

L'une des tâches importantes dans le monde industriel est la commande des processus. La dynamique et le degré de complexité de ces processus sont différés d'un processus à un autre et par conséquent leurs commandes. La majorité de ces processus sont contrôlés par la commande classique PID. Elle permet de résoudre la majorité des problèmes rencontrés et satisfait les cahiers des charges exigés. Néanmoins, dans certains cas de complexité des processus qu'ils ont un grand retard ou à phase non minimale et également des processus instables en boucle ouverte, processus sous contraintes ou perturbations imposées, cette commande ne peut pas répondre aux exigences requises et l'utilisation d'une autre commande est indispensable. La Commande prédictive à base de modèle 'MPC' (Model Predictive Control) est une commande avancée. Elle représente l'une des alternatives de cette commande PID pour commander les processus complexes. L'objectif principal de ce travail est la mise en oeuvre des commandes classiques et avancées de types MPC pour contrôler une variété des processus dans une étude comparative. Dans ce contexte, nous avons développé les méthodes de Ziegler-Nichols et également les méthodes de Cohen-Coon, la méthode de Tyreus-Luyben, la méthode IMC-PI de Rivera et al., SIMC de Fruehauf et la méthode de SIMC de Skogestad pour les commandes classique. Pour les commandes avancées, nous avons développé la Commande Prédictive Fonctionnelle 'PFC', la Commande Matricielle Dynamique 'DMC' et la Commande Prédictive Généralisée 'GPC'. Des applications réelles ont été contrôlées, et à cet égard nous avons appliqué ces techniques sur plusieurs types de processus en commençant par la chaîne optique du système LiDAR après sa modélisation, la commande cascade d'un processus réchauffeur, la commande d'un vaisseau liquide, d'un Module de Contrôle de Processus 'PCM' (Process Control Module) et d'un système à phase non minimale. Les résultats de ces applications ont permis de vérifier l'efficacité et la fiabilité des techniques de commande utilisées