

Cours IN103 Projet Matlab 2009

Patrice Paricaud, ENSTA.

Optimisation Technico-économique d'un Procédé de Fabrication de Bioéthanol.

La production de biocarburant est en plein essor notamment les carburants dits de deuxième génération. Il convient cependant de s'assurer que la fabrication de ce biocarburant nécessite un minimum de dépenses énergétiques et respecte l'environnement. Nous allons nous intéresser à la conception du procédé de fabrication du bioéthanol. Matlab va nous permettre de réaliser de manière automatique l'optimisation d'une partie du procédé, en tenant compte des dépenses énergétiques, des coûts d'investissement, de maintenance et des contraintes environnementales. Le procédé étudié doit fabriquer 50000 tonnes de bioéthanol par an. Nous allons nous intéresser ici à l'optimisation économique de la colonne de distillation (Fig. 1 et 2). Le but est de dimensionner une colonne (hauteur, diamètre, nombre d'étages) permettant de faire concentrer une solution eau+éthanol contenant 3% en mole d'éthanol pour obtenir une solution à 84% en mole d'éthanol, tout en minimisant les coûts annuels. On tiendra compte non seulement des dépenses énergétiques mais aussi des émissions de CO₂ issues de ces dépenses, selon les quotas européens actuels et le coût de la tonne de CO₂ émis.

Nous verrons notamment, au cours de ce projet, comment Matlab permet d'optimiser une fonction à paramètres multiples, de résoudre des équations algébriques non linéaires, gérer des fichiers en entrée-sortie, et utiliser les fonctions graphiques. Un problème d'équations différentielles non linéaires est également proposé en fin de projet.

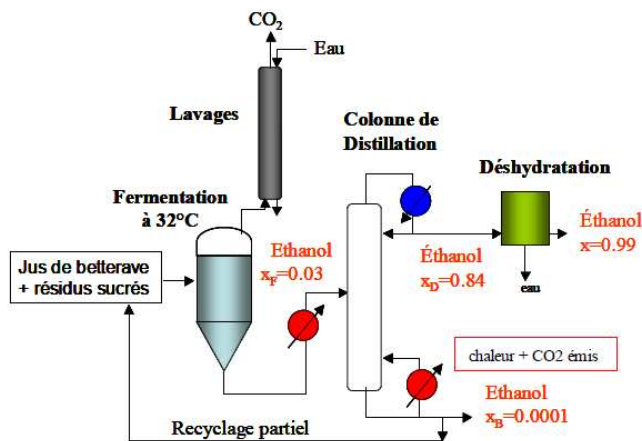


Fig. 1: Schéma de procédé. Fabrication du bioéthanol

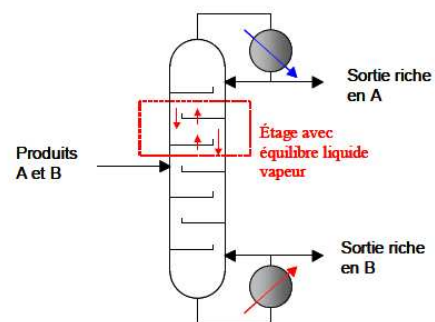


Fig. 2: colonne de distillation