

Application de Gestion Ecole Doctorale EEA

Utilisateur connecté :

Charles JOUBERT



Etat du sujet : Non enregistré
Auteur : JOUBERT Charles
Etablissement : Université Claude Bernard
d'inscription : Lyon 1
Unité de recherche : Ampère

[Enregistrer le sujet et poursuivre la saisie](#)[Enregistrer le sujet](#)[Annuler la création](#)

Dénominations :

(*) : Information à renseigner obligatoirement pour pouvoir transmettre le sujet

(**) : Information à renseigner obligatoirement pour pouvoir enregistrer le sujet, même en brouillon

Intitulé du doctorat (**):

Génie Electrique



Sujet de la thèse (**):

Etude des propriétés magnétiques d'alliages magnétiques doux en conditions extrêmes soi

Informations de synthèse pour le laboratoire :

Une attention particulière doit être apportée à la saisie des 3 points suivants, car ces informations figureront dans le tableau de synthèse laboratoire.

Mots clés (5 mots max) (*):

Caractérisation, hystérésis, température, 2D

Résumé (*):

Un premier banc de caractérisation magnétique 2D a vu le jour lors du travail de thèse de Clémentine DELAUNAY. L'objectif du présent sujet de thèse est d'étendre la gamme de mesure en terme d'amplitudes, de fréquences, de formes d'onde et de températures. Selon la grandeur à faire varier et la précision/résolution requise, de nouveaux concepts seront peut-être à créer ou adapter. Ce travail pourrait se faire en collaboration avec l'INRIM (Turin), avec qui des premiers échanges de résultats et de bonnes pratiques sont en cours.

Points Forts (*):

Le premier banc et sa présentation s'est fait remarquer à la conférence JCGE (prix JCGE) et a permis d'entamer une collaboration avec l'INRIM (suite à la conférence 1&2DM). L'idée est d'enchaîner immédiatement avec une deuxième thèse afin de ne pas perdre la collaboration avec les meilleurs experts mondiaux en la matière.

Détails :

Collaboration(s)/partenariat(s)
extérieur(s) éventuels :

INRIM (Turin)

Hors contrats doctoraux fléchés UMI par l'établissement, les sujets de thèse en cotutelle ne sont pas acceptés.

Domaine et contexte scientifiques (*):

Certains matériaux magnétiques possèdent une anisotropie de leurs propriétés magnétiques. Ces propriétés sont souvent déterminés sur des échantillons dédiés en 1D. Or, dans les applications, le champ magnétique peut avoir plusieurs directions en même temps voir tourner comme c'est le cas dans une machine électrique tournante. Par ailleurs, pour atteindre des compacités élevées, les concepteurs de machines doivent augmenter les niveaux d'induction, ce qui parfois conduit à utiliser des tôles à grains orientés à certains endroits de la machine. Ces tôles fortement anisotropes par nature vont induire des champs avec de fortes distorsions. Ces distorsions peuvent être empirées si la température est trop élevée.

12 lignes max

Objectifs de la thèse (*):

Les objectifs de la thèse sont de pouvoir étudier les propriétés magnétiques de matériaux magnétiques doux plus ou moins anisotropes soumis à un champ bidimensionnel contrôlable à souhait. Ces mêmes propriétés anisotropes seront également étudiés sous contrainte thermique pour, comprendre l'influence de la température sur les propriétés dans chaque direction et l'influence de celle-ci sur l'anisotropie. Plus particulièrement, il est attendu de pouvoir solliciter le matériau sous champ proche de la saturation du matériau et sous contrainte thermique et de mesurer les pertes magnétiques avec précision. La thèse de Clémentine DELAUNAY a répondu, en partie, à cette première attente. En effet, la présentation de son système de caractérisation s'est fait remarquer à des conférences nationales et internationales. Des collaborations et comparaisons de résultats avec l'Institut National de Recherche en Instrumentation et en Métrologie (INRIM) de Turin ont pu être faites et donnent des résultats plus qu'encourageants. Il reste malgré tout des verrous et phénomènes complexes à maîtriser avant d'aboutir à un standard de mesure des pertes en vectoriel. De plus, les tentatives de modélisation de phénomènes aussi complexes ont pour l'instant abouti à des résultats mitigés. La communauté de modélisation est en attente de nouveaux modèles et de systèmes de mesure fiables sur lequel elle pourrait s'appuyer pour confronter les résultats des modèles à ceux des mesures.

