

**Proposition d’un sujet de thèse en cotutelle**

**Université Libanaise**

**Nom : Prénom :**

El Hassan

Bachar

**Titre (Prof, HDR, ….) :**

Professeur

**Laboratoire : Adresse Web :**

<http://www.biotech.ul.edu.lb/Laboratoire.html?id_lab=7>

Telecom et Reseaux

**Etablissement : Adresse Web :**

EDST

www/edst.ul.edu.lb

**Domaines d’expertise :**

Localisation et suivi «Indoor»  
• Cryptographie et sécurités des données et des réseaux  
Axes de recherche de l’équipe : Réseaux  
• Allocation des ressources et gestion de la mobilité dans les réseaux sans fil au-delàs du 4G ubiquitaires  
• Gestion décentralisée des systèmes interconnectés complexes, application aux «Smart grids»  
• Provisionnement des ressources et optimisation dynamique des slices réseaux dans un environnement SDN/NFV  
• Architecture Sémantique pour des Réseaux de capteurs Intelligents  
• Internet des objet («IoT»), «Cloud Computing» et «Big Data»

**Publications importantes en relation avec le sujet proposé :**

<http://www.biotech.ul.edu.lb/Laboratoire.html?id_lab=7>

**Adresse Web de votre page personnelle :**

Bachar El hassan <bachar\_elhassan@ul.edu.lb>

**Adresse mail :**

**Partenaire à l’étranger :**

**Nom : Prénom :**

Elbouz

Marwa

**Titre (Prof, HDR, …) :**

HDR soutenance fixée le 31 juillet 2020

**Laboratoire : Adresse Web :**

L@bisen,

<https://isen-brest.fr/labisen/>

**Etablissement : Adresse Web :**

Yncrea- Ouest

https://isen-brest.fr/

**Domaines d’expertise :**

Trois lignes de force portent les activités de recherche du L@bISEN – Yncréa Ouest : **les réseaux de capteurs, le traitement des données et l’énergie**. Le laboratoire L@bISEN – Yncréa Ouest et ses trois lignes de force sont concrétisés par une organisation en cinq équipes thématiques :

* [ESE : énergie et systèmes électromécaniques](https://isen-brest.fr/labisen/structure-labisen/departement-ese/)
* [KLaIM : extraction de connaissances et modélisation](https://isen-brest.fr/labisen/structure-labisen/klaim/)
* [LSL : lumière, diffusion et apprentissage](https://isen-brest.fr/labisen/structure-labisen/lsl-light-scatter-learning/)
* [SEACOM : systèmes embarqués, acoustique et télécommunications](https://isen-brest.fr/labisen/structure-labisen/departement-seacom/)
* [VISION-AD : vision par ordinateur et analyse de données](https://isen-brest.fr/labisen/structure-labisen/recherche-departement-vision/)

**Publications importantes en relation avec le sujet proposé :**

1) **Brevet POLAR'X, numéro de référence :  BG/EBU/DD-FR 176336.** Amélioration de la vision sous-marine avec la sociéte Forssea [<https://forssea-robotics.fr/index.php/products/cameras>].

2) K.Ouldamer, Marwa Elbouz, Ayman Alfalou, Christian Brosseau, and Jaouad Hajjami, "Enhancing underwater optical imaging by using a low-pass polarization filter," Opt. Express 27, 621-643 (2019). <https://doi.org/10.1364/OE.27.000621>. Impact factor: 3.561

3) Josselin Aval, Sophie Fabre, Emmanuel Zenou, David Sheeren, Mathieu Fauvel & Xavier Briottet (2019) Object-based fusion for urban tree species classification from hyperspectral, panchromatic and nDSM data, International Journal of Remote Sensing, 40:14, 5339-5365, DOI: [10.1080/01431161.2019.1579937](https://doi.org/10.1080/01431161.2019.1579937)

**Adresse Web de votre page personnelle :**

<https://isen-brest.fr/labisen/>

marwa.el-bouz@yncrea.fr

**Adresse mail :**

**Description du sujet de thèse proposé : Discipline :**

Reconnaissance d’objets, Hyperspectral, Polarimétrique, Modélisation

**Titre et Résumé :**

**Modélisation optique de signatures spectrales et polarimétriques d’objets pour augmenter les performances d’un système de reconnaissance**

**Sujet :**

**Description du sujet (contexte scientifique, description du problème, Objectifs, …..) :**

En exploitant seulement leurs formes et leurs couleurs, le domaine de l’intelligence artificielle a montré ses limites pour la reconnaissance d’objets dans une scène. On peut citer par exemple la détection de [cibles] dans le brouillard / ou d’objets/ obstacles, ou encore la détection précoce de mélanome (cancer de la peau) pour lesquelles les informations de formes et de couleurs sont inefficaces. Pour augmenter les performances des systèmes de reconnaissance, nous proposons d’enrichir ces informations de formes et de couleurs avec des données hyperspectrales et polarimétriques. Ces données renseignent sur les paramètres physiques et chimiques des objets (e.g. la forme et la composition chimique des gouttelettes du brouillard).

