

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec plus de 200 unités de recherche et 42 unités expérimentales implantées dans toute la France. INRAE se positionne parmi les tous premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

VOTRE MISSION ET VOS ACTIVITÉS

○ Contexte

Vous serez accueilli(e) au sein de l'équipe Capteurs Optiques pour les Milieux Complexes de l'UMR ITAP d'INRAE dans le cadre du projet ANR LabCom Artificial Intelligence and Optics Laboratory, en partenariat avec la société Pellenc ST, spécialiste du tri de déchet par méthode optique.

L'objectif de l'axe optique du projet est d'explorer de nouvelles pistes de caractérisation de matériaux complexes à travers leur interaction avec la lumière. Une des pistes envisagées est de concevoir et d'étudier la possibilité d'utiliser l'ellipsométrie de Mueller pour ces applications.

L'ellipsométrie est une technique usuelle permettant de caractériser des matériaux, notamment du point de vue de leur indices optiques et de leur épaisseur, principalement pour des matériaux en couches minces. Les mesures sont réalisées en polarisant le faisceau incident et en analysant la polarisation du faisceau réfléchi sur le matériau. Les paramètres d'intérêts sont alors obtenus par inversion de modèles physiques. Dans le cas d'échantillons plus complexes, anisotropes ou dépolarisants, des mesures plus poussées permettant de décrire l'ensemble des états de polarisation sont nécessaires pour caractériser les matériaux. Pour ce faire, le formalisme de Mueller peut être utilisé.

Dans le cadre du projet AIOLY, et plus particulièrement de l'axe considéré pour ce poste, les échantillons seront des PET de différentes sortes et ne peuvent pas être considérés comme des couches minces. Cependant, leurs structures diffèrent et nous faisons l'hypothèse qu'une étude approfondie de leur réponse polarimétrique pourra nous permettre de les différencier et donc de les trier plus efficacement qu'actuellement.

○ Mission et activités principales

L'ingénieur recruté aura pour mission principale d'assurer la conception, la mise en exploitation et l'évolution d'un dispositif d'ellipsométrie de Mueller.

Vous serez plus particulièrement en charge de :

1. Veille scientifique et bibliographique :

- Structurer une veille scientifique et technologique : documenter les approches existantes en ellipsométrie de Mueller, en particulier dans des domaines tels que la biomédecine, l'agroalimentaire ou la physique des matériaux.
- Etudier les besoins scientifiques, proposer les techniques et méthodes de mesure, de caractérisation ou d'observations adaptées pour l'utilisation de ces méthodes à des milieux plus complexes que les couches minces homogènes

2. Montage expérimental :

- Concevoir, développer et calibrer un banc de mesure polarimétrique de type ellipsométrie de Mueller (système multi-angles et multi-longueurs d'onde)
- Réaliser des mesures, les interpréter et les valider
- Présenter, diffuser et valoriser les réalisations

3. Simulation et Analyse de données :

- Etre capable d'utiliser une modélisation d'inversion de modèle (reverse engineering) pour valider les mesures sur des échantillons de référence connus.
- Tester des outils d'analyse statistique pour évaluer la capacité de mesures de polarisation à discriminer des classes d'échantillons et pour étudier la sensibilité et la robustesse des mesures.

○ Environnement de travail

Le poste est situé à Montpellier, sur le campus de l'Institut Agro, au sein de l'équipe COMIC de l'UMR ITAP d'INRAE, à l'interface entre modélisation, expérimentation optique et traitement de données.

Le projet s'appuie sur une collaboration active avec le partenaire industriel Pellenc ST dans le cadre du LabCom AIOLY.

- Conditions particulières d'activité : aucune

LE PROFIL QUE NOUS RECHERCHONS

- Formation recommandée : Ingénieur ou doctorat en optique, physique appliquée, instrumentation scientifique ou équivalent.
- Connaissances souhaitées (techniques / scientifiques) :
 - Bonne connaissance de l'optique physique, en particulier de la polarisation de la lumière.
 - Compétences fortes en instrumentation et plus particulièrement en optique instrumentale (laboratoire, développement de bancs de mesure optique, sources, détecteurs).
 - Connaissances en ellipsométrie.
 - Compétences en traitement de données, analyse multivariée, Python/Matlab, etc.
- Aptitudes recherchées (méthodologie / organisation) :
 - Autonomie dans le développement expérimental.
 - Rigueur dans la calibration, la documentation et l'analyse des mesures.
 - Capacités de synthèse et d'organisation pour structurer des résultats dans un cadre de recherche.
 - Goût pour l'exploration scientifique interdisciplinaire.
 - Capacité à participer à la rédaction de rapports, publications et documents de travail.
- Expérience(s) appréciée(s) : dans le développement de bancs de mesures optiques et des connaissances dans l'analyse polarimétrique ainsi que dans un projet de recherche collaborative ou partenariale.

➤ Modalités d'accueil

- Unité: ITAP
- Code postal + ville : 34000 Montpellier
- Type de contrat : CDD
- Durée du contrat : 12 mois
- Date d'entrée en fonction : Automne 2025
- Rémunération : ...

➤ Modalités pour postuler

Transmettre une lettre de motivation et un CV à :
Daphné HERAN et Ryad BENDOULA

- Par e-mail : daphne.heran@inrae.fr
ryad.bendoula@inrae.fr

 Date limite pour postuler :
15/10/2025