

Ecole doctorale : SMRE

Laboratoire :UMET

Discipline : Chimie

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : AL-OGAILI Ghassan Saadoon Dawood N° d'ordre : 41536**

**JURY :**

**Directeur de Thèse :Pr TRAISNEL Michel UST Lille 1, JIMENEZ Maude HDR UST Lille 1.**

**Rapporteurs : FILLAUDEAU Luc CR INRA Toulouse, BENTISS Fouad HDR Universite Chouaib Doukkali, El Jadida, Maroc.**

**Membres :Dr BELLAYER Séverine UST Lille 1, Pr JEANTET Romain Agrocampus Ouest, DELAPLACE Guillaume DR INRA Lille**

**TITRE DE LA THESE :**

Approche fondamentale des mécanismes de croissance d'un encrassement laitier sur une surface d'acier inoxydable dans le but de développer des revêtements anti-encrassement.

**RESUME :**

Le présent travail porte sur un problème crucial de l'industrie laitière : l'encrassement causé par le lait pendant un traitement thermique. L'objectif de ce travail était de comprendre le mécanisme de dépôt et de croissance de l'encrassement laitier à la surface de conduites en acier inoxydable afin de pouvoir élaborer une surface qui permette de limiter, voire d'empêcher cet encrassement.

La morphologie et composition de la couche d'encrassement dépendent fortement de la solution d'encrassement. Quand de l'eau avec une dureté nulle est utilisée, la couche d'encrassement est fine, lisse et homogène. Inversement, avec de l'eau du robinet fortement concentrée en calcium, la couche d'encrassement est très épaisse, rugueuse et montre un mécanisme de croissance en arborescence. Afin de mieux comprendre l'initiation des mécanismes d'encrassement, des échantillons ont été soumis à un processus d'encrassement limité à une minute pour les deux solutions, ce qui entraîne la formation de couches d'encrassement d'épaisseur nanométrique. Les interactions entre les protéines du lait et le calcium à la surface de l'acier ont pu être étudiées par des techniques d'analyse d'extrême surface (XPS, ToF-SIMS et AFM), ce qui a permis d'améliorer la compréhension des mécanismes d'encrassement. L'étude s'est ensuite portée sur la réduction de l'encrassement par l'intermédiaire de revêtements sur acier inoxydable, soit par voie plasma atmosphérique soit par voie sol-gel. Parmi les différents revêtements étudiés, un revêtement déposé par voie plasma atmosphérique (utilisant l'hexaméthylsiloxane HMDSO comme précurseur) conduit à une réduction importante de l'encrassement laitier.

**Soutenance le 7 novembre 2014 à 10 Heures  
Lieu ENSCL Salle Wozniak**