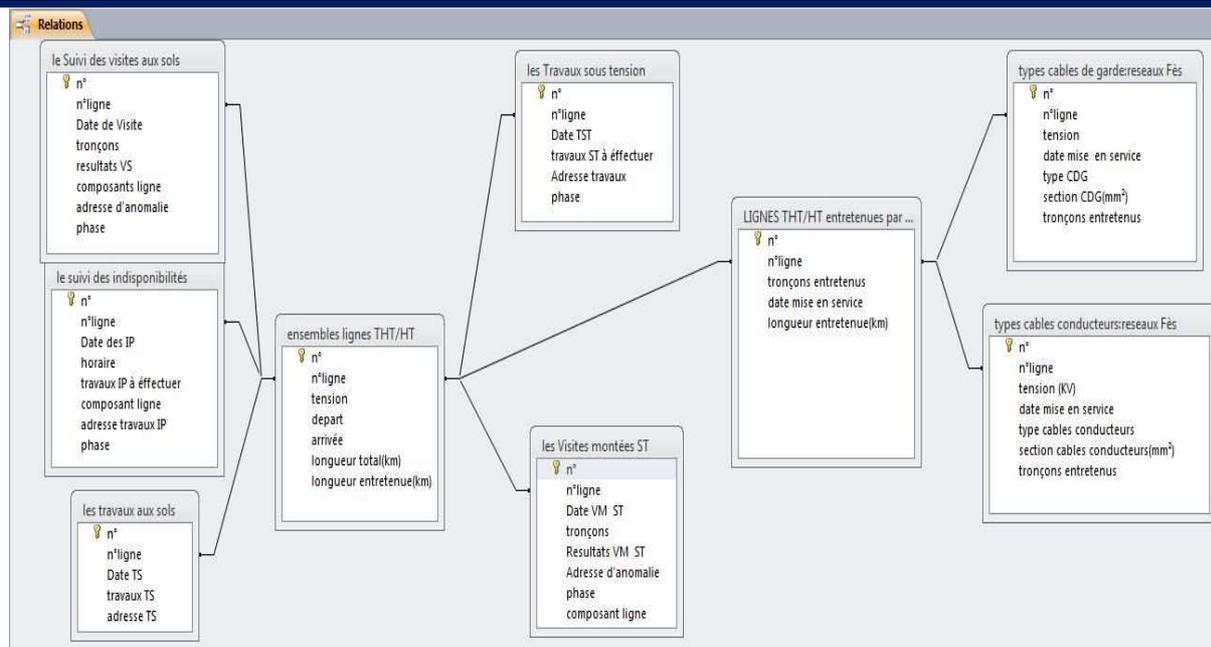
## 2. Les relations entre les tables :

En cas de création d'une base de données complexe, il sera fortement utile d'utiliser les relations entre les tables et donc d'en comprendre leur fonctionnement. Les relations entre les tables permettent d'éviter les redondances et donc de réécrire les informations plusieurs fois et surtout d'éviter les erreurs.

Pour créer des relations, il faut d'abord avoir un champ en commun dans mes tables. Dans notre cas le champ commun est n° ligne.

Pour cela, on va créer un champ n° ligne dans toutes les Tables (voir la partie 1 : la création des tables). Le même nom n'est pas obligatoire mais le même type oui.

L'exemple ci-dessous montre que la table ensembles lignes HTB(THT/HT) contient toutes les informations concernant les lignes électriques très haute tension et haute tension (tension, départ, arrivée, longueur total ,longueur entretenue) et les autres tables (suivi des indisponibilités –suivi des visites aux sols-travaux aux sols-visite montée ST-travaux sous tension-lignes HTB(THT/HT) entretenues par XF) qui donnent que les informations concernant le suivie de la maintenance et les travaux appliquées aux lignes, donc on' a pas besoin de ressaisir à chaque table les informations des lignes HTB (THT/HT) grâce à la relation créer entre eux et Il n'y a pas de doublon.



**Figure 21** : relations entre les tables.

Dans la prochaine partie, nous verrons comment créer une requête afin de filtrer les informations de notre table.

### 3. La création des requêtes :

Une requête permet de filtrer les informations d'une ou plusieurs tables.

Pour créer une requête, nous allons dans l'onglet Créer et on clique sur Création de requête.



Une boîte de dialogue s'affiche, on choisit d'afficher les tables :

- Ensembles ligne HTB (THT/HT).
- Suivi des visites aux sols.

En développant les tables, on voit bien que tous nos champs sont présents. Pour le paramétrage d'une requête, on sélectionne les champs : soit que l'on souhaite afficher dans notre résultat de requête soit dont on a besoin pour exécuter la requête, le reste n'est pas nécessaire. Voir exemple ci-dessous.

requête:le suivi des visites aux sols

le Suivi des visites aux sols

- \* n°
- n° ligne
- Date de Visite
- tronçons
- resultats VS
- composants ligne
- adresse d'anomalie
- phase

ensembles lignes THT/HT

- \* n°
- n°ligne
- tension
- depart
- arrivée
- longueur total(km)
- longueur entretenue(km)

Champ :	n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	tronçons	Date de Visite	resultats VS	adresse d'anomalie	phase
Table:	le Suivi des visites aux	le Suivi des visites aux	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	le Suivi des visites aux				
Tri:	Croissant									
Afficher:	<input checked="" type="checkbox"/>									
Critères:							>=#01/04/2014#			
Ou:										

**Figure 22** : requête de suivi des visites aux sols.

Plusieurs types de requête existent :

- Requête sélection : affiche les enregistrements répondant aux critères demandés.
- Requête de création de table : enregistre les enregistrements, répondant aux critères, dans une nouvelle table.
- Requête ajout : ajoute les enregistrements répondant aux critères dans une table existante.
- Requête de mise à jour : met à jour les données d'une table existante selon les critères demandés.
- Requête d'analyse croisée : affiche un tableau de synthèse selon les champs demandés.
- Requête de suppression : supprime les données d'une table existante selon les critères demandés.

Pour nos requêtes, nous allons créer une requête de sélection qui est la plus simple et la plus utilisée.

**Exemple1** : requête visites aux sols

Nous souhaitons connaître les coordonnées des lignes électriques 225kv.

Pour ce faire, nous allons double-cliquer sur tous les champs nécessaires à savoir puis on va insérer dans le critère (=225KV), Et il suffit de cliquer sur Exécuter.

tension
ensembles lignes THT
<input checked="" type="checkbox"/>
= "225KV"

**Nous avons bien nos enregistrements comportant les lignes 225KV**

a)

requêtele suivi des visites aux sols								
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	resultats VS	adresse d'anomalie	phase
369	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	Glissement du terrain	Support n° 223	
373	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	28/04/2014	trace d'amorçage sur la bretelle et l'extrémité du bras	Support N° 48 Ancre	phase 3
404	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	07/04/2014	cypres et eucalyptus à élaguer	Portées 227-228 et 248-249	
405	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	07/04/2014	brin coupé à réparer.	Portée 241-242	
406	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/17 + 1/17 F12R cassés	Support n° 281 ancrage	phase2,3
407	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 289 AL	phase 2
408	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 290 AL	phase 3
409	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 295 AL	phase 3
410	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/17 F12R cassé	Support n° 297 ancrage	phase 1
411	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	/17 + (2+1)/17 F12R cassés	Support n° 301 ancrage	phase2,3
412	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/17 + 1/17 F12R cassés	Support n° 302 ancrage	phase2,3
413	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/17 F12 cassé	Support n° 309 ancrage	phase 3
414	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 317 AL	phase 3
415	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	Manque 04 cornières à la base	Support n° 295	
416	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	Manque une cornière à la base	Support n° 293	
417	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	Une cornière suspendu à refixer à la base	Support n° 310	
418	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	07/04/2014	Manque une cornière à la base.	Support n° 315	
420	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	07/04/2014	Un nid de cigogne	supports n° 393 et 394	phase 1
424	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	1/17 + 1/17 + 1/17 F12R cassés	Support n° 329 ancrage	phase1,2,3
425	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	2/19 F12R cassés	Support n° 331 AL	phase 3
426	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 333 AL	phase 3
427	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	3/16 F12R cassés	Support n° 334 AL	phase 3
428	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	2/16 + 1/16 F12R cassés	Support n° 342 AL	phase2,3

b)

requêtele suivi des visites aux sols								
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	resultats VS	adresse d'anomalie	phase
429	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	1/17 F12R cassé	Support n° 344 ancrage	phase 1
430	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 347 AL	phase 3
431	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	08/04/2014	Une cornière suspendu à refixer	Support n° 324 bras n°3	
432	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	08/04/2014	oliviers à élaguer	Portée (259-260)	
433	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	10/04/2014	une cornière libéré à refixer	Support n° 367bras n° 3.	
434	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	10/04/2014	une raquette suspendu à refixer	Support n° 368	phase 2
435	25-4	225kv	Toulal	Bourdim	10/04/2014	Massif à dégager	Support n° 363	
436	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	10/04/2014	eucalyptus à élaguer	Support n° 163 au Support n°165	
437	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	10/04/2014	cypres à élaguer	Portée 172-173	
438	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	10/04/2014	plaques numéros effacées	Support n°161 au Support n°225	
440	25-6	225KV	Toulal	EL ouali	13/04/2014	R.A.S		
447	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	14/04/2014	R.A.S		
449	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	eucalyptus à élaguer	Portée n°13-14	
450	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	1/17 CTF12R cassé	Support n°15 ancrage	phase Droite
451	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	chaines polluées à nettoyer	Support n°18, 25 et 31	phase M
452	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	chaines inclinées à redresser (glissement terrain)	Support n°22	phaseD, M et
453	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	1/18 CTF12R cassé	Support n°25	phase G
454	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	1/17 CTF12R cassé	Support n°26 ancrage	phase G
455	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	2/18 CTF12R cassé	Support n°27	phase G
456	25-59	225KV	El Ouali	Allal Al Fassi	15/04/2014	PNE	support n°1 au support n°48	
464	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	15/04/2014	1 F12R cassé	support n°312	phase2,3
465	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	15/04/2014	1 isolateur F12R cassé	Support n° 315	phase2,3
471	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	18/04/2014	arbres sauvage à élaguer	Portées (349,350) et (350,351)	

c)

requêtele suivi des visites aux sols								
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	resultats VS	adresse d'anomalie	phase
472	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	18/04/2014	massifs à réparer et à dégager	Support n° 354	
481	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	1/14 CT 285B cassé	Support n° 158 AL	phase 3
482	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	1/14 CT 285B décalotté	Support n° 166 A	phase 3
483	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	1/16 F12R cassé	Support n° 169 AL	phase 3
484	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	1/14 CT 285B cassé	Support n° 171 AL	phase 2
485	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	3/14 CT 285B cassés	Support n° 174 AL	phase 2
486	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	2/17 E120P cassés	Support n° 175 AL	phase 3
487	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	1/15 CT 285B cassé	Support n° 189 AL	phase 1
488	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	2/16+1/16 F12 cassés	Support n° 191 ancrage	phase1,3
489	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	Manque plaques DM	Supports n° 162-164-169-171-174-181	
490	25-114	225KV	Elouali	Taza II	23/04/2014	Massif à dégager	Support n° 188	

Figure 23 : a),b),c) : résultats des lignes qui ont la tension 225KV.

## Exemple 2 : lignes HTB(THT/HT) entretenues par la XF.

Pour approfondir, nous souhaiterions avoir les lignes électriques qui ont un départ d'Oualili.

**On retourne sur le mode création en cliquant soit sur Affichage soit sur la flèche située en dessous**

**puis** Mode création . puis dans la colonne où nous avons départ on va insérer dans le critère (=Oualili), après il suffit de cliquer sur exécuter.

depart
ensembles lignes THT.
<input checked="" type="checkbox"/>
= Oualili

Nous avons bien nos enregistrements comportant tous les départs d'Oualili.

n°	n° ligne	Tension	Depart	Arrivé	longueur total(km)	tronçons entretenus	date mise en service	longueur entretenue(km)
1	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	328,208	supN°56 au supN°220	06/06/2009	76,122
2	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	328,208	Sup N° 32 au Sup N°63	30/10/2002	13,391
3	40-06	400KV	Oualili	Melloussa	207	Oualili - Supn°570	30/06/2006	13,673
4	40-07	400KV	Oualili	Melloussa	207	Oualili - Supn°570	23/07/2006	13,673
5	40-08	400KV	Oualili	Mediouna	210	Oualili-sup n° 470	29/06/2008	13,685
6	40-09	400KV	Oualili	Mediouna	210	Oualili-sup n° 470	30/06/2008	13,685
7	40-12	400KV	Oualili	Allal Fassi	109,369	Oualili-Sup N°220	30/10/2002	99,753
8	40-12	400KV	Oualili	Allal Fassi	109,369	Sup N° 30 - Sup N° 1	30/10/2002	9,616
21	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	118,32	Oualili au Sup n°31 Bis	03/12/1995	21,508
22	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	118,32	Sup n°31 Bis - Sup n°68	28/07/2006	17,25
24	25-65	225KV	Oualili	Douyet	60,713	oualili-Douyet	03/12/1995	60,713

**Figure 24** : résultats des lignes qui un départ d'OUALILI.

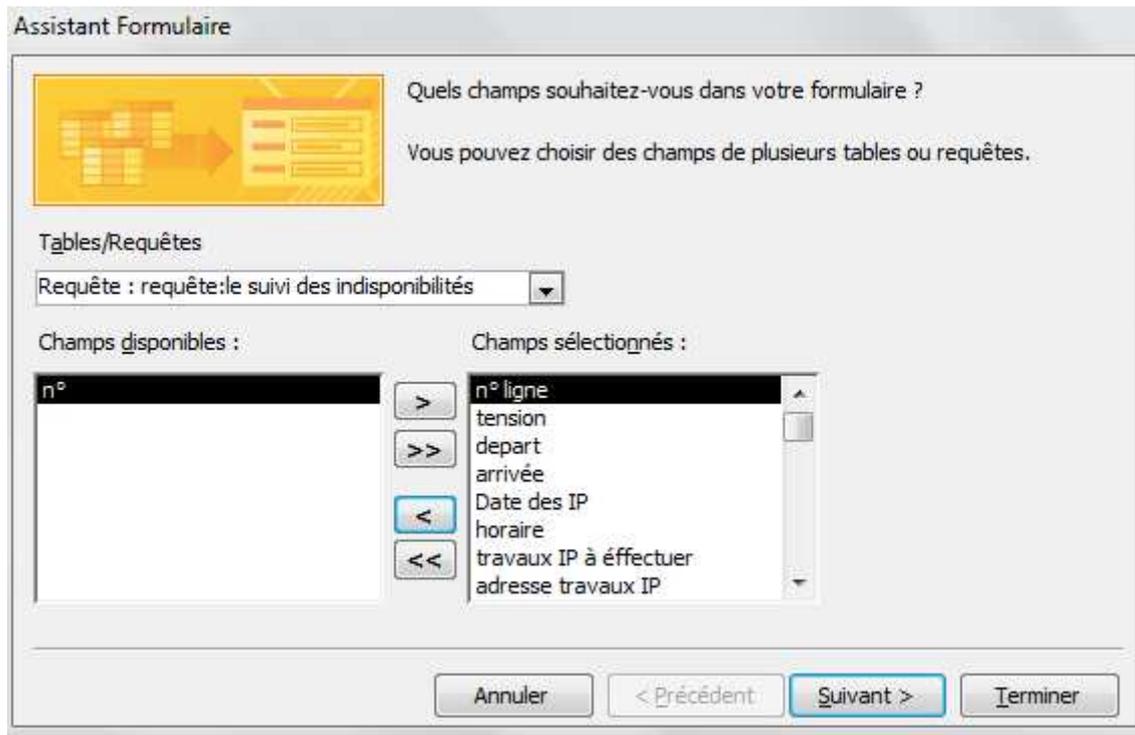
Pour d'autres exemples (voir annexe 10).

#### 4. LaCréation des formulaires :

Un formulaire permet de saisir les informations dans une table de manière plus conviviale que dans une table classique avec le Mode feuille de données, mais il permet aussi de pouvoir saisir dans deux, voire, plusieurs tables en même temps et au même endroit.

