



Université Claude Bernard



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **3 septembre 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **MINOT Sylvain**

Titre de la thèse : « *Contribution de l'analyse de surface à la compréhension des mécanismes d'application d'un traitement de surface innovant en voie sèche des fibres naturelles (technologie du fluor gazeux)* ».



## Résumé

L'objectif de cette thèse a été d'étudier un traitement de surface innovant basé sur un contact avec un mélange réactionnel gazeux  $F_2/O_2$ . (oxyfluoruration) déjà utilisé industriellement sur polymères mais sans application jusqu'à présent au niveau des fibres naturelles. Ces travaux se sont inscrits dans le cadre d'un projet collaboratif ayant pour objectif d'étudier et de développer les applications industrielles de ce traitement sur des fibres naturelles d'origines végétales (coton, lin) et animales (laine et soie). Le but a été d'intégrer principalement des fonctions oxygénées. La compréhension des mécanismes en jeu a été réalisé via la combinaison de plusieurs techniques d'analyse de surface, parmi lesquelles les techniques de microscopie (MEB, AFM) et les techniques spectroscopiques (XPS, ToF-SIMS). Grâce à la complémentarité de ces différentes techniques d'analyses il est apparu que le traitement d'oxyfluoruration ne dégrade pas la surface et introduit en surface une quantité significative d'oxygène peu dépendante de la composition initiale du support mais avec des fonctions chimiques par contre variables selon la structure chimique initiale. Les résultats obtenus, notamment lors de tests de stabilité, ont montré que le fluor, également détecté en surface après le traitement, n'est pas réellement intégré dans la structure chimique des supports. La comparaison à des traitements plasmas a montré que le traitement présente moins de variabilité, ce qui a été confirmé en envisageant, via un plan d'expériences, l'ensemble des modifications possibles dans un contexte d'application industrielle. L'étude d'un transfert industriel a ensuite été mise en œuvre dans le cas du remplacement des traitements de préparation avant teinture du coton et l'efficacité a été testée en fonction des résultats des tests métiers. Le manque de variabilité du traitement n'a pas permis d'identifier de conditions suffisamment optimales pour proposer le remplacement des traitements actuels malgré les avantages d'un traitement en phase gazeuse et à pression atmosphérique.