

# Amélioration de performances et miniaturisation des antennes pour les objets communicants

26 Novembre 2013

---

Mohamed LATRACH

Responsable de l'équipe Radio & Hyperfréquences

ESEO, 10 bld Jean Jeanneteau – CS 90717 - 49107 ANGERS Cedex 2

[mohamed.latrach@eseo.fr](mailto:mohamed.latrach@eseo.fr)

33 (0)2.41.86.67.50

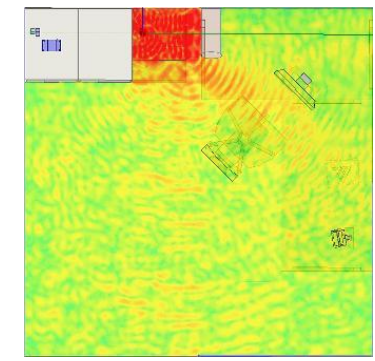
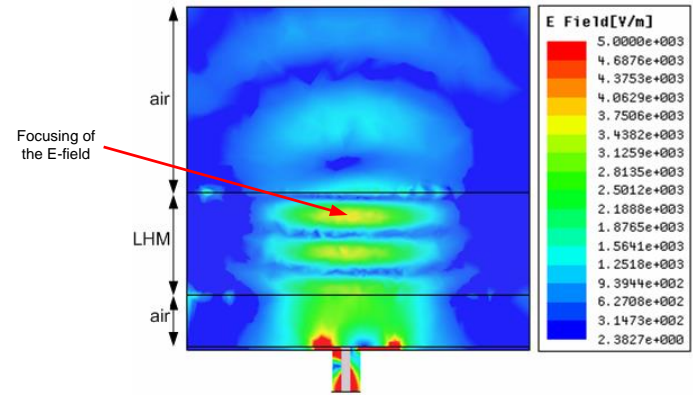
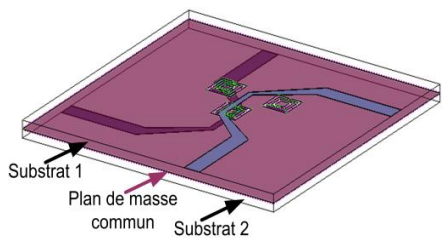
---

**L'équipe est associée à l'IETR-UMR CNRS 6164 de l'U. RENNES 1,  
depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013**

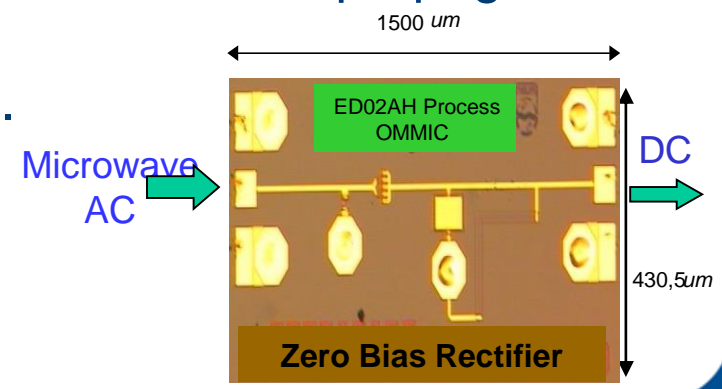
# Thématiques de recherche

Les thématiques de recherche de l'équipe sont axées sur :

- Les antennes et les nouveaux matériaux artificiels dits "métamatériaux"
- Les circuits et systèmes en technologie hybride et monolithique intégrée (MMIC).



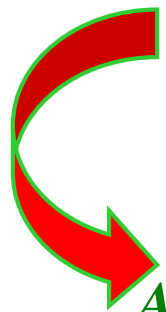
- La modélisation d'éléments linéaires, non-linéaires et de la propagation en milieux complexes.
- La récupération et la transmission d'énergie.
- Les Systèmes RFID.