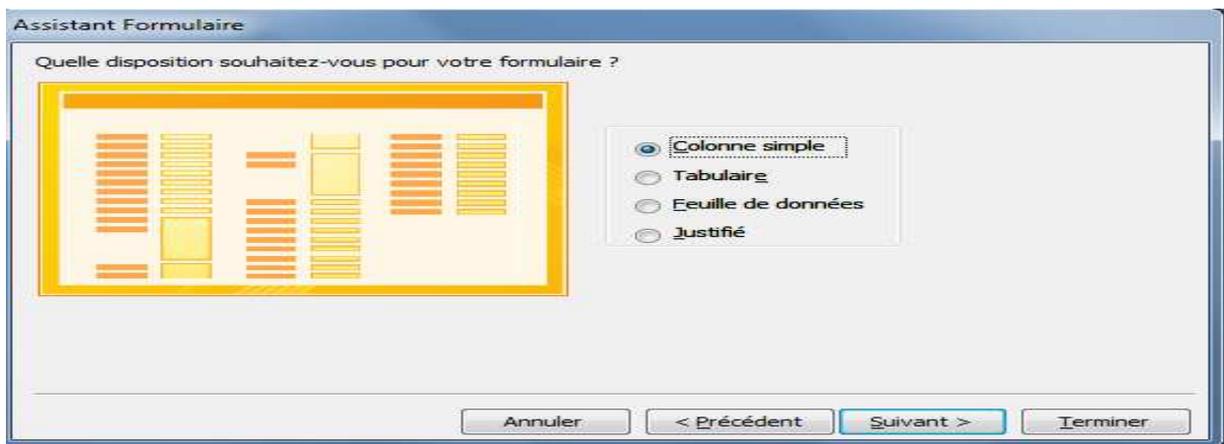
Pour créer un formulaire, nous allons dans l'onglet Créer et on clique sur Assistant Formulaire.

Une boîte de dialogue s'ouvre, nous allons laisser sélectionnée notre requête : le suivi des indisponibilités et nous choisissons de sélectionner tous les champs sauf n° puisqu'il ne nous sert que pour le traitement de la base de données, ce n'est donc pas utile de le voir apparaître.



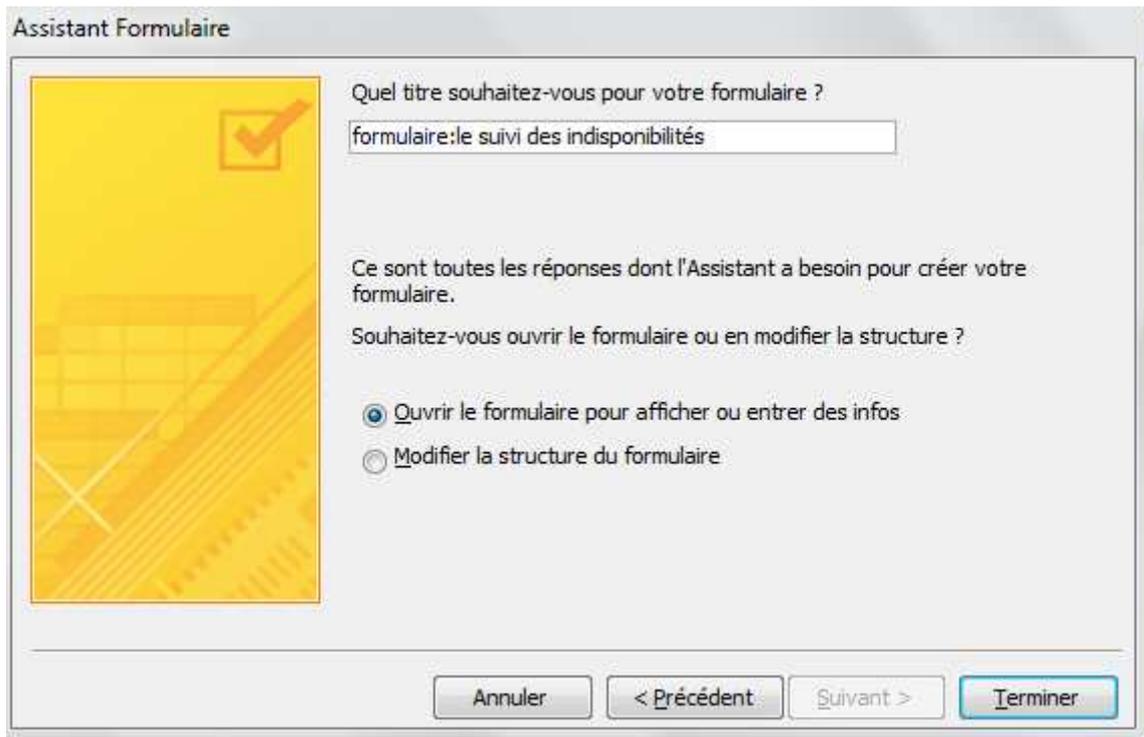
**Figure25** : choix de la requête.

On clique sur **Suivant** pour choisir la disposition du formulaire. Nous allons garder la disposition en colonne simple, puis nous cliquons sur **Suivant**.



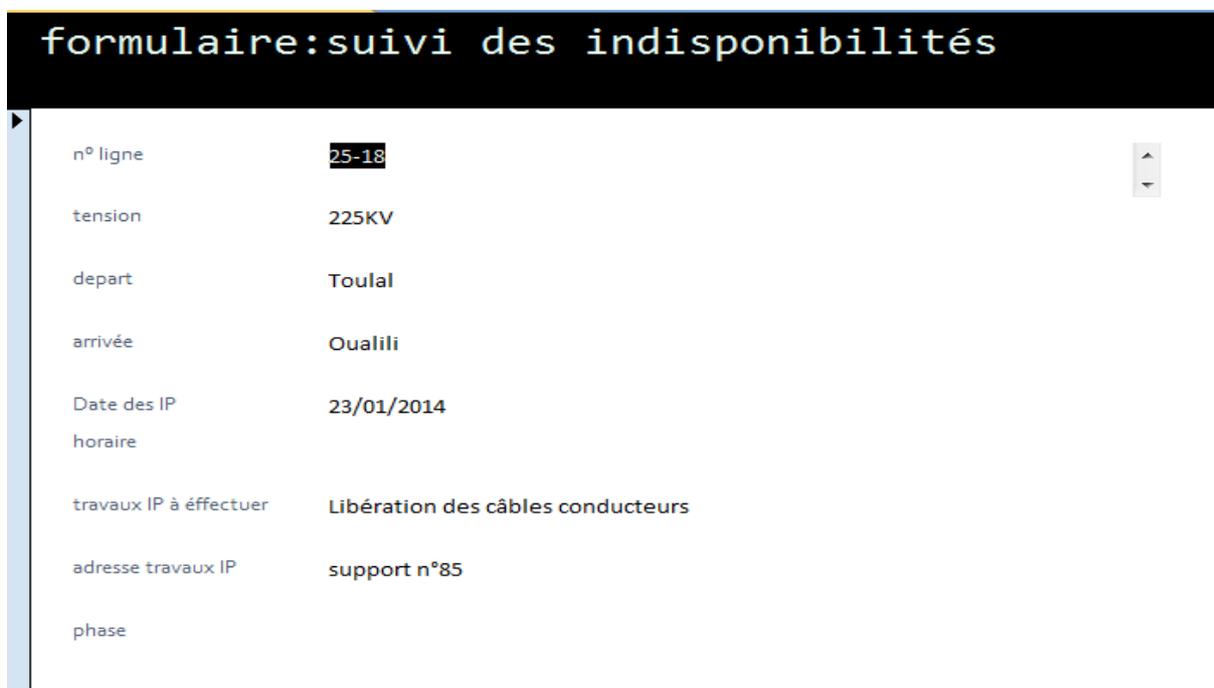
**Figure 26** : choix de la disposition.

On choisit un nom pour notre formulaire. Pour simplifier, nous l'appellerons suivi des indisponibilités nous ouvrons le formulaire pour en voir un aperçu.



**Figure 27** : le choix du nom du formulaire.

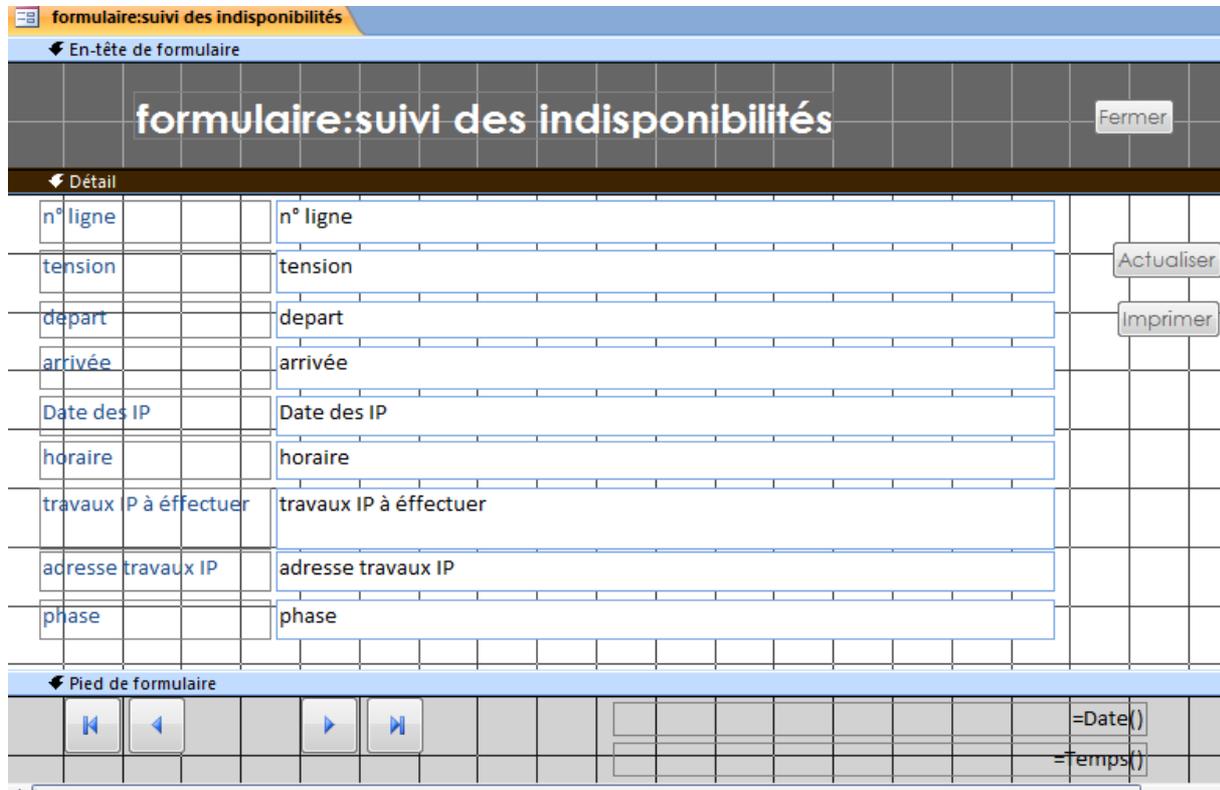
Le formulaire apparaît tel qu'il sera lorsque l'on voudra insérer de nouvelles données ou tout simplement consulter les enregistrements existants.



**Figure28** : résultats du formulaire choisi.

Afin de modifier la mise en page de notre formulaire, il suffit de cliquer sur la flèche située en dessous du bouton **Affichage** puis **Mode création** .

Cet espace est réservé au paramétrage de la mise en page de notre formulaire :

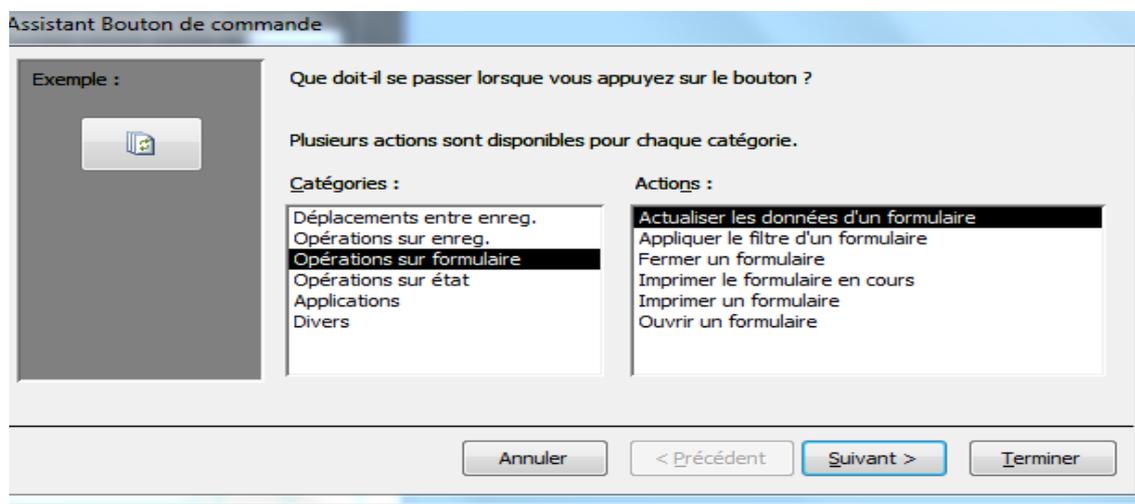


The screenshot shows a software interface for 'formulaire: suivi des indisponibilités'. It features a header with the title and a 'Fermer' button. Below is a 'Détail' section with a table of form fields: 'n° ligne', 'tension', 'depart', 'arrivée', 'Date des IP', 'horaire', 'travaux IP à effectuer', 'adresse travaux IP', and 'phase'. To the right of the table are 'Actualiser' and 'Imprimer' buttons. At the bottom, there is a 'Pied de formulaire' section with navigation arrows and formula fields containing '=Date()' and '=Temps()'.

**Figure 29** : modifications.

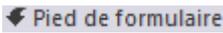
Si l'emplacement n'est pas correct, il suffit de cliquer et glisser le champ vers l'endroit désiré.

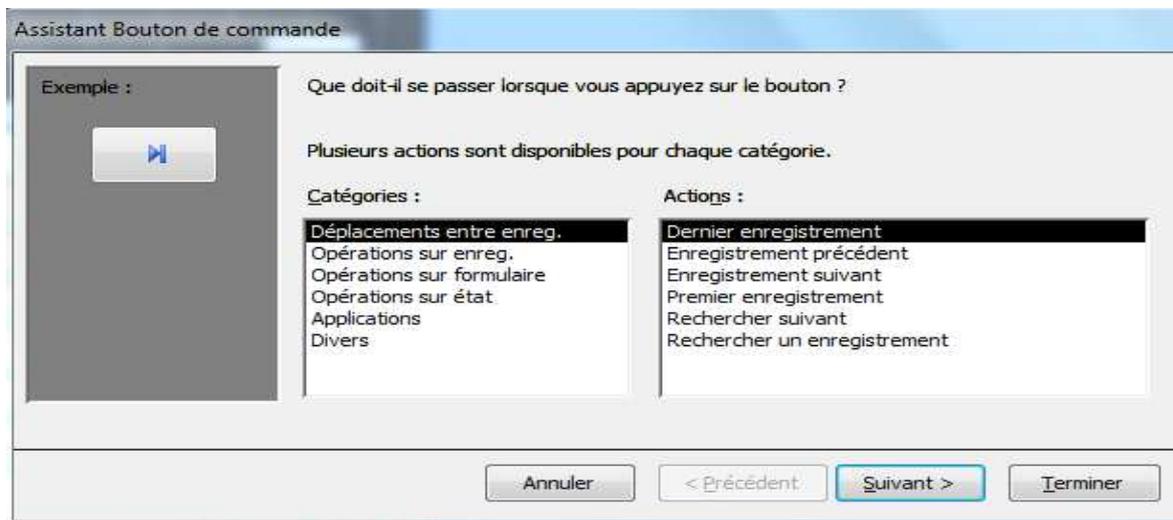
La partie **Détail**  est la partie principale du formulaire puisqu'elle représente la mise en forme des données. Les champs peuvent être agrandis ou réduits simplement en les sélectionnant et en glissant le curseur. On peut ajouter des boutons par exemple : actualiser et imprimer si nécessaire.



