

**PROPOSITION DE SUJET DE STAGE**

## MESURE DE TEMPERATURE PAR THERMOGRAPHIE IR DE FILMS POLYMERES THERMORETRACTABLES

L'entreprise Sleeve<sup>r</sup> (<https://www.sleever.com/fr/>) produit des films polymères à haute valeur ajoutée, permettant l'étiquetage de flacons et contenants en verre ou plastique. Grâce à une technologie de films thermo-rétractables, l'étiquette du flacon est déposée sans apport d'adhésif et peut comporter diverses fonctionnalités comme une esthétique complexe, la sécurité alimentaire ou encore l'antivol.

La dépose de ces films est réalisée grâce à des pilotes de thermo-rétractation, utilisant une approche combinée de chauffage par lampes infrarouges et air chaud pulsé. L'arrivée sur le marché de nouvelles matières premières polymères (recyclées, nouvelles fonctionnalités, nouvelles encres) tendent à rendre le paramétrage des machines plus complexe et moins robuste. L'entreprise Sleeve<sup>r</sup> souhaite donc monter en compétences afin, à termes, d'optimiser le paramétrage des bancs de thermo-rétractation en fonction de la nuance du polymère utilisé.

Ainsi, Sleeve<sup>r</sup> a fait appel à l'expertise du laboratoire de recherche ICA (<https://ica.cnrs.fr/>) pour l'étude du comportement thermo-mécanique des films thermo-rétractables, potentiellement encrés et multicouches. La première phase du projet consistera à comprendre la problématique d'interaction rayonnement-matière sur le film polymère, et comprendra trois étapes :

- Caractérisation des propriétés optiques ;
- Modélisation du chauffage radiatif;
- Développement de la mesure de température du film.

Le stage proposé concerne cette première phase et inclut la caractérisation des propriétés optiques des films (réflexion, transmission, absorption) en fonction de la température et de l'épaisseur par spectrométrie. A partir de ces spectres, et en fonction des propriétés du film (nature du polymère, épaisseur de film), les bandes d'opacité seront identifiées. Par la suite, la mesure de température par thermographie dans cette bande d'opacité sera développée en suivant une approche de métrologie (loi d'étalonnage, étalonnage, validation/incertitudes). Enfin, une phase de simulation thermique sera mise en place pour connaître la température atteinte par le polymère en fonction du flux reçu.

Gratification : La gratification est voisine de 660 €/mois environ pour une durée de 6 mois.

Profil du candidat : M2 cursus universitaire ou école d'ingénieur en Physique Générale et/ou Matériaux et/ou Energétique et/ou Thermique. Des connaissances en Matériaux Polymères et/ou en Thermographie Infrarouge seraient un atout.

Contacts : Institut Clément Ader – Albi  
Campus Jarlard – Route de Teillet  
81013 ALBI

Rémi GILBLAS : [remi.gilblas@mines-albi.fr](mailto:remi.gilblas@mines-albi.fr)  
Fabrice SCHMIDT : [fabrice.schmidt@mines-albi.fr](mailto:fabrice.schmidt@mines-albi.fr)