جامعــة الاخوى منتورى قسنطينــة

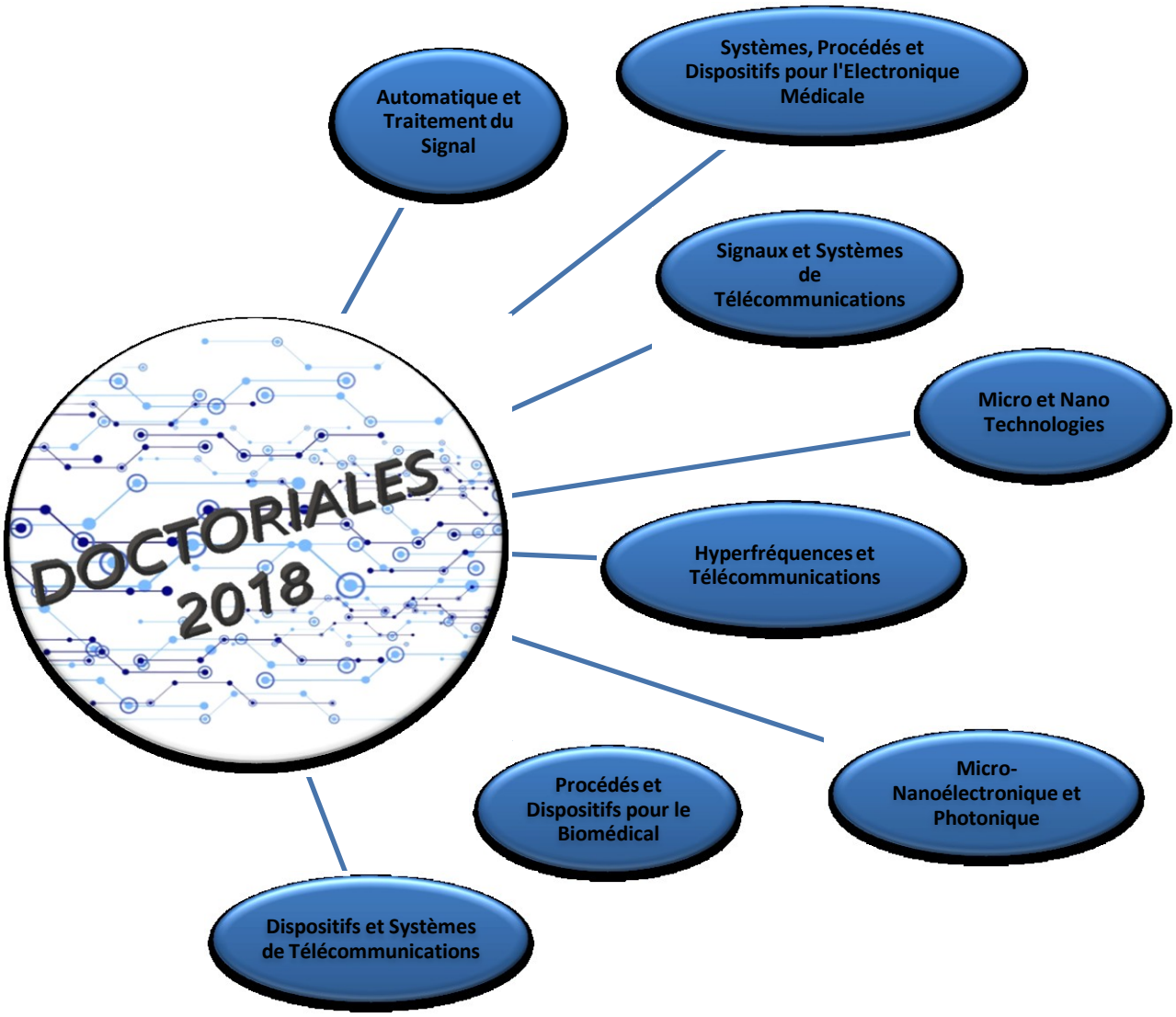
Université Frères Mentouri Constantine

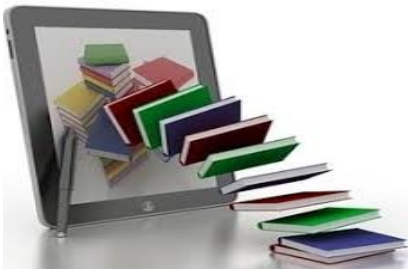
كلية العلوم والتكنولوجيا

Faculté des Sciences de la Technologie

قسم الالكترونيك

Département d'Electronique





Recueil des résumés de thèses

Avant Propos

Les Doctoriales est une activité dont l'objectif est de promouvoir les échanges entre les doctorants et chercheurs des différents laboratoires du département. C'est un véritable exercice de communication construit autour de l'échange et du partage de méthodologies et de différentes approches.

Durant cette journée, les doctorants font valoir la qualité de la recherche qu'ils mènent au sein de leur laboratoire, en exposant leurs travaux sous forme d'une présentation orale et par Poster (pour les inscrits en première année). Cet exercice de communication vise à habituer les doctorants à s'exprimer en public et à expliquer de manière claire, même à un public non spécialisé, l'intérêt et l'importance de leur thème de recherche.

Pour les Doctoriales 2018, cinquante six doctorants, rattachés aux 8 laboratoires du département, présenteront leurs travaux.

Sommaire

Modélisation compacte de l'auto échauffement d'un TBH SiGe réalisé en technologie avancée pour la conception de circuits RF.....4

Doctorant : BOULGHEB Abdelaaziz..... 4

Contribution à la modélisation des microstructures à cristaux photoniques à base des matériaux semi-conducteurs et composites.....6

Doctorant : BOUNAAS Faiza 6

Réalisation et optimisation d'une source plasma à pression atmosphérique pour application en biomédical 8

Doctorant : BOUSBAA Houssem Eddine 8

Analyse des images de capsule endoscopique..... 9

Doctorant : BOUYAYA Dallel 9

Etude d'un capteur chimique à base d'un transducteur à électrodes interdigitées.....10

Doctorant : DALLAH Khalid.....10

Contrôle des systèmes non-linéaires avec des réseaux de neurones récurrents 11

Doctorant : HANNACHI Abderrahmane.....11

Modélisation et optimisation des structures rayonnantes par des méthodes hybrides. Application aux antennes à éléments rayonnants imprimés et aux antennes à résonateurs diélectriques.....12

Doctorant : MAHAMDI Ahmed.....12

La qualité d'image stéréoscopique.....14

Doctorant : MESSAI Oussama.....14

Etude théorique d'un capteur à base d'une structure originale en cristaux photoniques.....15

Doctorant : MOSBAH Chayma 15

Contribution à la modélisation des dispositifs à base des cristaux photoniques : Applications Télécommunications.....16

Doctorant : MOUMENI Imene 16

Dépôt de couches minces biocides pour applications dans le biomédical 18

Doctorant : TENIOU Fella Esma 18

Contribution à l'étude de l'influence d'une décharge couronne sur les propriétés de polymères en vue de leur utilisation dans le biomédical.....19

Doctorant : AMIOUR Nesrine 19

Etude des propriétés de couches minces d'oxydes métalliques pour applications dans le domaine biomédical.....21

Doctorant : BENDAHMANE Bouteina.....21

Détection CFAR dans les radars passifs 24

Doctorant : BENDJAMA Linda.....24

Estimation de mouvement basé sur la mise en correspondance par affectation optimale. Application au codage vidéo distribué 26

Doctorant : DEBBACHE Soumia 26

Etude de l'effet de poudres créées durant le processus de dépôt par plasma froid basse pression sur les propriétés des couches minces élaborées 27

Doctorant : FERMI Youcef 27

Contribution à la modélisation compacte et à l'analyse des effets d'auto-échauffement dans les TBH Si/SiGe 28

Doctorant : KHERIEF NOUSRA 28

Les antennes compactes avec des structures EBG pour des applications ULB 30

Doctorant : HAMMACHE Boualem 30

Etude des propriétés magnéto optiques de structure à cristaux magnéto photoniques à base de Ferrite de Grenat d'Yttrium.....31

Doctorant : SAKER Khadidja.....31

Développement d'un capteur microonde à base d'un résonateur métamatériau.....32

Doctorant : YAKHLEF Yassmina 32

Contribution à l'Etude des Structures et Dispositifs Passifs Anisotropes en Guides d'Onde Métalliques Creux 33

Doctorant : AMMARI Halima 33

Etude et Elaboration de nanoparticules d'argent pour la photothérapie 34

Doctorant : AMRAOUI Mounira.....34

Contribution à la réalisation d'un glucomètre non invasif 36

Doctorant : BOUMALI Sara 36

Modélisation d'un transformateur en ligne de transmission TLT en Technologie Microstrip.....37

Doctorant : CHERAIET Zeyneb.....37

Commande tolérante aux défauts des systèmes dynamiques non linéaires retardés.....39

Doctorant : CHERIDI Djamel Eddine 39

Co-conception Contrôle-communication des systèmes non linéaires 40

Doctorant : LAKEHAL AYAT El Hacene Djallel 40

Etude de l'effet de l'exposition d'un film de polymère à des perturbations environnementales sur ses propriétés électriques 41

Doctorant : MALLEM Hala 41

La restauration des images échographiques par les équations aux dérivées partielles.....43

Doctorant : RASLAIN Safia 43

Etude et simulation d'une décharge plasma à couplage inductif 44

Doctorant : SIARI Khadidja 44

Modélisation compacte de l'auto échauffement d'un TBH SiGe réalisé en technologie avancée pour la conception de circuits RF

Doctorant : BOULGHEB Abdelaaziz

E-mail : abdelaaziz89boulgheb@gmail.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse : Dr. LAKHDARA Maya

Formation doctorale : Micro- Nanoélectronique et Photonique

Résumé D2

Ces dernières années, les transistors bipolaires à base de silicium ont connu un accroissement considérable de leurs performances. Un premier saut de performance s'est produit lors de l'introduction du germanium dans la base du transistor ; (Transistors à Bipolaire à hétérojonctions à base SiGe).

En atteignant des fréquences de fonctionnement dépassant les 300GHz, ils sont devenus des alternatives aux coûteux transistors à base de composés III-V. En outre, les TBH SiGe sont intégrables dans la filière BiCMOS (Bipolar CMOS), ils associent les avantages des transistors MOS et bipolaires dans le même circuit afin de cumuler leurs avantages respectifs.

Dans ce cadre d'application, il est important de tenir compte de l'influence de la température sur la réponse électrique d'un TBH; cet effet est d'autant plus marqué pour les applications RF au regard des densités de courant mises en jeu.

Le phénomène de l'auto-échauffement qui est défini comme l'élévation de la température de jonction dans un transistor bipolaire due à la dissipation interne de puissance. Dès lors, la modélisation de cet effet avec exactitude devient indispensable dans la prédiction des performances des circuits lors de leur conception.

Durant la première année de cette thèse, une synthèse bibliographique des TBH SiGe a était élaborée, en particulier le phénomène de l'auto échauffement dans ce type de composant. En suite, nous nous somme familiarisé tout d'abord avec le logiciel commercial COMSOL Multiphysic l'outil de simulation utilisé lors de notre analyse.

En revanche durant la deuxième année de cette thése, une analyse de l'effet de l'auto-échauffement sur des TBH SiGe issus d'une filière BiCMOS9 0.13µm ; a été faite, en utilisant le logiciel COMSOL, afin de mieux cerner la distribution de la chaleur sur la surface du composant, et approcher le point le plus chaud du TBH SiGe.

Nous avons simulés également les paramètres électriques statiques et dynamiques du composant : le gain statique (β), la fréquence de transition et la fréquence d'oscillation maximale (f_T, f_{max}), la température maximale (T_{max}) atteinte par le TBH et sa résistance thermique R_{TH}. Une concordance a été observée, entre les résultats que nous avons simulés et les résultats existants dans la littérature.

D'autre part, l'auto-échauffement du composant peut être minimisé par l'optimisation de plusieurs paramètres technologiques propre au composant. Pour cela, nous avons optimisé différents profondeurs dopages du collecteur afin de voir son impact sur l'auto échauffement du TBH et distingué le décalage du point le plus chaud dans la jonction base collecteur en fonction du dopage.

En outre, une analyse électrothermique avec les périphériques les plus proches du composant a été faite, nous avons simulé une structure de TBH SiGe réelle avec des tranchées profondes d'isolation : « Deep Trench Isolation » (DTI), et

des tranchées peu profondes d'isolation : « Shallow Trench Isolation » (STI), une analyse des paramètres électriques statiques et dynamiques du TBH SiGe à été faite.

