

Ecole Doctorale

*Matière, Molécules et Matériaux**Laboratoire d'Optique et de Magnétisme***AVIS DE SOUTENANCE DE THESE****Le vendredi 6 mars 2020 à 10h**

à l' UFR Sciences et Techniques, amphithéâtre "F", 6 avenue Victor Le Gorgeu, Brest

**Monsieur ALDIMASSI ABDEL MAJID**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Elaboration et caractérisation magnétiques et structurales de nanostructures de FeCoB optimisées pour des applications radiofréquences ".

**Le jury sera ainsi composé :**

- **M. BOBO JEAN-FRANCOIS, Directeur de Recherche**  
CEMES - TOULOUSE
- **M. FNIDIKI ABDESLEM, Professeur des universités**  
Université de Rouen - SAINT-ETIENNE-DU-ROUVRAY
- **M. LAUR VINCENT, Professeur des universités**  
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. ROUVELLOU BRUNO, Professeur des universités**  
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **MME WAROT-FONROSE BENEDICTE, Directrice de Recherche**  
CEMES-CNRS - TOULOUSE

**invité(e)s :**

- **M. BEN YOUSSEF JAMAL, Ingénieur de Recherche**  
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. CHEVALIER ALEXIS, Maître de conférences**  
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST

A BREST, le 20 février 2020

Le Président de l'Université de  
Bretagne Occidentale,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Galloù".

**M. GALLOU****Présidence**3, rue des Archives  
CS 93837  
29238 Brest cedex 3

---

**Titre :** Elaboration et caractérisation magnétiques et structurales de nanostructures de FeCoB optimisées pour les applications radiofréquences.

**Mots clés :** couches minces, anisotropies, aimantation, FMR, simulation HFSS.

**Résumé :** Dans ce mémoire, nous avons étudié dans un premier temps des couches minces de  $\text{Fe}_{43}\text{Co}_{43}\text{B}_{14}/\text{SiO}_2$  en faisant varier l'angle d'incidence ( $\alpha = 0^\circ, 25^\circ, 45^\circ$  et  $75^\circ$ ) à épaisseur fixe, puis nous avons effectué des mesures sur une série d'échantillon de différentes épaisseurs pour chacun des angles d'incidences de dépôt. Les propriétés magnétiques statiques et dynamiques ont été caractérisées. Le rôle de la dispersion d'anisotropie a notamment été étudié.

Ensuite, les propriétés magnétiques de ces échantillons ont été utilisées pour étudier l'intérêt de coupler ces couches minces à des surfaces absorbantes, constituées de différents motifs, notamment périodiques.

Les résultats majeurs de cette thèse, indiquent que le FeCoB déposé à  $45^\circ$  est un bon candidat pour les applications hyperfréquences avec des fréquences de résonance élevées ( $f_r \cong 6$  GHz), une valeur de la perméabilité proche de 100 et un champ d'anisotropie de l'ordre de 200 Oe à forte épaisseur.

---

**Title :** Elaboration and characterization of magnetic and structural FeCoB nanostructures optimized for radiofrequency applications

**Keywords:** thin films, anisotropies, magnetization, FMR, HFSS simulation.

**Abstract:** In this thesis, we have initially studied thin films of  $\text{Fe}_{43}\text{Co}_{43}\text{B}_{14}/\text{SiO}_2$  by varying the incidence angle ( $\alpha = 0^\circ, 25^\circ, 45^\circ$  and  $75^\circ$ ) at a fixed thickness, then we have performed measurements on a series of samples of different thicknesses for each of the deposited incidence angles. Static and dynamic magnetic properties have been characterized. In addition, the role of anisotropy dispersion has been studied.

Then, the magnetic properties of these samples have been used to study the interest of coupling these thin films to absorbent surfaces made up of different patterns, in particular periodic ones.

The major results of this thesis, show that FeCoB deposited at  $45^\circ$  is a good candidate for high frequency applications with high resonance frequencies ( $f_r \cong 6$  GHz), permeability value close to 100 and anisotropy field of the order of 200 Oe at high thickness.