The screenshot shows a dialog box titled 'Assistant Bouton de commande'. It asks 'Que doit-il se passer lorsque vous appuyez sur le bouton ?'. Below the question, it states 'Plusieurs actions sont disponibles pour chaque catégorie.' There are two lists: 'Catégories' and 'Actions'. The 'Catégories' list includes 'Déplacements entre enreg.', 'Opérations sur enreg.', 'Opérations sur formulaire', 'Opérations sur état', 'Applications', and 'Divers'. The 'Actions' list includes 'Actualiser les données d'un formulaire', 'Appliquer le filtre d'un formulaire', 'Fermer un formulaire', 'Imprimer le formulaire en cours', 'Imprimer un formulaire', and 'Ouvrir un formulaire'. At the bottom, there are buttons for 'Annuler', '< Précédent', 'Suivant >', and 'Terminer'.

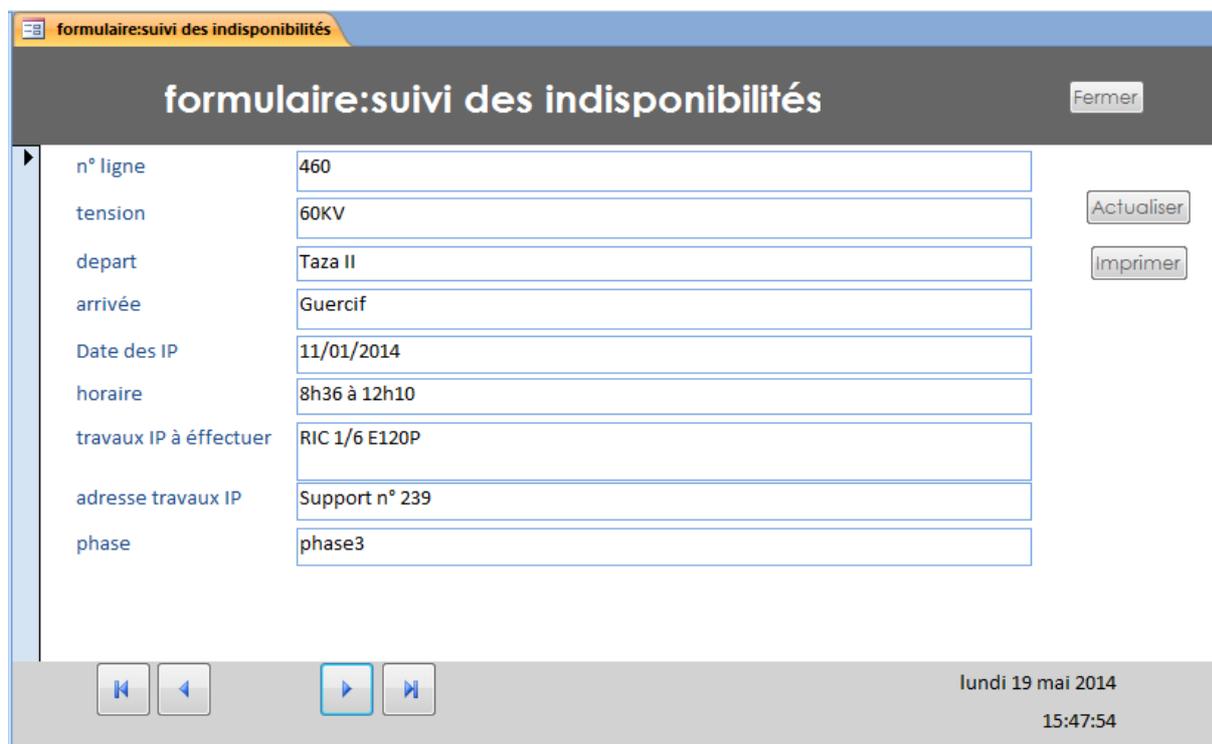
**Figure 30** : opération sur formulaire par des boutons de commande.

Dans la partie **Pied de formulaire**  Nous pouvons, par exemple, y insérer la **Date et l'heure** . et les boutons : enregistrement suivant, enregistrement précédent, première enregistrement, dernière enregistrement pour la lecture de toutes les formulaires qui existent.



**Figure 31** : déplacements entre les formulaires.

Une fois que notre mise en page nous convient, nous retournons sur le **Mode Formulaire** soit en cliquant directement sur le bouton , soit en cliquant sur la flèche, puis **Mode Formulaire**.



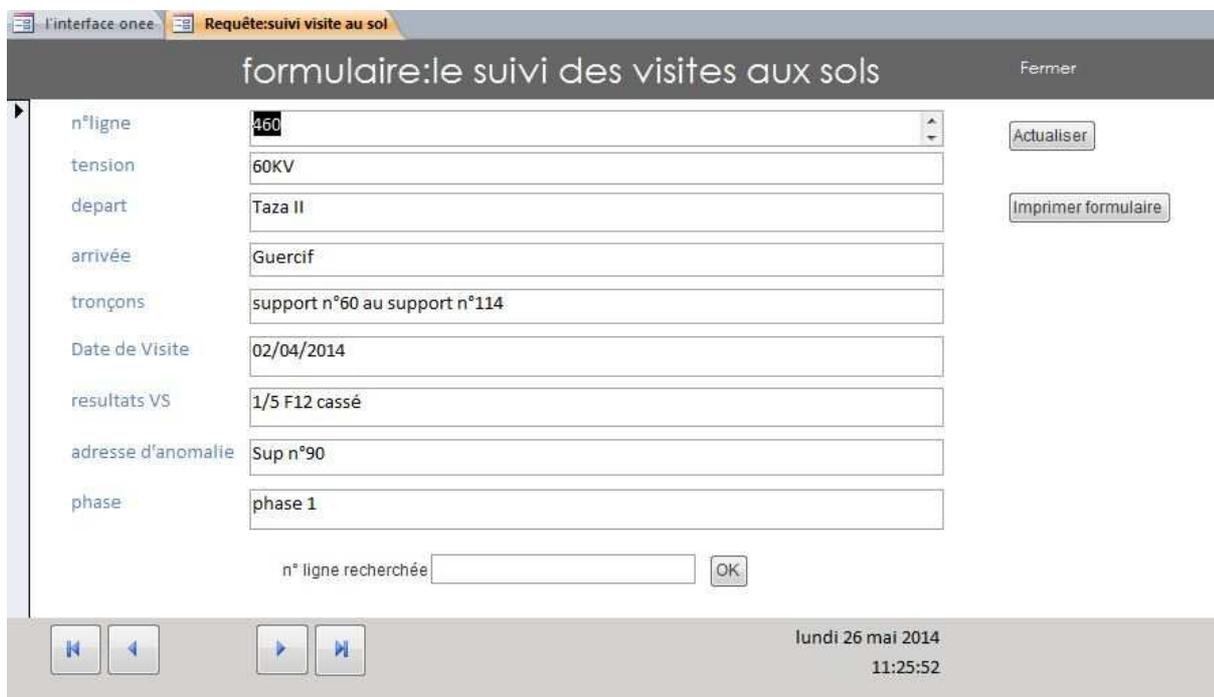
**Figure 32** : formulaire après modification.

**Exemple1** : formulaire catalogue des lignes HTB (THT/HT)



**Figure 33 : Formulaire ensembles des lignes HTB (THT/HT)**

**Exemple 2 :** formulaire :le suivi aux visites aux sols.



**Figure 34 : formulaire le suivi des visites aux sols.**

On peut insérer, modifier, supprimer ou consulter nos enregistrements présents dans notre Table suivi des indisponibilités grâce à notre formulaire en sélectionnant le Formulaire suivi des indisponibilités.

 **formulaire:suivi des indisponibilités**

Il faudrait procéder de la même manière pour les autres formulaires (voir plus d'exemples des formulaires sur **annexe 11**).

Enfin, la création d'un formulaire (menu de choix) permet l'accès à tous les formulaires existant. Il suffit juste de cliquer sur le formulaire correspondant. Voir exemple ci-dessous.



**Figure 35** : interface menu de choix des formulaires.

Dans la prochaine et dernière partie, nous verrons comment créer un état afin de mettre en page et synthétiser nos données en vue de les imprimer.

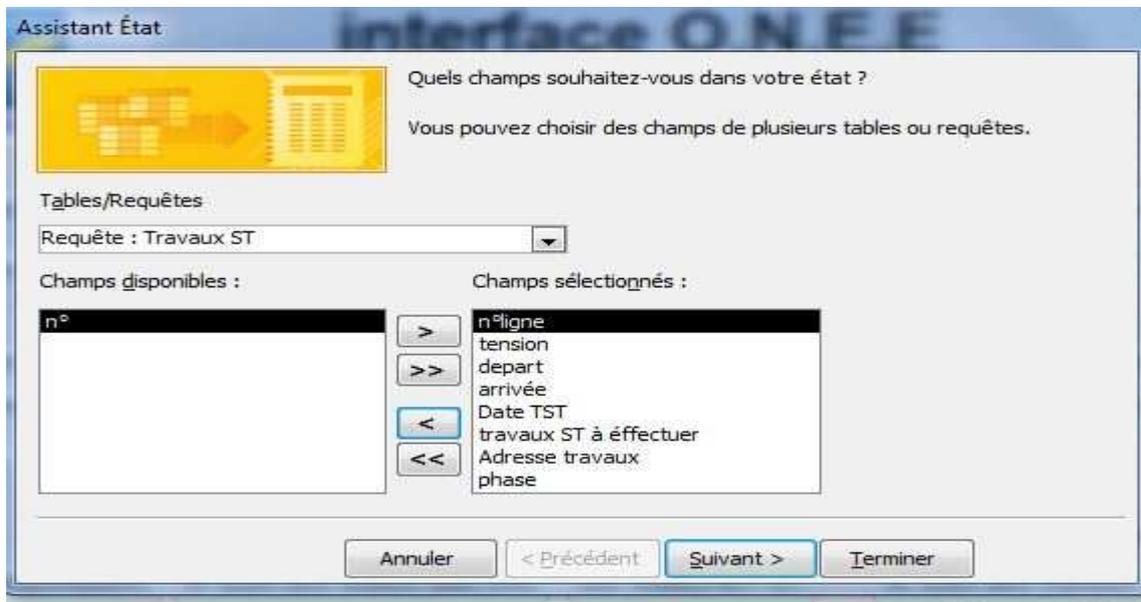
## 5. La création des états :

Un état permet de mettre en page et synthétiser nos données en vue de les imprimer

Pour créer un état, nous allons dans l'onglet Créer et on clique sur Assistant état.



Une boîte de dialogue s'ouvre. Comme nous souhaitons imprimer les données de notre requête (Travaux ST), nous allons laisser sélectionner cette requête et nous choisissons de sélectionner tous les champs sauf n° puisqu'il ne nous sert que pour le traitement de la base de données.



**Figure 36** : choix de la requête.

À cette étape, nous pouvons choisir la disposition : verticale, tabulaire ou justifié. En cliquant sur chacune de ces possibilités, nous pouvons avoir un aperçu du résultat. Nous allons garder la disposition Tabulaire. L'orientation Portrait ou Paysage peuvent être choisies, Comme notre état sera plus lisible à l'horizontale, nous allons choisir l'orientation Paysage. Enfin, nous allons laisser cochée la case Ajuster la taille des champs afin qu'ils tiennent tous sur une page. Cette option permet d'ajuster automatiquement la taille des données pour l'impression. En décochant cette case, nous risquerions d'avoir à imprimer des pages en largeur au lieu de simplement imprimer les pages en hauteur si nous avons beaucoup d'enregistrements à imprimer. On clique sur Suivant.



**Figure 37** : choix de la présentation d'état.

On choisit un nom pour notre état. Pour simplifier, nous l'appellerons Travaux ST comme sa table et nous l'ouvrons pour en voir un aperçu en cliquant sur Terminer.

Nous nous retrouvons dans l'Aperçu avant impression et la page apparaît exactement comme elle sera à l'impression. Access a fait passer nos champs et le champ date TST n'est pas visible. Cependant, grâce à l'option cochée précédemment, il n'a pas basculé sur une autre page. Nous avons juste à le modifier pour corriger ces éléments.

etats:Travaux ST							
n° ligne	tension	depart	arrivée	TST	travaux ST à éffe	Adresse travaux	phase
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	dépose Deux cigo	Support n° 544	phase 3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	dépose de trois n	Support n° 544	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	pose deux DAO	Support n° 544	phase1,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	dépose de trois n	Support N° 545 b	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	pose de trois DA	Support N° 545 b	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	dépose d'un nid	Support n° 393	phase1
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	###	dépose de trois	Support n° 394 b	phase1
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	###	dépose des nids	support n°94 anc	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	###	dépose des nids	support n°95	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	###	dépose de trois n	Support n°95 br	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	###	dépose de trois n	Support n°95 br	phase1,2,3
65-2	60KV	S/SONCF Taoujd	Sbaa Aoune	###	vérification des a	support n°225 a	
127	60KV	Toulal	Meknes Zerhoun	###	remise d'une gou	Support n°55	phase 3
127	60KV	Toulal	Meknes Zerhoun	###	élagage d'arbres	Portée (60 -61)	
227	60KV	Toulal	Jebabra	###	retrait d'un corps	Portée (25-26)	phase 3

Figure 38 : état avant modification.

Pour modifier notre état, il suffit de cliquer sur **Fermer l'aperçu avant impression**.



Puis, sur la flèche située en dessous du bouton **Affichage** puis **Mode Création** . Ce mode ressemble au **Mode Création** d'un formulaire et fonctionne de la même manière

etats:Travaux ST							
n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TST	travaux ST à effectuer	Adresse travaux	phase

Figure 39 : modification d'état.

Une fois que notre mise en page nous convient, nous retournons soit sur le **Mode état** ,

soit sur l'**Aperçu avant impression**  pour pouvoir cliquer sur **Imprimer**  et lancer l'impression.

