



CYCLE DE CONFÉRENCES DE CHIMIE

Avec le concours de : *Université Clermont Auvergne*
SIGMA Clermont

Jeudi 27 juin à 16 h

Amphi Rémi (site des Cézeaux)

Valérie BRIOIS

Synchrotron SOLEIL, UR1-CNRS, Gif-sur-Yvette.

Caractérisation *operando* des Matériaux par Spectroscopie d'Absorption X résolue dans le temps : Méthodes et Applications sur la ligne ROCK de SOLEIL

La spectroscopie d'Absorption X (XAS) est une technique de caractérisation particulièrement puissante pour l'étude des matériaux de par la corrélation qu'elle permet entre propriété du matériau et sa structure locale et électronique. Les récentes améliorations des sources synchrotrons, des optiques et motorisations des monochromateurs permettent une résolution temporelle à l'échelle de la centaine de millisecondes en mode d'enregistrement dit Quick-EXAFS. La ligne ROCK est une ligne de lumière de SOLEIL financée par le Programme Investissement d'Avenir de 2010 (ANR-10-EQPX-45) optimisée pour de telles études *operando*, disposant d'un parc d'environnements échantillons capable de reproduire les conditions de fonctionnement d'un catalyseur ou d'une batterie à ions Li ou Na pour ne citer que quelques-unes des études sur la ligne [1].

La résolution temporelle accessible sur ROCK permet de décrire des processus réactionnels avec l'acquisition de plusieurs centaines de spectres en quelques minutes sur un même échantillon. Face à cet afflux d'information, de nouveaux outils de traitement des données ont dû être proposés aux utilisateurs pour extraire de façon pertinente et efficace les profils de concentration des espèces participant aux processus réactionnels ainsi que les spectres d'absorption X caractéristiques de ces espèces. Ces outils sont basés sur l'analyse multivariée par des méthodes statistiques de type analyse en composante principale et résolution multivariée par affinement alternée par moindres carrés (ou MCR-ALS pour Multivariate Curve Resolution with Alternating Least Squares Fitting) [2-4].

Dans cette présentation, nous nous attacherons à décrire brièvement les spécificités de la technique et de la ligne ROCK, ainsi que le principe de l'analyse multivariée. L'état de l'art dans l'utilisation de la technique pour l'étude *operando* sera illustré par la caractérisation de matériaux de type hydroxydes doubles lamellaires ayant des applications en catalyse pour le vapo-réformage de l'éthanol conduisant à la production d'hydrogène [5], en dépollution des eaux usées [6] ou comme retardateur de feu lorsqu'ils sont associés à un polymère [7].

[1] V. Briois, C. La Fontaine, S. Belin, L. Barthe, T. Moreno, V. Pinty, A. Carcy, R. Girardot, E. Fonda *Journal of Physics Conferences Series*, **2016**, 712: art.n° 012149

[2] W. H. Cassinelli, L. Martins, A. Ribeiro Passos, S. H. Pulcinelli, C. V. Santilli, A. Rochet, V. Briois *Catalysis Today*, **2014**, 229: 114-122.

[3] A. Rochet, A. Ribeiro Passos, C. Legens, V. Briois *Catalysis, Structure & Reactivity*, **2017**, 3, 33-42.

[4] A. Rochet, B. Baubet, V. Moizan, C. Pichon, V. Briois *Comptes Rendus Chimie*, **2016**, 19, 1337-1351.

[5] A. Ribeiro Passos, S. H. Pulcinelli, C. V. Santilli, V. Briois *Catalysis Today*, **2019**, doi 10.1016/j.cattod.2018.12.054.

[6] R. M. M. Santos, J. Tronto, V. Briois, C. V. Santilli, *Materials Chemistry A*, **2017**, 5, 9998-10009

[7] H. W. P. Caevalho, F. Leroux, V. Briois, C. V. Santilli, S. H. Pulcinelli, *RSC Advances* **2018**, 8, 34670-34681.

Coordinateurs : Katia GUERIN ☎ 33 473 407 567 courriel : katia.araujo_da_silva@uca.fr

Alain DEQUIDT ☎ 33 473 407 194 courriel : alain.dequidt@uca.fr

Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF-UMR 6296)

Université Clermont Auvergne, 24, avenue Blaise Pascal, TSA 80026 63178 AUBIERE cedex-France