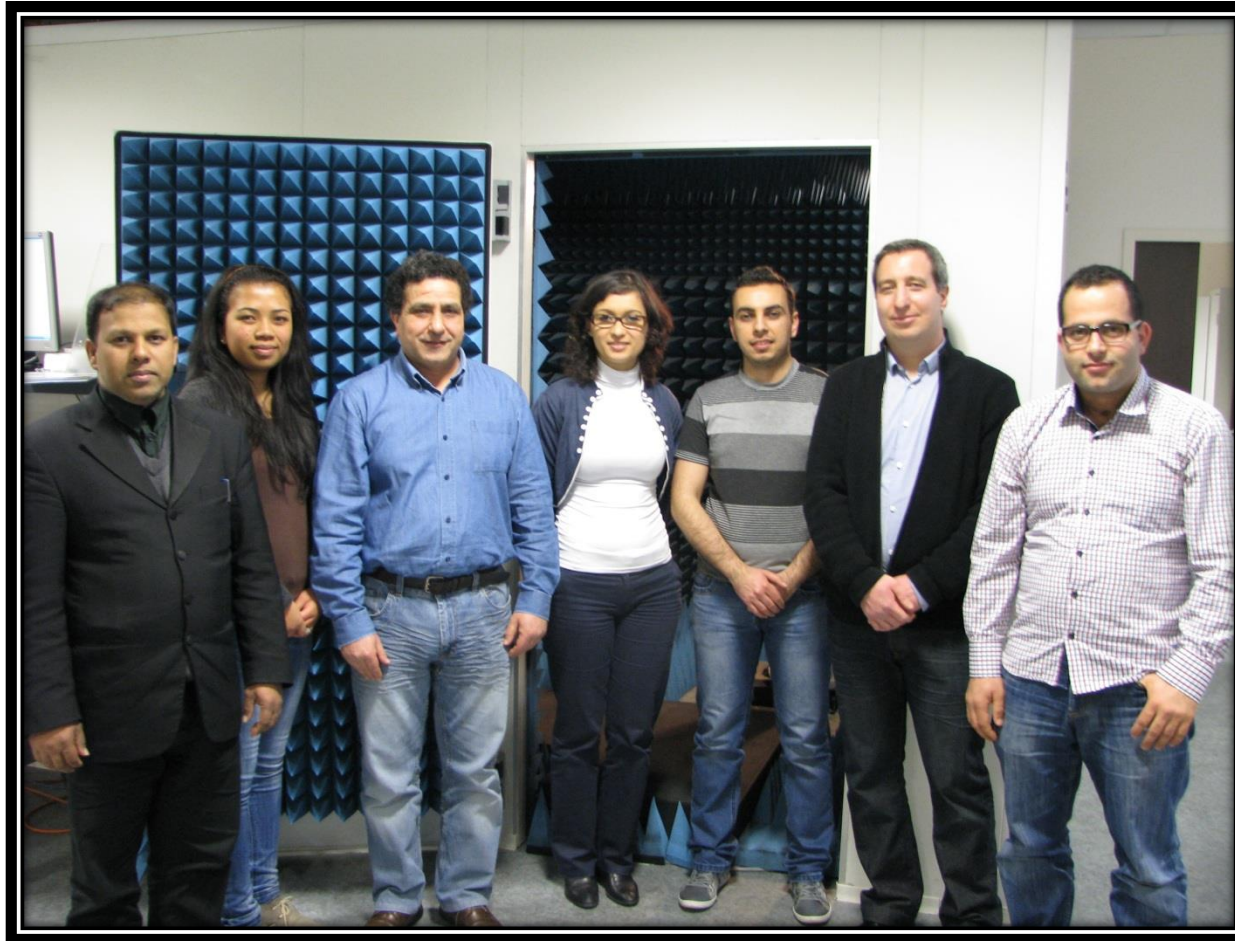
## Objectifs:

- ▶ **Dépassement des limites imposés par les techniques et matériaux conventionnels.**
- ▶ **Nouvelles fonctionnalités.**
- ▶ **Minimisation de la consommation énergétique                      autonomie.**
- ▶ **Minimisation du coût.**



*Amélioration des caractéristiques électriques et physiques, de rendement et miniaturisation des dispositifs et des systèmes/objets communicants.*

**Membres de l'équipe**



+



Aya MABROUKI  
(Enseignant-Chercheur)

De gauche à droite : Saïful ISLAM (Post-doctorant), Esthelladi RAMANANDRAIBE (Doctorante), Mohamed LATRACH (Enseignant-Chercheur, responsable de l'équipe), Wafa ABDOUBNI-ABDALLAH (Enseignant-Chercheur), Zaher SAYEGH (Doctorant), Jérôme TISSIER (Enseignant-Chercheur) et Hédi RAGGAD (Doctorant).