**Domaines d’applications :** vision humaine/artificielle dans des domaines tels que l’automobile, le médical, l’agriculture (télédétection), l’agroalimentaire ou encore l’environnement.

**Approche méthodologique :**

L’objectif de cette thèse est donc de développer une modélisation optique permettant de simuler les signatures spectrales et polarimétriques d’objets à partir de leurs paramètres physiques et chimiques. Plus précisément, le doctorant devra effectuer les étapes suivantes :

* Effectuer un état de l’art sur la modélisation optique des signatures spectrales et polarimétriques d’objets.
* Acquérir un jeu de données hyperspectrales et polarimétriques sur quelques objets d’intérêt pour les domaines d’application cités plus haut.

**Résultats attendus :**

* Développer une modélisation optique des signatures hyperspectrales et polarimétriques des objets du jeu de données.

**Bibliographie :**

**Brevet POLAR'X, numéro de référence :  BG/EBU/DD-FR 176336.** Amélioration de la vision sous-marine avec la sociéte Forssea [<https://forssea-robotics.fr/index.php/products/cameras>].

K.Ouldamer, Marwa Elbouz, Ayman Alfalou, Christian Brosseau, and Jaouad Hajjami, "Enhancing underwater optical imaging by using a low-pass polarization filter," Opt. Express 27, 621-643 (2019). <https://doi.org/10.1364/OE.27.000621>. Impact factor: 3.561

Josselin Aval, Sophie Fabre, Emmanuel Zenou, David Sheeren, Mathieu Fauvel & Xavier Briottet (2019) Object-based fusion for urban tree species classification from hyperspectral, panchromatic and nDSM data, International Journal of Remote Sensing, 40:14, 5339-5365, DOI: [10.1080/01431161.2019.1579937](https://doi.org/10.1080/01431161.2019.1579937)

Zhu, Wenjing, et al. "Nondestructive diagnostics of soluble sugar, total nitrogen and their ratio of tomato leaves in greenhouse by polarized spectra–hyperspectral data fusion." *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 13.2 (2020): 189-197.

Bykov, Alexander V., et al. "Polarization-sensitive hyperspectral imaging of human skin: From system design to clinical validation (Conference Presentation)." *Micro-and Nanotechnology Sensors, Systems, and Applications XII*. Vol. 11389. International Society for Optics and Photonics, 2020.

Eismann, Michael. "Hyperspectral remote sensing." Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 2012.

Konnen, G. P., and G. P. Können. *Polarized light in nature*. CUP Archive, 1985.

Alani, Mohammed M. "Applications of machine learning in cryptography: a survey." *Proceedings of the 3rd International Conference on Cryptography, Security and Privacy*. 2019.

Sun, Chin-Yu, Allen C-H. Wu, and TingTing Hwang. "A Novel Privacy-Preserving Deep Learning Scheme without Using Cryptography Component." *arXiv preprint arXiv:1908.07701* (2019).

**Mots clés :**

Reconnaissance d’objets, Hyperspectral, Polarimétrique, Modélisation

**Possibilité de financement (Justificatif éventuel) :**

Le sujet de thèse est financé par les fonds propres du laboratoire L@bISEN de l’ISEN Yncréa Ouest. Le doctorant, au cours de sa période de présence en France (période de 4 à 6 mois par année), est financé avec une bourse de thèse à hauteur de 1000€/mois en plus de son inscription pour une année en France

.

**Profil Scientifique du candidat :**

**Profil recherché**

- La ou le candidat(e) doit avoir un diplôme de Master et/ou Ingénieur dans des domaines liés à la physique expérimentale et fondamentale ou aux mathématiques appliquées.

- Avoir une aptitude au développement de méthodes pour la modélisation et l’expérimentation optiques.

- Le ou la candidat(e) devra avoir démontré des capacités d’analyse et de synthèse, ainsi que d’excellentes qualités rédactionnelles, par exemple au cours de projets étudiants.

- Avoir un vif intérêt pour la recherche scientifique

- Être familier avec le langage de programmation python et le traitement d’image est un plus.

Le dossier de candidature doit comprendre votre CV, lettre de motivation, Relevés de notes de L3, M1, M2 (ou années équivalentes) et éventuelle une lettre de recommandation. L’ensemble du dossier doit être adressé avant le 10/07/2020 à

* Marwa El-Bouz [marwa.el-bouz@isen-ouest.yncrea.fr](mailto:marwa.el-bouz@isen-ouest.yncrea.fr)
* Josselin Aval <josselin.aval@isen-ouest.yncrea.fr>
* À joindre un fichier PDF détaillant le sujet.