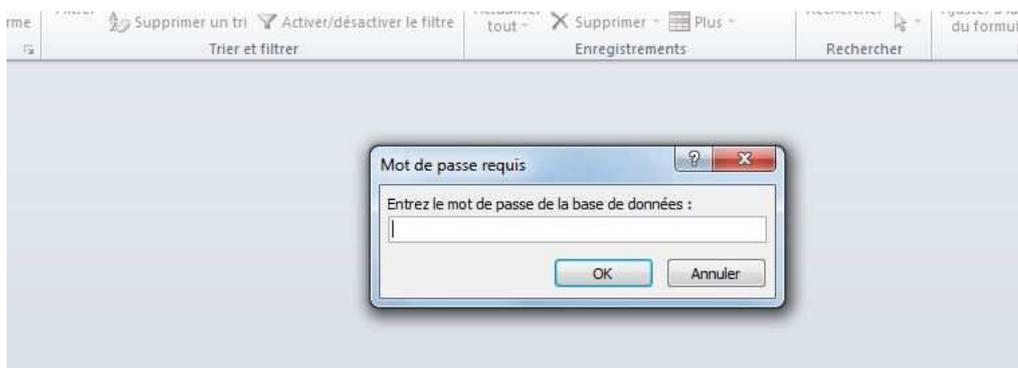
**Exemple :** états : travaux ST

etats:Travaux ST							
n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TST travaux ST à effectuer	Adresse travaux	phase	
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	10/03/2014	dépose Deux cigognes électrocutées	Support n° 544 bras	phase 3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	10/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n° 544	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	10/03/2014	pose deux DAO	Support n° 544	phase1,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	11/03/2014	dépose de trois nids de cigognes.	Support N° 545 bras	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	11/03/2014	pose de trois DAO	Support N° 545 bras	phase1,2,3
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	17/03/2014	dépose d'un nid de cigogne	Support n° 393 bras	phase1
25-7	225KV	Toulal	Khenifra	17/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n° 394 bras	phase1
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	07/04/2014	dépose des nids de cigogne	support n°94 ancrage	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	07/04/2014	dépose des nids de cigogne	support n°95	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	25/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n°95 bras	phase1,2,3
25-70	225KV	Douyet	Allal Al fassi	25/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n°95 bras	phase1,2,3
65-2	60KV	S/SONCF Taoujdate	Sbaa Aoune	09/04/2014	vérification des accessoires	support n°225 au support n°234	
127	60KV	Toulal	Meknes Zerhoune	01/04/2014	remise d'une goupille cotée masse à sa loge	Support n°55	phase 3
127	60KV	Toulal	Meknes Zerhoune	01/04/2014	élagage d'arbres Eucalyptus	Portée (60 -61)	
227	60KV	Toulal	Jebabra	11/04/2014	retrait d'un corps étranger	Portée (25-26)	phase 3

**Figure 40 :** état après modification.

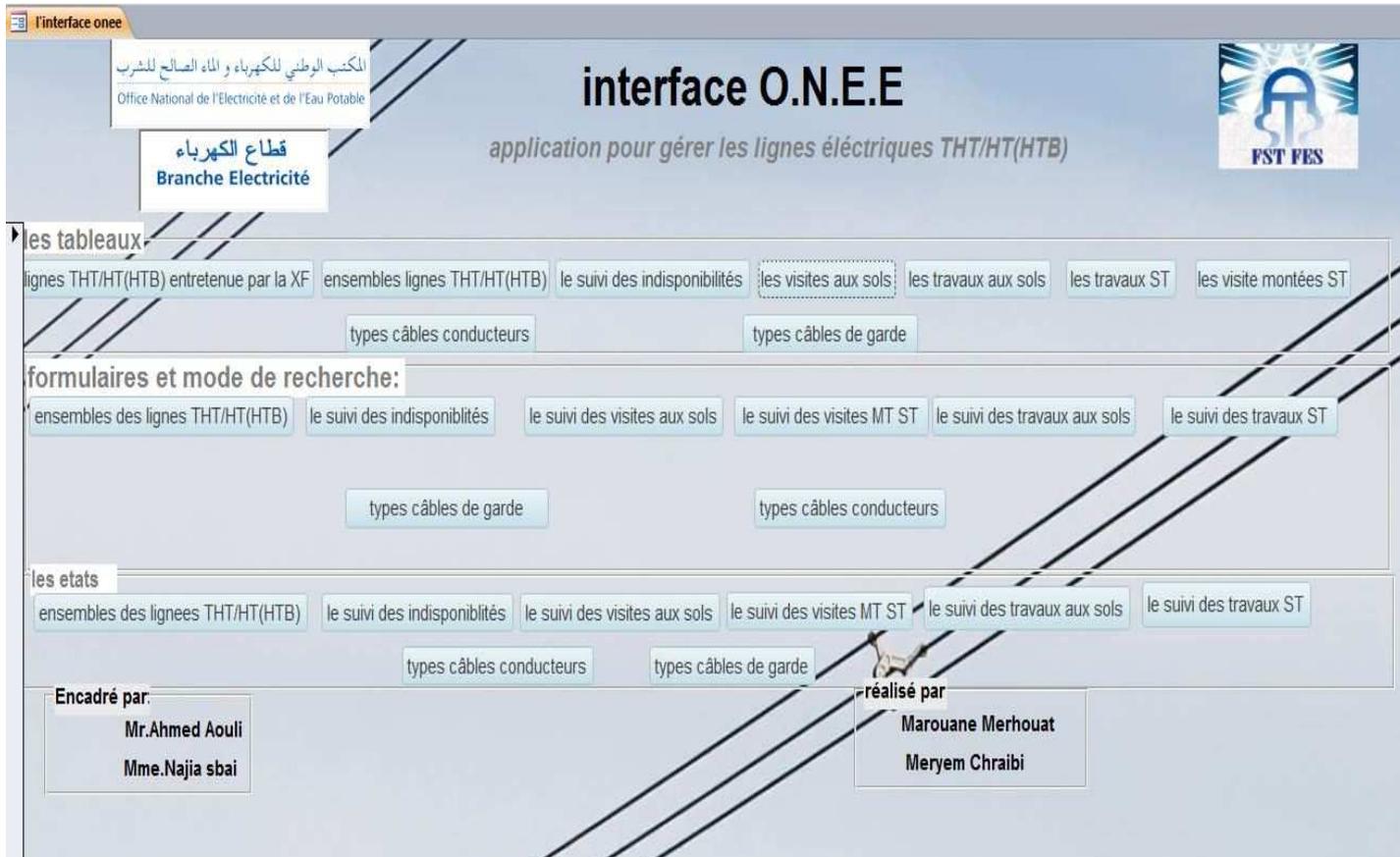
6. Mot de passe et l'interface d'utilisateur :

Enfin L'utilisateur de système doit pouvoir se protéger par un mot de passe et pouvoir modifier ses identifiants ainsi qu'ajouter d'autres utilisateurs.



**Figure 41 :** Mot de passe de la base de données.

L'utilisateur doit pouvoir une interface facilitant l'exploitation de ces données et permet l'accès à tous les tableaux, les formulaires, les états que nous avons créé, ainsi elle permet de faire une recherche sur les informations, le suivi de la maintenance et les travaux effectués des lignes très haute tension et haute tension (HTB).



**interface O.N.E.E**  
application pour gérer les lignes électriques THT/HT(HTB)

**les tableaux**

- lignes THT/HT(HTB) entretenue par la XF
- ensembles lignes THT/HT(HTB)
- le suivi des indisponibilités
- les visites aux sols
- les travaux aux sols
- les travaux ST
- les visite montées ST
- types câbles conducteurs
- types câbles de garde

**formulaires et mode de recherche:**

- ensembles des lignes THT/HT(HTB)
- le suivi des indisponibilités
- le suivi des visites aux sols
- le suivi des visites MT ST
- le suivi des travaux aux sols
- le suivi des travaux ST
- types câbles de garde
- types câbles conducteurs

**les états**

- ensembles des lignes THT/HT(HTB)
- le suivi des indisponibilités
- le suivi des visites aux sols
- le suivi des visites MT ST
- le suivi des travaux aux sols
- le suivi des travaux ST
- types câbles conducteurs
- types câbles de garde

**Encadré par:**

- Mr.Ahmed Aouli
- Mme.Najia sbai

**réalisé par**

- Marouane Merhouat
- Meryem Chraibi

**Figure 42** : interface utilisateur.

## *Conclusion générale*

Le stage est une occasion d'allier entre pratique et théorie. Elle permet de développer les compétences organisationnelles d'écoute et de communication pour pouvoir mieux s'adapter au monde du travail.

La période de notre stage effectuée à la Direction Transport Région Oriental Oujda et plus précisément dans la Division Exploitation Transport FES nous a aidés à étendre nos connaissances, de capitaliser une expérience, d'avoir un esprit critique, de développer les relations humaines, d'apprendre à travailler en groupe.

Le besoin de maintenir une alimentation continue du réseau électrique de l'office national de l'électricité s'avère l'une des priorités inscrites dans la politique adoptée par cet office. Or, la disponibilité, la sûreté et la sécurité de son réseau électrique sont directement liées à la qualité de maintenance des ouvrages électriques.

En effet, une mauvaise maintenance des ouvrages lignes HTB (THT/HT) ou poste (THT/HT) entraîne l'augmentation des indisponibilités et engendre, par suite, des pertes considérables à l'ONEE, tels que La dégradation de la qualité de service suite aux fréquences élevées des incidents, le manque à gagner à l'office suite :

- ✘ Aux investissements importants pour la remise en état des ouvrages.
- ✘ A l'impact sur la sécurité et la stabilité du réseau.
- ✘ A l'augmentation des charges d'exploitation...

Dans cette optique, la programmation et la gestion des indisponibilités est un outil permettant l'amélioration de la qualité de maintenance des ouvrages électrique dans les meilleures conditions de coût, de disponibilité et de sécurité.

La programmation est un facteur d'influence sur le réseau électrique, le choix des indisponibilités des ouvrages agit sur le client.

Pour cela l'exploitant du réseau électrique doit conserver les performances technique et opérationnels des équipements et installations afin de garantir une meilleure disponibilité des ouvrages et qualité de service offerte au client en favorisant les travaux sous tension sur les ouvrages HTB (THT/HT).

Durant cette période de stage, nous avons effectué des visites à quelques postes, parmi eux : poste El OUALI, poste DOUYET, poste Fès AMONT et les ouvrages des lignes HTB (THT/HT) dans les environs de DOUYET, puis nous avons réalisé une base de données facilitant la tâche, pour le suivi de la maintenance des lignes HTB (THT/HT) afin de garantir la stabilité et la performance du réseau électrique.

## Références

- [1].Haute tension d’AFFOLTER Jean-François. De l’école d’ingénieur des Cantan de Vaud, département E+I. (Edition octobre 2000).
- [2].Directives Technique de l’O.N.E.E.
- [3].Cahier des Spécifications Techniques générales de l’O.N.E.E (Edition Janvier 1998).
- [4].Procédures et politique de la maintenance des ouvrages de l’O.N.E.E.
- [5].visites des lieux et chantiers O.N.E.E.

## Annexes

**Annexe 1** : Le parc de production de l'ONEE est constitué de centrales électriques ayant une puissance totale installée à fin 2012 de 6629.1 MW.

**Tableau 1** : la puissance totale du parc de production

Centrales		Puissance installée en MW
usines hydrauliques		1 283.8
STEP (Station Pompage et turbinage d'AFOURER)		464
centrales thermiques vapeur		2 385
charbon (y compris JLEC)		1785
Fuel		600
Centrales turbines à gaz		915
Cycle combiné de TAHADDART		680
Thermique diesel		178,7
Total Thermique		4 158,7
cycle combiné d'Ain Beni MATHAR		452
Eolien (ONEE et CED)	Parc d'ABDELKHALAK Torres	50.4
Parc d'Essaouira		60
Parc de Tanger		140
Total Eolien		250.4
Solaire:	centrale à Tit MELLIL	50 KW
l'aéroport Med V.		150Kw
cycle combiné d'Ain Beni MATHAR (partie solaire)		20
Total Solaire en 2012		20.2
Total ONEE		6629.1

**Tableau 2** : Puissance installée à fin 2009 (en MVA).

	Nombre de transformateurs	Puissance installée (MVA)
HTB (THT/HT)	124	15 780
MT/HT	386	5 752
Total	510	21 532

**Tableau 3 :** Longueur de lignes à fin 2009 (en km).

Tension	Longueur en km
400 kV	1 361
225 kV	7 724
150 kV	147
60 kV	11 118
Total	20 350

**Tableau 4 :** Longueur des lignes et Puissance installée Longueur de lignes en km.

	Année 2008	Année 2009
Lignes MT (km)	61 634	69 059
Lignes HT (km)	127 829	134 491

**Annexe 2 :** Les postes HT et THT sont reliés entre eux par des lignes entretenus par la Division Exploitation Transport Fès, elles sont réparties comme suit :

**Tableau 1 :** Longueur des lignes HTB (HT/THT) exploitées la Division Exploitation Transport Fès.

Tension (kV)	Longueur (km)	Longueur total (km)
400	402,774	4054
225	1824,8	
60	1826,37	

**Annexe 3 :**visites montées.

**Tableau 1 :** Les lignes Traversant des routes, voies ferrées lignes électriques HTB (THT/ HT), MT ou BT, il y'a lieu d'effectuer, des visites montées de ces traversées chaque 4ans et 6ans.

	Traversée						
	Voie ferrée	autoroute	Route national	oueds	Routes secondaires ou pistes	22KV 60KV 225KV	BT ou autres
Périodicité	4ANS				6ANS		

**Annexe 4 :**peinture des lignes.

Type de pollution	Périodicité pour l'acier galvanisé	Périodicité pour l'acier noir
• Zones bord de mer. DESERTIQUE	5ANS	-
• NON DESERTIQUE	10ANS	-
Zones continentale :	10ANS	-
• DESERTIQUE	25ans	10ans
• NON DESERTIQUE		

**Annexe 5:** BASE DE DONNEES DES LIGNES HTB (HT/THT)ـ

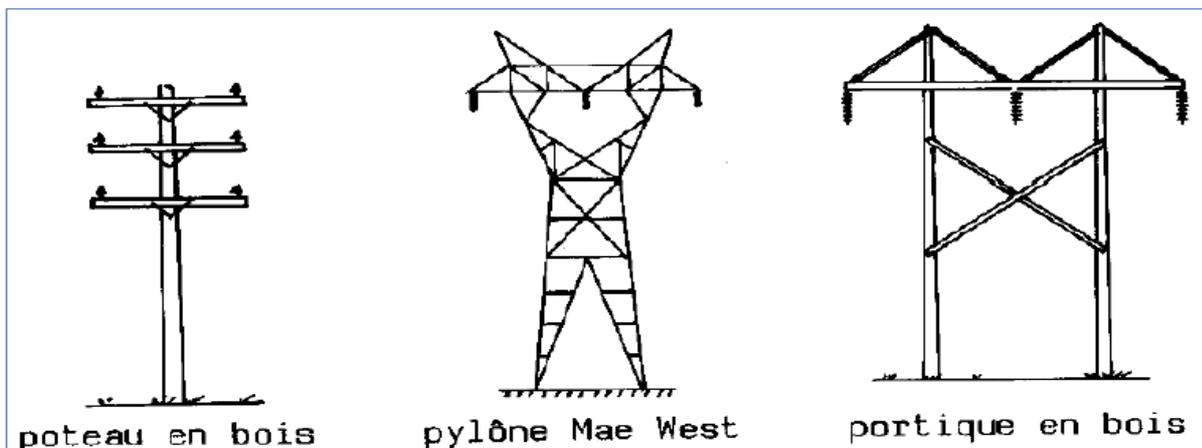
Tension en kV	N° de ligne	Désignation	Lt	li
400	40_03	OUALILI.BOURDIM	300,000	240,428
400	40_06	OUALILI.MALLOUSSA	207,000	13.673
400	40_07	OUALILI.MALLOUSSA	207,000	13.673
400	40_08	OUALILI.MADIOUNA	210,000	13,685
400	40_09	OUALILI.MADIOUNA	210,000	13.685
400	40_12	OUALILI.MATMATA	99,763	24,253
225	25_4	TOULAL.BOURDIM	332,351	254,008
225	25_6	TOULAL.EL OUALI	101,212	101,212
225	25_7	TOULAL.KHENIFRA	121,161	121,161
225	25_8	TOULAL.SHOUL	120,800	29,660
225	25_18	TOULAL.OUALILI	33,281	33,281
225	25_21	OUALILI.FOUARAT	118,320	38,758
225	25_65	OUALILI.DOUYET	59,190	59,190
225	25_67	TOULAL.ELWAHDA	101,240	101,240
225	25_73	TOULAL.ZAER	121,500	28,640
225	25_119	TOULAL.OUALILI	28,380	28,380
225	25_3	TAZA 2-OUJDA	123,96	77,179
225	25_114	TAZA 2-EL OUALI	84,54	84,54
225	25_120	IMZOUEN-ELWAHDA	178,892	178,892
225	25_59	EL OUALI-ALLAL EL FASSI	19,65	19,65
225	25_70	DOUYET-ALLAL EL FASSI	64,61	64,61
225	25_16	KHENIFRA-AHMED EL HANSALI	35,538	35,538
225	25_69	KHENIFRA-ERRACHIDIA	216,250	216,250
60	13_1	PSM.ELKANSERA	23.080	23,080
60	13_2	TOULAL.PSM	14,490	14,490
60	13_bis	PSM.AIN KENMA (ONCF AIN KENMA)	9.700	9.700
60	31_3	R'DOUM.M'HAYA (ZEGOTTA)	70,294	25,100
60	65_2	S/AIOUN.ONCF TAOUJDAT	27,210	27,210
60	121	TOULAL.MEKNES	9,975	9,975
60	125	TOULAL.ZERHOUNE	14,030	14,030
60	127	TOULAL.ZERHOUNE	11,850	11,850
60	135	TOULAL.BOUFEKRANE	36,700	36,700
60	137	TOULAL.KHEMESSET	39,300	39,300
60	183	MEKNES SUD-S/AIOUN	15,103	15,103
60	513	MEKNES USINE-MEKNES SUD	3,183	3,183
60	191	S/AIOUN.ONCF AIOUN	0,370	0,370
60	225	TOULAL.JEBABRA	4,860	4,860
60	227	TOULAL.JEBABRA	4,780	4,870
60	249	BOUFEKRANE.AZROU	45,050	45,050
60	258	TOULAL.ONCF OUARZIGHA	12,600	12,600
60	271	AZROU.IFRANE	19,320	19,320
60	298	SAIS.IFRANE	64,830	64,830
60	313	ONCF OUARZIGHA.CADEM	5,730	5,730