❖ Conception et réalisation d'une **antenne FM** de 2 cm x 2,6 cm pour une entreprise spécialisée dans les systèmes de communication à courte distance.

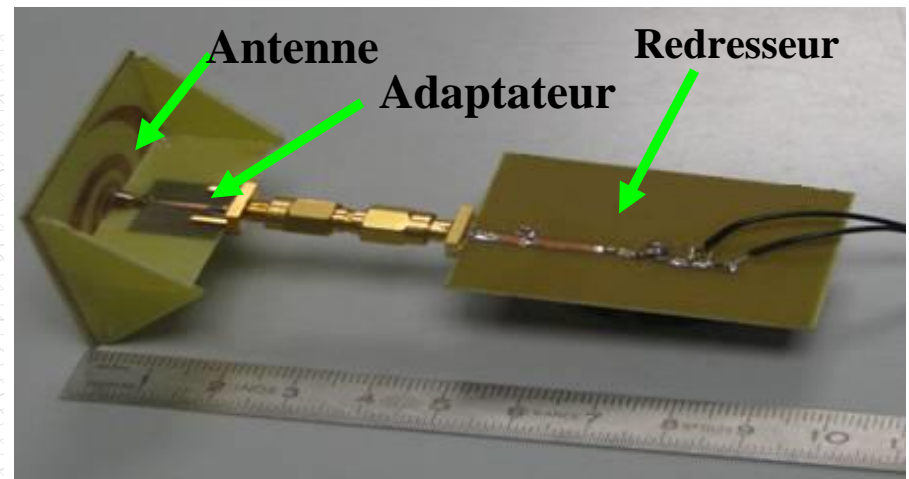
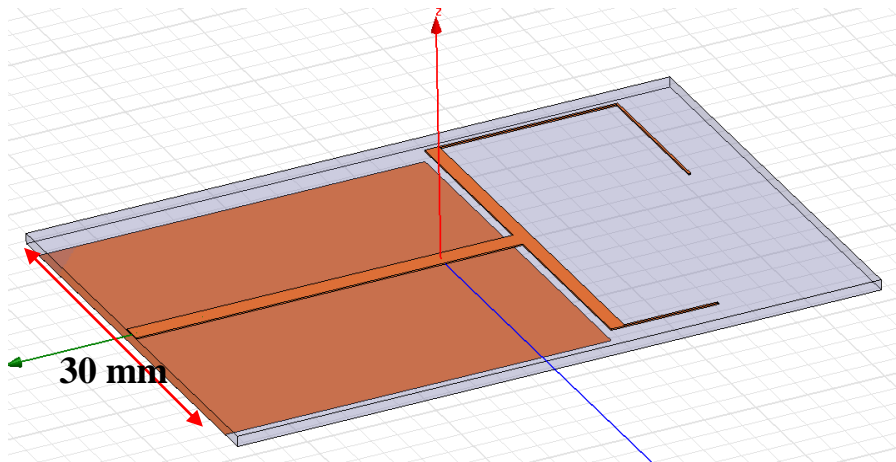
## ▪ **STMicroelectronics, 2007-2010**

Contrat de collaboration entre la société STMicroelectronics/ Tours, le LMP/ Université François Rabelais de Tours et le Groupe Radio&Hyper/ESEO, et en application de la convention **CIFRE N° 1154/2006**.

Doctorant : Dhaou BOUCHOUICHA

Sujet: "Etude de faisabilité de la récupération d'énergie électromagnétique ambiante"

Encadrants : Laurent Ventura (LMP), Mohamed LATRACH (ESEO) et François DUPONT (STMicroelectronics).