Nous envisagerons de faire une modélisation compacte du phénomène d'auto-échauffement dans le but de simuler au mieux le composant dans des circuits électriques, destinés à des transistors rapides, pour des applications RF dépassant le demi-terahertz (500GHz). En intégrant le composant dans un circuit électrique et en utilisant le modèle HICUM (High Current Model) permettant d'employer les outils d'analyse et de simulation circuits.

Production Scientifique

Néant

Contribution à la modélisation des microstructures à cristaux photoniques à base des matériaux semi-conducteurs et composites

Doctorant : BOUNAAS Faiza

E-mail : faizabounaas@gmail.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse: Dr. LABBANI Amel

Formation doctorale : Micro- Nanoélectronique et Photonique

Résumé D2

Ayant changé de sujet et d'encadreur récemment, je viens juste d'entamer ma nouvelle thèse avec mon nouveau directeur Mme LABBANI Amel.

Mon nouveau travail se porte sur la contribution à la modélisation des microstructures à cristaux photoniques à base des matériaux semi-conducteurs et composites. Les matériaux composites sont obtenus en introduisant dans la matrice hôte des nanoparticules semi-conductrices ou métalliques en utilisant la relation de Maxwell-Garnett. L'originalité de cette nouvelle classe de matériaux réside dans la possibilité d'obtenir des propriétés optiques différentes de la matrice hôte initiale et accordables en plusieurs paramètres tel que : indice optique, taille, forme, arrangement spatial des nano-objets.

Les résultats de nos simulations ont montré qu'il est possible d'obtenir un nouveau matériau en dopant le dioxyde de titane (TiO2) avec des nano-objets de séléniure de cadmium (CdSe). Les nanoparticules sont dispersées aléatoirement dans la matrice hôte transparente caractérisée par la permittivité diélectrique effective. Le choix du dioxyde de titane (TiO2) comme matrice hôte est dictée par ses propriétés de transparence, par sa stabilité chimique et sa forte permittivité. Notre choix s'est porté sur le séléniure de cadmium (CdSe) en raison des larges possibilités d'applications qu'il offre en photonique, optoélectronique et l'imagerie biomédicale.

Afin de décrire la modification de la permittivité diélectrique du nouveau matériau composite CdSe + TiO_2 avec différentes concentrations des nanoparticules, la théorie de Maxwell Garnett a été utilisée. La figure 1 montre la permittivité effective en fonction de la longueur d'onde pour trois valeurs du facteur de remplissage f :4,5%, 6,5% et 10%.

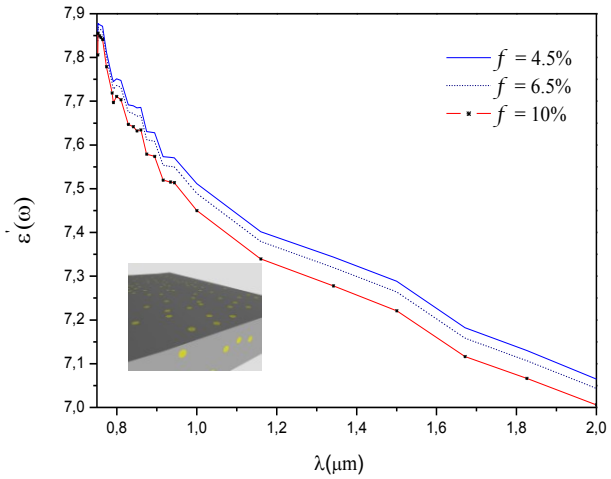


Figure 1 : Modification de la partie réelle de la permittivité de TiO_2 dopé avec des NP CdSe

Afin d'étudier l'influence de la concentration des NP de CdSe dans TiO_2 sur la réflexion, nous avons calculé la rélectance d'un miroir de Bragg composé d'une succession de zones comprenant des nanoparticules (NP) de CdSe enterrées dans TiO_2 et du TiO_2, pour f= 1% et f= 10%.

La figure 2 permet de comparer les spectres de réflexion du miroir de Bragg d'une onde électromagnétique incidente dans le plan perpendiculaire à la structure en fonction de la concentration f des nanoparticules.

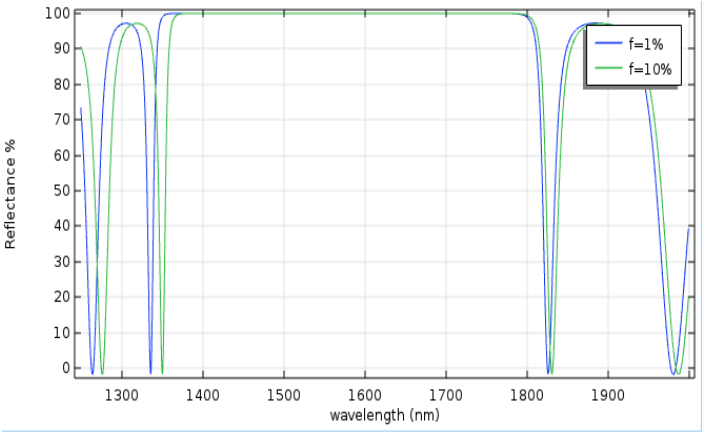


Figure 2 : Courbe de la réflectance d'un miroir de Bragg constitué de NP CdSe+TiO_2/ TiO_2 pour f = 1% et f = 10%.

Les résultats de nos simulations montrent qu'on peut jouer sur la concentration des nanoparticules dans la matrice hôte pour réaliser des miroirs avec un coefficient de réflexion important et une bande interdite large.

On peut créer une microcavité monomode en introduisant un défaut dans la structure. Ce dernier peut être obtenu en variant l'épaisseur de la couche composite centrale du miroir de Bragg. Ceci est équivaut à introduire dans la bande interdite un état permis (figure 3) dont la longueur d'onde est égale à 1.55µm. Le défaut est très local et peut être utilisé comme site de confinement de la lumière.

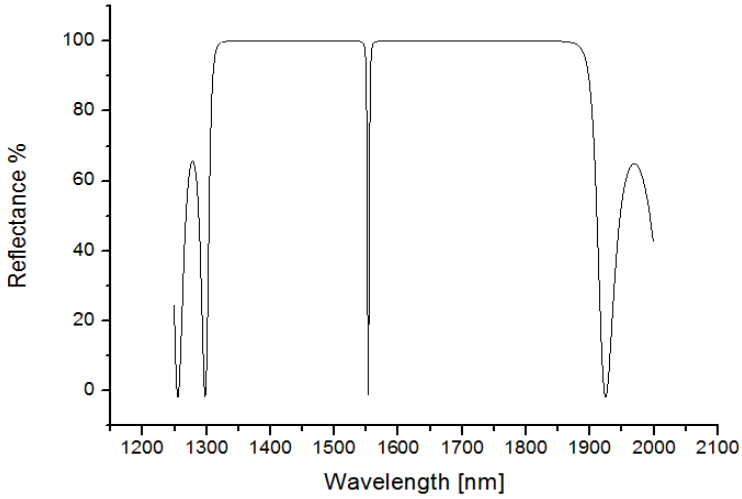


Figure 3 : Courbe de la réflectance d'un miroir de Bragg constitué de NP CdSe+TiO_2/ TiO_2 avec défaut pour f = 10%.

Production Scientifique

Néant

Réalisation et optimisation d'une source plasma à pression atmosphérique pour application en biomédical

Doctorant : BOUSBAA Houssem Eddine

E-mail : houssemedi@gmail.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse : Pr. SAHLI Salah

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D2

Le sujet qui nous a été confié pour la préparation de notre thèse de doctorat 3ième cycle consiste à réaliser une source de plasma atmosphérique et à optimiser ses performances pour qu'elle puisse avoir des potentialités d'utilisations en biomédical. Pour cela il est nécessaire de bien maitriser la génération du plasma en pression atmosphérique avec des caractéristiques convenant à l'application biomédicale désirée sans risques pour le tissu biologique. Plusieurs connaissances doivent être acquises pour la réalisation d'un tel dispositif ainsi que pour la détermination de ses performances.

Travaux réalisés et/ou en cours :

1- Etude bibliographique sur les plasmas, les sources de plasmas et leurs caractéristiques ainsi que sur l'état de l'art de leurs applications dans le domaine biomédical.
2- Etude et réalisation d'un générateur plasma qui conviendrait à plusieurs types de réacteurs (selon l'application) permettant de créer différents types de plasma atmosphériques tout en étant capable de générer une puissance allant jusqu'à 150W dans une gamme de fréquence entre 10Hz et 20KHz avec une amplitude entre 3 et 15kV à vide.
3- Caractérisation électrique et optique du jet plasma généré par ce générateur et transporter dans un tube et étude de l'effet de plusieurs paramètres sur le jet (ce travail est en cours et 30% ont été réalisés)
4- Etude d'un générateur plasma portable, facile à transporter et convenable à l'utilisation en extérieur (état de réalisation 85%).

Production Scientifique

Communication

- **H.E. Bousbaa**, M.T. Benabbas, B.E. Belkerk, S.Sahli « Effect of water plasma treated on wheat seeds growth », Rencontre Internationale de l'Agriculture et de la Biologie (RAB2018), Constantine, 05 - 07 Mai 2018.

Analyse des images de capsule endoscopique

Doctorant : BOUYAYA Dallel

E-mail : d.bouyaya@yahoo.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse: Dr. BENIERBAH Said

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D2

Les capsules endoscopiques sont des dispositifs, non invasifs, qui permettent d'acquérir des images du tube digestif. Malgrè ces resources limitées, une capsule peut fonctionner jusqu' à 10 heures et transmettre anisi des dizaines de milliers d'images à faible qualité et de faible résolution temporelle. Toutes ces images ne sont pas utilisés pour le diagnostic ni elle sont de bonne qualité. Le but de notre travail est de developper des algorithmes de traitement automatique de ces images pour determiner leur contenu, pour un aid au diagnostic et un contrôle optimal des ressources de la capsule. Il sera ainsi possible de classer les images anatomiquement selon leur position dans le tube digestif (estomac, colon,....), de déterminer certains problèmes (lèsion, saignement,...) et enfin suivre en temps réel les images acquises par la capsule.

Travaux déjà réalisés:

-Étude bibliographique sur l'état de l'art des capsules endoscopiques et les techniques d'analyse d'images (méthodes classiques et Deep learning).

-Realisation d'un système de classification des images de capsules endoscopique basé sur une nouvelle idée et architecture. Les premiers résultats de notre système sont très bons, par rapport aux systèmes précédents. On va donc, essayer de publier ces résultats et les améliorer.

Production Scientifique

Néant

Etude d'un capteur chimique à base d'un transducteur à électrodes interdigitées

Doctorant : DALLAH Khalid

E-mail : dallah.khalid@gmail.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse: Pr. BELLEL Azzedine

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D2

La détection de composés organiques volatils (COV), de l'humidité et des produits chimiques industriels toxiques est importante pour diverses applications environnementales et industrielles. Les électrodes interdigitées (IDCs) sont l'un des transducteurs les plus utilisés dans les capteurs chimiques et biologiques, où une variation de capacité ou impédance est mesurée en réponse à l'interaction entre l'analyte et la couche sensible qui est déposé sur ces électrodes interdigitées.

Dans ce contexte notre sujet de recherche porte en particulier sur le développement de capteur chimique à base d'une structure microsystème à électrodes interdigitées visant à obtenir une détection sélective d'espèce telles que les (COV).

Pendant la première année nous avons commencé par une recherche bibliographique approfondie sur :

- les couches sensibles utilisées pour l'élaboration des capteurs chimique et leurs techniques d'élaboration.
- L'impact des différentes configurations géométrique des électrodes interdigitées déposées sur des substrats en verre.
- Etude théorique sur la modélisation de la réponse du capteur et les L'interaction entre l'analyte et la couche sensible.

Dans une première étape Nous avons proposé un modèle de capteur à électrode interdigitées simuler en 2D et 3D sur le logiciel de simulation multi-physique COMSOL. Les simulations numériques dont le principe repose sur la méthode des éléments finis. En utilisant le module Electrostatique AC/DC.

Dans une deuxième étape, nous avons déposé par plasma PECVD une couche mince sensible HMDSO sur les électrodes interdigitées. Et nous avons enregistrais les réponses des capteurs exposé a des défirent VOC avec différentes concentration (ppm).

