

Le premier chapitre tentera de passer en revue ce qui peut distinguer, du point de vu de sa conductivité, un isolant réel, utilisé dans des conditions industrielles simples - par exemple l'isolation d'un câble de transport d'énergie en continu – de l'isolant parfait, ne présentant strictement aucune conduction dans un champ appliqué constant. Ainsi, les différentes théories sur la conduction en régime permanent et transitoire à l'interface et dans le volume, seront rappelées.

Le second chapitre est consacré à la description, d'une part de l'échantillon utilisé, et qui nous a été fourni par la firme de fabrication Rhône Poulenc, et d'autre part, du dispositif expérimental spécialement conçu pour la mesure des très faibles courants sous haute tension. La difficulté expérimentale de ce type de mesure, montre bien que ces matériaux sont proches en vu des moyens de mesure actuels, des isolants parfaits.

Les résultats de mesure de courants, pour des champs électriques compris entre 24 et 72 MV/m et cela dans une plage de température allant de 60 à 140°C, feront l'objet du troisième chapitre.

Dans le dernier chapitre un modèle théorique basé sur la coexistence de deux mécanismes, l'un d'origine dipolaire et l'autre lié à l'injection à l'interface électrode/ isolant, a été proposé. La simulation de ces courants par résolution numérique des équations qui les gouvernent, a été effectuée en fonction des paramètres tels que la mobilité, le coefficient d'injection, le temps de relaxation ... etc. Une comparaison entre l'expérience et le modèle nous permettra de déduire le profil du champ électrique et la répartition de la charge d'espace dans tout le matériau.