

Le transport de l'énergie électrique nécessite, pour les raisons techniques et économiques l'utilisation de tensions élevées (lignes HT et THT). Ceci requiert une conception et réalisation de produits, appareils et systèmes aptes à générer et supporter des champs électriques intenses : leur dimensionnement doit par conséquent être scrupuleusement étudié.

On peut citer le développement des lignes de haute tension, dont l'utilisation réduit les pertes en énergie et les coûts de transport. Mais en contrepartie, les lignes de haute tension sont sujet à des avaries qui peuvent les mettre hors service ; parmi ces avaries, on peut citer le contournement des chaînes d'isolateurs. A proximité des régions industrielles, agricoles et côtières, la pollution est la cause principale du contournement des chaînes d'isolateurs, pouvant engendrer de longues interruptions de service. Les entreprises chargées de l'entretien des réseaux, déboursent d'importantes sommes d'argent pour effectuer des opérations de lavages et de nettoyages avant la remise en marche de la ligne. Les recherches et les tests industriels ont montré que la pollution et l'humidification sont des paramètres qui favorisent l'occurrence du contournement ce dernier est précédé par l'apparition des arcs aux bornes des bandes sèches, ces arcs se prolongent sur les surfaces de l'isolateur jusqu'au contournement. Ce phénomène modifie d'une manière significative l'amplitude et la forme du courant de fuite [1].

Des nombreux travaux, aussi bien théoriques qu'expérimentaux ont été entrepris dans le domaine de la pollution des isolateurs afin de mieux comprendre le phénomène de contournement et de se prémunir d'outils permettant le suivi de son évolution et d'éviter son apparition. La complexité du phénomène et le grand nombre de paramètres qui le caractérisent tels que la nature du dépôt polluant, la conductivité superficielle et le profil de l'isolateur, rendent la compréhension et la maîtrise du mécanisme de contournement bien difficiles. Les résultats de recherche ont néanmoins permis d'établir des modèles donnant les caractéristiques des décharges évoluant sur les surfaces d'isolateurs et ce jusqu'au contournement. La plupart de ces modèles sont empiriques ou semi empiriques [2].

Au cours des dernières années, des méthodes d'intelligence artificielle telles que les réseaux de neurones artificiels (RNA), la logique floue (FL), le système d'inférence neuro-flou adaptatif (ANFIS) et la méthode des machines à vecteurs supports à moindres carrés (LS-SVM) ont été utilisées dans les applications de Haute Tension, comme l'estimation de la sévérité de pollution et la prédiction de la tension de contournement. De plus, la méthode des algorithmes génétiques (GA) a été aussi utilisée dans l'estimation des paramètres de l'arc et la conception des isolateurs Haute Tension [3].

Le présent travail porte sur la prédiction de la tension de contournement et de courant de fuite d'un isolateur de haute tension par réseaux de neurones artificiel. Afin de bien mener notre étude, nous avons subdivisé notre travail en trois chapitres. .

Dans le premier chapitre, nous présentons quelques travaux antérieurs qui traitent globalement le comportement des isolateurs en présence des différents profils de pollution avec tous les phénomènes accompagnant la progression de la décharge électrique. Ces travaux sont en grande partie basés sur l'étude de la tension de contournement et du courant de fuite avec plusieurs méthodes afin d'extraire plus d'informations sur l'état de surface des isolateur étudiés.

Le deuxième chapitre, consiste à présenter une approche théorique sur la modélisation par la méthode de réseau de neurones.

Le troisième chapitre est consacré à la prédiction de la tension de contournement et de courant de fuite par réseau de neurones artificiel. Une comparaison entre les résultats des tensions de contournement expérimentaux et ceux calculés par RNA et LF a été faite.

En dernier lieu, nous terminons notre travail par une conclusion générale et perspectives.