## ▪ **Projet CR-RFID ( 2010)**

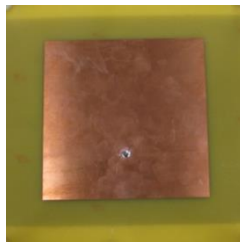
Dans le cadre de MPIA (Maturation de Projets Innovants en Anjou) et a été financé par la Région « Pays de La Loire» et l'OSEO.

Il a porté sur la valorisation de nos travaux sur les antennes à métamatériaux et leur application à la RFID et d'autres systèmes communicants.

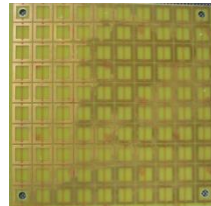
- **2 Brevets nationaux (FR2973585 et FR 2973586/) publiés le 05/10/12 et deux récents dépôts internationaux aux USA et en Europe.**

**Inventeurs: M. LATRACH et W. ABDOUNI**

- **Etude de marché**



+



**Une amélioration du gain de 3 dB**



■ **SPINNAKER, juin 2011- fin 2014**

Projet collaboratif d'Innovation  
Stratégique Industrielle "ISI"-  
Sponsorisé par l'OSEO à hauteur  
de 25 M€.  
Impliquant 9 labos Acad. et 4  
industriels.



□ **Les universités et centres de recherche impliqués :**

**CMP-EMSE** (Centre Micro-électronique de Provence - Ecole des Mines de Saint Etienne); **CNRS** (Centre National de Recherche Scientifique); Ecole Supérieure d'Electronique de l'Ouest (**ESEO, Radio-Frequency and Microwave Research Group**); Université de Rennes 1 - (**IETR-Institut d'Electronique et des Télécommunications de Rennes- UMR CNRS 6164**); **INRIA** (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique); **Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine - UMR CNRS 6613 (LAUM)**; **INP Grenoble** (Laboratoire de Conception et d'Intégration des Systèmes); Université Pierre et Marie Curie – Paris 6 (**Laboratoire d'Informatique de Paris 6**) - CNRS; **Université François Rabelais de Tours**; Université Paris-Est Marne-la-Vallée (**ESYCOM**).

□ **Les industriels impliqués:** TAGSYS RFID (pilote du projet), Inside Secure, Legrand, STIC.



❑ **Objectifs:** (adresse du site collaboratif : [www.spinnaker-rfid.com](http://www.spinnaker-rfid.com))

L'objectif de SPINNAKER est de faire tomber les barrières technologiques de la RFID et d'affronter de grands défis industriels pour démocratiser les systèmes RFID et NFC au profit de notre quotidien dans les domaines de la Grande Distribution, de la Santé, du Télépéage et du Mobile. Ces défis sont :

- La miniaturisation de la technologie : l'intégration et la miniaturisation des systèmes RFID requièrent de nouvelles technologies et méthodologies qui sont rassemblées dans ce projet.
- L'inter-connectivité, ou déploiement à grande échelle. La RFID, comme l'internet, interagit avec beaucoup de contextes communicants (lieu de travail, domicile, téléphone mobile, centres commerciaux, etc.). L'économie nouvelle résultante des services nouveaux s'appuyant sur la RFID nécessitera une infrastructure globale et complète.



