



OFFRE DE POST-DOC
Début : Avril / Mai 2019
Durée : 12 mois

Sujet :

Nouveau composite bio-sourcé pour l'absorption en hyperfréquences

Mots clés : Composite absorbant ; basses fréquences ; matériaux bio-sourcé ; chambre anéchoïque ; absorbant pyramidal.

Lieu de travail et contacts :

IETR, Equipe FunMAT, site de Saint-Brieuc.

Ratiba BENZERGA Mail : ratiba.benzerga@univ-rennes1.fr Tél. : 02 96 60 96 61

Ala SHARAIHA Mail : ala.sharaiha@univ-rennes1.fr Tél. : 02 23 23 69 56

Projet de Recherche :

Avec le fort développement de l'électronique et des télécommunications, l'élaboration de matériaux de protection contre les ondes électromagnétiques hautes fréquences est redevenue aujourd'hui un secteur de recherche et de développement très actif. Le domaine de fonctionnement de tels matériaux couvre une large gamme de hautes fréquences (quelques dizaines de MHz à quelques dizaines de GHz). L'état de l'art recense une grande diversité de matériaux absorbants à large bande : des matériaux organiques ou inorganiques, sous forme de mousses ou multicouches, des composites, etc...

Actuellement, le matériau absorbant des ondes hyperfréquences le plus utilisé dans les chambres anéchoïques est un matériau à géométrie principalement pyramidale à base de mousse de polyuréthane (communément appelée mousse PU) chargée de particules en noir de carbone. Ces matériaux présentent plusieurs avantages, mais également quelques inconvénients, notamment, la nature de leur matrice : matrice polymère. Cette dernière est issue d'une industrie pétrochimique, donc très polluante, et présente, en plus, une mauvaise tenue au feu. Des produits ignifugeants sont souvent utilisés pour pallier à ce problème, mais ne permettent pas de limiter la production des vapeurs toxiques, produites lors d'un incendie de ces produits.

Dans l'équipe FunMAT de l'IETR, un nouveau matériau absorbant a été élaboré. Ce matériau est composé de matériaux « verts », en remplacement de la matrice polymère, et de carbone, autant que charge absorbante. Ce nouveau composite absorbant répondrait, grâce à sa nature, aux normes REACH imposées pour les matériaux absorbants, notamment par sa capacité exceptionnelle de résistance au feu. De plus, et contrairement aux polymères, ce nouveau matériau ne propage pas la flamme et il ne dégage pas de fumées toxiques en cas d'incendie. Les performances d'absorption de ces nouveaux absorbants ont été testées dans la gamme de fréquence entre 2 et 18 GHz et présentent des résultats très prometteurs, en vue des matériaux commerciaux.

Le but de cette étude est d'une part, tester ces nouveaux matériaux pour l'absorption dans la gamme basse des hyperfréquences (entre 500 MHz et 2 GHz), et d'autre part, tester leur capacité d'absorption pour les fortes puissances. D'autres caractérisations seront menées pour quantifier leur tenue mécanique et également, leur tenue au feu.

Les travaux débiteront par une étude bibliographique sur les matériaux absorbants et les méthodes de caractérisation hyperfréquence. Par la suite, le(a) candidat(e) entamera l'élaboration, la caractérisation (physico-chimique et diélectrique) et l'optimisation des différents matériaux absorbants. Des tests mécaniques et de tenue au feu seront réalisés sur ces composites par le(a) candidat(e) et/ou un sous-traitant. Ces absorbants, une fois optimisés, seront utilisés pour réaliser des prototypes d'absorbants EM, de différentes formes. Les performances de ces absorbants seront caractérisées, en chambre anéchoïque, pour les différents angles d'incidence et les différentes polarisations des ondes EM.

Profil du candidat(e) :

Le(a) candidat(e) devrait avoir un doctorat (ou équivalent). Il devrait avoir un profil «**Matériaux**», de préférence avec un cursus «**Physique des matériaux**». Le(a) candidat(e) devrait avoir des connaissances sur les matériaux polymères ainsi que sur les caractérisations physico-chimiques de ces matériaux. Des connaissances du domaine électronique ou radiofréquence serait un plus.