60	314	TOULAL.CADEM	18,370	18,370
60	351	TOULAL.AZROU	72,620	72,620
60	149	IMZOUEN.BENI HADIFA	32,000	32,000
60	170_2	KSABI-MISSOUR	53,05	53,048
60	219	TAZA 2-AKNOUL	47,85	47,968
60	325	IMZOUEN-AKNOUL	58	58
60	427	TAZA 1-TAZA 2	7,54	7,576
60	436	TAZA 1-TAZA 2	7,3	7,356
60	456	TAOURIRT-GUERCIF	46,31	26,21
60	460	GUERCIF-TAZA 2	69	68,39
60	466	OUED AMLIL-TAZA	22,48	22,48
60	468	BENI HADIFA-PM ISSAGUEN	46,265	46,265
60	27	EL OUALI-FES AMONT	19,92	19,92
60	37_1	EL OUALI-MATMATA	31,35	31,35
60	37_2	MATMATA-OUED AMLIL	33,34	33,34
60	65_1	SAIS-AIN TAOUJDAT	34,74	34,74
60	69	FES AMONT-IDRISS 1 <sup>ER</sup>	26,7	26,7
60	71	EL OUALI-FES AMONT	19,88	19,88
60	91	EL OUALI-SAIS	15,93	15,93
60	105	EL OUATA-SEFROU	17,47	17,47
60	199	EL OUALI-IDRISS 1 <sup>ER</sup>	22,83	22,83
60	221	EL OUALI-EL OUATA	15,87	15,87
60	263	SAIS-CIOR	16,92	16,92
60	265	IDRISS 1 <sup>ER</sup> - TAOUNAT	38,49	38,49
60	267	EL OUALI-SAIS	17,37	17,37
60	275	SEFROU-BOULMANE	60,88	60,88
60	280	FES SUD-EL OUALI	21,08	21,08
60	291	FES SUD-EL OUALI	21,13	21,13
60	326	DOUYET-FES SUD	15,25	15,25
60	327	DOUYET-FES OUEST	6,98	6,98
60	328	DOUYET- FES SUD	15,25	15,25
60	329	DOUYET- FES OUEST	6,98	6,98
60	330	DOUYET-M'HAYA	15,8	15,8
60	346	TAOUNAT-M'JARA	52,9	52,9
60	363-bis	DOUYET-INTERRUPTEUR N°30	6,13	6,13
60	363_2	ONCF DOUKKARAT-FES AMONT	2,51	2,51
60	363_1	M'HAYA-P N°276-ONCF DOUKKARAT	21,35	21,35
60	90_1	MIBLADEN-PORTIQUE RICH	63,98	63,98
60	90_2	ERRACHIDIA-PORTIQUE RICH	36,09	36,09
60	108	ERRACHIDIA-GOULMIMA	60,66	60,66
60	132	ERRACHIDIA-ERFOUD	70,54	70,54
60	170_1	MIBLADEN-KSABI	24,87	24,870
60	202	GOULMIMA-TINEGHIR	68,07	68,07
60	287	ERRACHIDIA-BOUDNIB	107,88	107,880
60	299	BOUDNIB-BOUANANE	56,3	30,140
60	26	KHENIFRA-OUED ZEM	89,440	60,640
60	74	KHENIFRA-MIBLADEN	114,580	114,640
60	194	KHENIFRA-EL BORJ-TANAFNIT	29,557	29,557
60	438	M'RIRT-OULMES	63,684	51,684

60	457	KHENIFRA-M'RIRT-TIZGHA	36,069	32,000
60	500	EL BORJ-M'RIRT	17,589	17,589
60	13_1	PSM.ELKANESRA	23,080	23,080
60	13_2	TOULAL.PSM	14,490	14,490
60	13_bis	PSM.AIN KERMA (ONCF AIN KERMA)	9,700	9,700
60	31_3	R'DOUM.M'HAYA (ZEGOTTA)	70,294	25,100
60	65_2	S/AIOUN.ONCF TAOUJDATE	27,210	27,210
60	121	TOULAL.MEKNÈS	9,975	9,975
60	125	TOULAL.ZERHOUNE	14,030	14,030
60	127	TOULAL.ZERHOUNE	11,850	11,850
60	135	TOULAL.BOUFEKRANE	36,700	36,700
60	137	TOULAL.KHEMESSET	39,300	39,300
60	183	MEKNÈS SUD-S/AIOUN	15,103	15,103
60	513	MEKNÈS USINE-MEKNÈS SUD	3,183	3,183
60	191	S/AIOUN.ONCF AIOUN	0,370	0,370
60	225	TOULAL .JEBABRA	4,860	4,860
60	227	TOULAL .JEBABRA	4,870	4,870
60	249	BOUFEKRANE.AZROU	45,050	45,050
60	258	TOULAL .ONCF OUARZIGHA	12,600	12,600
60	271	AZROU.IFRANE	19,320	19,320
60	298	SAIS.IFRANE	64,830	31,460
60	313	ONCF OUARZIGHA.CADEM	5,730	5,730
60	314	TOULAL.CADEM	18,370	18,670
60	351	TOULAL.AZROU	72,620	72,620
22	MO	MISSOUR-OUTATE EL HAJ	46,67	46,666
25	N°1	FÈS AMONT- FÈS AVAL 2	4,88	4,88

**Annexe6** : type de pylône.

1. classement des pylônes selon la structure mécanique:



**Figure 1-1** : La structure mécanique rigide.

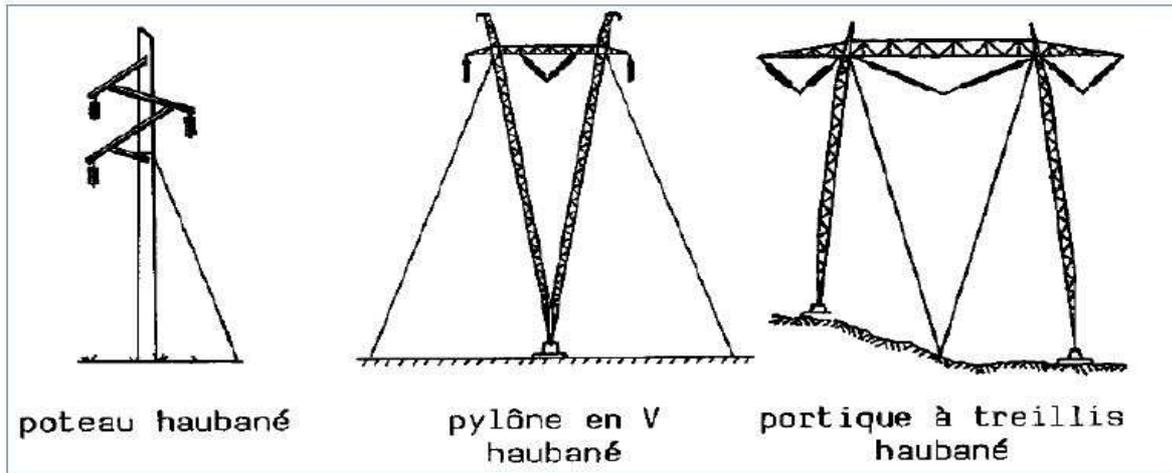


Figure 1-2 : La structure mécanique Haubané.

2. Classement des lignes selon le type d'armement (disposition géométrique des conducteurs par rapport au support).

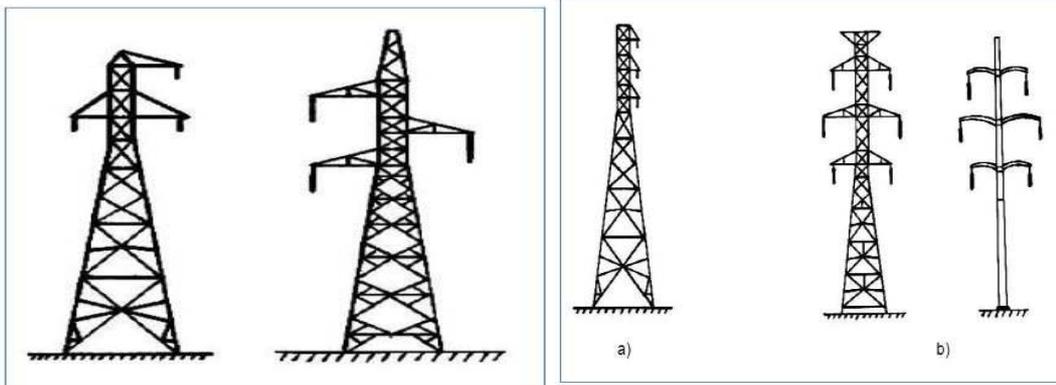


Figure1-3 : Armement quinconce. Figure1-4 : a. Armement en drapeau.

b. Armement double drapeau

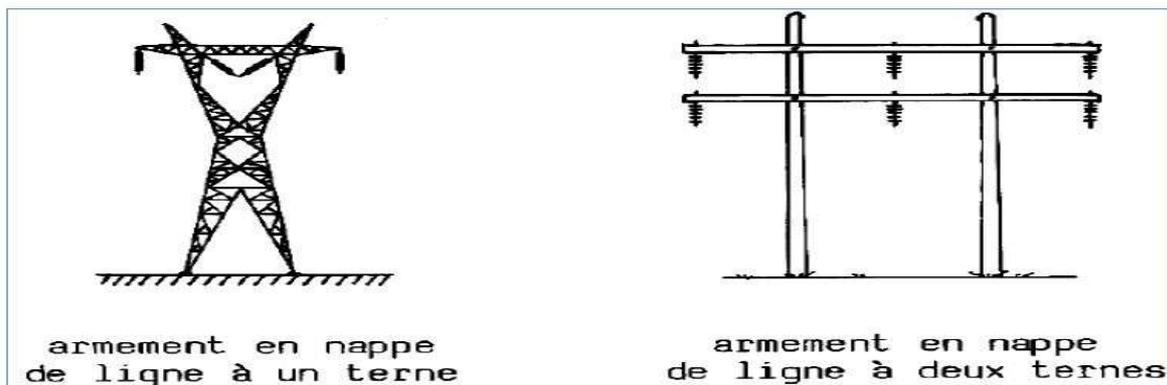
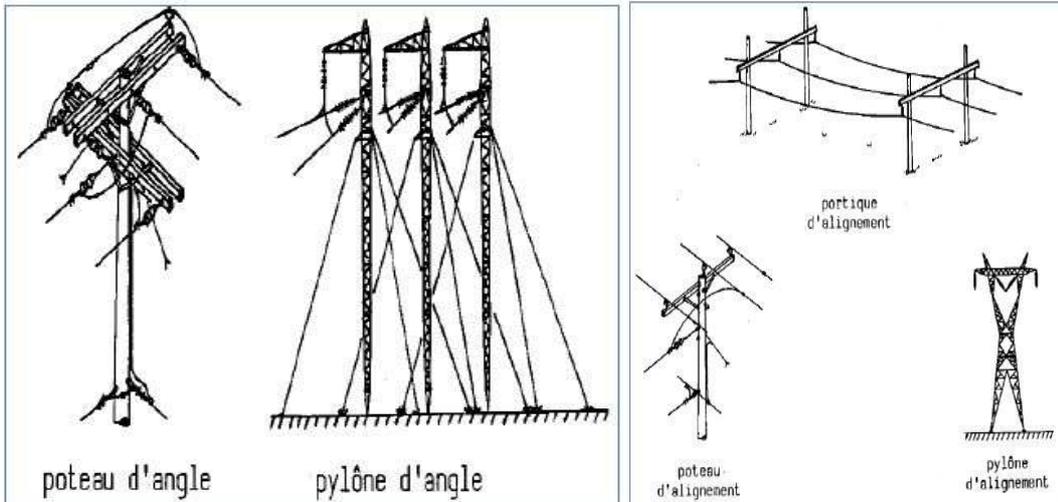
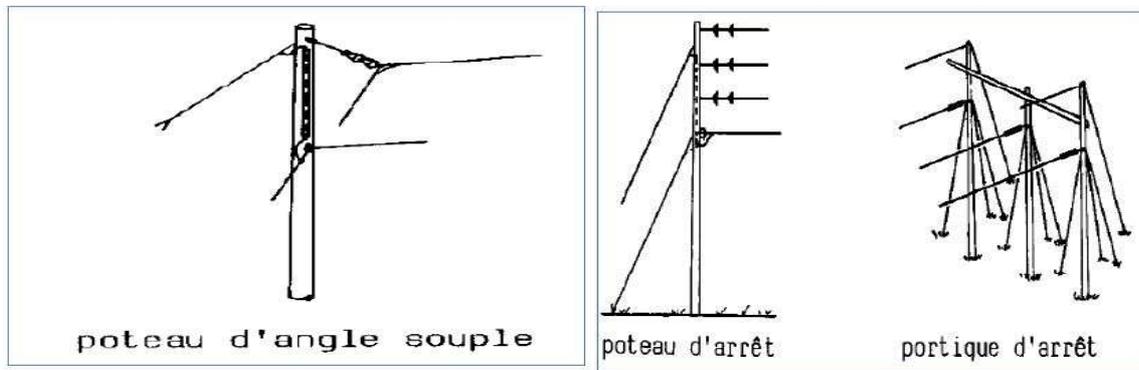


Figure1-5 : Armement en nappe.

### 3. Classement selon la fonction du pylône :

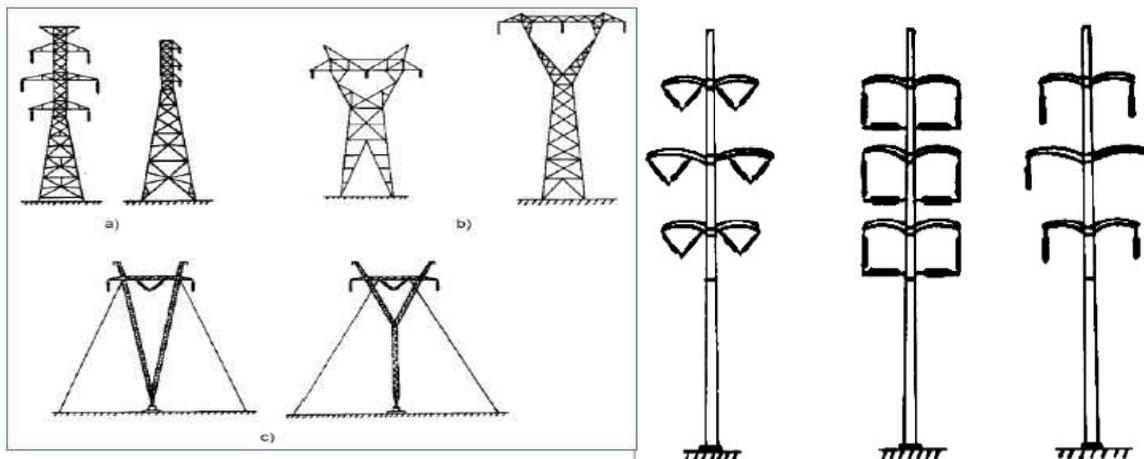


**Figure 1-6 :** Support d'alignement. **figure1-7:** Support d'angle.



**Figure 1-8 :** Support d'angle souple.

**Support1-9 :** Support d'arrêt.



**Figure1-10 :** Les principaux types de pylônes rigides. **Figure 1-11:** Tubulaire.

- a) Classique.
- b) Pylône Mae West.
- c) Pylônes haubanés(en v et y).