Production Scientifique

Communications

- K. Dallah , A. Bellel, O.C. Lezzar, S. Sahli, P. Raynaud ''Effects of interdigital electrodes geometrical parameters on chemical sensor response.''. The Humboldt Kolleg '17: "Nanoscale Science & Technology" 27-29 October 2017 Tunisia.
- K. Dallah , A. Bellel, O.C. Lezzar, S. Sahli, P. Raynaud ''Modeling of interdigital electrodes geometrical parameters effects on chemical sensor response.''IEEE 15th International Conference on Optical Sensors and Electronic Sensors COE' 2018. 18 - 20 June 2018. Warsaw « **accepted** »

Contrôle des systèmes non-linéaires avec des réseaux de neurones récurrents

Doctorant : HANNACHI Abderrahmane

E-mail : hannachi.a@outlook.com **Nombre d'inscription : 2**

Directeur de thèse: Pr. BENNIA Abdelhak

Formation doctorale : Automatique et Traitement du Signal

Résumé D2

Le travail que va effectuer M. Hannachi concerne le domaine du contrôle des systèmes non-linéaires (contrôle adaptative), et en particulier le contrôle par les réseaux de neurones dynamiques. Le plan de travail proposé dans le cadre de ce thème de recherche consiste des étapes suivantes: Recherche bibliographique sur les différentes applications des réseaux de neurones statiques et dynamiques au contrôle des systèmes dynamiques. Etude et recherche des différentes méthodes pour la commande des systèmes non-linéaires, en particulier les moteurs à induction ou la robotique. Etude et recherche de la possibilité d'application des réseaux de neurones dynamiques au contrôle des systèmes linéaires et non linéaires. Développement des méthodes implémentant des réseaux de neurones dynamiques au contrôle des systèmes non-linéaires.

Production Scientifique

Néant

Modélisation et optimisation des structures rayonnantes par des méthodes hybrides. Application aux antennes à éléments rayonnants imprimés et aux antennes à résonateurs diélectriques

Doctorant : MAHAMDI Ahmed

E-mail : mahamdi_a@yahoo.com **Nombre d'inscriptions : 2**

Directeur de thèse : Dr. BENKOUDA Siham

Formation doctorale : Dispositifs et Systèmes de Télécommunications

Résumé D2

Mon thème de recherche entre dans le cadre de la modélisation et l'optimisation des structures rayonnantes par des méthodes hybrides. Depuis mon inscription, nous avons exploité le modèle de cavité, la méthode de la fonction de Green ainsi que les réseaux de neurones artificiels dans la modélisation de trois différentes configurations d'antennes microbandes.

Pour la première structure, nous avons utilisé le modèle de cavité pour l'étude d'un patch rectangulaire supraconducteur imprimé sur un substrat anisotrope. Afin d'inclure l'effet de l'anisotropie du substrat dans le modèle de cavité, les connaissances électromagnétiques ont été exploitées. Pour tenir compte du phénomène de la supraconductivité, une constante diélectrique effective a été considérée. Le modèle développé a été validé par comparaison de nos résultats avec ceux de la mesure. Les résultats numériques ont montré que l'effet de l'épaisseur du film supraconducteur est plus prononcé pour des épaisseurs inférieures à $0.1\lambda_0$ (λ_0 étant la profondeur de pénétration à une température nulle). Un soin extrême devrait être pris lors de la réalisation d'une antenne rectangulaire avec un film supraconducteur mince ; puisque une petite incertitude lorsque le patch est fabriqué peut avoir comme conséquence un décalage important de la fréquence de l'antenne. L'influence de la température sur la fréquence d'opération de l'antenne rectangulaire est significative pour des valeurs de température voisines de la température critique.

En ce qui concerne la deuxième structure étudiée, nous avons utilisé le modèle de cavité conjointement avec les réseaux de neurones artificiels pour l'analyse d'une antenne microbande annulaire ayant un gap d'air. Nous avons également inclus des valeurs mesurées dans la base de données de notre modèle neuronal. Le modèle ainsi développé allie à la fois précision et vitesse de calcul. Donc, il peut être utilisé comme un outil de CAO pour l'analyse, la conception et l'optimisation des antennes microbandes de forme annulaire sans ou avec un gap d'air. Les résultats issus de notre modèle neuronal ont été comparés avec des données théoriques et expérimentales disponibles dans la littérature et un bon accord a été observé pour les trois modes TM^{11}, TM^{21} et TM^{31}. Concernant l'effet du gap d'air, nous avons montré que la séparation d'air peut être ajustée de manière à obtenir une fréquence d'opération maximale.

Pour la troisième structure étudiée, nous avons développé un modèle rapide et précis basé sur la technique des réseaux de neurones artificiels pour calculer la fréquence de résonance et la bande passante d'une antenne rectangulaire supraconductrice. Les réseaux de neurones artificiels ont été utilisés pour modéliser la relation entre les paramètres géométriques et physiques de l'antenne supraconductrice et la fréquence de résonance et la bande passante obtenues à partir de l'approche spectrale. Nous avons inclus l'effet de la supraconductivité dans l'approche spectrale par l'utilisation du modèle des deux fluides de Gorter et Casimir conjointement avec les équations des frères London. Le modèle développé permet aux concepteurs de prévoir avec précision la fréquence de résonance et la bande passante pour une configuration donnée sans avoir à développer ou à exécuter les codes de la méthode spectrale eux-mêmes. Nos résultats numériques ont été comparés avec des données théoriques et expérimentales de la littérature et un bon accord a

été observé pour une large gamme de température. Une étude paramétrique a été aussi menée pour quantifier l'influence de certains paramètres de la structure sur les performances de l'antenne supraconductrice.

Finalement, nous nous sommes familiarisés avec la technique des algorithmes génétiques et nous avons appliqué cette technique dans la modélisation d'une antenne microruban de forme rectangulaire.

Production Scientifique

Communications

- A. Mahamdi, S. Bedra, R. Bedra, and S. Benkouda, ''CAD Cavity Model Analysis of High Tc Superconducting Rectangular Patch Printed on Anisotropic Substrates,'' *The 5th International Conference on Electrical Engineering* (ICEE 2017), October 29-31, 2017, Boumerdes, Algeria.
- A. Mahamdi, S. Bedra, L. Barkat, and S. Benkouda, ''Neurocomputational model of annular-ring microstrip antenna with air gap layer,'' *2nd International Conference on Automatic Control, Telecommunication & Signals* (ICATS'17), December 11-12, 2017, Annaba, Algeria.
- A. Gadda, A. Mahamdi, S. Benkouda, and S. Bedra, ''Resonant characteristics of a superconducting thin film resonator using the two-fluid method and artificial neural networks,'' *2nd International Conference on Automatic Control, Telecommunication & Signals* (ICATS'17), December 11-12, 2017, Annaba, Algeria.
- S. Bedra, A. Mahamdi, R. Bedra and S. Benkouda, ''Design of rectangular microstrip patch antenna using genetic algorithm,'' *The Third International Conference on Electrical Engineering and Control Applications* (ICEECA 2017), November 21-23, 2017, Constantine, Algeria.

La qualité d'image stéréoscopique

Doctorant : MESSAI Oussama

E-mail : mr.oussama.messai@gmail.com **d'inscription : 2**

Directeur de thèse : Pr. HACHOUF Fella

Formation doctorale : Automatique et Traitement du Signal

Résumé D2

L'évaluation objective de la qualité des images stéréoscopiques joue un rôle important dans les technologies tridimensionnelles (3D). Dans les dernières décennies, beaucoup des travaux de recherches ont affirmé que l'usage des algorithmes qui mesurent la qualité d'images sont nécessaires en raison de la croissance rapide des images et vidéos 3D.

L'objectif est le développement nouvelles méthodes d'évaluation de la qualité d'images stéréoscopiques.

Travail réalisé :

- L'état de l'art sur les images stéréoscopiques.
- L'état de l'art sur les types de dégradation.
- L'état de l'art sur les différents types de filtres et leur utilisation.
- Tests de quelques méthodes objectives d'évaluation des images 2D et 3D avec référence et sans référence sous MATLAB **ex** : *SSIM, MS-SIM…etc.*
- Étude et application des réseaux de neurones artificiels et le « Deep Learning » dans la qualité d'images.
- Développement d'une nouvelle méthode d'évaluation sans référence basée sur deux méthodes récentes.

Production Scientifique

Communications

- O. Messai, F. Hachouf, Z. Ahmed Seghir, "Blind stereoscopic image quality assessment using cyclopean view and neural network," in *The fifth IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP)*. IEEE, 2017.
- O. Messai, F. Hachouf, Z. Ahmed Seghir, "Blind 3d image quality assessment using convolutional neural network and cyclopean view" PAIS 2018, Tébéssa (**under review**).

Etude théorique d'un capteur à base d'une structure originale en cristaux photoniques

Doctorant : MOSBAH Chayma

E-mail : chayma.mosbah@gmail.com **Nombre d'inscriptions : 2**

Directeur de thèse : Pr. BOUCHEMAT Mohamed

Formation doctorale : Micro- Nanoélectronique et Photonique

Résumé D2

L'application des cristaux photoniques en tant que capteurs (senseurs) constitue un domaine de recherche qui semble être très prometteur en raison de leur micro-structuration périodique qui permet de piéger les photons et de créer des résonances optiques très sensibles à la présence des molécules à détecter. Ce travail constitue un ensemble de travaux qui s'appuie sur la conception et le développement de nouveaux composants à base des cristaux photoniques pour le confinement de la lumière et la détection à haute sensibilité en utilisant une méthode qui repose sur la résolution des équations de Maxwell aux différences finies dans le domaine temporel bidimensionnel (2D FDTD).

Cette thèse vise à l'étude et la conception des capteurs à base de cristaux photoniques bidimensionnels (CP-2D). Les cavités à cristaux photoniques sont parmi les dispositifs qui ont été largement explorés. La plupart de ces cavités sont conçues et fabriquées dans des réseaux triangulaires à trous d'air circulaires. Nous avons conçu une cavité à maille triangulaire en se basant sur un choix judicieux des paramètres de cette dernière. L'architecture des dispositifs de détection consiste en un défaut linéaire pour bien guider la transmission de la lumière couplée avec cette cavité. L'objectif de ce travail est de proposer une nouvelle structure d'un capteur à base de cristaux photonique, et d'améliorer sa sensibilité et sa limite de détection en fonction des paramètres physiques et géométriques.

Pour effectuer ces simulations on utilisera deux logiciels de Rsoft CAD, dont le premier est appelé BandSOLVE qui est basé sur la méthode des ondes planes (PWE), et le second appelé FullWave, basé sur la méthode des différences finies temporelles (FDTD).

Production Scientifique

Communications

- Mosbah CHAYMA, Bouchemat MOUHAMED, Benmerkhi AHLEM, "Refractive Index Sensor Based on 2D Photonic Crystal Demultiplexer", International Conference on Electronics and New Technologies **(ICENT'2017),** 14 - 15 November 2017, M'sila Algeria, 2017. http://virtuelcampus.univ-msila.dz/lass/index.php/2017/06/02/international-conference-on-electronics-and-new-technologies/).
- Mosbah CHAYMA, Benmerkhi AHLEM, Bouchemat MOUHAMED, Bouchemat TOURAYA, " Two-Dimensional Photonic Crystal Pressure Sensor", the 2nd International Conference OPAL (Optics and Photonics Algeria) (OPAL'2018), 5 – 7 May 2018, Oran Algeria, 2018. www.opal2015.dz.

Contribution à la modélisation des dispositifs à base des cristaux photoniques : Applications Télécommunications

Doctorant : MOUMENI Imene

E-mail : **Nombre d'inscription : 02**

Directeur de thèse: Dr. LABBANI Amel

Formation doctorale : Dispositifs et Systèmes de Télécommunications

Résumé D2

J'ai consacré l'année 2016 /2017 à faire une étude bibliographique sur les cristaux photoniques, les différents types qui peuvent en résulter, leurs propriétés physiques et leurs différents domaines d'applications, ce qui m'a permis d'acquérir une large connaissance sur ces nouveaux matériaux. En parallèle je me suis familiarisée avec les modules: BandSOLVE et le FullWAVE du logiciel Rsoft-CAD du laboratoire (LHS). J'ai simulé quelques exemples de structures simples connue dans la littérature, en utilisant les deux moteurs de simulation (BandSOLVE et le FullWAVE).

L'année 2017-2018, je me suis intéressée à la conception d'un nouveau composant pour l'optique intégrée. Il s'agit d'un coupleur optique très utilisé dans le domaine des télécommunications. Il permet de combiner ou diviser les ondes lumineuses. Je me suis donc intéressée à la conception de ce nouveau composant sous ses différentes formes : anneau, Y, X et bidirectionnel. En utilisant le coupleur directionnel, j'ai simulé un duplexeur optique utilisé pour le système FTTH (*Fiber To The Home*). Ce dernier peut réaliser le démultiplexage de deux longueurs d'ondes de 1,494 µm et 1,552 µm. Le duplexeur proposé est composé de trois guides d'ondes droits parallèles sous forme d'un Y modifié, deux coupleurs identiques directionnels et deux cavités résonantes.