Verrous scientifiques (*):

- Asservissement fortement non-linéaire de formes d'ondes de champ magnétique tournant équilibré, de caractéristiques connues, à l'intérieur d'un échantillon 2D de matériau magnétique avec propriétés fortement anisotropes;
- Mesure en 2D (direction, amplitude, déphasage) des grandeurs magnétiques dans l'échantillon, compensation de capteurs de champ de surface ?

Le standard de mesure des pertes magnétiques se fait par une combinaison linéaire entre plusieurs mesures en 1D, i.e un seul axe à la fois (→ comprendre mesurées sur un axe puis un autre puis un autre,...). Le but, ici est de caractériser dans plusieurs directions à la fois simultanément, ce qui permettra d'explorer plus de types d'excitations magnétiques, d'obtenir plus de réponses et donc de mieux comprendre le rôle de certains paramètres ou procédés technologiques sur les propriétés magnétiques [3,4]. Conjointement à la sollicitation magnétique selon plusieurs axes simultanément [5] une contrainte en température sera appliquée. Ces multiples conditions réunies seront beaucoup plus représentatives et fidèles aux conditions que rencontrent les matériaux doux dans certaines applications.

Figures :

(Fichiers images PNG ou JPG uniquement, et de taille obligatoirement limitée à 500 Ko. Les autres formats ne seront pas imprimés dans le document RTF. Les images seront redimensionnées à la largeur de la page)

Ajouter une figure

Contributions originales attendues (*):

Deux contributions majeures sont attendues :

- fiabiliser le système de caractérisation magnétique existant et de le perfectionner si besoin, et notamment l'asservissement du contrôle de la forme d'onde dans le cas des champs proches de la saturation [6] en comparant systématiquement les résultats avec des équipes internationales travaillant sur ce sujet
- contribuer à la modélisation de l'hystérésis vectoriel en modifiant les approches développées au laboratoire AMPERE

Programme de recherche et démarche scientifique proposée (*):

Après avoir pris connaissance, via la bibliographie, des techniques de caractérisation, le doctorant devra rapidement prendre en main le système existant, puis fort de cette expérience proposer des solutions techniques pour perfectionner le système de caractérisation 2D sous contrainte thermique qui sera amélioré tout du long de la thèse. Des comparaisons avec les équipes internationales seront à l'ordre du jour. Dans un second temps, des améliorations du modèle d'hystérésis vectoriel utilisé par le laboratoire AMPERE devront être proposées, testées et qualifiées ou non et ce tout au long de la thèse.

Encadrement scientifique :

Description du comité d'encadrement :

A compléter avec le rôle dans l'encadrement scientifique (en termes de compétences scientifiques, etc.) et le pourcentage d'implication du directeur de thèse et des autres membres du comité.

Le directeur de thèse doit être un HdR rattaché à l'ED EEA ou en passe de le devenir avant juin 2019 ou bénéficier d'une dérogation du Conseil Scientifique lors du dépôt du sujet de thèse.

Dans le cas d'un comité d'encadrement réparti sur plusieurs établissements, la plus grande partie de l'encadrement est effectuée par des membres de l'établissement. Si l'encadrement de la thèse implique des membres hors de l'ED EEA, la part de l'encadrement des membres ED doit être très supérieure à 50%.

Vérifier que les taux d'encadrement déclarés sont en accord avec SIGED.

Nom :

JOUBERT

Prénom :

Charles

Rôle :

Directeur de Thèse

Labo :

Ampère

Equipe / Dpt :

Energie Electrique

Compétences Scientifiques (*):

Electromagnétisme, mesures liées au champ magnétique

Taux d'encadrement (*):

50

%

Autres thèses co-dirigées et co-encadrées (Préciser le nom du doctorant, l'année de première inscription, le % d'encadrement en vérifiant SIGED, l'ED si hors ED EEA Lyon et l'université si hors UdL) :

SICCARDI Alexandre, 2020, 50%
 CAMAIL Philippe, 2020, 25%
 TORKI Jami, 2020, 50%
 DAIRE Baptise, 2022, 30%
 DELAUNAY Clémentine, 2020, 50%

M	Nom :	SIXDENIER	Prénom :	Fabien
Rôle :	Codirecteur de thèse			
Labo :	Ampère			
Equipe / Dpt / Nom labo (si autre) :	Energie Electrique			
Compétences Scientifiques :	modélisation et caractérisation des matériaux magnétique			
Taux d'encadrement :	50			%
Autres thèses co-dirigées et co-encadrées (% , année inscription) :	DAIRE Baptiste (1A) 30% DELAUNAY Clémentine (3A) 50%			
	<input type="button" value="X"/>			

Le comité d'évaluation de l'HCERES ayant demandé à l'école doctorale de limiter la taille du comité d'encadrement à deux membres (directeur de thèse compris), il est impératif de ne proposer des comités d'encadrement de taille plus importante que si cela est absolument nécessaire et de le justifier soigneusement.