### **Annexe 7 :** les isolateurs.



**Figure 1 :** Isolateur en verre

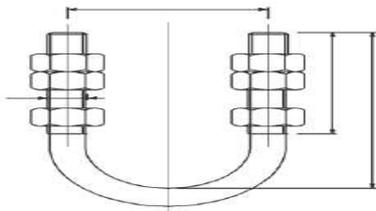
**figure2 :** Isolateur en composite

### **Annexe8 :** les accessoires.

Dans cette partie on donnera les définitions des accessoires HTB (HT/THT):

#### **Etrier :**

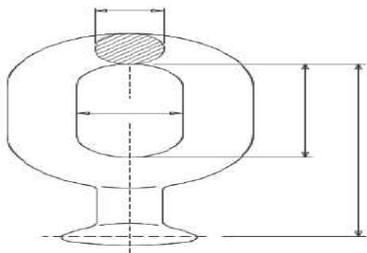
Il est employé comme première pièce d'ancrage au pylône :



**Figure 1-1 :** ETRIER.

#### **Œillets à logement de Rotule :**

On emploie des œillets à rotule pour connecter les chaînes d'isolateurs type rotule et logement de rotule.

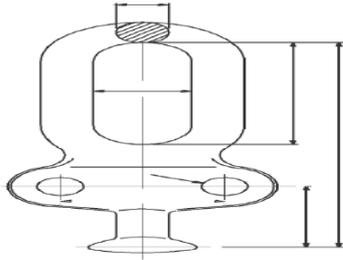


**Figure 1-2 :**Œillets à logement de Rotule.

On pourra avoir également :

#### **Œillets à rotule pour protection :**

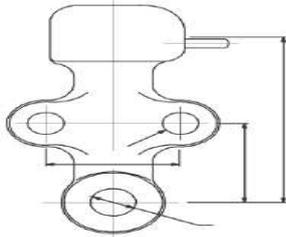
Ces œillets sont utilisés pour connecter les chaînes d'isolateurs type rotule et logement de rotule et sont préparés pour la fixation des protections.



**Figure 1-3** : Œillets à rotule pour protection.

#### **Ball Sockets à tension :**

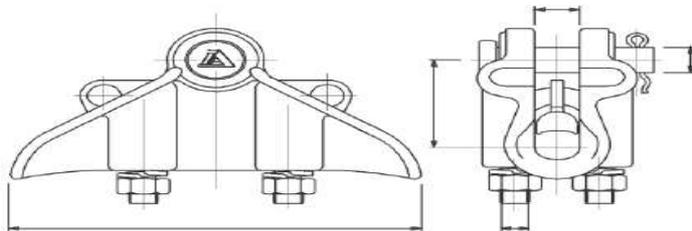
On emploie les Ball sockets pour connecter les chaînes d'isolateurs type rotule et logement de rotule avec les pinces d'ancrage et suspension et sont préparés pour la fixation des protections.



**Figure 1-4** : Ball Sockets à tension.

#### **Pinces de suspension anti-Effluves :**

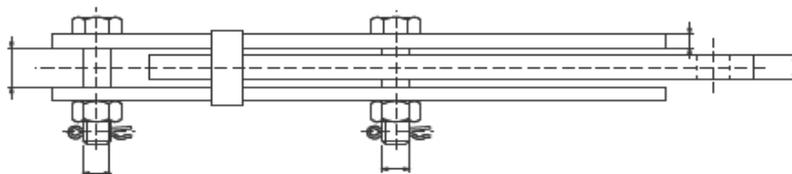
Ils sont utilisés pour suspendre les conducteurs d'aluminium, alliage d'aluminium et Aluminium – acier aux lignes de très haute tension. Quand il arrive le moment de l'installation, il est important respecter le couple de serrage recommandé qui a été étudié pour garantir un glissement du conducteur et minimiser les efforts de compression sur le conducteur dans des limites acceptables.



**Figure 1-5** : Pinces de suspension anti-Effluves.

#### **Rallonges Réglables :**

Les rallonges réglables marchent pour allonger la chaîne et régler d'une façon contrôlée la flèche de la portée.

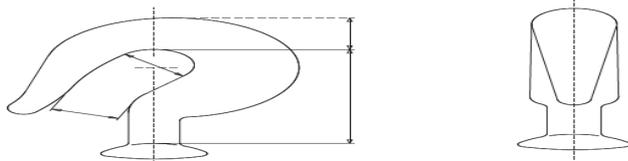


**Figure 1-6** : Rallonges Réglables.

Corps: acier galvanisé à chaud. Boulons et écrous: acier galvanisé à chaud. Goupille: acier inoxydable.

#### **Crochets :**

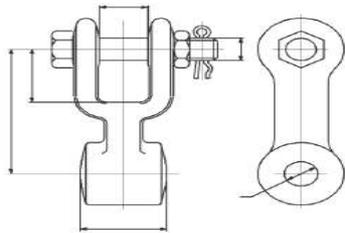
On emploie des crochets pour connecter les chaînes d'isolateurs type rotule et logement de rotule directement au pylône.



**Figure 1-7 :** Crochets.

### Chapes :

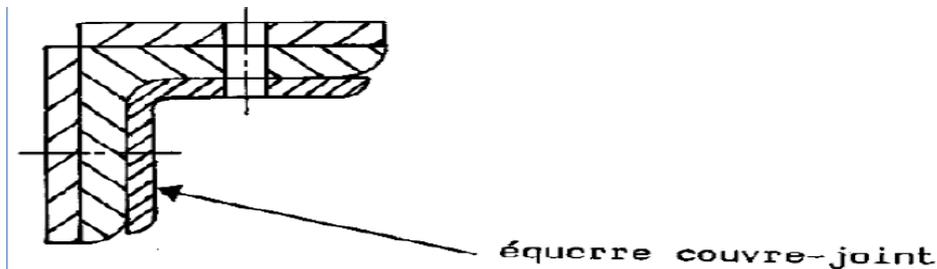
Les chapes sont utilisées d'habitude pour connecter les accessoires de la fin de la chaîne d'isolateurs avec les pincés d'ancrage et suspension



**Figure 1-8 :** Chapes.

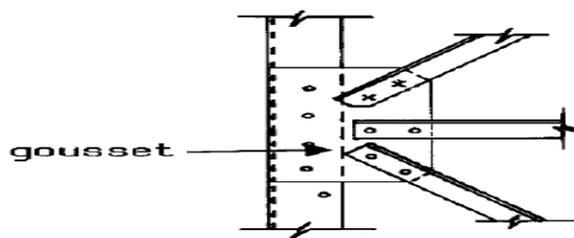
Et pour les accessoires des pylônes on en cite :

- Membrures : chacune des cornières ou chacun des profilés assemblés en treillis pour former un pylône.
- Cornières : profilé en métal dont la section affecte la forme d'un L et qui est largement utilisé dans la construction des pylônes à treillis.
- Couvre – joint (**figure1-9**) : petite cornière boulonnée recouvrant intérieurement la jointe bout à bout de deux membrures.



**Figure 1-9 :** couvre-joint.

- Gousset (**figure1-10**) : plaque de forme variable que l'on emploie pour l'assemblage de plusieurs membrures.



**Figure 1-10 :** gousset.

**Annexe9 :** les tableaux de la base de données.

**Exemple1 :** table de suivi des indisponibilités.

LIGNES THT/HT entretenue par la XF		suivi des indisponibilités	
Nom du champ		Type de données	
n°		Numérique	
n° ligne		Texte	
Date des IP		Date/Heure	
horaire		Texte	
travaux IP à effectuer		Texte	
composant ligne		Texte	
adresse travaux IP		Texte	
phase		Texte	

-NB : IP = indisponibilités.

LIGNES THT/HT entretenue par la XF		suivi des indisponibilités						
n°	n° ligne	Date des IP	horaire	travaux IP à effectuer	composant ligne	adresse travaux IP	phase	
2	25-18	23/01/2014		Libération des câbles conducteurs	cables conducteurs	support n°85		
3	25-18	23/01/2014		Libération OPGW	cables de gardes	support n°85		
4	25-65	23/01/2014		Libération des câbles conducteurs	cables conducteurs	support n°8		
5	25-65	23/01/2014		Libération OPGW	cables de gardes	support n°8		
6	427	25/01/2014	08h47 à 13h00	Réglage des éclateurs		poste Taza II	3 phases	
8	90-2	25/01/2014	8h35 à 13h10	RIC 3 type F8 par 3 type E120P	isolateurs	supportsn°304,309,314	phases droite	
9	90-2	25/01/2014	8h35 à 13h10	RIC 1/5 type F8	isolateurs	support n°307	phase milieu	
11	90-1	26/01/2014	8h20 à 12h12	vérification des dispositifs de stabilisation des chaînes d'isolateurs	accessoires	support n°242,246,248 ,266		
12	90-1	26/01/2014	8h20 à 12h12	Resserrage des dispositifs de stabilisation	accessoires	support n°266.	phase droite	
13	90-1	26/01/2014	8h20 à 12h12	RIC 1/5 type F8	isolateurs	support n°250	phase droite	
15	363-2	18/04/2014	8h50 à 13h30	élagage des palmiers.		Porté 5-6		
22	27	05/01/2014	08h30 à 13h25	remplacement des chaines en porcelaine par celle en verre	isolateurs	sup n° 5, 13 et 14		
23	65-2	04 /01/2014	07h12 à 16h19	Levage et passage en alignement du support tête de rabatement	pylone	futur Poste 60/22kV Taoujdate		
28	460	11/01/2014	8h36 à 12h10	RIC 1/6 E120P	isolateurs	Support n° 239	phase3	
29	460	11/01/2014	8h36 à 12h10	RIC 1/6 E120P	isolateurs	Support n° 241	phase2	
30	40-06	12/01/2014	07h18 à 11h35	RIC 4 chaines(07+03+02+0 1)/26 E160 PZ par composite	isolateurs	Support N°561 ancrage	PHase3	
32	69	21/01/2014	09h00 à 16h00	déroulage de câble ADSF	cabe de garde	support n°62 et n°82		
34	91	06/04/2014	06h50 à 13h05	remplacement des chaines en porcelaine par composite	isolateurs	support n°12	phase1,2,3	
38	91	06/04/2014	06h50 à 13h05	remplacement des chaines en porcelaine dont ph3 amorcé par d' autre en verre à 6 éléments F12R	isolateurs	Support n°2	phase1,2,3	
39	127	06/04/2014	09h37 à 14h08	remplacement composite long par autre court	isolateurs	Support N°53	phase1	
40	127	06/04/2014	09h37 à 14h08	remplacement d'un élément F12D cassé par autre Saint	isolateurs	Support N°53	phase3	
41	127	06/04/2014	09h37 à 14h08	remplacement composite long par autre court	isolateurs	Support N°54	phase1	
44	219	17/04/2014	9h33 à 13h50	Redressement des chaines inclinées au niveau des trois phases	isolateurs	Support n° 30		

**Exemple2 :** table de suivi des visites aux sols

LIGNES THT/HT entretenue par la XF		suivi des indisponibilités		Suivi des visites au sol	
Nom du champ		Type de données			
n°		Numérique			
n° ligne		Texte			
Date de Visite		Date/Heure			
tronçons		Texte			
resultats VS		Texte			
composants ligne		Texte			
adresse d'anomalie		Texte			
phase		Texte			

NB : VS=visites aux sols.

table:Travaux ST		table:suivi visite au sol									
n°	n° ligne	tension	départ	arrivée	Date de Visite	resultats VS	composants ligne	adresse d'anomalie	phase		
227	460	60KV	Taza II	Guercif	02/04/2014	1/5 F12 cassé	isolateurs	Sup n°90	phase 1		
228	460	60KV	Taza II	Guercif	02/04/2014	manque corne de garde	accessoires	Sup n°100 au 103			
229	460	60KV	Taza II	Guercif	02/04/2014	manque PN	pylone	Sup n°80, 106 et 110			
230	460	60KV	Taza II	Guercif	02/04/2014	manque PA	pylone	-Sup n°68, 69, 100, 101, 102 et 103			
231	132	60KV	Errachidia	Erfoud	02/04/2014	1/6 E120R	isolateurs	sup n°63	phase 3		
232	132	60KV	Errachidia	Erfoud	02/04/2014	1/6 E120R	isolateurs	sup n°67	phase 2		
233	132	60KV	Errachidia	Erfoud	02/04/2014	1/6 E120R	isolateurs	sup n°68	phase 2		
237	351	60KV	Toulal	Azrou	05/04/2014	une cigogne électrocute par terre		Support N°329			
238	37-1	60kv	Elouali	Matmata	17/04/2014	olivier à élaguer		Portée n°15-16			
329	37-1	60kv	Elouali	Matmata	17/04/2014	eucalyptus à élaguer		Portée n°33-34			
330	37-1	60kv	Elouali	Matmata	17/04/2014	cyprés et palmier à élaguer		support n°3 au support n°6			
331	351	60KV	Toulal	Azrou	17/04/2014	R.A.S					
332	183	60KV	Sebaâ Aioun	Meknes	17/04/2014	R.A.S					
333	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	17/04/2014	garde au sol à vérifier		Portée (239,240)			
334	37-1	60kv	Elouali	Matmata	17/04/2014	olivier à élaguer		Portée n°15-16			
335	37-1	60kv	Elouali	Matmata	17/04/2014	cyprés et palmier à élaguer		support n°3 au support n°6			
336	249	60KV	Boufekrane	Azrou	05/04/2014	chaines d'isolateurs polluées par déchet de cigogne	isolateurs				
337	37-1	60kv	Elouali	Matmata	22/04/2014	brin coupé à réparer	cables conducteurs	Portée 84-85	phase 3		
338	37-1	60kv	Elouali	Matmata	22/04/2014	arbre sauvage à élaguer		Portée 108-109			
339	37-1	60kv	Elouali	Matmata	22/04/2014	nid de cigogne à déposer	cables conducteurs	Support n° 107	phase 1		
340	37-1	60kv	Elouali	Matmata	22/04/2014	nids de cigogne à déposer	cables conducteurs	Support n° 109	phase 1,2		
341	37-1	60kv	Elouali	Matmata	22/04/2014	plaques numéros effacées	pylone	Support n°35 au Support n°121			
342	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/18 F12R	isolateurs	Support n° 105 AL	phase 2		
343	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	2/18 F12R	isolateurs	Support n° 108 AL	phase 2		
344	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/18 F12R	isolateurs	Support n° 109 AL	phase 2		
345	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/17 F12R	isolateurs	Support n° 110 AL	phase 3		
346	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/17 F12R	isolateurs	Support n° 111 AL	phase 3		
347	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/18 F12R	isolateurs	Support n° 112 AL	phase 2		
348	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/18 F12R	isolateurs	Support n° 118 AL	phase 3		
349	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	4/18 F12R	isolateurs	Support n° 119 AL	phase 3		
350	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/16 F12	isolateurs	Support n° 128 ANC	phase 2		

Enr: 64 sur 159 | Recherche

Feuille de données

Verr. maj.