Le coupleur est composés de deux guides parallèles séparés par trois rangées de 7 particules de rayon Rd= 55nm. La cavité est obtenue en enlevant cinq particules centrales qui sont remplacées par huit autres particules de rayons différents. Ces dernières forment un carré orienté de 90° vers la gauche. Les particules qui se trouvent à l'extrémité des deux guides ont un rayon Ra= 0.1965*a. Elles ont été déplacées vers le bas d'une distance d= 0.3418*a. Lorsque l'onde électromagnétique entre dans le guide du milieu au port 1, elle se propage tout au long de ce dernier, elle sera couplée avec les deux splitters. La lumière emprisonnée dans chaque cavité sera extraite à la sortie du guide (figure 1).

Les résultats obtenus par simulation montrent que le duplexeur permet de sélectionner deux longueurs d'ondes 1.494 µm et 1.552µm dans le domaine des télécommunications (figure2). L'efficacité moyenne de la transmission et le facteur de qualité de la structure proposée sont respectivement 99% et 5175. La superficie de notre duplexeur est de 184 ,61 μm^2. Ce dispositif peut devenir un composant clé dans l'optique intégrée pour des applications dans les réseaux FTTH (*Fiber To The Home*).

Les distributions du champ électrique illustrent également la bonne performance du duplexeur et l'effet de démultiplexage est clairement observé (figure3).

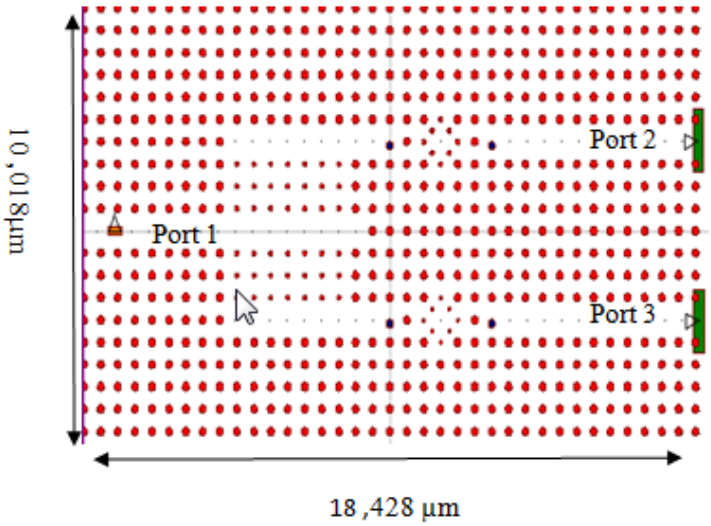


FIGURE 1. Structure du duplexeur optique

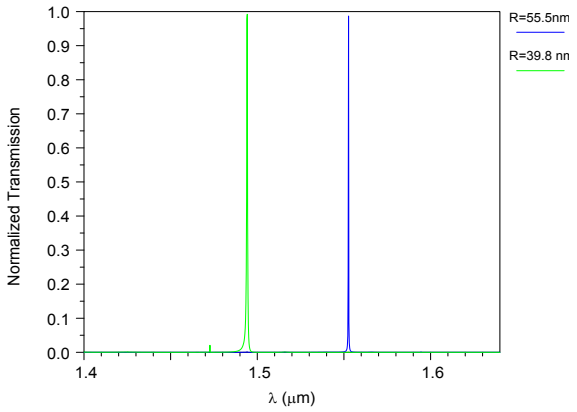


FIGURE 2. Spectres de transmission pour les longueurs d'ondes : 1552 et 1494 nm

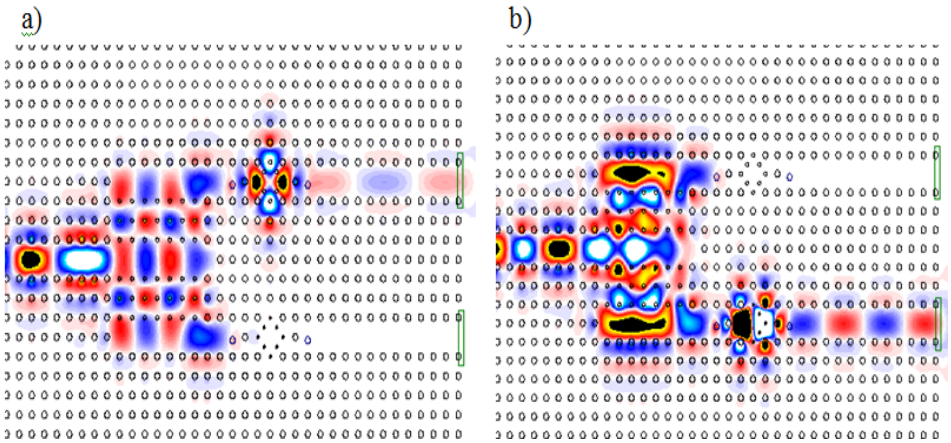


FIGURE 3. Les distributions du champ électrique de notre duplexeur proposé avec deux longueurs d'ondes: (a) 1494 nm et (b) 1552 nm

Production Scientifique

Communication

- MOUMENI Imene, LABBANI Amel et BRIK Fatima , « Conception d'un duplexeur optique très compact à base de matériaux périodiques photoniques », ***Fourth International Conference on Energy, Materials, Applied Energetics and Pollution*** (ICEMAEP 2018), Constantine Algérie.

Dépôt de couches minces biocides pour applications dans le biomédical

Doctorant : TENIOU Fella Esma

E-mail : fella-esma.teniou@lec-umc.org **d'inscription : 2**

Directeur de thèse : Dr. KIHEL Mouloud

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D2

Dans la première année de ma thèse de doctorat, le sujet qui m'a été proposé est un sujet purement théorique. Je n'ai pas pu avancer dans cet axe de recherche car j'ai rencontré des difficultés dues principalement aux aspects théoriques du sujet. Pour cette raison, dans la deuxième année de mon inscription, j'ai effectué un changement de sujet et d'encadreur et ce, avec l'accord de mon ancien directeur de thèse. Le nouveau sujet de thèse consiste à déposer des couches minces biocides pour applications dans le domaine biomédical. Le but est de chercher une procédure optimale d'élaboration de couches minces biocides en utilisant des organosilicées.

Production Scientifique

Néant

Contribution à l'étude de l'influence d'une décharge couronne sur les propriétés de polymères en vue de leur utilisation dans le biomédical

Doctorant : AMIOUR Nesrine

E-mail : nesrine_amiour@hotmail.fr **Nombre d'inscription: 3**

Directeur de thèse : Pr. ZIARI Zehira

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D3

De nombreuses études scientifiques s'intéressent de plus en plus à la décharge couronne. Cette technique est une technologie prometteuse qui tend à pénétrer un nombre croissant de domaines d'applications. Plus récemment, les applications de la décharge couronne ont été étendues au domaine biomédical pour la décontamination et la stérilisation des surfaces de polymères et l'ingénierie des biomatériaux. Les polymères les plus étudiés et qui trouvent actuellement de nombreuses applications touchant pratiquement tous les domaines technologiques sont les polymères organiques synthétiques. Cependant, ces polymères présentent une résistance relativement faible aux décharges électriques telles que la décharge couronne qui provoquent leur dégradation. L'objectif de notre travail consiste à étudier l'influence de la décharge couronne sur les propriétés de polymères.

Le travail qui a été mené jusqu'à maintenant est :

- Mise en œuvre d'un système de réglage du taux d'humidité relative.
- Etude de l'influence de la vapeur d'eau sur la décharge électrostatique dans un film de polyimide chargé par décharge couronne. L'étude consiste à suivre l'évolution du déclin de potentiel de surface avec l'augmentation du taux d'humidité relative.
- Etude de l'effet de la tension de grille pour différentes valeurs de l'humidité relative sur l'évolution temporelle du courant de charge enregistré sur des films de polyimide.
- Modélisation d'une décharge couronne positive en configuration pointe-plan avec le logiciel COMSOL Multiphysics en utilisant un modèle hydrodynamique basé sur l'approximation dérive-diffusion. Ce type de décharge est disponible dans le laboratoire de Microsystèmes et Instrumentation (LMI).
- Mesure du courant de décharge couronne en configuration pointe-plan afin de valider les résultats expérimentaux avec ceux de la simulation.

Production Scientifique

Publication

- Z. Ziari, H. Mallem, N. Amiour, S. Sahli, "*Current Characteristics in Corona Charged Polyimides Films*", Dielectric Materials and Applications (ISyDMA'2016), Materials Research Proceedings, Vol. 1, pp. 171-174, July 2016, ISSN: 2474-3941.

Communications

- N. Amiour, Z. Ziari, S. Sahli, "*Influence of Environmental Humidity on the Electrical Properties of Kapton HN Polymide Films*", 11ème Conférence de la Société Française d'Electrostatique (SFE) 2018, 29-31 août 2018, Grenoble, France.
- N. Amiour, Z. Ziari, S. Sahli, "*Simulation of a Positive dc Corona Discharge in a Needle-Plane Electrode Configuration*", La Conférence internationale en Sciences et Technologies Électriques au Maghreb (CISTEM 2018), 28 au 31 Octobre 2018, Algiers, Algeria.

Etude des propriétés de couches minces d'oxydes métalliques pour applications dans le domaine biomédical

Doctorant : BENDAHMANE Bouteina

E-mail : bendahmane.boutheina92@gmail.com **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Pr. MANSOUR Farida

Co-directeur de thèse : Dr. TOUIDJEN Nour El-Houda

Formation doctorale : Procédés et dispositifs pour le biomédical

Résumé D3

I. Problématique et motivation

L'existence de monoxyde de carbone CO, dioxyde de carbone CO_2, Sulfure d'hydrogène H_2S, et des composés organiques volatils (ou COV) dans l'atmosphère entrainent des effets néfastes directs et indirects sur la santé humaine, les animaux, et l'environnement. Pour cela les capteurs chimiques de gaz, sont toujours en plein développement depuis plus de 50 ans. Ces dispositifs de détection offrent potentiellement des applications dans les principaux domaines qui sont le transport, l'environnement, la santé, l'industrie et l'agroalimentaire.

L'élément le plus important dans le capteur est la couche sensible, l'utilisation des capteurs de gaz à base l'oxyde d'étain (SnO_2) pures et dopées afin d'améliorer les paramètres du capteur tels que la sélectivité, stabilité, et sensibilité est le but de notre travail.

Différentes techniques d'élaboration physique et chimique ont été mise au point à savoir le sputtering, le sol-gel, le CVD ont été étudiées. Parmi ses divers processus, la méthode de dépôt par pyrolyse spray des couches minces est devenue une alternative par rapport aux autres procédés grâce à son appareillage simple et de faible coût, qui permet un grand choix de paramètres de dépôt et de précurseurs.

II. Travail expérimental

La qualité des films minces obtenus repose sur différentes conditions expérimentales choisies. Dans ce travail, des dépôts de couches minces au moyen du bâti de dépôt par Spray, disponible dans notre laboratoire ont été élaborés. Avec des principaux paramètres de dépôt pilotés par un PC comme la pression du flux de particules, la distance substrat-bec injectant les particules ainsi que la vitesse de balayage du jet contrôlant la croissance de la couche mince déposée durant un temps bien déterminé. Parmi les conditions de dépôt choisies : température du substrat de 350° C et 400° C, une durée de dépôt fixée à 30 minutes, la molarité de la solution établie à 0.1 M.

La solution de départ est un mélange de Chlorure Dihydraté (Tin II), de l'eau déionisée et d'éthanol. Puis, elle est déposée sur des substrats de verre bien nettoyés selon les conditions données auparavant.

Afin d'améliorer les propriétés de notre couche mince :

- Une série de recuits thermiques isothermes, a été réalisée de 400 à 550°C dans un four régulé en température. Ce four à moufles est adapté aux couches minces d'oxydes métalliques permettant des recuits à très hautes températures (3000°C). Cet équipement a été acquis par notre laboratoire conjointement au bâti de dépôt par pyrolyse spray.

Une série de dopages a été effectuée fixant des taux de 0.4 at% à 2 at% avec un pas de 0.4 at% a été réalisée tout en gardant les mêmes conditions initiales de dépôt.

