



AVIS

Le Doyen par intérim de la Faculté Polydisciplinaire de Khouribga a le plaisir d'annoncer
au public la soutenance de l'Habilitation Universitaire de :

Mme Fatim Zahra RACHID

Qui aura lieu le :

Mardi 15 juillet 2025 à 10H30 à l'amphithéâtre de la Faculté

Thème de recherche :

**Etudes des propriétés magnétiques et magnétocaloriques de SrGd_2O_4 et
 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17-x}\text{Si}_x$ pour la réfrigération magnétique : Expérimentation et Modélisation**

Jury de soutenance

Pr. Bouchaib MANOUN

Faculté des Sciences et Techniques de
Settat, Université Hassa 1^{er}

Président /Rapporteur

Pr. Fouzia FRAIJA

Faculté des sciences Ain Chock,
Université Hassan II

Rapporteur

Pr. Abdellatif HASNAOUI

Faculté Polydisciplinaire de Khouribga,
Université Sultan Moulay Slimane

Rapporteur

Le Doyen


MEHDI Khalid
Doyen Par Intérim



HABILITATION UNIVERSITAIRE

Auteur : Fatim Zahra RACHID

Spécialité : Physique des matériaux

Intitulé des travaux de recherche

Etudes des propriétés magnétiques et magnétocaloriques de SrGd_2O_4 et $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17-x}\text{Si}_x$ pour la réfrigération magnétique : Expérimentation et Modélisation

Résumé

Ce mémoire d'habilitation universitaire porte sur l'étude de nouveaux matériaux magnétocaloriques à la fois moins coûteux, écologiques et efficaces sous des champs magnétiques modérés, en vue de leur utilisation potentielle dans des systèmes de réfrigération magnétique. L'étude se concentre sur les propriétés structurales, magnétiques et magnétocaloriques de deux familles de composés : SrGd_2O_4 et $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17-x}\text{Si}_x$ ($x = 0 ; 1 ; 1,5 ; 2$). Le composé SrGd_2O_4 , préparé par la méthode de synthèse à l'état solide, cristallise dans une structure orthorhombique. Il présente une transition magnétique de type antiferromagnétique à paramagnétique à basse température, accompagnée d'un effet magnétocalorique significatif. Sa bonne réversibilité thermique et magnétique en fait un matériau prometteur pour des applications en réfrigération cryogénique. Les composés $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17-x}\text{Si}_x$, élaborés par broyage à haute énergie suivi d'un recuit, adoptent une structure de type $\text{Th}_2\text{Zn}_{17}$. L'introduction de silicium modifie à la fois les paramètres structuraux et la température de transition magnétique. Ces matériaux nanocristallins présentent un bon effet magnétocalorique, bien qu'il tende à diminuer avec l'augmentation de la teneur en silicium. Le modèle d'anisotropie magnétique a été utilisé pour déterminer les champs d'anisotropie aléatoire ainsi que la constante locale d'anisotropie aléatoire. Ces deux familles de composés offrent des propriétés magnétocaloriques intéressantes dans des plages de température complémentaires, ce qui les rend adaptées à différentes applications en réfrigération magnétique.

Mots clés : Réaction à l'état solide, Alliages et composés des terres rares, Broyage à haute énergie, Effet magnétocalorique, Transition Antiferromagnétique-Paramagnétique, Aimantation, Anisotropie magnétique aléatoire.