

Proposition de sujet de master 2016-2017 : Traitement de données issues de différents capteurs pour le suivi d'un procédé de broyage

Dans tous les secteurs industriels, la maîtrise du procédé de fabrication est primordiale pour réduire les coûts de production tout en garantissant la qualité des produits manufacturés. A l'heure actuelle, le contrôle de la qualité des pièces est en général indépendant du suivi du procédé lui-même. Par exemple, lors de la production d'une pièce, un contrôle non destructif en fin de production permet de détecter des défauts (porosités, fissures, état de surface, etc...) et rebuter la pièce si les critères de qualité ne sont pas respectés. Par ailleurs, le procédé de fabrication lui-même est en général équipé de capteurs qui permettent de détecter des dérives (suivi de température, suivi de vitesse de rotation d'une machine, etc...). La tendance de l'« *industrie du futur*¹ » est de relier les deux, c'est-à-dire essayer de corréliser l'apparition de défauts avec les paramètres du procédé, de façon à pouvoir corriger le procédé le plus vite possible, et ainsi éviter des arrêts de production.

L'étude proposée pour le master consiste à étudier un procédé de broyage (« jet mill ») utilisé par la Société Saint Gobain. Ce procédé permet d'obtenir des particules de taille contrôlée, en maîtrisant les différents paramètres et les conditions d'utilisation du broyeur. Le procédé est instrumenté avec des capteurs permettant de suivre en continu différents signaux (principalement émission acoustique). Il est également équipé d'un granulomètre en ligne, permettant de suivre en continu la distribution de taille des particules produites. Enfin, différentes données issues de l'équipement lui-même (puissance, vitesse, ...) peuvent être extraites pendant la production.

L'étude proposée consiste à développer des méthodes de traitement de données adaptées au procédé de façon à trouver des indicateurs de qualité à partir des signaux mesurés, et les corréliser avec les paramètres du procédé. Les acquisitions de données se feront chez le partenaire industriel. Dans un premier temps, il s'agira de lister tous les paramètres du procédé qui peuvent être suivis et de maîtriser la mesure des signaux obtenus avec les différents capteurs. L'importance relative des différents paramètres sera évaluée avec l'aide du partenaire industriel. Par ailleurs, les différents signaux seront étudiés en vue d'élaborer des indicateurs pertinents.

L'étude pourra s'appuyer sur des travaux antérieurs réalisés sur le sujet. L'étude pourra être élargie à d'autres procédés de broyage et/ou d'autres procédés de fabrication (granulation par exemple).

Partenaire industriel : Saint Gobain Centre de Recherche C.R.E.E. Cavaillon

Encadrement : Valérie Kaftandjian, François Girardin, Laboratoire Vibrations Acoustique

¹ Au niveau Européen, des appels à projet d'innovation sont lancés régulièrement sur le thème « Factory of the future », dans le but d'améliorer la compétitivité des entreprises et essayer de maintenir un outil de production européen de haute qualité. L'utilisation de méthodes numériques dans les usines pour le suivi de la qualité fait partie de ce thème. Au niveau français, la même thématique est également présente.