III. Résultats obtenus

- **Propriétés structurales**

Les caractérisations structurales des films natifs et avec recuit ont été obtenues en utilisant la diffraction de rayons X (DRX) au moyen d'un rayon Cu-K_α (λ=1.5418A°) avec balayage allant de 2θ=20° à 2θ=70°.

- Le film déposé à Td = 350 °C a montré une structure polycristalline constituée principalement de SnO identifié à (001), (002), (200) et (202) et d'autres pics de SnO_2 et Sn à (110), (101), (211) et à (200), (101) respectivement. Ainsi, on peut noter que ce film est un mélange de deux phases, l'oxyde stanneux (SnO) et l'oxyde stannique (SnO_2). Contrairement, les films ayant subi le recuit thermique présentent une seule phase d'oxyde d'étain SnO_2 orientée suivant (110), (101), (200), (211), (220), (311), et (301). Ces pics donnés par les spectres DRX correspondent bien à la structure tétragonale de type rutile. Pour l'estimation des tailles des cristallites en utilisant la formule de Debye Scherrer, celles-ci varient de 13 nm à 23 nm.
- Le film natif déposé à Td = 400 °C ainsi que les films après le recuit ont montré une structure tétragonale rutile mise en évidence par les pics d'orientation cristallographique (110), (101), (200), (211) et (220). Moyennant la formule de Debye Scherrer les tailles des grains obtenues par DRX sont comprises entre 19 nm à 26 nm, pour les films en question.

- **Propriétés optiques**

Les caractérisations optiques par spectroscopie UV-Visible des couches minces déposées par la méthode 'Pyrolyse Spray' ont été menées pour les échantillons d'oxyde d'étain natifs et ayant subi des recuits thermiques en vue de déterminer leurs principales propriétés optiques, nous avons procédé aux mesures de leurs transmittances et absorbances, puis nous avons déduit leurs gaps optiques.

Les résultats optiques, pour tous les films, ont montré une absorbance fondamentale qui ne dépasse pas les 5% dans la gamme variant entre 200 nm et 380 nm. Quant au gap direct, il varie de 3.52 eV à 3.77 eV.

IV. Perspectives

Nous envisageons pour la continuité de nos travaux de recherche :

- Suite des caractérisations structurales et morphologiques sur les échantillons recuits.
- Caractérisation sur les échantillons dopés en prévoyant des mesures électriques.
- Mise au point d'une manipulation expérimentale afin d'effectuer des mesures de la sensibilité aux gazes nocifs sur les films minces élaborés.

Production Scientifique

Publication :

- N.H.Touidjen, **B. Bendahmane**, M. Lamri Zeggar, F. Mansour and M.S. Aida « SnO_2 Thin Film Synthesis for Organic Vapors Sensing at Ambient Temperature ». Sensing and Bio-Sensing Research-ELSEVIER, Vol 11 (1), pp 52-57, Decembre 2016. http://doi.org/10.1016/j.sbsr.2016.11.001

Communication Internationale avec proceeding édité

- N.H.Touidjen, F.Mansour, **B.Bendahmane**, and M.S.Aida «Optical Properties of Zinc Sulfide ZnS Thin Films obtained by Chemical Spray Pyrolysis». Communication internationale « The First International Symposium on Dielectric Materials and Applications (ISyDMA'2016) » Kenitra-Rabat, MAROC, 4-6 May 2016.

http://www.uit.ac.ma/ISYDMA/ Published under license by Materials Research Forum LLC. Materials Research Proceedings 1, 2016, 139-142. http://dx.doi.org/10.21741/2474-395X/1/35

Communications

- N.H.Touidjen, **B.Bendahmane**, F.Mansour, and M.S.Aida «Optical Properties of Zinc Sulfide ZnS Thin Films obtained by Chemical Spray Pyrolysis». Participation à la conférence internationale « The First International Symposium on Dielectric Materials and Applications (ISyDMA'2016) » Kenitra-Rabat, MAROC, 4-6 May 2016. http://www.uit.ac.ma/ISYDMA/
- **B. Bendahmane**, N.H. Touidjen, F. Mansour «Study of SnO_2 thin film properties for gas chemical biosensors». Participation à la conférence internationale « Humboldt Kolleg Nanoscale Science and Technologie 2017 (IN&T'17) » Hammamet-TUNISIE 27-29 Octobre 2017. http://www.nanost17.com/
- **B. Bendahmane**, N.H. Touidjen, F. Mansour «SnO_2 Thin Films Obtained by Spray Pyrolysis: Effect of Deposition Temperature on the Structural Properties». Participation à la conférence internationale « International Conference on Electronics and New Technologies (ICENT'2017) » Msila-ALGERIE 14-15 Novembre 2017. http://virtuelcampus.univ-msila.dz/lass/

Détection CFAR dans les radars passifs

Doctorant : BENDJAMA Linda

E-mail : lindabendjama@yahoo.fr **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Pr. LAROUSSI Toufik

Formation doctorale : Signaux et Systèmes de Télécommunications

Résumé D3

I. Résumé De La thèse

Dans le cadre de cette thèse de Doctorat Troisième Cycle, nous nous sommes fixés pour tâche de résoudre les problématiques inhérentes à la détection CFAR dans les Systèmes à base de radars passifs (RBP), nous devons disposer d'un ou de plusieurs émetteurs d'opportunités et d'un récepteur que nous décomposons en deux parties dont l'une est dédiée à la réception directe du signal émis par l'émetteur d'opportunité et l'autre à l'interception des échos réfléchis par plusieurs réflecteurs.

II. Plan De travail

Notre travail se réparti comme suit:

Phase 1:

- ✓ Etat de l'art des radars RBP.
- ✓ Maitrise des propriétés et des équations d'un RBP.
- ✓ Détermination des problématiques inhérentes aux systèmes à base de RBPs et les solutions proposées.

Phase 2:

- ✓ Maitrise de la chaine constituant les radars RBP.
- ✓ Maitrise des propriétés et de la conception de chaque bloc qui constitue un RBP.

Phase 3:

- ✓ Choix des émetteurs d'opportunité et détermination les paramètres importants qui vont conditionner le choix de l'émetteur d'opportunité, tels que la disponibilité, la bande passante, la résolution en fréquence Doppler et en portée.

Phase 4:

- ✓ Etude du RBP à base de GLRT (Generalized Likelihood Ratio).
- ✓ Simulation du RBP à base de GLRT via Matlab & Simulink pour les signaux FM et DVB-T et validation par la méthode de Monte-Carlo.

Phase 5:

- ✓ Etude et Simulation de la méthode conventionnelle ECA (Extensive Cancellation Algorithm) pour l'élimination des interférences et la technique CA-CFAR pour la détection, appliquée au signal d'opportunité FM et DVB-T.

- ✓ Etablir une comparaison entre les RBPs à base de GLRT et ceux à base de la méthode ECA/ CA-CFAR pour les signaux DVB-T et FM.

III. Résultats Attendus

- ✓ Proposer des solutions aux défis liés à l'utilisation des méthodes conventionnelles et du GLRT tels que le coût calculatoire et les ressources mémoire.
- ✓ Proposer une nouvelle approche pour répondre aux problématiques de détection CFAR (Constant False alarm rate).
- ✓ Elaboration et publication de communications/articles
- ✓ Rédaction de la thèse

Production Scientifique

Communication

- Bendjama, L and Larousssi, T., "GLRT-based Passive Bistatic Radar: A Performance Comparison of Illuminators of Opportunity", Proceedings of IEEE International Conference on Advanced Systems and Electric Technologies (IC_ASET), Marsh 2018, pp. 54-59.

Estimation de mouvement basé sur la mise en correspondance par affectation optimale. Application au codage vidéo distribué

Doctorant : DEBBACHE Soumia

Email : debbachesoumia123@yahoo.fr **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Dr. BENIERBAH Said

Formation doctorale : Signaux et Systèmes de Télécommunications

Résumé D3

Dans un nouveau modèle de codage vidéo a été développé, sous le nom de codage vidéo distribué (**CVD**). Connaissent une augmentation remarquable à travers le monde, Ce dernier consiste à coder séparément plusieurs sources corrélées (les trames paires et impaires d'une vidéo) ; notre travail est focalisé sur la partie de création et amélioration de l'information latérale (SI) au niveau de décodeur à partir les trames clés, et à travers la technique utilisée actuellement est l'interpolation (avec éventuellement une compensation de mouvement). Il est considéré comme impossible de réaliser de l'estimation de mouvement au niveau du décodeur parce que l'information originale est absente, l'estimation de mouvement est une technique centrale dans le traitement des scènes dynamique, il existe plusieurs méthode pour l'estimation de mouvement, mais il y a une méthode très utilisable en pratique grâce à la simplicité de l'implantation physique, c'est le Block Matching (mise en correspondance).

Le Block Matching : Est une procédure consiste à rechercher le déplacement du bloc entre deux images successives, on cherche le bloc ressemble le plus au bloc initiale, de manière à minimiser un critère d'erreur, Selon le choix du critère (SAD, MAD, SSE). Le but de notre recherche est d'appliquer ces technique et méthodes dans le codage vidéo distribué, Donc le but est de rendre cette technique (estimation de mouvement) possible, plus simple, plus efficace et plus agréable pour améliorer la qualité d'image, et prend en compte : réduire le temps, la complexité de calcul est un enjeu considérable et le coût.

Production Scientifique

Néant

Etude de l'effet de poudres créées durant le processus de dépôt par plasma froid basse pression sur les propriétés des couches minces élaborées

Doctorant : FERMI Youcef

E-mail : fermi_youcef@yahoo.fr **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Pr. SAHLI Salah

Co-directeur de thèse : Dr. KIHEL Mouloud

Formation doctorale : Micro-Nanoélectronique et Photonique

Résumé D3

Le travail qui nous a été confié de mener pour la préparation de notre thèse de doctorat 3ième cycle consiste à déterminer les propriétés d'une couche mince déposée par plasma à partir de précurseur HMDSO, HMDSN, TEOS et de chercher les conditions permettant de déposer des poudres puis de déterminer les caractérisations des couches minces élaborées sans et avec poudres.

Le travail qui a été mené jusqu'à maintenant se résume à :

Première année :

- Une recherche bibliographique sur la formation de poudres dans les plasmas froids.
- Dépôt de couches minces sur un substrat de silicium par plasma froid à partir du précurseur HMDSO.
- Mesure de l'épaisseur de ces couches par profilométrie et détermination de la vitesse de dépôt.

Deuxième année :

- Réalisation de nouvelles électrodes pour le réacteur de plasma
- Réalisation d'un nouveau générateur de plasma BF
- Détermination des conditions plasmas pour l'élaboration de poudres à partir de vapeurs de HMDSO.

Troisième année :

Etude de l'effet des paramètres du plasma sur la formation des poudres dans les couches minces.

Production Scientifique

Communications

- **Y. Fermi**, M. Kihel, S. Sahli, P. Raynaud' "Nanoparticles growth during HMDSO plasma discharge using sinusoidal Low Frequency Pulsed plasma polymerization" Nanoetch Middle East Conference, Dubai December 2017, communication acceptée mais non présentée à cause d'un retard dans la délivrance du visa d'entrée bien que le payement des frais d'inscription a été effectué et non remboursé.
- M Kihel , S Sahli , **Y Fermi** , P Raynaud , M Benhaddad « Electrical properties of thin films deposited from TMS/O_2 in Microwave Multipolar Plasma reactor » Journal of Physics: Conf. Series 987 (2018) 012016 -

Contribution à la modélisation compacte et à l'analyse des effets d'auto-échauffement dans les TBH Si/SiGe

Doctorant : KHERIEF NOUSRA

E-mail : nousra90@gmail.com **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse: Pr. LATRECHE -LASSOUED Saïda

Formation doctorale : Micro- Nanoélectronique et Photonique

Résumé D3

Les systèmes de communication sont devenus un enjeu important pour nos activités quotidiennes. Ce développement n'aurait jamais été possible sans le développement constant de nouveaux domaines technologiques. Pour répondre au mieux aux exigences des systèmes de communication, la plupart de ces secteurs ont été orientés vers l'amélioration des fréquences de fonctionnement et des niveaux de bruit plus faibles des dispositifs à semi-conducteurs et des circuits électroniques.

A l'heure actuelle, les dispositifs à hétérojonction restent les mieux positionnés pour répondre à cette demande de haute fréquence de fonctionnement et de faible niveau de bruit. Parmi ces dispositifs, le transistor bipolaire à hétérojonction Si / SiGe / Si occupe une place de choix. Le développement des technologies de transistors bipolaires hétérojonction Si / SiGe affiche un fort potentiel en termes de fréquence de coupure et offre ainsi de réelles possibilités de réalisation de circuits électroniques très rapides.

