

Post Doctoral

(See below for this offer in English)

Développement de modèles d'AutoML/DL pour l'Imagerie Hyperspectrale dans l'Industrie Agroalimentaire

Sujet post-doctorat mené par le L@BISEN, s'inscrit dans le cadre du projet SIIRI, financé par la région Bretagne, dans l'axe "innovation collaborative au croisement des filières". Ce projet implique des entreprises de renom opérant dans le domaine des solutions optiques, aussi la conception, la fabrication, et la maintenance de systèmes technologiques.

Fiche d'identité du poste :

- Établissement de rattachement : Yncréa Ouest, Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général (EESPIG), sous contrat avec le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ;
- Unité de recherche : L@BISEN ;
- Équipe de recherche : LSL (Light – Scatter – Learning) ;
- Lieu de travail : campus de Brest ;
- Durée du contrat : 1 ans ;
- Rémunération selon le profil/expérience, à partir de 35 325 €. (brut annuel)
- Possibilité de participer aux activités d'enseignements d'Yncréa Ouest.

Contexte applicatif :

L'utilisation de l'IA en imagerie spectrale offre des opportunités prometteuses pour améliorer les solutions actuelles dans l'industrie agroalimentaire. Les modèles auto-apprenants sont de plus en plus populaires car ils permettent aux systèmes d'apprendre à partir de données sans programmation explicite. Cette adoption croissante est due à leur facilité d'utilisation, rendant l'IA accessible même aux non-experts. Ces techniques sont explorées en imagerie hyperspectrale pour améliorer la précision, l'efficacité, la rapidité et la fiabilité dans l'industrie agroalimentaire.

Objectif :

Développer un moteur IA doté de capacités d'apprentissage basées sur des modèles auto-apprenants pour interpréter en temps réel des données hyperspectrales selon divers besoins. Ce moteur confèrera une polyvalence à la machine de contrôle, lui permettant de s'adapter à divers domaines d'application dans l'industrie agroalimentaire (détection d'objets étrangers, recette qualité, ...). L'intégration de ces modèles auto-apprenants pour les données hyperspectrales constitue une innovation majeure, ouvrant de nouvelles perspectives pour l'analyse et l'exploitation de ces données complexes et riches en informations. Cette approche vise à maximiser le potentiel de l'imagerie hyperspectrale et à améliorer les performances des modèles d'interprétation dans un temps rapide. Cette capacité représente une avancée sans précédent dans le contexte des solutions industrielles basées sur l'imagerie hyperspectrale rapide.

Mots-clés : imagerie hyperspectrale, modèles auto-apprenants, apprentissage automatique, apprentissage en profondeur, Interprétation de données, données complexes, adaptabilité, accessibilité, optimisation, Industrie agroalimentaire.

Le ou la candidat(e) doit détenir :

- Doctorat en informatique, en science des données, en apprentissage automatique, en vision par ordinateur ou dans un domaine connexe.
- Solides compétences en programmation, en particulier en Python et en bibliothèque de deep learning tels que TensorFlow ou PyTorch.
- Expérience de travail avec des données d'imagerie hyperspectrale / 3D étant appréciée.
- Compréhension approfondie des réseaux de neurones profonds, de l'apprentissage automatique et des techniques de prétraitement des données.

- Capacité à travailler de manière autonome et à résoudre des problèmes de manière créative.
- Excellentes compétences en communication orale et écrite, avec la capacité de présenter des résultats de recherche de manière claire et concise.

Avantages :

- L'opportunité de travailler au sein d'une équipe de recherche dynamique et hautement collaborative.
- Accès à des ressources de pointe, y compris des outils logiciels et des infrastructures de calcul.
- Possibilité de publier dans des conférences et des revues réputées.
- Rémunération compétitive et avantages sociaux attractifs.

Pour candidater :

Faire parvenir les documents suivants :

- Curriculum vitae (CV) ;
- Lettre de motivation ;
- Tout autre document jugé utile pour enrichir le dossier de candidature (lettres de recommandation, articles scientifiques, rapport de thèse, etc.)

par courrier électronique aux adresses ci-dessous :

- nadine.abdallah-saab@isen-ouest.yncrea.fr
- marwa.el-bouz@isen-ouest.yncrea.fr

Les candidatures restent ouvertes jusqu'à ce que le poste soit pourvu.

Références :

- (1) Ravikanth, L., Jayas, D.S., White, N.D.G. *et al.* Extraction of Spectral Information from Hyperspectral Data and Application of Hyperspectral Imaging for Food and Agricultural Products. *Food Bioprocess Technol* **10**, 1–33 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11947-016-1817-8>
- (2) H. Su, Z. Wu, H. Zhang and Q. Du, "Hyperspectral Anomaly Detection: A survey," in *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, vol. 10, no. 1, pp. 64-90, March 2022, doi: 10.1109/MGRS.2021.3105440
- (3) Shubhra Kanti Karmaker ("Santu"), Md. Mahadi Hassan, Micah J. Smith, Lei Xu, Chengxiang Zhai, and Kalyan Veeramachaneni. 2021. *AutoML to Date and Beyond: Challenges and Opportunities*. *ACM Comput. Surv.* **54**, 8, Article 175 (November 2022), 36 pages. <https://doi.org/10.1145/3470918>
- (4) Chang C-I. *Hyperspectral Data Processing : Algorithm Design and Analysis*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons; 2013. <http://www.books24x7.com/marc.asp?bookid=46767>. Accessed June 1 2023
- (5) Hu, X.; Xie, C.; Fan, Z.; Duan, Q.; Zhang, D.; Jiang, L.; Wei, X.; Hong, D.; Li, G.; Zeng, X.; Chen, W.; Wu, D.; Chanussot, J. Hyperspectral Anomaly Detection Using Deep Learning: A Review. *Remote Sens.* **2022**, *14*, 1973. <https://doi.org/10.3390/rs14091973>

