



Proposition d'un sujet de thèse en cotutelle 2026/2027

A. Directeur/rice de thèse à l'Université Libanaise

1. Nom : FAOUR
2. Prénom : Ahmad
3. Titre (Prof, HDR,) : Prof.
4. Laboratoire : L'ARICoD
5. Adresse Web :
6. Etablissement : Université Libanaise
7. Adresse Web : <https://www.ul.edu.lb/>
8. Domaines d'expertise :
 - Réseaux de Capteurs sans Fils, Intelligence Artificielle, Sciences de l'Information, Qualité de Service, Analyse de Données Volumineuses, Sécurité des réseaux.
9. Publications importantes en relation avec le sujet proposé :
 - Bilal Hoteit, **Ahmad Faour**, Ali Abdallah, Imad Alex Awada, Alexandru Sorici, and Adina Magda Florea: Towards a General and Complete Social Assistive Robotic Architecture (2021), Proceedings of the 4th International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies: Future Applications (IHET – AI 2021), April 28-30, 2021, Strasbourg, France
 - Issa Alaa Aldine Ahmad, Harzallah Mounira, Berio Giuseppe, Béchet Nicolas, **Faour Ahmad**. A 3-phase approach based on sequential mining and dependency parsing for enhancing hypernym patterns performance. The Knowledge Engineering Review, Volume 36, 2021.
 - **A. Faour**, M. Shehab, and N. Mansour. Filtering intrusion detection alarms. Cluster Computing 13(1): 19-29 (2010).
 - **Ahmad Faour**, Maya Shehab, Nashat Mansour: Growing Hierarchical Self-Organizing Map for Filtering Intrusion Detection Alarms. ISPAN 2008: 167-172
10. Adresse Web de votre page personnelle :
11. Adresse e-mail : ahmad.faour@ul.edu.lb

B. Directeur/rice de thèse à l'UArtois :

1. Nom : DEBUCHY



Université Libanaise



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

2. Prénom : Roger
3. Titre (Prof, HDR, ...) : HDR
4. Laboratoire : Laboratoire de Génie Civil et géoEnvironnement (LGCgE)
5. Etablissement : Université Artois
6. Adresse Web : <https://www.univ-artois.fr/>
7. Domaines d'expertise :
 - Système rotor-stator, capteurs basse fréquence, intelligence artificielle, villes intelligentes
8. Publications importantes en relation avec le sujet proposé :
 - **Debuchy, R.**, Abdel Nour, F., Naji, H., & Bois, G. (2013). Investigation of the fluid flow in an isolated rotor-stator system with a peripheral opening. *Science China Physics, Mechanics and Astronomy*, 56(4), 745-754.
 - Nour, F. A., Rinaldi, A., **Debuchy, R.**, & Bois, G. (2012). Influence of a weak superposed centripetal flow in a rotor-stator system for several pre-swirl ratios. *International Journal of Fluid Machinery and Systems*, 5(2), 49-59.
 - **Debuchy, R.**, Abdel Nour, F., & Bois, G. (2010). An analytical modeling of the central core flow in a rotor-stator system with several preswirl conditions.
9. Adresse Web de votre page personnelle :
<https://www.lgcge.fr/membre/roger.debuchy/?profiletab=main>
10. Adresse e-mail : roger.debuchy@univ-artois.fr

C. Description du sujet de thèse proposé : (3 à 5 pages)

1. Discipline : Informatique
2. Titre et résumé : Bâtiments intelligents dans les villes intelligentes : Modélisation thermique et optimisation énergétique par IA
3. Sujet :
 - a. Description du sujet (contexte scientifique, description du problème, objectifs,) :

Dans le contexte des villes intelligentes, la gestion énergétique des bâtiments représente un enjeu majeur en raison de leur contribution significative à la consommation globale d'énergie et aux émissions de gaz à effet de serre. L'optimisation du comportement thermique des bâtiments

est essentielle pour améliorer leur efficacité énergétique tout en garantissant le confort des occupants.

Cependant, les systèmes traditionnels de gestion énergétique reposent souvent sur des modèles physiques complexes, difficiles à calibrer et peu adaptés aux environnements dynamiques et incertains. Par ailleurs, la diversité des usages, des conditions climatiques et des comportements humains rend la modélisation encore plus complexe.

Dans ce cadre, cette thèse vise à exploiter les capacités de l'intelligence artificielle pour analyser, modéliser et optimiser le comportement thermique et énergétique des bâtiments. Les objectifs principaux sont :

- Développer des modèles intelligents capables de prédire la consommation énergétique et le comportement thermique.
- Exploiter les données issues de capteurs et de systèmes IoT dans les bâtiments.
- Proposer des stratégies d'optimisation pour améliorer l'efficacité énergétique.
- Contribuer à une gestion intégrée des bâtiments dans les villes intelligentes.

b. Approche méthodologique :

L'approche proposée repose sur plusieurs étapes :

1. Collecte et traitement des données :
 - Acquisition de données via capteurs (température, humidité, occupation, consommation).
 - Intégration de données externes (conditions climatiques, profils d'usage).
2. Modélisation par intelligence artificielle :
 - Développement de modèles prédictifs (réseaux de neurones, LSTM, modèles hybrides).
 - Analyse des relations entre variables thermiques et énergétiques.
3. Optimisation énergétique :
 - Utilisation d'algorithmes d'optimisation (métaheuristiques, optimisation multi-objectif).
 - Ajustement des systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (HVAC).

4. Validation et expérimentation :

- Simulation sur des scénarios réels ou semi-réels.
- Évaluation des performances en termes d'économie d'énergie et de confort.

c. Résultats attendus :

Cette thèse vise à apporter une contribution significative à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments dans le contexte des villes intelligentes, en proposant des solutions innovantes basées sur l'intelligence artificielle. Les résultats attendus permettront non seulement d'optimiser la consommation énergétique, mais aussi de renforcer la compréhension des dynamiques thermiques des bâtiments et de faciliter la prise de décision pour les gestionnaires urbains et les opérateurs énergétiques.

- Des modèles prédictifs précis du comportement thermique et énergétique des bâtiments.
- Une réduction significative de la consommation énergétique.
- Une amélioration du confort thermique des occupants.
- Une intégration efficace dans les systèmes de gestion des villes intelligentes.
- Des contributions scientifiques dans les domaines de l'IA appliquée à l'énergie et aux smart cities.

d. Calendrier :

Année 1 (M1 – M12) : Conception et état de l'art

- M1 – M3 : Revue de littérature et définition de la problématique
- M4 – M6 : Conception du cadre méthodologique et collecte des données
- M7 – M9 : Prétraitement et analyse exploratoire des données
- M10 – M12 : Développement des premiers modèles et soumission d'un article

Année 2 (M13 – M24) : Développement des modèles

- M13 – M18 : Développement des modèles IA (prédiction thermique et énergétique)
- M19 – M22 : Optimisation énergétique (HVAC, stratégies adaptatives)
- M23 – M24 : Expérimentations et validation intermédiaire

Année 3 (M25 – M36) : Validation et finalisation



Université Libanaise



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

- M25 – M30 : Optimisation avancée et intégration dans un cadre smart city
- M31 – M34 : Tests en conditions réalistes et comparaison
- M35 – M36 : Rédaction finale et soutenance

e. Mots clés :

Intelligence artificielle, efficacité énergétique, bâtiments intelligents, villes intelligentes, IoT, modélisation thermique, optimisation, HVAC

f. Possibilité de financement (Justificatif éventuel) :