

## Offre de stage 2018 - 2019

**Thématique : Imagerie hyperspectrale** – classification – segmentation

Contexte : Caractérisation de la qualité des raisins

**Durée** : 6 mois maximum,

**Date** : dès que possible,

**Lieu** : Reims (51) / Epernay déplacements réguliers au Comité Champagne à Epernay

Le stage se déroulera au laboratoire CRESTIC de l'URCA. CReSTIC, UFR Sciences Exactes et Naturelles, Moulin de la Housse, BP 1039, 51687 Reims CEDEX 2, France,

### Profil Souhaité

- Niveau d'études : élève Ingénieur ou Master (niveau Bac+5)

- Spécialité : Mathématiques/Informatique, Traitement du signal

- Qualités requises : autonomie, travail en équipe, créatif, esprit d'analyse, maîtrise de l'anglais.

---

### Partenaire interprofessionnel Comité Champagne

Le Comité Champagne est chargé par les professionnels champenois (vignerons et maisons) de réaliser des travaux de recherche et d'expérimentation en viticulture et œnologie, afin d'optimiser les conditions de production et renforcer le potentiel qualitatif des vins de Champagne. Ces travaux sont traduits dans des actions de conseil et de développement auprès des professionnels.

Parmi les nombreux projets qu'il mène, l'un d'eux porte sur la caractérisation de la qualité des raisins.

### Partenaire académique CReSTIC

Le CReSTIC regroupe environ 140 personnes, dont 80 enseignants-chercheurs dans la partie occidentale de la Région Grand-Est. Il est structuré en deux départements : "Informatique" et "Automatique et Traitement du Signal" et accueille 10 équipes de recherche impliquées dans des activités de recherche et innovation en sciences du numérique.

Le stage aura lieu au sein de l'équipe TS dont les axes thématiques sont : capteurs et systèmes embarqués et intelligents, traitement de données et data mining.

### L'offre

**Sujet** : Mise en œuvre des méthodes de segmentation-classification des images hyperspectrales dans le cadre de la détection des pourritures de raisins.

Une image hyperspectrale est composée d'un empilement de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de bandes spectrales. Ces bandes adjacentes de quelques nanomètres de largeur spectrale, permettent de réaliser un échantillonnage continu du spectre lumineux, sur une gamme de longueurs d'ondes s'étendant généralement de l'ultraviolet au proche infrarouge (400 à 1 000 nm, et jusqu'à plus de 2 500 nm pour certains capteurs. Disposer du spectre réfléchissant de l'image accroît les possibilités d'identification ou de démixage subpixelaire.

En première analyse, à partir du cube de données, considéré dans sa dimension spectrale, les pixels composés d'« éléments purs » doivent être repérés et extraits, pour servir de bases spectrales de référence. La classification des autres pixels est obtenue par projection du cube de données sur ces bases spectrales. La qualité de l'extraction des bases à partir des données

brutes permettra de fiabiliser les résultats de la méthode de classification. Il se pose le problème du démélange subpixelaire.

S'il n'est pas possible d'extraire des spectres d'éléments purs, d'autres méthodes type « supervisé » ou « non supervisé » devront être envisagées.

Dans un second temps, les aspects spectraux et spatiaux devront être considérés ensemble pour améliorer la classification et tenir compte des mélanges subpixelaires ou du fait que les pixels « purs » ne le sont pas vraiment. Des méthodes aussi bien classiques qu'à bases d'apprentissage devront être proposées.

Le candidat aura comme mission de mettre en œuvre des méthodes de classification des images hyperspectrales existantes. Auparavant, il aura dressé un état de l'art pertinent concernant les méthodes hyperspectrales et plus particulièrement appliquées à la détection d'anomalie.

1. Etat de l'art bibliographique
2. Mise en œuvre des méthodes de segmentation-classification
3. Analyse et étude comparative des résultats obtenus
4. Quelques perspectives du travail

L'étudiant sera encadré au laboratoire CRESTIC par deux enseignants-chercheurs. Il bénéficiera des moyens disponibles au laboratoire.

De même, le CIVC mettra en œuvre des moyens pour accompagner l'étudiant : il fournira le matériel informatique nécessaire et les chefs de projet du service vigne accompagneront l'étudiant tout au long du stage.

NB : Possibilité de poursuite des travaux dans le cadre d'une thèse à l'issue du stage en fonction des résultats

Rattachement: service vigne du Pôle Technique et Environnement du Comité Champagne/  
Laboratoire CRESTIC

---

## Contact

Merci de faire parvenir vos candidatures (CV et lettre de motivation), sous la référence "Ingénieur stagiaire Hyperspectral" à : [marie-laure.panon@civc.fr](mailto:marie-laure.panon@civc.fr), et **en copie à** [Lanto.rasolofondraibe@univ-reims.fr](mailto:Lanto.rasolofondraibe@univ-reims.fr) [Danielle.nuzillard@univ-reims.fr](mailto:Danielle.nuzillard@univ-reims.fr)