Justification éventuelle :

Intégration au sein du (ou des) laboratoire(s)
(Département/Equipe(s) impliquée(s)) (pourcentage du temps travail au sein de ce ou ces laboratoire(s)) (*):

Informations complémentaires :

Financement de la thèse
(origine, employeur,
montant, durée du
financement...) (*):

Contrat doctoral de l'établissement d'inscription

Profil du candidat recherché
(prérequis) (*):

Dans l'idéal, un profil mixte (expérimental/modélisation) est attendu. Cependant, selon le profil du candidat et sa motivation, le(la) candidat(e) pourra orienter son travail sur l'un ou l'autre des thèmes.

Profil caractérisation : De fortes compétences expérimentales et des connaissances pointues sur les systèmes d'acquisition et pilotage de ces systèmes nous semble indispensable au candidat pour mener à bien sa thèse. Au vu des grandeurs à mesurer, de bonnes connaissances générales en électromagnétisme sont également nécessaires. Une connaissance des différents matériaux magnétiques doux et de leurs domaines d'application serait un plus.
Profil modélisation : De fortes compétences en analyse numérique et programmation et implémentation de code dans des logiciels de simulation/conception.

Objectifs de valorisation des travaux de recherche (*):

Plusieurs publications sur le système de caractérisation lui même sont à prévoir ou/et en modélisation sont à prévoir. La participation à la conférence dédiée aux mesures magnétiques 1D et 2D nous paraît indispensable (1&2DM).

Compétences qui seront développées au cours du doctorat (*):

Le candidat développera des compétences dans le domaine de la métrologie et de l'acquisition de données. Il aura d'autre part acquis à l'issue de la thèse une connaissance aigüe de l'utilisation des matériaux pour le génie électrique sollicités dans des conditions au plus proches des conditions rencontrées dans certaines applications. L'aspect modélisation fera toucher du doigt à la personne recrutée, l'un des phénomènes les plus complexes à modéliser dans le domaine du génie électrique.

Perspectives professionnelles après le doctorat (*):

Les perspectives professionnelles ouvertes sont académiques (recherche, enseignement supérieur) et/ou industrielles (recherche-développement), voire création de start-up.

Références bibliographiques sur le sujet de thèse (*):

- [1] « Prediction of anisotropic properties of grain-oriented steels based on magnetic measurements», Stan Zurek , Piotr Borowik and Krzysztof Chwastek ,Volume 69: Issue 6, Pages: 470–473, DOI: <https://doi.org/10.2478/jee-2018-0078>
- [2] « Characterisation of Soft Magnetic Materials Under Rotational Magnetisation », Stan Zurek, November 2017, DOI: 10.1201/b22374, CRC Press, ISBN: 9781138304369
- [3] Enokizono, Masato & Tanabe, I.. (1998). Local Two-Dimensional Magnetic Properties of Grain-Oriented Sheets. Journal of The Magnetics Society of Japan. 22. 901-904. 10.3379/jmsjmag.22.901.
- [4] Appino, Carlo & Ferrara, Enzo & Fiorillo, Fausto & Ragusa, Carlo & Barrière, Olivier. (2019). Static and dynamic energy losses along different directions in GO steel sheets. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 500. 166281. 10.1016/j.jmmm.2019.166281.
- [5] de la Barrière, Olivier & Appino, Carlo & Ragusa, Carlo & Fiorillo, Fausto & Lobue, M. & Mazaleyrat, F.. (2018). 1-D and 2-D Loss-Measuring Methods: Optimized Setup Design, Advanced Testing, and Results. IEEE Transactions on Magnetics. 1-15. 10.1109/TMAG.2018.2846619
- [6] Clémentine Delaunay, Fabien Sixdenier, Charles Joubert,

Enregistrer le sujet et poursuivre la saisie

Enregistrer le sujet

Annuler la création