

# Caractérisation par Quick-XAS *operando* du rôle de l'additif organique sur le mécanisme de sulfuration en phase liquide des catalyseurs d'hydrotraitement

**Clément LESAGE**

(Ligne ROCK, Synchrotron SOLEIL, Gif sur Yvette et IFPEN, Solaize, France)

**Jeudi 12 décembre 2019 – 13h30**  
**Amphithéâtre SOLEIL**

Pour répondre aux normes environnementales relatives à la teneur en soufre des carburants pétroliers et optimiser l'éco-efficience des procédés d'hydrotraitement, un des leviers consiste à mettre au point des catalyseurs de plus en plus performants. Ces dernières années, l'amélioration des performances catalytiques a été possible notamment par l'ajout d'additifs organiques dont le rôle est d'améliorer la dispersion des phases oxydes sur le support catalytique et/ou de complexer les métaux pouvant conduire à leur sulfuration simultanée et favoriser ainsi la formation de catalyseurs plus actifs. Avant son utilisation, le catalyseur peut être activé selon deux méthodes. La première méthode en phase gaz ( $H_2S/H_2$ , 1 bar) a largement été utilisée en laboratoire pour étudier l'effet des additifs organiques. Cependant, la seconde méthode en phase liquide (Gazole/ $H_2$ /DMDS) sous pression (30 bar) et à 350°C est celle utilisée industriellement. Pour étudier en détail le mécanisme de sulfuration in situ en conditions industrielles des catalyseurs d'HDT additivés, une cellule d'analyse Quick-XAS permettant de reproduire ces conditions opératoires a été développée et validée sur la ligne ROCK du synchrotron SOLEIL. Le Quick-XAS est en effet une technique de choix pour caractériser la structure des phases actives formées pendant cette étape d'activation et ainsi mettre en évidence le rôle des additifs (acide citrique, triéthylène glycol et acide thioglycolique). Cette étude nous a permis d'apporter de nouvelles connaissances pour expliquer les modifications apportées à la phase active pendant la sulfuration en phase liquide et leur effet sur les performances catalytiques. En complément, le couplage des spectroscopies Raman et d'absorption des rayons X mises en œuvre sur les catalyseurs oxydes a permis une meilleure compréhension du rôle des additifs organiques étudiés dès l'étape de synthèse des solides.

Les membres du jury sont :

Emmanuel CADOT  
Xavier CARRIER  
Carole LAMONIER  
Francis HUMBLLOT  
Valérie BRIOIS  
Elodie DEVERS  
Christèle LEGENS

Professeur, Institut Lavoisier de Versailles (UMR 8180)  
Professeur, Sorbonne Université (UMR 7197)  
Professeure, Université de Lille (UMR 8181)  
New Business Developer Oil & Gas, Arkema  
Directrice de Recherche, Synchrotron SOLEIL (UR1-SOLEIL)  
Ingénieure de Recherche, IFPEN  
Ingénieure de Recherche, IFPEN

Examinateur  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examinateur  
Directeur de thèse  
Examinateur  
Examinateur



*Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra*

Formalités d'entrée : accès libre

SYNCHROTRON SOLEIL  
L'Orme des merisiers - Saint-Aubin - BP48 - 91192 GIF S/YVETTE cedex  
[www.synchrotron-soleil.fr/fr/evenements](http://www.synchrotron-soleil.fr/fr/evenements)  
CONTACT : [sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr](mailto:sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr)

THÈSE