Cependant, pour les TBH submicroniques voire nanométriques, il est important de considérer les phénomènes de survitesse , la distribution non uniforme des porteurs et les effets d'auto-échauffement.

La prise en compte du transport balistique, des phénomènes de survitesse et de porteurs chauds 'hot carriers' dans les transistors bipolaires à hétérojonction Si / SiGe HBT est un aspect fondamental pour prédire de manière précise les caractéristiques électriques.

En effet, lorsqu'un champ électrique important est appliqué à un dispositif de dimensions nanométriques, ces effets prédominent. L'augmentation de la température réduit la mobilité des porteurs et modifie l'énergie de la bande interdite, affectant ainsi les caractéristiques de sortie du transistor.

Durant cette année, nous nous sommes intéressés dans nos travaux de thèse à finaliser le modèle développé, durant l'année précedente, pour l'analyse et l'optimisation de ce composant. Ce modèle est intégré dans le logiciel SILVACO-TCAD.

Le modèle considéré dans nos simulation est le modèle de transport ' Energy Balance' (EB) couplée à l'émission thermoïonique pour décrire le transport d'énergie dans les transistors à hétéro structures. Ce que représente en plus ce modèle par rapport au modèle DDM (Drift Diffusion Model) classique, est essentiellement la prise en compte du phénomène de saturation de la vitesse des porteurs , de la réduction du temps de transit dans la base nanométrique et de la température de ceux-ci. Cependant ce modèle reste insuffisant pour décrire la répartition de la température dans le composant, nous avons alors considéré un modèle de bilan énergétique non-isotherme (NEB) afin de prendre en

compte le transfert thermique des porteurs. L'équation de la chaleur a été considérée afin de relever les flux thermiques dans la structure.

Des résultats numériques intéressants ont été obtenus, pour un transistor HBT réalisé en technologie BiCMOS7G, tels que les caractéristiques statiques (courbes de gummel et gain en courant et les caractéristiques de sortie) et dynamiques (fréquence de coupure f_T et fréquence maximale d'oscillation fmax) et sont comparés pour les trois modèles considérés . L'analyse de ces résultats fournit l'impact du couplage entre le transport des porteurs et l'auto-échauffement du réseau. Des résultats concordants avec la littérature spécialisée et très encourageant ont été obtenus.

En parallèle, nous considérons le TBH dans son environnement réel afin d'étudier le couplage thermique du composant avec ses voisins. Il est alors intéressant de le considérer en technologie auto-alignée en incluant les tranchées d'isolation existantes de part et d'autre du composant (STI et DTI), du Collecteur Implanté Selectivement (SIC)... Le modèle développé permettra ainsi d'optimiser la structure considérée. Une attention particulière sera donnée, dans ce qui suivra, aux structures '***multi-finger transistors*** ' : structures à plusieurs doigts d'emetteur.

Production Scientifique

Communications

- **Nousra Kherief**, Maya Lakhdara , Saida Latreche, "Numerical modeling of the self-heating effect in SiGe Heterojunction Bipolar Transistor", ICEMAEP2018, April 29th-30th, 2018, Constantine, Algeria,
- **Nousra Kherief**, Saida Latreche, Maya Lakhdara, "Two-dimensional numerical modeling of submicrometer SiGe HBT transistors", **5th IEEE International Conference on Electrical and Electronics Engineering, Istanbul, Turkey / May 3-5, 2018**

Les antennes compactes avec des structures EBG pour des applications ULB

Doctorant : HAMMACHE Boualem

E-mail : boualem_hammache@hotmail.fr **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Pr. MESSAI Abderraouf

Formation doctorale : Dispositifs et Systèmes de Télécommunications

Résumé D3

Problématique

Dans les systèmes de communications sans fil, un des principaux défis à relever est la conception d'antennes qui fourniraient une performance à haut débit. Notre recherche mettra l'accent sur la conception d'antennes novatrices capables de transmettre des signaux à très haut débit ou de réaliser des performances multifonctionnelles multibandes, ces antennes seront compactes.

Notre travail de recherche traite la problématique des antennes planaire pour des applications ULB (ultra large band). Ces antennes seront compactes.

Travaux réalisés

La résolution de la problématique est passée par trois étapes ou parties essentielles. Dans la première partie, on a effectué une recherche bibliographique exhaustive relative à l'axe de recherche de notre thème afin de développer de nouvelles idées innovatrices dans le domaine des hyper fréquences et des antennes. Dans la deuxième partie on utilise les simulateurs HFSS (hight frequency structural simulator) et CST (Computer Simulation Technology) pour modéliser, simuler et réaliser des antennes d'un genre ciblé. Dans la troisième partie on essaye de finaliser les travaux par une fabrication des antennes Ultra Large Bande (ULB) et pour faire des mesures nécessaires afin de valider les résultats de simulation.

Production Scientifique

Communications

- "Reconfigurable Triple Notched-Band Ultra Wideband Antenna", Boualem Hammache, Abderraouf Messai, Idris Messaoudene, Mohammed Amin Meriche, Massinissa Belazzoug, and Farouk Chetouah, 12th International Conference on Innovations in Information Technology (IIT'16), 28-30 Nov, 2016, Al Ain, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
- "A Compact Ultra Wideband Monopole Antenna with Five Rejected-Bands", Boualem Hammache, Abderraouf Messai, Idris Messaoudene, Mohammed Amin Meriche, Massinissa Belazzoug, and Youcef Braham Chaouche, 7th Seminar on Detection Systems: Architectures and Technologies, 20-22 February 2017, Cercle National de l'Armée, Algiers, Algria.
- "A Compact Ultra Wideband CPW-Fed Circular Polarized Slot Antenna", Boualem Hammache, Abderraouf Messai, Mohammed Amin Meriche and Idris Messaoudene, INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMS APPLICATIONS, ENGINEERING & DEVELOPMENT, Volume 11, pp. 202-205, ISSN: 2074-1308, 2017.

Etude des propriétés magnéto optiques de structure à cristaux magnéto photoniques à base de Ferrite de Grenat d'Yttrium

Doctorant : SAKER Khadidja

Email : khadidjasak1991@gmail.com **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Pr. BOUCHEMAT Touraya

Co- directeur de thèse: Dr. LAHOUBI Mahieddine

Formation doctorale : Micro- Nanoélectronique et Photonique

Résumé D3

Les cristaux photoniques sont des matériaux dont les propriétés optiques permettent de manipuler la lumière à l'échelle de la longueur d'onde, ces cristaux sont des structures dont l'indice de réfraction varie périodiquement sur une, deux ou trois directions de l'espace. Lorsqu'on combine matériaux magnéto-optiques et cristaux photoniques, il apparait de nouveaux composants à base de cristaux magnéto-photoniques, pour exalter les effets non-réciproques de la propagation.

Ce travail de thèse constitue une contribution numérique aux études portant sur les cristaux magnéto photoniques, nous allons simuler des structures planaires des matériaux à bandes interdite photoniques en nous concentrons sur leurs propriétés physiques tels que les diagrammes de bandes et les cartes de bandes pour des structures triangulaire et carrée**.** Ces simulations ont pour objectif de vérifier la position de la bande interdite photonique dans la structure étudiée.

Ensuite, nous étudions le matériau YIG dans les fibres optique, on commence par une structure de fibre optique conventionnelle, et s'ensuivra une étude sur les fibres à cristaux magnéto photoniques à base de YIG. On a fait ces simulations pour étudier le couplage de modes TE-TM, qui est d'origine identique à la rotation Faraday, afin d'obtenir un effet non-réciproque en configuration guidée.

Notre structure est un cristal photonique planaire constitué d'une couche de matériau magnéto optique dénommé YIG (grenat de fer et d'Yttrium) déposée sur un substrat d'Al2O3 dans une structure triangulaire et pour une structure carrée. Pour effectuer ces simulations on utilisera deux logiciels de Rsoft CAD, dont le premier est appelé BandSOLVE qui est basé sur la méthode des ondes planes (PWE), et l'autre appelé BeamPROP, basé sur la Méthode de propagation des faisceaux (BPM).

Production Scientifique

Communications

- SAKER Khadidja, Bouchemat Touraya, Lahoubi Mahieddine, Bouchemat Mouhamed, "Y-shaped photonic crystal circulator employing mirrors", International Conference on Electronics and New Technologies **(ICENT'2017),** 14 - 15 November 2017, M'sila Algeria, 2017.
- Saker Khadidja, Bouchemat Touraya, Lahoubi Mahieddine, Bouchemat Mohamed, "Gyromagnetic photonic crystal fiber of YIG", Fourth International Conference on Energy, Materials, Applied Energetics and Pollution **(ICEMAEP2018),** April 29-30, 2018, Constantine, Algeria.

Développement d'un capteur microonde à base d'un résonateur métamatériau

Doctorant : YAKHLEF Yassmina

Email : yassmina.yekhlef@gmail.com **Nombre d'inscription : 3**

Directeur de thèse : Dr. BENHABILES Mohamed Taoufik

Formation doctorale : Dispositifs et Systèmes de Télécommunications

Résumé D3

Le thème global de cette thèse consiste à développer des capteurs micro-ondes miniatures basés sur des résonateurs métamatériaux pour différentes applications, telles que la caractérisation des mélanges organiques liquides, la détection de tissus et les systèmes microfluidiques en général.

Le développement de ces capteurs repose essentiellement sur deux grandes étapes, premièrement la simulation d'une structure conçue par un simulateur 3D en technologie planaire implémentée sur PCB grand public (dans nos travaux on utilise HFSS) pour s'assurer que le capteur fonctionne bien, deuxièmement passer à la réalisation.

Une comparaison entre les résultats de simulation et de réalisation ainsi avec les diverses topologies exposées dans la littérature est demandée pour valider l'efficacité du dispositif réalisé.

La fréquence de résonance, la sensibilité, le facteur de qualité et la taille électrique sont les paramètres essentiels qu'on étudie, et on les ajuste lors de l'optimisation de notre capteur pour lui mettre de meilleures performances.

Production Scientifique

Communications

- Y. Yakhlef, M. T. Benhabiles, L. Benkhaoua and M. L. Riabi, "Compact miniature sensors based on tapered lines coupled metamaterial resonators," *2017 First IEEE MTT-S International Microwave Bio Conference (IMBIOC)*, Gothenburg, 2017, pp. 1-4.
  doi: 10.1109/IMBIOC.2017.7965785
  URL: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7965785&isnumber=7965761
- L. Benkhaoua, S. Mouissat, M. T. Benhabiles, Y. Yakhlef and M. L. Riabi, "Miniaturized planar resonator for bio-sensing field," *2017 First IEEE MTT-S International Microwave Bio Conference (IMBIOC)*, Gothenburg, 2017, pp. 1-3.
  doi: 10.1109/IMBIOC.2017.7965773
  URL: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7965773&isnumber=7965761

Contribution à l'Etude des Structures et Dispositifs Passifs Anisotropes en Guides d'Onde Métalliques Creux

Doctorant : AMMARI Halima

e-mail : noussa.halima@gmail.com **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Pr. RIABI Mohamed Lahdi

Formation doctorale : Hyperfréquences et Télécommunications

Résumé D5

Le caractère isolant des matériaux ferrimagnétiques permet la transmission d'une onde haute fréquence dans le matériau. La possibilité de contrôler la propagation de l'onde dans un tel milieu par l'application d'un champ magnétique a permis la modélisation de plusieurs dispositifs hyperfréquences indispensables à la réalisation de fonctions de traitement du signal (radar, télécommunications par satellites, compatibilité électromagnétique, etc.). Selon la fonction visée, les dispositifs sont réciproques (filtres, déphaseurs pour antennes à balayage, etc.) ou non réciproques (circulateurs, isolateurs, etc.).

Notre travail consiste à étudier les structures et dispositifs passifs en guides d'onde métalliques creux chargé de matériaux présentant une anisotropie magnétique.

Durant les trois premières années de thèse, nous avons orienté notre recherche vers les filtres accordables (filtres accordables en fréquence et les filtres accordables en largeur de bande) à base des guides d'ondes rectangulaires en utilisant le ferrite, Trois topologies de filtres ont été proposées. Les performances de ces filtres sont intéressantes par exemple la bonne adaptation dans la bande passante pour une grande accordabilité de la fréquence centrale.

D'un autre côté, Nous avons rencontré des difficultés dans la réalisation de nos circuits, ce qui nous a retardé à faire une publication scientifique en quatrième année de thèse.

