

Dernières avancées en Industrialisation des procédés chimiques. Passage en continu : Cas de la Pharmacie.

Jean-Pierre Dal Pont

Président de la Société des Experts Chimistes de France (SECF)

L'Industrie Pharmaceutique rentre dans la catégorie **des industries de procédé** qui transforment la matière et l'énergie par voie chimique biologique et physique Elle est confrontée comme toutes les industries à l'instar des **industries manufacturières** (production discrète) avec qui elle des points communs, à de nombreux challenges ;

- La mondialisation avec la montée en puissance de la Chine
- Une Compétition effrénée, d'où la nécessité d'être *first on the market* et de rechercher des gains en CAPEX et OPEX pour rester compétitive
- Elle doit tenir compte de la nouvelle perception sociétale : information du Consommateur, Entreprise à mission (loi Pacte). Ateliers Eco -conçus.

Dans ce contexte elle est dans l'obligation de revoir ses structures, ses procédés, ses outils de production. Le passage en continu des procédés est considéré comme une voie prometteuse.

L'étape réactionnelle, Cœur du Procédé est traditionnellement pratiquée en discontinu (opérations en *batch*). Le passage en continu apparait comme un moyen pour mieux **maitriser** la réaction (sécurité) faire des **gains de rendement**, donc des gains de CP (couts proportionnels) avec un impact direct sur le prix de revient (PR).

Depuis une vingtaine d'années, **l'Intensification des procédés** s'impose comme un ensemble de techniques pour réduire entre autres les **CAPEX** (faire plus avec moins), en utilisant des **appareils miniaturisés** dont les réacteurs, en utilisant une **catalyse** adaptée, en produisant en continu (Chimie en Flux - *Flowchemistry*). Elle recherche aussi la **polyvalence** des équipements, **la flexibilité**, la **construction modulaire** allant vers une **Chimie Durable**. Depuis une dizaine d'années le concept « **Usine du futur** ou Usine digitalisée » met en œuvre des outils numériques avec un impact considérable sur les opérations (*manufacturing*). C'est dans ce contexte plus global que s'inscrit le passage en continu de la réaction.

La conférence, après un bref exposé sur la vision systémique de l'entreprise vu par les flux, la description du processus d'Industrialisation (passage de à la recherche à un outil de production et sa mise en œuvre), s'attachera à partir de l'opération Unitaire « **Génie de la Réaction Chimique** » de mettre en évidence les solutions envisageables pour le passage en continu de la réaction **clé de voute du procédé**. Il sera fait un bilan succinct des connaissances scientifiques et technologiques (boite à outils) et méthodes nécessaires pour accroître les chances de succès et la **robustesse** d'une opération largement multidisciplinaire qui doit inclure **l'ingénierie de projet** (réalisation).