

## Introduction Générale

De nos jours, l'énergie électrique joue un rôle très important dans le développement et l'évolution de l'industrie et l'économie du pays. De ce fait, il faut assurer, à tout instant, un bon équilibre entre la demande croissante et la production de l'énergie. C'est pour cela, qu'une très grande part d'importance est attachée aux réseaux électriques, principalement aux lignes de haute tension, [1].

Les équipements de haute tension présentes des réseaux aériens de transport de l'énergie électrique, sont supposés opérer de façon fiable, quelles que soient les conditions environnementales. En particulier, les isolateurs constituent un élément essentiel dans le bon fonctionnement des lignes. Ils ont un double rôle mécanique, en reliant les conducteurs sous tension, et électrique, en assurant l'isolement électrique entre les deux parties, [2].

Ces isolateurs sont soumis à différentes contraintes environnementales, dont la plus importante est la pollution. Cette pollution peut avoir plusieurs origines : industrielle, marine, désertique et peut être mixte, [2].

Le comportement des isolateurs pollués est un sujet d'intérêt croissant dans de nombreux pays. Cet intérêt est lié au désir de choisir au mieux le matériau constituant l'isolateur, étant donné les nombreuses perturbations causées par la pollution, [3].

La problématique reliée à une telle étude, se trouve dans la difficulté à déterminer, expérimentalement, de manière précise, la distribution du potentiel et de surcroît, celle du champ électrique le long des isolateurs pollués. En effet, ces mesures, qui ne peuvent être réalisées qu'en laboratoire, requièrent un appareillage lourd et sophistiqué, généralement coûteux. Toutefois, il existe une alternative aux mesures expérimentales, consistant en l'utilisation d'outils numériques dans le but de déterminer les distributions du potentiel et du champ électriques le long des isolateurs pollués. Avec le développement croissant de l'informatique et de logiciels de calcul numérique de plus en plus puissants, il est maintenant possible d'obtenir des résultats rapides et précis. Parmi les méthodes numériques disponibles et applicables aux calculs électromagnétiques, la Méthode des Éléments Finis. Ainsi, son utilisation, par le biais du logiciel commercial COMSOL Multiphysics, fut retenue pour réaliser les différentes simulations ,[2,4].

Le principal but de notre travail est de voir la distribution du champ et potentiel électrique sur un modèle d'isolateur capot et tige type 1512L de haute tension artificiellement pollué, sous tension

alternative, soumis a diverse paramètres tels que la conductivité de la couche polluante, la largeur de la couche ainsi la tension appliqué . Notre travail comporte trois chapitres distincts.

Le premier chapitre de ce mémoire débute par un exposé sur les isolateurs de haute tension, leurs différents types ainsi que les matériaux utilisés dans leur fabrication. Nous traitons ensuite le phénomène de la pollution en générale et ses conséquences néfastes sur le comportement des isolateurs.

Le second chapitre présente les principaux modèles statiques sur l'étude du phénomène de contournement sur des isolateurs réels sous différentes conditions de pollution ainsi les travaux liés à la détermination du potentiel et du champ électrique par des méthodes numériques.

Le troisième chapitre est consacré à l'étude, via le logiciel commercial COMSOL Multiphysics, de la distribution du potentiel et du champ électriques sur un modèle d'isolateur 1512 L de haute tension artificiellement pollué, sous tension alternative, soumis a diverse paramètres tels que la conductivité de la couche polluante, la largeur de la couche propre ainsi la tension appliquée.

Enfin, nous terminons notre mémoire par une conclusion générale représentant une synthèse globale de notre travail.