قطاع الكهرباء  
Branche Electricité

table:Travaux ST		table:suivi visite au sol							
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	resultats VS	composants ligne	adresse d'anomalie	phase
351	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	CT285B	isolateurs	Support n° 129 AL	phase 2
352	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	2/16 F12	isolateurs	Support n° 131 ANC	phase 3
353	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	Massifs à dégager.	pylone	Supports n° 123-132-138-11au144	
354	25-7	225KV	Toulal	Khenifra	22/04/2014	R.A.S			
356	287	60KV	Errachidia	Boudnib	22/04/2014	1/6 type E120R	isolateurs	supports AL n°:431,432,463,473 et481	phase 2
357	287	60KV	Errachidia	Boudnib	22/04/2014	1/6 type E120R	isolateurs	supports AL n°:433,454,461,474,475 et 479	phase 3
358	287	60KV	Errachidia	Boudnib	22/04/2014	1/7 type E120R	isolateurs	support n° : 447 ancrage	phase 3
359	287	60KV	Errachidia	Boudnib	22/04/2014	1/7 type E120R	isolateurs	support n° : 476 ancrage	phase 2
360	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/16 F12 cassé	isolateurs	Support n° 210 ancrage	phase 3
361	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/16 F12 cassé	isolateurs	Support n° 216 ancrage	phase 3
362	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/15 E120P cassé	isolateurs	Support n° 221 AL	phase 3
363	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/15 E120P cassé	isolateurs	Support n° 222 AL	phase 3
364	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/15 CT285B cassé	isolateurs	Support n° 226 AL	phase 3
365	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/15 CT285B cassé	isolateurs	Support n° 227 AL	phase 3
366	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	1/15 CT285B cassé	isolateurs	Support n° 234 AL	phase 3
367	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	Montant cisailé au niveau du joint d'assemblage à l'intérieur des goussets à la base	pylone	Support n° 223	
368	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	un gousset tordu du l'autre pied	pylone	Support n° 223	
369	25-114	225KV	Elouali	Taza II	22/04/2014	Glissement du terrain	pylone	Support n° 223	
372	438	60KV	M'virt	Oulmes	28/04/2014	R.A.S			
373	25-21	225KV	Oualili	Fouarat	28/04/2014	trace d'amorçage sur la bretelle et l'extrémité du bras	cables conducteurs	Support N° 48 Ancrage	phase 3
381	91	60KV	El Ouali	Sais	01/04/2014	oliviers à élaguer		Portées 48-49 et 55-56	
382	91	60KV	El Ouali	Sais	01/04/2014	construction en cours		Portée 55-56	
383	91	60KV	El Ouali	Sais	01/04/2014	PNE	pylone	supportn° 1 au support n°66	
384	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	1cornière libérée au niveau du bras 1 à fixer	pylone	supportn°13	
385	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	manque plaques identification	pylone	Support n°17, 20 et 21	
386	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	massif à dégager	pylone	Support n°35	
387	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	manque 1 cornière à la base	pylone	Support n°38	
388	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	massif à remblayer	pylone	Support n°38 et 41	
389	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	glissement terrain	pylone	Support n°46	
390	460	60KV	Taza II	Guercif	01/04/2014	chaines inclinées à redresser	pylone	Support n°46	phase 3
394	127	60KV	Toulal	Meknes Zerhoun	01/04/2014	arbres Eucalyptus		Portée (60-61)	

**Exemple3 :** travaux aux sols.

travaux aux sol	
Nom du champ	Type de données
n°	Numérique
n° ligne	Texte
Date TS	Date/Heure
travaux TS	Texte
adresse TS	Texte

NB : TS=travaux aux sols.

table:travaux au sol							
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TS	travaux TS	adresse TS
1	194	60KV	Khenifra	Elborj/Tanafnit	31/12/2013	Elagage Eucalyptus.	Portée (25-26)
2	26	60kv	Oued Zem	Khenifra	13/01/2014	Elagage Eucalyptus.	porté (159.160)
3	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	20/01/2014	élagage arbre sauvage.	portée (300-301)
4	91	60KV	El Ouali	Sais	06/04/2014	élagage des oliviers	Porté 48-49
6	280	60KV	Elouali	Fes sud	24/04/2014	élagage des arbres alcacia	Portée 37-38
7	127	60KV	Toulal	Meknes Zerhou	01/04/2014	élagage d'arbres Eucalyptus	Portée (60 -61)
8	65-2	60KV	S/SONCF Taoujdat	Sbaa Aoune	09/04/2014	Elagage d'arbres Cyprès	Portée n° (289 -290)
9	363-1	60KV	M'haya	Doukkarate	11/04/2014	élagage arbre peuplier	Portée 294-295
10	363-1	60KV	M'haya	Doukkarate	11/04/2014	élagage arbre eucalyptus	Portée 300-301 et 314-315
11	346	60KV	M'jaara	Taounate	12/04/2014	élagage des arbres eucalyptus	Portée 91-92
12	466	60KV	Oued Amlil	Taza	18/04/2014	Dégagement de terre des massifs	Supports n° 299-316-318-319
13	466	60KV	Oued Amlil	Taza	18/04/2014	Remblayage des massifs	Supports n° 316-318-319
18	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/04/2014	Dégagement de terre des massifs.	Supports n° 188 – 201
19	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/04/2014	Elagage (Eucalyptus+ Cyprès).	Portées n° 131.132 – 196.197
20	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Elagage d'un arbre (cyprès)	Portée n°179 - 180
21	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Dégagement de terre des massifs.	Supports n° 222-238
22	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Remise en place d'un boulon Ø16 à la base.	Support n° 247
23	25-114	225KV	Elouali	Taza II	25/03/2014	Refixation plaque danger de mort.	Support °252
24	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	25/03/2014	dégagement d'un massif	support n°290,312,315
25	25-16	225KV	Ahmed El Hansali	Khenifra	25/03/2014	dégagement 14 arbres sauvages.	support n°290
26	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	13/03/2014	Pose 03 boulons Ø24 à la base	Support n° 206
27	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	13/03/2014	Pose 01+01 boulon Ø24 à la base pour chaque supp	Supports n°210-212
28	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	13/03/2014	Pose 02 boulons Ø14 et 24 à la base	Support n° 213

table:travaux au sol							
n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date TS	travaux TS	adresse TS
29	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	13/03/2014	Pose 03 boulons Ø24 à la base	Support n°225
30	40-03	400KV	Oualili	Bourdim	13/03/2014	Refixation de deux cornières à la base	Support n°262
33	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/03/2014	Refixation plaque danger de mort.	Support n° 299
34	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/03/2014	Dégagement de terre des massifs	Supports n° 314-315-332-451
35	25-69	225KV	Khenifra	Errachidia	26/03/2014	dégagement des massifs.	Supports n°3 et 4
36	135	60KV	Toulal	Boufekrane	26/03/2014	élagage d'arbres Eucalyptus.	portée (57-58) et portée (58-59)

**Exemple4** : travaux sous tension

travaux aux sol		Travaux sous tension	
	Nom du champ		Type de données
🔍	n°		Numérique
	n° ligne		Texte
	Date TST		Date/Heure
	travaux ST à effectuer		Texte
	Adresse travaux		Texte
	phase		Texte

NB : ST=sous tension. TST=travaux sous tension.

Travaux sous tension						
n°	n° ligne	Date TST	travaux ST à effectuer	Adresse travaux	phase	Aj
1	127	01/04/2014	remise d'une goupille cotée masse à sa loge	Support n°55	phase 3	
2	127	01/04/2014	élagage d'arbres Eucalyptus	Portée (60 -61)		
3	25-70	07/04/2014	dépose des nids de cigogne	support n°94 ancrage	phase1,2,3	
4	25-70	07/04/2014	dépose des nids de cigogne	support n°95	phase1,2,3	
5	227	11/04/2014	retrait d'un corps étranger	Portée (25-26)	phase 3	
6	227	11/04/2014	élagage d'arbres muriers	Portée (29-30)		
7	65-2	09/04/2014	vérification des accessoires	support n°225 au support n°234		
8	25-7	10/03/2014	dépose Deux cigognes électrocutées	Support n° 544 bras	phase 3	
9	25-7	10/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n° 544	phase1,2,3	
10	25-7	10/03/2014	pose deux DAO	Support n° 544	phase1,3	
11	25-7	11/03/2014	dépose de trois nids de cigognes.	Support N° 545 bras	phase1,2,3	
12	25-7	11/03/2014	pose de trois DAO	Support N° 545 bras	phase1,2,3	
13	7	20/03/2014	dépose d'un nid de cigogne	support n°543 bras	phase1	
14	7	20/03/2014	pose D.A.O	support n°543 bras	phase1,2,3	
15	25-70	25/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n°95 bras	phase1,2,3	
16	25-70	25/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n°95 bras	phase1,2,3	
17	258	09/03/2014	dépose d'un nid de cigogne	Support N°54 Bras	phase1	
18	25-7	17/03/2014	dépose d'un nid de cigogne	Support n° 393 bras	phase1	
19	25-7	17/03/2014	dépose de trois nids de cigognes	Support n° 394 bras	phase1	
*						

**Exemple5** : visite montée ST.

Visite montée ST	
Nom du champ	Type de données
n°	Numérique
n° ligne	Texte
Date VM ST	Date/Heure
tronçons	Texte
Resultats VM ST	Texte
Adresse d'anomalie	Texte
phase	Texte
composant ligne	Texte

NB : VM=visite montée ST=sous tension



قطاع الكهرباء  
Branche Electricité

Visite montée ST									
n°	n° ligne	Date VM ST	tronçons	Resultats VM ST	Adresse d'anomalie	phase	composant ligne		
1	121	17/04/2014	support n°43 au support n° 50	arbre à élaguer	Portées :(44-45),(48-49)				
2	121	17/04/2014	support n°43 au support n° 50	construction sous la ligne	support n°46 au support n° 49				
3	121	22/04/2014	support n°19 au support n°26	Arbres divers à élaguer	Portée n° (23 –26)				
4	121	22/04/2014	support n°19 au support n°26	jeunes plantations sous la ligne	Portée n° (19 –21)				
5	127	01/04/2014	support n°48 au supportn° 60	un élément F12D cassé	Support N°53	phase 3		isolateurs	
6	127	01/04/2014	support n°48 au supportn° 60	manque goupille pour axe de la pine AGSU	Support N°54	phase 3		accessoires	
7	127	01/04/2014	support n°48 au supportn° 60	une goupille à introduire coté masse	Support N°55	phase 3		accessoires	
8	127	01/04/2014	support n°48 au supportn° 60	arbres Eucalyptus	Portée (60 -61)				
9	183	10/04/2014	support n°343 au supportn°348	RAS					
10	227	11/04/2014	support n°22 au support n° 29	corps étranger à retirer	Portée (25-26)	phase 3		cables conducteurs	
11	121	16/04/2014	support n° 51 support n°58	agglomérations sous la ligne	support n°52 au support n°56				
12	121	16/04/2014	support n° 51 support n°58	arbres à élaguer	Portée (52-53)				
13	121	16/04/2014	support n° 51 support n°58	corps étranger	Portée (52-53)	phase 3		cables conducteurs	
14	25-7	10/03/2014	support n° 544	deux cigognes électrocutées par terre	support n° 544				
15	25-7	10/03/2014	support n° 544	deux cigognes électrocutées posées sur le nid au bras	Support n° 544 bras	phase 3		pylone	
16	25-7	17/03/2014	support n° 404	RAS					
17	466	26/03/2014	Supports n°249 au support n° 25	RAS					

**Exemple6** :types câble de garde: réseaux Fès.

travaux aux sol			Travaux sous tension			types cable de garde:reseaux Fès		
Nom du champ	Type de données							
n°	Numérique							
n° ligne	Texte							
tension	Texte							
date mise en service	Date/Heure							
type CDG	Texte							
section CDG(mm <sup>2</sup> )	Texte							
tronçons entretenus	Texte							

**NB** : CDG= câble de garde.

types cable de gardereseaux Fès							
n°	n° ligne	tension	date mise en service	type CDG	section CDG(mm <sup>2</sup> )	tronçons entretenus	
1	40-03	400kV	06/06/2009	Alec-Awg ; OPGW	147 et 168	supN°56 au supN°220	
2	40-03	400kV	30/10/2002	Alec-Awg ; OPGW	93,26 et 157	Sup N° 32 au Sup N°63	
3	40-12	400kV	06/06/2009	Alec-Awg ; OPGW	147 et 168	Oualili-Sup N°220	
4	40-12	400kV	30/10/2002	Alec-Awg ; OPGW	93,26 et 157	Sup N° 30 - Sup N° 1	
5	25-4	225KV	12/11/1974	AL-ALW	58,56	Toulal - Sup. n°124	
6	25-6	225KV	21/07/1974	AL-ALW	58,56	support n°161 au support n°268	
7	25-59	225KV	28/08/1994	Alec-Ac;OPGW	94,1et 157	Sup N°1 au Sup N°48	
8	25-65	225KV	03/12/1995	OPGW	157	oualili-Douyet	
9	25-70	225KV	03/12/1995	OPGW	157	Sup N°1 au Sup N°172	
10	25-114	225KV	07/09/1971	Acier	60	supportn°1 au support n°102	
11	25-120	225KV	06/07/2008	OPGW	157	supportn°210 au support n° 420	
12	27	60KV	21/03/1952	Acier	50	support n°1 au support n°93	
13	37-1	60KV	05/02/1956	Acier	40	SUPN°1 au SUPN°121	
14	37-2	60KV	05/02/1956	Acier	40	Matmata(SupN°121)-SupN°246	
15	37-2	60KV	09/11/2005	Al-Awg	46,44	Sup N°246 -Oued Amlil(SupN°258)	
16	37-2	60KV	06/02/1956	Al-Awg	46,44	Branchement de Matmata	
17	65-1	60KV	29/01/1982	Al-Awg	46,44	Sais - Sup.n°64	
18	65-1	60KV	02/12/1929	Acier	40	Sup n°64-Sup.n°169	
19	65-1	60KV	02/12/1929	Acier	40	Sup n°169-Sup.n°198	
20	65-1	60KV	01/06/1996	Al-Awg	46,44	Sup n°198 - Ain Taoujdate	
21	69	60KV	23/10/1979	Acier	40	Sup N° 1 au Sup N°96	
22	71	60KV	12/05/1966	Acier	40	SUPN°1-SUPN°68	
23	91	60KV	02/12/1929	Acier	40	El Ouali - Sup. n° 63	
24	91	60KV	29/01/1982	Acier	40	Sup. n° 63 - Sais	
25	105	60KV	25/11/2001	AL-Alw	46,44	SUPN°1-SUPN°75	
26	199	60KV	05/06/1978	AL-Alw	46,44	SUP n°1-sup n°91	
27	221	60KV	04/12/1985	AL-Alw	46,44	sup n° 1-sup n° 75	



قطاع الكهرباء  
Branche Electricité

types cable de garde:reseaux Fès							
n°	n° ligne	tension	date mise en service	type CDG	section CDG(mm²)	tronçons entretenus	Ajoute
28	263	60KV	10/12/1992	AL-Alw	46,44	Sup. n° 1 - Sup. n° 81	
29	265	60KV	27/02/1986	AL-Alw	46,44	Sup. n° 1 - Sup. n° 138	
30	267	60KV	09/05/1992	AL-Alw	46,44	Sup. n° 1 - Sup. n° 86	
31	275	60KV	25/11/2001	AL-Alw	46,44	sup n°1- sup n°301	
32	280	60KV	15/12/1987	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°105	
33	291	60KV	15/12/1987	AL-Alw	46,44	Sup n°1-Sup n°106	
34	298	60KV	02/12/1990	AL-Alw	46,44	sup n°1 au sup n°160	
35	326	60KV	14/03/1999	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°95	
36	328	60KV	14/03/1999	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°95	
37	327	60KV	02/02/1996	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°48	
38	329	60KV	02/02/1996	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°48	
39	330	60KV	06/06/2002	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°80	
40	346	60KV	05/05/2002	AL-Alw	46,44	sup n°1-sup n°203	
41	363-1	60KV	27/01/1957	Acier	40	M'HAYA-Sup N°208	
42	363-1	60KV	27/01/1957	Acier	40	Sup N°208 - Sup N°276	
43	363-1	60KV	27/01/1957	Acier	40	supportn°276 - ONCF Dokkarat(Sup n°314)	
44	363-2	60KV	27/01/1957	Acier	40	Sup. n° 1 - Sup. n° 18	
45	363bis	60KV	13/12/1995	Acier	40	Sup. n° 1 - Sup. n° 30	
46	5,5 N° II	5,5kV	01/01/1967	Acier	40	Fès Amont-Fès Aval I	
47	5,5 N° II	5,5kV	01/01/1967	Acier	40	Fès Amont-Fès Aval II	
*							