Post Doctorate

(See below for this offer in English)

Development of AutoML/DL models for Hyperspectral Imaging in the Agri-Food Industry

Post-doctoral research project conducted by L@BISEN, as part of the SIIRI project funded by the Brittany region, under the axis of 'collaborative innovation at the intersection of industries.' This project involves renowned companies operating in the field of optical solutions, including the design, manufacturing, and maintenance of technological systems.

Position Profile:

- Affiliated Institution: Yncréa Ouest, a private higher education institution of general interest (EESPIG), under contract with the Ministry of Higher Education and Research.
- Research Unit: L@BISEN.
- Research Team: LSL (Light – Scatter – Learning).
- Workplace: Brest campus.
- Contract Duration: 1 year (renewable).
- Compensation based on profile/experience, starting from 35 325 €. (gross annual).
- Opportunity to participate in teaching activities at Yncréa Ouest

Application Context:

The use of Artificial Intelligence (AI) in spectral imaging offers promising opportunities to enhance current solutions in the agri-food industry. Automated models are becoming increasingly popular as they allow systems to learn from data without explicit programming. This growing adoption is due to their user-friendliness, making AI accessible even to non-experts. These techniques are being explored in hyperspectral imaging to improve precision, efficiency, speed, and reliability in the agri-food industry.

Objective:

Develop an AI engine with automated-learning model capabilities to interpret hyperspectral data in real-time according to various needs. This engine will provide versatility to the control machine, enabling it to adapt to various applications in the agri-food industry (foreign object detection, quality control, etc.). The integration of these automated-learning models for hyperspectral data represents a major innovation, opening new perspectives for the analysis and exploitation of these complex and information-rich data. This approach aims to maximize the potential of hyperspectral imaging and improve interpretation model performance in a timely manner. This capability represents an unprecedented advancement in the context of industrial solutions based on rapid hyperspectral imaging.

Keywords: hyperspectral imaging, automated-learning models, machine learning, deep learning, data interpretation, complex data, adaptability, accessibility, optimization, agri-food industry.

The candidate should have:

- A Ph.D. in computer science, data science, machine learning, or a related field.
- Strong programming skills, especially in Python and deep learning languages such as TensorFlow or PyTorch.
- Experience working with hyperspectral/3D imaging data is appreciated.
- In-depth understanding of deep neural networks, machine learning, and data preprocessing techniques.
- The ability to work independently and creatively solve problems.

- Excellent oral and written communication skills, with the ability to present research results clearly and concisely.

Benefits:

- The opportunity to work within a dynamic and highly collaborative research team.
- Access to cutting-edge resources, including software tools and computing infrastructure.
- The possibility of publishing in reputable conferences and journals.
- Competitive compensation and attractive benefits.

To apply:

Please submit the following documents:

- Curriculum vitae (CV).
- Cover letter.
- Any other documents deemed useful to enhance the application (letters of recommendation, scientific articles, thesis report, etc.)

via email to the following addresses:

- nadine.abdallah-saab@isen-ouest.yncrea.fr
- marwa.el-bouz@isen-ouest.yncrea.fr

The applications remain open until the position is filled.

References :

- (1) Ravikanth, L., Jayas, D.S., White, N.D.G. *et al.* Extraction of Spectral Information from Hyperspectral Data and Application of Hyperspectral Imaging for Food and Agricultural Products. *Food Bioprocess Technol* **10**, 1–33 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11947-016-1817-8>
- (2) H. Su, Z. Wu, H. Zhang and Q. Du, "Hyperspectral Anomaly Detection: A survey," in *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, vol. 10, no. 1, pp. 64-90, March 2022, doi: 10.1109/MGRS.2021.3105440
- (3) Shubhra Kanti Karmaker ("Santu"), Md. Mahadi Hassan, Micah J. Smith, Lei Xu, Chengxiang Zhai, and Kalyan Veeramachaneni. 2021. *AutoML to Date and Beyond: Challenges and Opportunities*. *ACM Comput. Surv.* **54**, 8, Article 175 (November 2022), 36 pages. <https://doi.org/10.1145/3470918>
- (4) Chang C-I. *Hyperspectral Data Processing : Algorithm Design and Analysis*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons; 2013. <http://www.books24x7.com/marc.asp?bookid=46767>. Accessed June 1 2023
- (5) Hu, X.; Xie, C.; Fan, Z.; Duan, Q.; Zhang, D.; Jiang, L.; Wei, X.; Hong, D.; Li, G.; Zeng, X.; Chen, W.; Wu, D.; Chanussot, J. Hyperspectral Anomaly Detection Using Deep Learning: A Review. *Remote Sens.* **2022**, *14*, 1973. <https://doi.org/10.3390/rs14091973>