



## AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Mr : ELYAZID FLILIH**

Discipline : Génie Mécanique

Spécialité : Mécanique énergétique

**Sujet de la thèse :** Modélisation numérique des transferts thermiques convectifs en milieu poreux non-Darcien saturé.

**Formation Doctorale :** Sciences de l'ingénieur Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

**Thèse présentée et soutenue le jeudi 02 janvier 2020 à 10h au Centre de conférences devant le jury composé de :**

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Fouad BELMAJDOUB	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
M'Barek BAKKAS	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Art et Métier de Meknès	Rapporteur
Abdelmajid JAMIL	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Rapporteur
Noureddine BOUTAMMACHTE	PH	Ecole Nationale Supérieure d'Art et Métier de Meknès	Rapporteur
Tarik EL RHAFIKI	PH	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Examineur
Mohammed SRITI	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Art et Métier de Meknès	Directeur de thèse

Driss ACHEMLAL	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Invité
----------------	-----------------------------------	--------

Laboratoire d'accueil : Sciences de l'Ingénieur

Etablissement : Faculté Polydisciplinaire de Taza



**Titre de la thèse :** Modélisation numérique des transferts thermiques convectifs en milieu poreux non-Darcien saturé.

**Nom du candidat :** Elyazid FLILIH

**Spécialité :** Mécanique énergétique

### Résumé de la thèse

Au cours de ces dernières années, un effort de recherche considérable a été consacré à l'étude du transfert de chaleur induit par convection naturelle au sein d'un milieu poreux saturé par un fluide. L'intérêt pour ces phénomènes de convection naturelle est dû aux nombreuses applications potentielles en ingénierie. Parmi ces applications potentielles, on peut citer l'extraction de l'énergie géothermique, du pétrole et du gaz à travers le sol, le refroidissement dans les réacteurs nucléaires, l'isolation thermique des bâtiments, le problème de séchage des produits agro-alimentaires, etc.,

Dans la présente thèse, nous avons effectué une étude théorique et numérique du phénomène de la convection naturelle ou mixte dans un milieu poreux non-Darcien saturé de fluide newtonien incompressible, en régime laminaire autour d'une plaque plane verticale, ou inclinée d'un angle par rapport à la verticale, soumise à une température non uniforme et à une vitesse d'aspiration/injection, en absence ou en présence d'une source/puits interne de chaleur, de la radiation thermique, et de la dissipation visqueuse. L'extension de la loi de Darcy au modèle de Brinkman-Forcheimer a été adoptée pour décrire le mouvement du fluide au sein de la matrice poreuse. En premier lieu, le problème a été modélisé en adoptant une méthode de similarité qui se ramène à un système d'équations différentielles non-linéaires de troisième ordre. Ce dernier a été résolu, numériquement, en utilisant la méthode de Runge-Kutta-Fehlberg couplée avec une technique itérative de Tir. Les effets des paramètres physiques contrôlant les phénomènes étudiés sur les solutions de similarité sont étudiés et analysés en détail.

En second lieu, l'approche CFD ANSYS Fluent a été utilisée, pour analyser l'effet du nombre de Rayleigh sur la distribution du champ thermique et le taux du transfert de chaleur à la surface d'une plaque plane chauffée et posée verticalement dans un milieu poreux saturé non-Darcien.

**Mots clés :** Transfert thermique, Milieu poreux non-Darcien, Plaque plane inclinée, Méthode de similarité, Runge-Kutta-Fehlberg, CFD ANSYS/Fluent.