

## INTRODUCTION GENERALE

Dans la plupart des cas, le transport électrique est assuré par des métaux, alors que les matériaux polymères sont traditionnellement utilisés pour remplir la fonction d'isolant. Cette répartition des fonctions reste valable dans la majorité des applications [1]. Les polymères conducteurs composites, sont obtenus par l'incorporation d'inclusions conductrices dans une matrice polymère isolante [2–4]. Le succès de ces matériaux provient de la possibilité d'obtenir des propriétés très diverses en fonction des caractéristiques des phases constituantes. Dans ce type de matériaux, la conductivité électrique ne dépend pas seulement de la fraction volumique et des propriétés physiques de ces constituants, elle est également déterminée par sa microgéométrie [5].

Les polymères conducteurs composites présentent un intérêt réel pour les applications contre les ondes électromagnétiques et dans le domaine des revêtements antistatiques et pour le blindage électromagnétique. Ces polymères présentent l'avantage d'être légers, résistants à la corrosion, faciles à mettre en œuvre par des procédés industriels peu coûteux. Ces composites ayant une conductivité électrique très importante, sont largement répandus dans les applications du type écrans électromagnétiques pour les dispositifs électriques ou de l'élimination de la charge électrostatique dans les composants électroniques en vue de leur protection. Grâce à la capacité d'absorption des ondes radio, ces matériaux sont aussi utilisés pour les ouvertures radars [6].

Le développement d'équipements électroniques ont rendu la vie facile d'un côté, ils ont aussi créé un nouveau type de problèmes de faire fausse image, la diminution de l'efficacité ou le court-circuit de l'équipement électronique de l'autre côté. Ce problème se pose principalement en raison de l'interférence électromagnétique [7].

Le blindage électromagnétique est un moyen d'utiliser un bouclier (une forme conduite de matériel) partiellement ou totalement envelopper un circuit électronique, qui est émetteur ou récepteur d'interférence électromagnétique. Par conséquent, il

limite la quantité de rayonnement de l'interférence électromagnétique de l'environnement externe qui peut pénétrer dans le circuit et inversement elle influence beaucoup l'interférence électromagnétique et l'énergie générée par le circuit peut s'échapper dans l'environnement externe [7]. C'est la seule méthode connue qui permette de supprimer les bruits radioélectriques émis directement par les appareils, il est également nécessaire d'introduire des éliminateurs de brouillage dans la ligne d'alimentation des appareils et dans tous les conducteurs qui traversent le blindage [8-9].

### **MOTIVATION**

Les champs électromagnétiques sont présents partout dans notre environnement puisqu'ils se créent autour de chaque équipement électrifié. Ces champs sont suffisamment intenses pour créer des problèmes de brouillage étaient confinés dans de grandes zones assez bien définies et situées dans le voisinage d'émetteurs fixes à grande puissance. Tout sa, il a poussé des nombreux chercheurs scientifiques de trouver un résultat pour diminuer l'intensité des ondes électromagnétiques qui transfèrent à l'appareil pour la protéger avec l'utilisation de la seule solution qui s'appelle le blindage électromagnétique.

Notre intérêt pour ce thème nous attiré notre curiosité pour connaître l'interposition de cette solution en champs proche et lointain pour savoir l'efficacité de blindage électromagnétique la plus importante dans ces régions de champ électromagnétique.

### **POSITION DE PROBLEME**

Dans les problèmes de blindage électromagnétique, il ya lieu de distinguer deux régimes liés à la distance relative du matériau testé relativement à la longueur d'onde : Le régime de champ lointain (l'onde est plane au niveau de l'échantillon) et le régime de champ proche. Ce problème se pose principalement en raison de l'interférence électromagnétique. Pour protéger les différents systèmes et l'environnement de ces rayonnements parasites, il est conseillé d'utiliser des blindages électromagnétiques.

Le présent travail est une étude comparative d'un blindage électromagnétique à base des polymères conducteurs composites (HDPE/V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et (LDPE/V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) en champs proche et lointain.

Dans ce cadre nous réalisons une étude comparative entre les blindages électromagnétiques réalisés à l'aide des polymères conducteurs composites (HDPE/V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et (LDPE/V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) en champ proche et ceux réalisés par les mêmes matériaux composites en champ lointain.

Nous examinons respectivement, l'influence de la source de rayonnement, de l'épaisseur de l'écran de blindage, de la fraction volumique des inclusions conductrices et de la distance entre la source de rayonnement et l'écran de blindage en champs proche et lointain.

Ce mémoire se subdivise en deux grands chapitres:

Le premier chapitre, est une présentation des concepts scientifiques essentiels que nous avons utilisés dans notre travail. Nous y rappelons les notions de polymères conducteurs, d'ondes électromagnétiques, du spectre électromagnétique, de blindage électromagnétique et des équations mathématiques concernant le calcul de l'efficacité de blindage électromagnétique en champs proche et lointain. Ces notions seront utilisées d'une manière directe ou indirecte dans la suite de ce mémoire.

Le deuxième chapitre, constitue notre contribution personnelle. Dans ce chapitre, nous examinons successivement les effets de la fréquence de la source de rayonnement, de l'épaisseur de l'écran, de la fraction volumique des inclusions conductrices et de la distance entre la source de rayonnement et l'écran de blindage.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. Hamouni, S. Khaldi, application du modèle non linéaire de Marko Ledvij à l'étude du comportement électrique des polymères conducteurs composites, *Revue des composites et des matériaux avancés* 15 (2005) 157-172
- [2] A. Celzard, E. McRae, J.F. Marêché, G.Furdin, M. Dufort, C. Deleuze, composites based on micron-sized exfoliated graphite particles: Electrical conduction, critical exponents and anisotropy *J. Phys Chem. Solids* 57 (1996) 715-718
- [3] A. Celzard, E. McRae, G. Furdin, J.F.Marêché, non linear current-voltage characteristics in anisotropic epoxy resin-graphite flake composites, *J. Phys. : Condens. Matter* 9 (1997) 2225-2237
- [4] A. Celzard, E. McRae, J.F. Marêché, G. Furdin, B. Sundqvist, temperature dependence of the electrical conductivity of epoxy/expanded graphite nanosheet composites, *J. Appl. Phys.* 83 (1998) 954-963
- [5] S. Khaldi, M. Hamouni, M. Morsli, A. Bensafi, application du modèle non linéaire de Marko Ledvij à l'étude du comportement électrique des polymères conducteurs composites, *Phys. Chem. News* 18 (2004) 58-67
- [6] M. Hamouni, S. Khaldi, application des polymères conducteurs composites au blindage électromagnétique, *Revue des composites et des matériaux avancés*. Volume 19 n<sup>o</sup> 2/2009.
- [7] H. Miloudi, A. Bendaoud, A. Groubi, caractérisation Electromagnétique du blindage en champ proche et lointain, CNCEM09-1<sup>ère</sup> conférence nationale sur la compatibilité électromagnétique, Tiaret, 22-24 novembre 2009.

[8] J. de Mercado, blindage pour l'élimination du brouillage radioélectrique, Industrie Canada. CRT-56 le 31 Mars 1979.

[9] S. N. Ahmed, critères applicables à la résolution de plaintes liées à l'immunité des appareils et mettant en jeu les émissions fondamentales d'émetteurs de radio-communications, Industrie Canada. ACEM-2 1ère édition Juin 1994. Publication autorisée par Industrie Canada.