**Exemple7** :types câbles conducteurs: réseaux Fès.

types cables conducteurs:reseaux Fès	
Nom du champ	Type de données
n°	Numérique
n° Ligne	Texte
tension (KV)	Texte
date mise en service	Date/Heure
type cables conducteurs	Texte
section cables conducteurs(m	Texte
tronçons entretenus	Texte

types cables conducteurs:reseaux Fès							
n°	n° Ligne	tension (KV)	date mise en	type cables conducteurs	section cables conducteurs(mm²)	tronçons entretenus	Ajou
1	40-03	400kV	06/06/2009	Alec	570x2	supN°56 au supN°220	
2	40-03	400kV	30/10/2002	Alec	570x2	Sup N° 32 au Sup N°63	
3	40-12	400kV	06/06/2009	Almelec(double faisceau)	570x2	Oualili-Sup N°220	
4	40-12	400kV	30/10/2002	Almelec	570	Sup N° 30 - Sup N° 1	
5	25-4	225KV	12/11/1974	Alu-Acier	366	Toulal - Sup. n°124	
6	25-6	225KV	21/07/1974	Alu-Acier	288	support n°161 au support n°268	
7	25-59	225KV	28/08/1994	Alec	570	Sup N°1 au Sup N°48	
8	25-65	225KV	03/12/1995	Alec	570	oualili-Douyet	
9	25-70	225KV	03/12/1995	Alec	570	Sup N°1 au Sup N°172	
10	25-114	225KV	07/09/1971	Alu-Acier	288	supportn°1 au support n°102	
11	25-120	225KV	06/07/2008	Alec	570	supportn°210 au support n° 420	
12	27	60KV	21/03/1952	Alu-Acier	147,1	support n°1 au support n°93	
13	37-1	60KV	05/02/1956	Alu-Acier	147,1	SUPN°1 au SUPN°121	
14	37-2	60KV	05/02/1956	Alu-Acier	147,1	Matmata(SupN°121)-SupN°246	
15	37-2	60KV	09/11/2005	Alec	181,6	Sup N°246 -Oued Amlii(SupN°258)	
16	37-2	60KV	06/02/1956	Alu-Acier	147,1	Branchement de Matmata	
17	65-1	60KV	29/01/1982	Alu-Acier	147,1	Sais - Sup.n°64	
18	65-1	60KV	02/12/1929	Alu-Acier	147,1	Sup n°64-Sup.n°169	
19	65-1	60KV	02/12/1929	Cuivre	63	Sup n°169-Sup.n°198	
20	65-1	60KV	01/06/1996	Alec	181,6	Sup n°198 - Ain Taoujdate	
21	69	60KV	23/10/1979	AL-AC	147,1	Sup N° 1 au Sup N°96	
22	71	60KV	12/05/1966	Alu-Acier	147,1	SUPN°1-SUPN°68	
23	91	60KV	02/12/1929	Alu-Acier	147,1	El Ouali - Sup. n° 63	
24	91	60KV	29/01/1982	Alu-Acier	147,1	Sup. n° 63 - Sais	
25	105	60KV	25/11/2001	Alec	181,6	SUPN°1-SUPN°75	
26	199	60KV	05/06/1978	Alec	181,6	SUP n°1-sup n°91	
27	221	60KV	04/12/1985	Alec	181,6	sup n° 1-sup n° 75	

Enr : 1 sur 47 | Aucun filtre | Rechercher

Feuille de données

**Annexe10** : les formulaires de la base de données.

**Exemple1** : formulaire d'ensembles des lignes HTB (THT/HT).



formulaire:ensembles des lignes THT/HT

Fermer

n°ligne	40-03
tension	400KV
depart	Oualili
arrivée	Bourdim
longueur total(km)	328,208
longueur entretenue(km)	87,695

n°ligne recherchée  OK

Imprimer formulaire

lundi 2 juin 2014 08:36:52

**Exemple2** : formulaire de suivi des indisponibilités des lignes THT/HT (HTB).



formulaire:le suivi des indisponibilités

Fermer

n°	2
n°ligne	25-18
tension	225KV
depart	Toulal
arrivée	Oualili
Date des IP	23/01/2014
travaux effectués	Libération des câbles conducteurs
adresse travaux IP	support n°85

n° recherchée:  OK

Actualiser

Imprimer

lundi 2 juin 2014 08:40:28

**Exemple3** : formulaire de suivi des visites aux sols.

**formulaire:le suivi des visites aux sols** Fermer

n°ligne	460	Actualiser
tension	60KV	
depart	Taza II	Imprimer formulaire
arrivée	Guercif	
tronçons	support n°60 au support n°114	
Date de Visite	02/04/2014	
resultats VS	1/5 F12 cassé	
adresse d'anomalie	Sup n°90	
phase	phase 1	

n° ligne recherchée:  OK

lundi 2 juin 2014 08:42:54

**Exemple4** : formulaire de suivi des visites MT ST.

**formulaire:le suivi des visites MT ST** Fermer

n°ligne	121	Actualiser
tension	60KV	Imprimer
depart	Toulal	
arrivée	Meknes (S.Bouzekri)	
Date VM ST	17/04/2014	
tronçons	support n°43 au support n° 50	
Resultats VM ST	arbre à élaguer	
Adresse d'anomalie	Portées :(44-45),(48-49)	
phase		

n°ligne recherchée:  Ok

lundi 2 juin 2014 08:45:30

**Exemple 5** : formulaire de suivi des travaux aux sols.

**formulaire:les travaux aux sols** Fermer

n°ligne	194	<span>Actualiser</span>
tension	60KV	<span>Imprimer</span>
depart	Khenifra	
arrivée	Elborj/Tanafnit	
Date TS	31/12/2013	
travaux TS	Elagage Eucalyptus.	
adresse TS	Portée (25-26)	

n°ligne recherchée:  OK

lundi 2 juin 2014  
08:38:30

**Exemple 6** : formulaire de suivi des travaux ST.

**formulaire:les travaux Travaux ST** Fermer

n°ligne	127	<span>Actualiser</span>
tension	60KV	<span>Imprimer</span>
depart	Toulal	
arrivée	Meknes Zerhoune	
Date TST	01/04/2014	
travaux ST	remise d'une goupille cotée masse à sa loge	
Adresse travaux	Support n°55	
phase	phase 3	

n°ligne recherchée:  OK

lundi 2 juin 2014  
08:38:34

**Exemple 7** : formulaire types câbles conducteurs.

**formulaire:types cables conducteurs réseaux fès** Fermer

n°ligne	40-03	<span>Actualiser</span>
tension (KV)	400kV	<span>Imprimer</span>
Depart	Oualili	
Arrivé	Bourdîm	
date mise en service	06/06/2009	
tronçons entretenus	supN°56 au supN°220	
type cables conducteurs	Alec	
section cables conducteurs(mm²)	570x2	

n°recherchée:  OK

lundi 2 juin 2014  
08:38:40

**Exemple 8** : formulaire types câbles de garde.

## formulaire:types CDG réseaux fès

n° ligne	<input type="text" value="40-03"/>	
tension	<input type="text" value="400kV"/>	<input type="button" value="Actualiser"/>
Depart	<input type="text" value="Oualili"/>	<input type="button" value="Imprimer"/>
Arrivé	<input type="text" value="Bourdim"/>	
date mise en service	<input type="text" value="06/06/2009"/>	
tronçons entretenus	<input type="text" value="supN°56 au supN°220"/>	
type CDG	<input type="text" value="Alec-Awg ; OPGW"/>	
section CDG(mm²)	<input type="text" value="147 et 168"/>	

n° ligne recherchée:

lundi 2 juin 2014  
08:38:43

**Annexe 11** : quelques exemples des requêtes.

**Exemple 1**: le suivi des visites aux sols.

Nous souhaiterions avoir les lignes électriques THT/HT qui ont des casses sur les isolateurs.  
Dans la colonne où nous avons **composants ligne** on va insérer dans le critère (=isolateurs), après il suffit de cliquer sur exécuter.

**Requête1**

ensembles lignes THT/HT

- \* n°
- \* n°ligne
- tension
- depart
- arrivée
- longueur total(km)
- longueur entretenue(km)

le Suivi des visites aux sols

- \* n°
- \* n°ligne
- Date de Visite
- tronçons
- resultats VS
- composants ligne
- adresse d'anomalie
- phase

Champ :	n°	n°ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	tronçons	resultats VS	composants ligne	adresse d'anomalie	phase
Table :	le Suivi des visites aux	le Suivi des visites aux	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	le Suivi des visites aux	le Suivi des visi				
Tri :											
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>										
Critères :									= "isolateurs"		
Ou :											

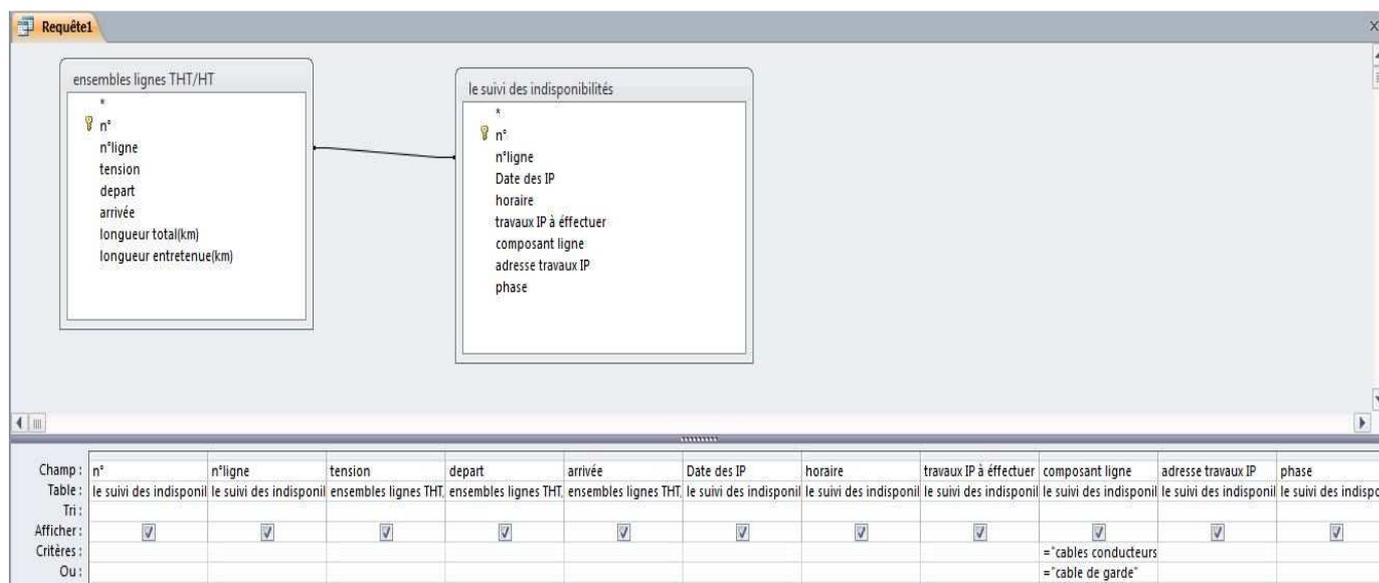
### Nous avons bien nos enregistrements comportant les casses des isolateurs.

n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date de Visite	tronçons	resultats VS	composants ligne	adresse d'anomalie
5	275	60KV	Sefrou	Boulemane	09/01/2014	support n°1 au support n°70	1/6 CTF12R cassé	isolateurs	support n°4 et 15 ancrage
8	275	60KV	Sefrou	Boulemane	09/01/2014	support n°1 au support n°70	1/7 F12R cassé	isolateurs	support n°57 ancrage
9	275	60KV	Sefrou	Boulemane	09/01/2014	support n°1 au support n°70	1/6 F12R cassé	isolateurs	Support n°62
13	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 465
14	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 469
15	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 471
16	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 475
17	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 487
18	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20+1/20 F12D cassés	isolateurs	Support n° 490
19	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/16 E120P cassé	isolateurs	Support n° 493 ancrage
20	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 495
21	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20+1/16E120P cassés	isolateurs	Support n° 496
22	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20+1/20 F12D cassés	isolateurs	Support n° 497
23	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 504
24	25-3	225KV	Taza II	Oujda	17/01/2014	support n°462 au support n° 515	1/20 F12D cassé	isolateurs	Support n° 507AL
32	25-3	225KV	Taza II	Oujda	22/01/2014	support n°361 au support n° 400	1/20 F12R cassé	isolateurs	Support n° 362 AL
33	25-3	225KV	Taza II	Oujda	22/01/2014	support n°361 au support n° 400	1/20 F12R cassé	isolateurs	Support n° 363 AL
34	25-3	225KV	Taza II	Oujda	22/01/2014	support n°361 au support n° 400	1/20+1/20 F12R	isolateurs	Support n° 364 AL
35	25-3	225KV	Taza II	Oujda	22/01/2014	support n°361 au support n° 400	1/20 F12R cassé	isolateurs	Support n° 365 AL
36	25-3	225KV	Taza II	Oujda	22/01/2014	support n°361 au support n° 400	1/20 F12R cassé	isolateurs	Support n° 366 AL
159	25-69	225KV	Khenifra	Errachidia	16/01/2014	support n°360 au support n°400	1/17+1/17E160 cassés	isolateurs	sup n°376
160	25-69	225KV	Khenifra	Errachidia	16/01/2014	support n°360 au support n°400	1/16E120 R cassé	isolateurs	sup n°378
161	346	60KV	M'jaara	Taounate	20/01/2014	support n°117 au support n° 170	1/6 CTF12R cassé	isolateurs	Support n° 126
162	346	60KV	M'jaara	Taounate	20/01/2014	support n°117 au support n° 170	1/7 CTF12R cassé	isolateurs	Support n° 139 ANC
163	346	60KV	M'jaara	Taounate	20/01/2014	support n°117 au support n° 170	1/7 CTF12R cassé	isolateurs	Support n° 142 ANC
166	325	60KV	Aknoul	Imzouren	20/01/2014	support n°158 au support n° 191	1/6 F12R cassé	isolateurs	Support n° 166
167	325	60KV	Aknoul	Imzouren	20/01/2014	support n°158 au support n° 191	1/6 F12R cassé	isolateurs	Support n° 188
173	265	60KV	Taounate	Idriss 1er	21/01/2014	support n°80 au support n°135	1/6 CTF12R cassé	isolateurs	Support n°85 ancrage

### Exemple 2 : le suivi des indisponibilités.

Nous souhaiterions avoir tous les travaux qui ont été effectué sur les câbles conducteurs et de garde des lignes THT/HT (HTB).

Dans la colonne où nous avons **composants ligne** on va insérer dans le critère (=câbles conducteurs ou = câbles de garde), après il suffit de cliquer sur exécuter.



Champ :	n°	n° ligne	tension	depart	arrivée	Date des IP	horaire	travaux IP à effectuer	composant ligne	adresse travaux IP	phase
Table :	le suivi des indisponibil	le suivi des indisponibil	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	ensembles lignes THT	le suivi des indisponibil					
Tri :											
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>										
Critères :									= "câbles conducteurs		
Ou :									= "câble de garde"		

n°	n°ligne	tension	depart	arrivée	Date des IP	horaire	travaux IP à effectuer	composant ligne	adresse travaux IP
88	25-3	225KV	Taza II	Oujda	02/03/2014	08h43 à 14h50	Déroulage et réglage des câbles conducteurs 22kv Distance = 7.20m	cables conducteurs	Portée n° 475-476
89	25-3	225KV	Taza II	Oujda	02/03/2014	08h43 à 14h50	Déroulage et réglage des câbles conducteurs 22kv Distance = 5.40m	cables conducteurs	Portée n° 288.289
90	25-3	225KV	Taza II	Oujda	02/03/2014	08h43 à 14h50	Déroulage et réglage des câbles conducteurs 22kv Distance = 4.30m	cables conducteurs	Portée n° 394.395
91	26	60kv	Oued Zem	Khenifra	02/03/2014	08h47 à 13h24	dépose d'une chainette de 2m de longueur et réparation de brins coupés au même endroit	cables conducteurs	portée (243-244)
93	125	60KV	Toulal	Zerhoune	09/03/2014	09h00 à 13h05	fixation du câble de garde libérer au chevalet	cable de garde	Support N°3
102	298	60KV	Sais	Ifrane	15/03/2014	9h10 à 14h10	réparation brin coupé par frette	cables conducteurs	Porté 50-51
103	298	60KV	Sais	Ifrane	15/03/2014	9h10 à 14h10	réparation des brins coupé par LS	cables conducteurs	Porté 95-96
106	149	60KV	Imzouren	Beni Hadifa	16/03/2014	8h05 à 16h04	Refixation des shunts de câble de garde coté pylône	cable de garde	Supports n°6, 100 et 101
2	25-18	225KV	Toulal	Oualili	23/01/2014		Libération des câbles conducteurs	cables conducteurs	support n°85
4	25-65	225KV	Oualili	Douyet	23/01/2014		Libération des câbles conducteurs	cables conducteurs	support n°8
50	280	60KV	Elouali	Fes sud	24/04/2014	09h10 à 14h30	réparation des brins coupés.	cables conducteurs	Portée 17-18
63	326	60KV	Douyet	Fes sud	04/04/2014	08h40 à 13h25	déroulage câble Conducteur détendu	cables conducteurs	Pylône d'arrêt n°97 au portique d'arrêt