

Application de la MSPC (Multivariate Statistical Process Control) pour la supervision d'un procédé industriel en chimie

➤ Contexte / Besoin client

Le contrôle en ligne de procédés devient incontournable dans de nombreuses industries. Cette supervision permet une **amélioration de la qualité des produits** et de l'efficacité du processus de fabrication, avec **une réduction des coûts** et **une diminution des défauts**, tout en améliorant la compréhension du procédé.

Dans le cadre de la fabrication continue d'un polymère silicone, la société Elkem a souhaité mettre en œuvre un suivi statistique multivarié de son procédé. Elle dispose d'une base de données spectroscopiques Raman. 28 lots différents ont été suivis à l'aide de la sonde Raman. Pour chaque lot, deux critères de qualité ont été mesurés sur le produit fini obtenu.



➤ Solution Ondalys

La **MSPC (Multivariate Statistical Process Control)** est une méthode multivariée de suivi de procédé. Cette méthode permet de suivre tous les paramètres mesurés d'un procédé de fabrication de manière simultanée. Elle permet également de prendre en compte les interactions entre les diverses variables. Grâce à une réduction des dimensions, généralement faite par ACP, la méthode permet de détecter les anomalies ou dérives potentielles à l'aide de quelques critères statistiques – en général les leviers (T^2 de Hotelling) et les résidus.

Après un travail de préparation des données de la société Elkem (prétraitement des spectres, réduction des dimensions des spectres, suppression des zones non informatives), une minutieuse identification des observations constituant le jeu de calibration a été réalisée par Ondalys.

Ce jeu de calibration ne doit inclure que des observations issues de la production lorsqu'elle est stable, et correspondant aux attentes du client en termes de critères qualité. Elles sont notées **NOC – Normal Operating Conditions**.

➤ Résultats / Bénéfices clients

Le modèle MSPC a été développé sur les observations identifiées comme NOC, puis appliqué à celles considérées comme OOS – Out Of Specifications.

Le modèle développé permet **une identification efficace des différentes phases de la production**. Le début et la fin des lots, pendant lesquels le procédé n'est pas stable, sont bien identifiés. Les événements anormaux tels que des interruptions de production sont également identifiables.

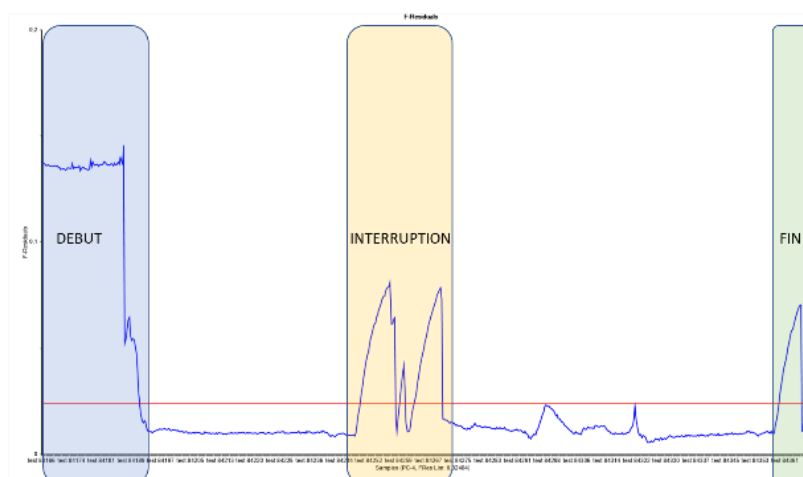



Fig - Résultats du modèle sur un lot complet : identification des phases de début et de fin de lot, ainsi que d'une interruption de production

Le suivi du procédé en continu permet une réaction rapide et une correction de la production en temps réel.

Financement du projet  Axel'One

➤ Publications / Communications

Sébastien Preys, Alexis Zenner, Florine Gaulier, Magali Davezac. (2020). From complex real-world data to process understanding and monitoring, a use case in the chemical industry. Chimiométrie 2020 Conference – Liège, France

➤ Contactez-nous

 ondalys - ✉ contact@ondalys.fr 🌐 - www.ondalys.fr - ☎ 04 67 67 97 87