**6 brevets ont été déposés dont un par notre équipe.**

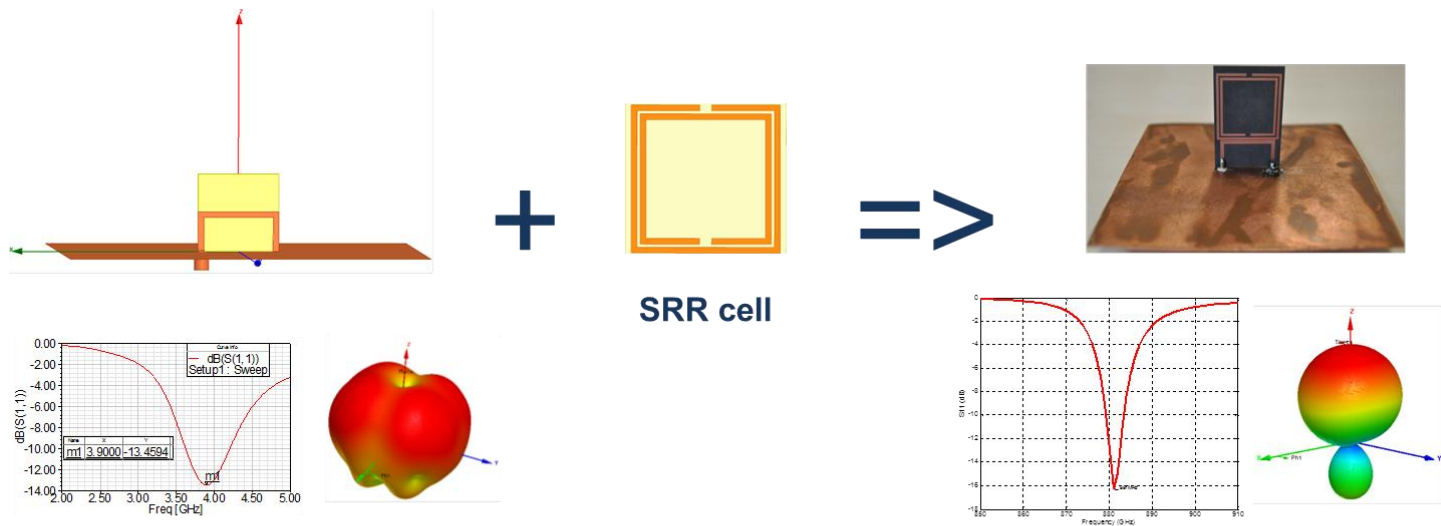




▪ Le dépôt du brevet de l'ESEO en copropriété avec TAGSYS s'intitule « Miniaturied Patch antenna » et a été déposé en version finale ce mois-ci aux USA.

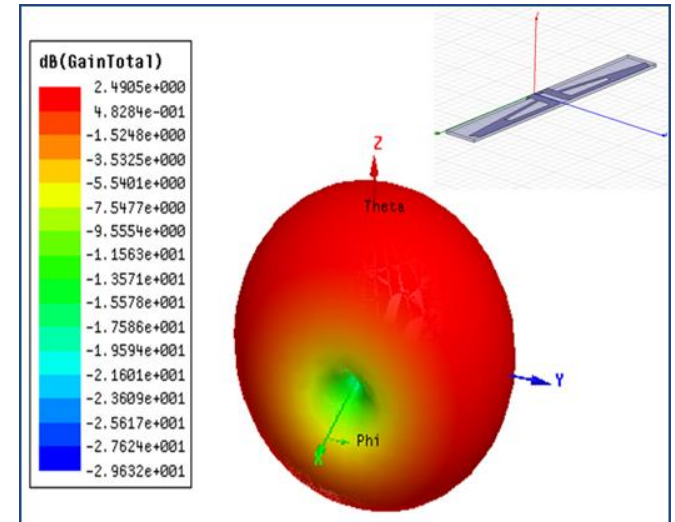
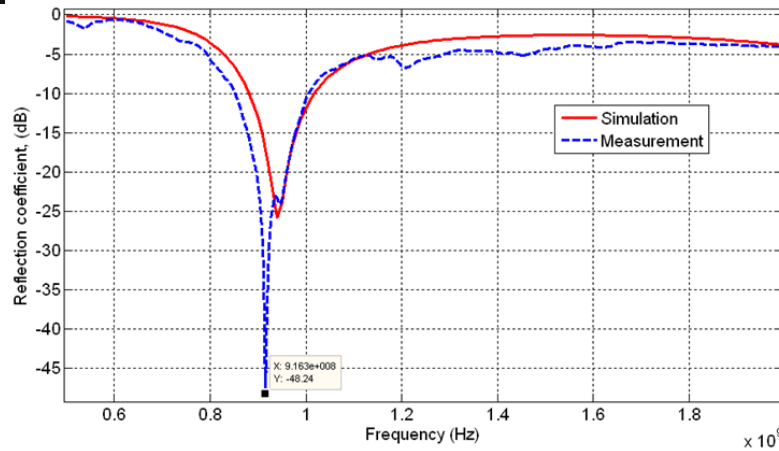
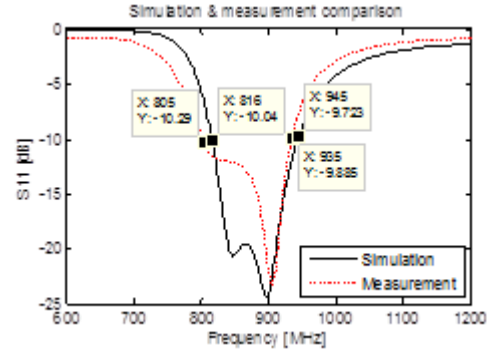
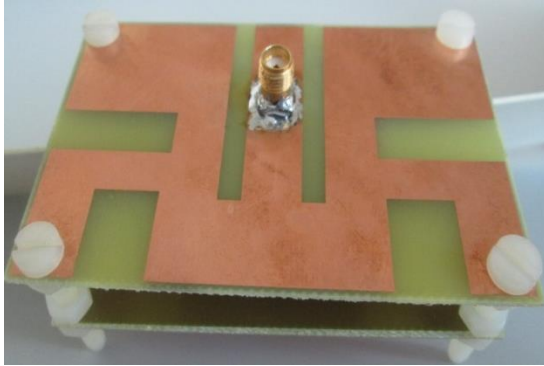
Inventeurs: Mohamed LATRACH et Franck D'ANNUNZIO

