



# 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 Nihale EL BOUKHARI

Qui aura lieu le :

**Samedi 22 novembre 2025 à 10H00 à la salle multimédia du centre  
d'excellence de la Faculté**

Thème de recherche :

**Problèmes de contrôle optimal gouvernés par une classe de systèmes bilinéaires  
et semi-linéaires**

Jury de soutenance :

Pr. Driss EL MOUTAWAKIL	Ecole Supérieure d'Education et de Formation d'El Jadida	Président/Rapporteur
Pr. Mostafa KABBAJ	Faculté Polydisciplinaire de Khouribga	Rapporteur
Pr. Mohamed BELAM	École Nationale Supérieure d'Électricité et de Mécanique, Casablanca	Rapporteur

Le Doyen





## HABILITATION UNIVERSITAIRE

Auteur : Nihale EL BOUKHARI

Spécialité : Mathématiques

### Intitulé des travaux de recherche

**Problèmes de contrôle optimal gouvernés par une classe de systèmes bilinéaires  
et semi-linéaires**

### Résumé

L'objet de ce travail est l'étude de problèmes de contrôle optimal, gouvernés par des systèmes semi-linéaires de dimension infinie. Chaque problème consiste à minimiser une fonction coût  $J$ , sur un ensemble de contrôles admissibles donné. Dans un premier temps, on considère une classe de systèmes sous la forme  $dy/dt(t) = A y(t) + f(u(t), y(t))$ , où  $A$  est le générateur infinitésimal d'un semi-groupe fortement continu sur un espace de Hilbert, et  $f$  est une application linéaire par rapport au contrôle  $u(t)$ , et Lipschitzienne par rapport à l'état  $y(t)$ . En supposant que l'espace des contrôles n'est pas réflexif, on formule des conditions suffisantes pour l'existence d'un contrôle optimal, minimisant la fonction  $J$ . Ensuite, on dérive des conditions nécessaires d'optimalité dans le cas où l'espace des contrôles est égal à  $L^\infty(\Omega)$ . Enfin, la dernière partie de ce travail est consacrée à l'étude d'un système bilinéaire sous la forme  $dy/dt(t) = a y(t) + u(t) B y(t) + b(t)$ , où l'opérateur de contrôle  $B$  est non-borné, et génère un semi-groupe fortement continu. Les résultats obtenus sont appliqués à une équation de transport bilinéaire, modélisant la température du fluide caloporteur dans un capteur solaire.

**Mots clés:** Contrôle optimal, Systèmes semi-linéaires, Semi-groupe, Conditions d'optimalité.