Production Scientifique

Publication

- Chahrazad Erredir, Mohamed Lahdi Riabi,Halima Ammari (**Design of Waveguide Structures Using Improved Neural Networks**), Journal of Microwaves, Optoelectronics and Electromagnetic Applications, Vol. 16, No. 4, December 2017

Communications

- Halima Ammari, Mohamed Lahdi Riabi, Grine Farouk, Rawdha Thabet (**Novel Multi-mode Wideband Filters based on Cone Half-mode Substrate Integrated Waveguide**), IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO) 2018 (accepté).
- Ch. Erredir, M. L. Riabi, H. Ammari **(Modeling of microwave filters using gradient Particle Swarm Optimization neural networks) 7th Seminar on Detection Systems Architectures and Technologies (DAT),** February 20-22, 2017, Algiers, Algeria**.**
- Ch. Erredir, M. L. Riabi, H. Ammari (**Teaching Learning Based Optimization NeuralNetworks for Waveguide Filter Modeling**) 7th African conference on non destructive testing ACNDT and 5th International conference on welding, non destructive testing and materials and alloys industry IC-WNDT-MI, In Oran, Algeria 26-28 november **2016.**
- Ch. Erredir, M. L. Riabi, H. Ammari (**Swarm Optimization Algorithm Inspired in the Behavior of the Social-Spider for Microwave Filters Optimization**) 7th African conference on non destructive testing ACNDT and 5th International conference on welding, non destructive testing and materials and alloys industry IC-WNDT-MI, In Oran, Algeria 26-28 november **2016.**

Etude et Elaboration de nanoparticules d'argent pour la photothérapie

Doctorant : AMRAOUI Mounira

E-mail : amraouimounira@gmail.com **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse : Pr. REMRAM Mohamed

Formation doctorale : Systèmes, procédés et dispositifs pour l'électronique médicale

Résumé D5

Les travaux effectués cette année se sont portés principalement sur la confirmation des résultats obtenus lors des précédentes années à savoir : La synthèse de nanoparticules d'argent de différentes tailles et formes suivant un procédé de réduction chimique du précurseur d'argent associé à une augmentation graduelle de la température de synthèse dans le but d'exploiter leur propriétés photo thermiques pour le traitement thermique ciblé des cellules cancéreuses par laser froid. Pour cela, La caractérisation des propriétés optiques des nano colloïdes par spectrophotomètre d'absorption UV-visible avait montré que les nanoparticules d'argent exhibaient une bande d'absorption dans le visible à environ 440 nm. La simulation par le Logiciel COMSOL Multiphysics de leur tailles et formes respectives en se basant sur les paramètres expérimentaux obtenus avaient démontré des formes sphéroïdales à bâtonnets associées à des tailles qui varient autour de 12 nm .Une confirmation par microscope électronique à transmission et par la technique de diffusion dynamique de la lumière ont été faites .Cette dernière technique qui a l'avantage de pouvoir être utilisée sur des solutions liquides a été utilisée pour connaitre la taille des différentes nanoparticules synthétisées en fonction de la concentration du précurseur ainsi que de la variation de la température de synthèse et les résultats ont montré une concordance avec la simulation faite en amont .Aussi la forme sphéroïdale des nanoparticules d'argent a été confirmé par TEM .

Concernant leur application , nos efforts se sont dirigés vers l'application in vitro des nanoparticules d'argent comme agent antibactérien utilisés seuls ou en association avec différents antibiotiques contre différentes souches bactériennes multi résistantes gram positif comme le staphylococcus aureus et le staphylocoque à coagulase négatif. Ou des bactéries gram négatif comme le pseudomonas aeroginosa ou l'acenitobacter baumani. Leur effet antibactérien a été étudié avec une technique couramment utilisée en milieux hospitalier pour des antibiogrammes .La technique de diffusion de disques (disques d'antibiotiques avec ou sans nanoparticules d'argent) sur un milieu nutritif gélosé (Mueller Hinton) a été utilisé afin de mesurer des zones d'inhibitions des différentes souches testées autour des disques. L'efficacité de la thérapie antimicrobienne dépendra fortement de la taille des nanoparticules d'argent ainsi que de leur forme et donc par conséquent de la bande d'absorption exhibée par ces dernières .La taille et la forme des nanoparticules d'argent régissent leur propriétés optiques, antibactériennes et électriques.

Production Scientifique

Publication

- Preparation and Characterization of Silver Nanospheroids: Theoretical and Experimental Approaches Mounira Amraoui, Chouaib Daoudi, * and Mohamed Remram PHOTONICS LETTERS OF POLAND, VOL. 9 (2), 63-65 (2017) doi: 10.4302/plp.v9i2.683

Communications

- M. Amraoui, C. Daoudi, M. Remram ,Combined theoretical and experimental approach to evaluate the size and shape of the silver nanoparticles prepared by chemical synthesis, "International Semiconductor Science and Technology Conference2015"(ISSTC-2015),May11-13,Kuşadası/Aydın/TURKEY, 2015 , http://www.isstc2015.org
- M.Amraoui1, M.Fombonne1, M.Adier1, A-M.Jurdyc1, F.Bessueille2, B.Champagnon1 , J.Margueritat1, L.Bois3, B,Dussardier4, D.Vouagner1 , Enhanced Raman Scattering of amorphous matrices for Fiber Optics Sensor. , International Metallic Nano-Object conference (MNO 2016). 2-4 Nov , Lyon/ France , 2016.

https://mno-2016.sciencesconf.org

Contribution à la réalisation d'un glucomètre non invasif

Doctorant : BOUMALI Sara

E-mail : boumali.sara_meriem@umc.edu.dz **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Dr. BENHABILES Mohamed Taoufik

Formation doctorale : Systèmes, procédés et dispositifs pour l'électronique médicale

Résumé D5

L'objectif de cette thèse consiste à contribuer au développement d'un appareil de préférence portable qui permet l'auto-surveillance de la glycémie in vivo d'une façon non invasive autrement dit sans prélèvement du sang. Un dispositif qui s'il est commercialisé changera la vie des milliers de diabétiques autour du monde car la surveillance continue du taux de glucose dans le sang est un processus à la fois douloureux et d'une importance primordiale pour la détection et le contrôle de la maladie.

A la lumière de plusieurs approches envisagées, nous avons conçu, réalisé, et expérimenté un système de mesure indirecte de glycémie par la détection de l'acétone présent dans le souffle humain expiré. Ce système consiste en un nez électronique basé sur des capteurs de gaz accompagné d'un système de classification de données.

Production Scientifique

Communication

- S. Boumali, M. T. Benhabiles, K. Aguir, F. Kerrour , "Can WO3 And SnO2 be used as acetone gas sensors in exhaled human breath for noninvasive blood glucose monitoring?", The 6th IEEE International Conference on E-Health and Bioengineering - EHB 2017 , **DOI:** 10.1109/EHB.2017.7995482 https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7995482

Modélisation d'un transformateur en ligne de transmission TLT en Technologie Microstrip

Doctorant : CHERAIET Zeyneb

E-mail: cheraiet_zeyneb@umc.edu.com **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Dr. BENHABILES Mohamed Taoufik

Formation doctorale : Hyperfréquences et Télécommunications

Résumé D5

Le transformateur en ligne de transmission TLT a été prouvé posséder une bande passante plus large et une efficacité de transmission beaucoup plus grande que les transformateurs classiques à induction. Le TLT conventionnel est constitué de divers composants tels que les câbles coaxiaux, les fils torsadés bifilaires, les ferrites…etc. Il est généralement utilisé comme étage élévateur de tension et adaptateur d'impédance, ou combiné avec un générateur d'impulsion.

Notre travail concerne le développement d'un TLT en technologie planaire, où la miniaturisation subséquente permet l'embarquement sur des équipements et accessoires portables à grande consommation. Les domaines dans lesquels on trouve ces systèmes embarqués sont de plus en plus nombreux : téléphones portables, amplificateurs de puissance, générateurs d'impulsion, et dans l'ingénierie biomédicale …

Au cours des années passées, la simulation de différents TLTs tel que 1:4 TLT, et 1:9 TLT a été effectuée en utilisant le logiciel électromagnétique HFSS. Les résultats obtenus ont été comparés à ceux obtenus par les autres technologies. Cette comparaison a révélé que nos TLTs offrent des pertes très faibles et des bandes passantes très larges. Nous avons aussi fait des simulations sur des nouvelles structures comme 1:16 TLT et on obtient une perte d'insertion égale à 0,46 dB. Afin de valider les résultats obtenus, nous avons utilisé un autre simulateur et les deux résultats sont en bon accord.

Nos travaux ont été présentés dans des conférences internationales du plus haut niveau à l'échelle mondiale dans ce domaine, où ils ont eu un excellent accueil et été entourés d'une grande attention et de vifs encouragements de la part des experts.

Notre perspective est de passer à la validation expérimentale de nos résultats de simulation, et ce par la réalisation de prototypes de TLTs de taille microscopique, et par des mesures de haute précision scientifique.

Production Scientifique

Communications

- Z. Cheraiet, M. T. Benhabiles and M. L. Riabi, "A broadband and high-efficiency Ruthroff 1:9 transmission-line transformer using coupled microstrip lines", *2016 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO)*, Beijing, 2016, pp. 1-2.
  doi: 10.1109/NEMO.2016.7561626

  http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7561626&isnumber=7561573
- Z. Cheraiet, M. T. Benhabiles, M. L. Riabi, "Interwound and Concentric Ruthroff 1:4 Transmission-Line Transformers Using Coupled Microstrip Lines",*2017 IEEE MTT-S International Conference on Numerical*

Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization for RF, Microwave, and Terahertz Applications (NEMO), Seville, Spain, 2017, pp. 112-114.

doi:10.1109/NEMO.2017.7964204
http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7964204&isnumber=7964164

- Z. Cheraiet, R. Khalef, M. T. Benhabiles, M. L. Riabi, "A Broadband and Low-Loss Ruthroff 4:9 Transmission-Line Transformer Using Coupled Microstrip Lines",*2017 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization for RF, Microwave, and Terahertz Applications(NEMO)*, Seville, Spain, 2017, pp. 221-223.

doi:10.1109/NEMO.2017.7964240

http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7964240&isnumber=7964164

- R. Khalef, M. T. Benhabiles, F. Grine, L. Benkhaoua, Z. Cheraiet, M. L. Riabi, B Messili "X-Band Waveguide Filter Modeling by UPML Radial Point Interpolation Meshless Method in Time domain", Accepted for *2018 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization(NEMO)*, Reykjavik, Iceland, August 8-10, 2018 **(accepted)**.

http://nemo-ieee.org/

Commande tolérante aux défauts des systèmes dynamiques non linéaires retardés

Doctorant : CHERIDI Djamel Eddine

E-mail : **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Pr. MANSOURI Noura

Formation doctorale : Automatique et Traitement du Signal

Résumé D5

Dans cette thèse, on va se concentrer sur l'estimation de défaut et la commande tolérante aux défauts de systèmes complexes représentés par des modèles non linéaires retardés. La complexité peut venir de la nature des équations du modèle (différentielles, non linéaires, etc), de l'imprécision affectant ces relations (paramètres ou signaux d'entrée imparfaitement connus, voire inconnus) ou de la présence simultanée d'équations de natures différentes. Les classes de modèles étudiées sont celles des multimodèles de Takagi-Sugeno (T-S). Ils permettent de prendre en compte des non-linéarités, des échelles de temps multiples, la co-existence de phénomènes discrets et continus, des retards variables ou constants. Concernant les multimodèles T-S, décrits par l'interpolation entre un ensemble de systèmes linéaires, une attention particulière est portée au cas où les fonctions d'interpolation dépendent des variables d'état. Tout d'abord une synthèse d'un observateur d'état sera utilisée pour le diagnostic par estimation directe des défauts ou par génération et structuration de résidus. L'estimation d'état et de défaut est mise-à-profit pour la synthèse de lois de commande tolérantes aux défauts et aux saturations d'actionneurs.

Production Scientifique

Communications

- Cheridi Djamel Eddine, Noura Mansouri, **"Observer Based Fault Tolerant Control for T-S Systems with Multiple Delays".** International Conference on Automatic and Mechatronic (CIAM), Oran, Algérie 2015.
- Cheridi Djamel Eddine, Noura Mansouri, **"Robust Fault Estimation and Fault Tolerant Control for T-S Nonlinear Systems with Time Varying Delays".** 8th International Conference on Modelling, Identification and Control (ICMIC-2016) Algiers, Algeria- November 15-17, 2016
- Cheridi Djamel Eddine, Noura Mansouri, **"H∞ Fault Estimation for Nonlinear Discrete Time-delay System with Actuator and Sensor Faults using Nonlinear T-S Fuzzy models".** The 5th International Conference on Electrical Engineering (ICEE), Boumerdes, Algeria 2017.

