

# Table de Matières

Introduction Générale .....	1
-----------------------------	---

## CHAPITRE I: ISOLATEURS DE HAUTE TENSION ET PHÉNOMÈNES DE POLLUTION

I.1. Introduction .....	4
I.2. Les isolateurs de haute tension .....	4
I.2.1. Définition.....	4
I.2.2. Rôle d'un isolateur .....	4
I.2.3. Fonctionnement et constitution d'un isolateur.....	5
I.2.4. Matériaux isolants utilisés pour la fabrication des isolateurs .....	6
I.2.4.1. Céramique.....	6
I.2.4.2. Verres .....	6
I.2.4.2.1. Le verre recuit .....	6
I.2.4.2.2. Le verre trempé .....	7
I.2.4.3. Matériaux synthétiques.....	8
I.3. Types d'isolateurs .....	8
I.3.1. Isolateur de type rigide .....	8
I.3.2. Isolateurs suspendus ou éléments de chaîne .....	9
I.3.2.1. Isolateur capot et tige.....	9
I.3.2.1.1 Profils des isolateurs capot et tige .....	10
a- Profil standard.....	10
b- Profil anti-brouillard .....	11
c- Profil plat .....	12
d- Profil sphérique.....	12
I.3.2.2. Isolateur à long fût.....	13
I.4. Choix des isolateurs .....	13
I.5. Phénomènes de Pollution .....	14
I.5.1. Définition .....	14
I.5.2. Formation des couches polluantes sur les isolateurs.....	14
I.5.3. Sources de la pollution .....	15

I.5.3.1. Pollution naturelle .....	15
I.5.3.1.1. Pollution marine .....	15
I.5.3.1.2. Pollution désertique .....	15
I.5.3.2. Pollution industrielle .....	15
I.5.3.3. Pollution mixte .....	16
I.6. Conséquences de la pollution .....	16
I.7. Technique de lutte contre la pollution .....	20
I.7.1. Allongement de la ligne de fuite .....	21
I.7.2. Isolateurs plats (auto-nettoyables) .....	21
I.7.3. Graissage périodique (couche hydrophobes) .....	21
I.7.4. Revêtement a base des silicones .....	21
I.7.5. Les isolateurs composites .....	21
I.7.6. Nettoyages sous ou hors tension .....	22
I.8. Conclusion .....	22

## **CHAPITRE II: LES MODELES ET LES TRAVAUX ANTERIEURS DANS LA POLLUTION DES ISOLATEURS DE HT**

II.1. Introduction .....	24
II.2. Principaux Modèles Statiques De Contournement .....	24
II.2.1. Modèle d'Obenaus .....	24
II.2.2. Modèle de J. Danis .....	26
II.2.3. Modèle de Neumarker .....	28
II.2.4. Modèle de Claverie et Porcheron .....	29
II.2.5. Modèle de Wilkins .....	30
II.2.6. Modèle de Rizk .....	31
II.2.7. Modèle de Rao et Gopal .....	31
II.2.8. Modèle d'Alston et Zoledziowski .....	32
II.3. Travaux sur les distributions du champ et du potentiel électriques .....	33
II.3.1. Travaux expérimentaux .....	33
II.3.1.1. Travaux de Brettschneider .....	33
II.3.1.2. Travaux de Kaana-Nkusi, Alexander and Hackam .....	33
II.3.1.3. Travaux de Hartings .....	34
II.3.1.4. Travaux de Eklund et Hartings .....	34
II.3.2. Travaux de simulation numérique .....	35

II.3.2.1. Travaux de Zhao et Comber .....	35
II.3.2.2. Travaux de Chakravorti et Mukherjee.....	35
II.3.2.3.Travaux de El-Kishky et Gorur .....	36
II.3.2.4.Travaux de Volat .....	36
II.3.2.5.Travaux de Aydogmus et Cebeci.....	38
II.4.Conclusion .....	39

## CHAPITRE III: RESULTATS ET INTERPRETATIONS

III.1.Introduction .....	41
III.2.Méthode des éléments finis (MEF).....	41
III.2.1.Principe .....	41
III.2.3. Etapes de la méthode des éléments finis.....	42
III.3.Description du logiciel .....	42
III.4. Étapes de résolution dans COMSOL Multiphysics.....	43
III.4.1. Choix du modèle .....	43
III.4.2. Géométrie.....	43
III.4.3. Introduction des propriétés des domaines .....	43
III.4.4. Maillage des domaines .....	44
III.4.5. Résolution du problème .....	44
III.4.6. Analyse des résultats .....	44
III.5. Modélisation d'un isolateur.....	44
III.5.1. Géométrie de l'isolateur utilisé .....	44
III.5.2. Identification des domaines dans le logiciel .....	45
III.5.3. Conditions aux limites .....	45
III.5.4. Maillage des domaines .....	45
III.6. Discussion des résultats.....	46
III.6.1. Etude du potentiel.....	46
III.6.1.1.Influence de la position et de largeur de la couche propre.....	46
III.6.1.2. Influence de la conductivité .....	50
III.6.1.3. Influence de la tension de la ligne .....	52
III.6.2.Distribution du champ électrique .....	55
III.6.2.1.Influence de la position et la largeur de la couche propre.....	55
III.6.2.2. Influence de la conductivité .....	59
III.6.2.3. Influence de la tension de la ligne .....	62

## Table de Matières

---

III.7 Conclusion.....	64
Conclusion Générale.....	65