☐ Quelques réalisations publiés:



- F=3,9GHz
- Null radiation in z-axis

- F=881MHz (77% frequency shift)
- Radiation focused in z-axis



## Mesures d'antennes miniatures à l'ESEO



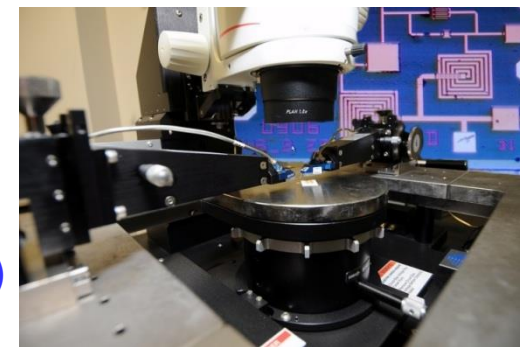
Anechoic room

The Gigahertz Transverse Electromagnetic Mode "GTEM" cell

## **Moyens matériels et logiciels**

### **1- Instrumentation**

- Analyseurs de réseaux vectoriels Agilent (50 Hz à 67 GHz)
- Analyseurs de spectre Agilent (100 Hz – 26 GHz)
- Analyseurs de facteur bruit Agilent (10 MHz – 26 GHz)
- Wattmètres hyperfréquence et sondes de puissances AGILENT
- Générateurs modulables synthétisés Agilent et Anritsu (10kHz – 20 GHz)
- VSA “Vector Signal Analyzer” ( DC – 2650 MHz)
- Analyseur de paramètres électriques des semiconducteurs Agilent 4155C
- Oscilloscopes (qq MHz et 1GHz)
- Bancs de test d’antennes ( Bandes UHF et X)
- Dispositif de test des circuits microstrips (Inter-continental Microwave)
- Machine à gravure mécanique (LPKF).
- Local pour la gravure chimique
- Station de test sous pointes Cascade Microtech RF-1 (DC – 40 GHz)
- Chambre anéchoïde
- Dispositifs et accessoires basiques



## Moyens matériels et logiciels

### 2- Logiciels de simulation d'antennes, circuits systèmes

- ADS (Advanced Design System) - Agilent Technologies
- HFSS (High Frequency Structure Simulator), Designer, ...Ansoft/Ansys
- CST
- Analyse vectorielle de signaux: Agilent 89601B
- CADENCE, MENTOR GRAPHICS
- MATLAB, MAPLE
- COMSOL

### 3- Kits de fonderies pour ADS

- TRIQUINT
- OMMIC/ ED02AH
- UMS (EAD & THALES)