Co-conception Contrôle-communication des systèmes non linéaires

Doctorant : LAKEHAL AYAT El Hacene Djallel

E-mail : **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Pr. MANSOURI Noura

Formation doctorale : Automatique et Traitement du Signal

Résumé D5

L'évolution suivie durant ces dernières années par les technologies de l'information et de la communication permet aujourd'hui de mettre en œuvre un système informatique centralisé ou distribué c'est-à-dire : un ensemble de calculateur géographiquement distribué et interconnectés au moyen d'un réseau de communication (local ou longue distance, filaire et/ou sans fil). Il y a différents problèmes qui se posent dans ces systèmes:

- La période d'envoi des informations,
- La capacité de communication du réseau,
- Les perturbations introduites dans la communication,
- Le retard et/ou les gigues,
- Les pertes de paquets.

Parmi les problèmes cités, il y a deux grands paramètres qui influencent la QdS (Qualité de Service) et la QdC (Qualité de Contrôle), **les pertes de paquets** et **le retard.** Différent de chercheurs essayent de trouver une meilleure solution et un meilleur outil pour ce type de problèmes. Certains, ont basés sur la priorité d'un message d'un flux, afin de libérer des ressources quand elles sont moins nécessaires. Et ont intégré les retards introduits par le réseau dans la boucle de commande qui apparaissent dans la chaîne directe et dans la chaîne de retour, pour vérifier l'aspect compensation des retards.

Notre objectif, est de trouver une approche qui permette de garder une bonne *qualité de service* du réseau et une bonne *qualité de contrôle* du système, pour cela nous allons utiliser des techniques fiables pour avoir un contrôleur robuste.

Production Scientifique

Communications

- Lakehal Ayat El Hacene Djallel, Mansouri Noura " Exponential stabilization of TS Fuzzy systems with time varying delay ", ICMCE '16 Proceedings of the 5th International Conference on Mechatronics and Control Engineering, Pages 136-140, Venice, Italy — December 14 - 17, 2016.
- Lakehal Ayat El Hacene Djallel, Mansouri Noura " Robust H∞ Control for Exponential stabilization of TS Fuzzy systems with time varying delay ", ACECS '17 4th International Conference on Automation, Control Engineering & Computer Science, Tangier, Morocco — March 28 - 30, 2017.

Etude de l'effet de l'exposition d'un film de polymère à des perturbations environnementales sur ses propriétés électriques

Doctorant : MALLEM Hala

E-mail : mallem_hala@yahoo.com **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Pr. ZIARI Zehira

Formation doctorale : Micro et Nanotechnologies

Résumé D5

Actuellement de nombreuses études scientifiques sont poursuivies dans plusieurs laboratoires et universités du monde pour étudier les propriétés de transport de charges dans les matériaux isolants chargés par décharge couronne. Les matériaux les plus étudiés et qui sont utilisés de plus en plus dans les applications électroniques et électriques, sont les polymères organiques synthétiques. Cependant, le contrôle de l'écoulement de charges électrostatiques dans un film de polymère sous des conditions environnementales est nécessaire pour comprendre leurs effets sur ses propriétés électriques. Notre travail s'inscrit dans ce cadre, il s'intéresse à l'étude des effets des perturbations environnementales sur les propriétés électriques d'un film de polyimide PI préalablement chargé par décharge couronne.

Le travail qui a été mené jusqu'à maintenant est :

- Mise en œuvre d'un système de régulation et de contrôle de température pour un banc de décharge couronne.
- Chargement de la surface de films de PI par effet couronne pour différentes valeurs de la température.
- Etude de l'effet de la température sur le comportement du transport de charges des films de PI en combinant des outils multiples accompagnant la technique du potentiel de surface (déclin du potentiel de surface, profil de potentiel et retour de potentiel de surface). L'effet de la tension de grille pour différentes valeurs de la température sur l'évolution temporelle du courant de charge enregistré sur des films de PI a été également étudié.
- Etude et analyse numérique des résultats de potentiel de surface en ajustant une équation de décroissance bi-exponentielle selon l'hypothèse de pièges profonds et peu profonds. Cette simulation a été faite pour déterminer la distribution de la densité des charges piégées pour différentes valeurs de la température.
- Elaboration d'un modèle mathématique simulant la cinétique d'écoulement des charges à travers le matériau PI avec prise en considération l'effet de la température. Les résultats de la simulation numérique sont comparés à ceux de l'expérimentale.

Production Scientifique

Publications

- **H. Mallem**, Z. Ziari, S. Sahli, "*Temperature Effect on Electrical Characteristics of negative DC Corona Charged Polyimide Films*", IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Vol. 25, pp. 421-427, April 2018.
- Z. Ziari, **H. Mallem**, N. Amiour, S. Sahli, "*Current Characteristics in Corona Charged Polyimides Films*", Dielectric Materials and Applications (ISyDMA'2016), Materials Research Proceedings, Vol. **1**, pp. 171-174, July **2016**, ISSN: 2474-3941.

Communications

- **H. Mallem**, Z. Ziari, S. Sahli, "*Analysis of Polyimide Surface Potential Decay Recorded under Different Sample Temperatures"*, 10ème Conférence de la Société Française d'Electrostatique (SFE) 2016, 29-31 août **2016**, Université Poitiers, **France**.
- **H. Mallem**, Z. Ziari, S. Mouissat, S. Sahli, "*Spatial distribution of electric charges in polyimide Kapton HN films after corona charge deposition*", International Electrical Electronic Engineering and Technologies Conference (ELECTROTECH'15), October 2-3, **2015**, Istambul, **Turkey**.
- Z. Ziari, **H. Mallem**, S. Sahli, "*Influence of the temperature on the surface potential decay of polymer films charged negatively by corona discharge under light radiation*", IEEE Microwave Symposium (MMS), 14th Mediterranean IEEE, December 12-14, **2014**, pp. 1-4, Marrakech, **Morocco**.
- **H. Mallem**, Z. Ziari, S. Sahli, "*Etude de l'influence de la température du substrat sur l'écoulement de charges électriques déposées sur la surface d'un film de polyimide*", 1er Congrès International sur les Plasmas et les Matériaux (CIPM'14), 15-17 Novembre **2014**, Tlemcen, **Algérie**.

La restauration des images échographiques par les équations aux dérivées partielles

Doctorant : RASLAIN Safia

E-mail : safia.raslain@yahoo.fr **Nombre d'inscription : 5**

Directeur de thèse: Pr. HACHOUF Fella

Formation doctorale : Automatique et Traitement du Signal

Résumé D5

Ce rapport résume l'état d'avancement des travaux de thèse de Melle. Raslain Safia. La première étape indispensable pour la réalisation d'un travail de recherche est l'étude de l'état de l'art. Une étude ciblée et approfondie, des méthodes existantes concernant la restauration des images, a permis la maîtrise des différents types de dégradation d'image (bruit additif, bruit multiplicatif, bruit impulsif, le flou). Dans ce travail de recherche, on s'intéresse au bruit multiplicatif (speckle). Ce bruit est souvent rencontré dans les images radar 'SAR', imagerie laser, imagerie médicale (images échographiques), etc… .

L'étape suivante consiste à mettre en œuvre une méthode de dé-bruitage des images échographiques par un filtre adaptatif basé sur les statistiques locales. Ce filtre utilise un critère d'homogénéité adaptatif afin de sélectionner une taille et une forme appropriées d'une région. L'efficacité de cette méthode est comparée à des méthodes bien établies de filtrage.

Après cette grande et importante phase, une nouvelle approche pour l'amélioration des données ultrasonores par filtrage est proposée, basée sur une modélisation 2D GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) des coefficients des ondelettes des images ultrasonores. Cette approche permet un bon apprentissage menant à une importante réduction ou suppression du bruit. Une étude comparative sera aussi menée afin de prouver la supériorité des méthodes proposées par rapport à celles qui existent dans la littérature.

Cette nouvelle approche n'a pas encore délivré tous ses secrets, il reste beaucoup à faire ce qui ouvre de larges perspectives de travaux de recherche dans l'avenir.

Travaux déjà réalisés

- Etat de l'art sur les approches de restauration existantes
- Etat de l'art sur les différentes dégradations
- L'élaboration d'un algorithme adaptatif de restauration d'images basé sur un critère d'homogénéité adaptatif.
- Le dé-bruitage d'images échographiques par un modèle 2D ARMA-GARCH et une méthode d'estimation GMM.

Production Scientifique

Publication

- Raslain, S., Hachouf, F., and Kharfouchi, S. 'Using a GMM approach and 2D-GARCH modeling for denoising ultrasound images', IET Image processing, (2018)

Communications

- Raslain, S., Hachouf, F., and Kharfouchi, S. 'Using 2D ARMA-GARCH modeling for ultrasound image denoising', september 17-20, 2017, Beljing, China.
- Raslain, S., Hachouf, F., 'Adaptive filtering of ultrasound images based on local statistics', international conference on Signal, Image, Vision and their Applications, November 23-25 2015, Guelma, Algeria.

Etude et simulation d'une décharge plasma à couplage inductif

Doctorant : SIARI Khadidja

E-mail : khadidjasiari@yahoo.fr **Nombre d'inscription : 05**

Directeur de thèse: Pr. REBIAI Saida

Formation doctorale : Micro et Nanotechnologies

Résumé D5

Le plasma se situe en amont d'un vaste champ d'applications technologiques par exemple dans les domaines des hautes technologies plus de la moitié des opérations de fabrication des processeurs et mémoires sont actuellement effectuées dans des réacteurs plasmas. Les plasmas inductifs étant très utilisés dans les domaines de la spectroscopie analytique (ICP-SM) et la gravure dans les procédés de transfert des motifs, à basses pressions et hautes densités, essentielle en, microélectronique et optoélectronique comme pour la fabrication des poudres nanométriques pour les fibres optiques ou pour la synthèse de silice de haute pureté.

Le sujet de thèse proposé rentre dans le cadre des travaux sur la modélisation des phénomènes physiques qui interviennent dans les décharges radiofréquences ou microondes à couplage inductif. L'objectif est amenée à établir un modèle de simulation pour ce type de décharges plasma en utilisant le logiciel de commerce COMSOL multiphasiques.

Travaux déjà réalisés

Les travaux de recherche se résument en:

- Une étude bibliographique sur les décharges plasmas atmosphériques et basses pressions, sur l'application des décharges ICP et les gaz plasmagènes utilisés.
- Une initiation à la modélisation des décharges plasmas en utilisant le logiciel Comsol avec ses différents modules pour tenir compte des différents phénomènes physiques qui interviennent lors d'une décharge ICP.
- Nous avons elaboré un modèle de décharge ICP à l'aide du logiciel COMSOL en l'applicant à différents gaz monoatomiques tel l'argon, l'héluim et le mélange argon/oxygene.
- Nous traitons actuellement le cas d'une décharge ICP dans du silane (SiH_4) en mélange avec de l'argon dont les réactions donne une complexité de particules (Si, H_2, Ar^+, SiH, électrons…) pour étudier l'effet des conditions des décharges (pression, puissance, température et pourcentage des gaz) sur les propriétés des films de silicium déposés (Epaisseur, Taux de croissance, uniformité du film déposé…).

Travaux à finaliser

- Modelisation d'un modele plasma ICP d'une décharge radiofréquence pour les gaz silane argon hydrogene à basse pression.
- Soumission de l'article «Plasma enhanced chemical vapor deposition of silicon films at low pressure in GEC reference cell».

Production Scientifique

Communications

- K. SIARI, H. BAHOUH, S. REBIAI, « study of negative ions in processing of inductively coupled plasma of argon–oxygen mixture at low pressure », Le 11eme Congrès National de la Physique et de ses Applications, 23,24 et 25 Décembre, Blida ,2014 http://www uni v-blida.dz.
- K. SIARI, H. BAHOUH, S. REBIAI , « effect of current applied in GEC reference reactor for argon plasma discharges »,1er Congrès International sur les Plasmas et les Matériaux,15 au 17 novembre ,Tlemcen, 2014, http://www.univ-tlemcen.dz.
- REBIAI Saida, SIARI Khadidja, BAHOUH Hanene «Simulation of silicon films growth by Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition at low pressure »,ELECTROTECH '15 International Electrical & Electronic Engineering and Technologies Conference ISTANBUL, TURKEY /OCTOBER 2-3, 2015.