

Mini-projet SDI

Introduction

Pour toutes les productions industrielles et autres, les exigences s'intensifient pour la maximalisation du rendement, pour l'accroissement de la qualité, l'optimisation de la sécurité des biens et des hommes, l'abaissement des coûts liés, au processus complet de production et pour le respect de l'environnement suit au rejet des déchets.

"Tout système de production a pour objectif de transformer, sous certaines conditions, un élément initial en un élément final, afin que sa valeur, par rapport à certains critères, soit augmentée".

Objectifs

La réalisation d'une telle mission dépend de la satisfaction d'un ensemble d'objectifs.

Objectifs techniques : cette classe propose des objectifs liés aux techniques de conception et de transformation employées dans les processus de production. Nous pouvons distinguer les objectifs techniques suivants :

_ **diminuer la durée du cycle de production**. La durée du cycle de production est définie par la somme des durées de chacune des étapes nécessaires à l'élaboration des produits. La réduction de ces durées se traduit par une amélioration des volumes de production par unité de temps, donc par des gains économiques ;

_ **améliorer la qualité des produits**. Un des objectifs des systèmes automatisés de production est d'assurer des niveaux de qualité conformes aux attentes des clients afin de maintenir une position sur le marché face à la concurrence.

_ **améliorer la disponibilité du système de production**. L'objectif d'amélioration de la disponibilité des systèmes automatisés de production vise à augmenter le taux de service et de minimiser l'occurrence et la durée des pannes des machines.

Objectifs économiques : les objectifs économiques concernent les bénéfices financiers de l'entreprise. Parmi ces objectifs, nous pouvons citer la diminution des coûts de production, la diminution de la valeur des stocks et l'optimisation de la capacité de production du système.

Objectifs humains : l'amélioration des conditions de travail constitue un des objectifs majeurs de la production. Les systèmes de production comportent souvent des tâches dangereuses,

difficiles d'accès ou très pénibles pour les opérateurs humains (i.e. manipulations de produits chimiques, conditions de températures difficiles, etc).

Cas à étudier :

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

La production de biocarburant (bioéthanol) 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. L'objectif est de concevoir un procédé de fabrication du bioéthanol, en tenant compte des dépenses énergétiques, de la gestion de maintenance et des contraintes environnementales. Le procédé doit fabriquer des tonnes de bioéthanol par an. (Fig. 1 et 2). La colonne de distillation permet de faire concentrer une solution eau+éthanol contenant 3% en mole d'éthanol pour obtenir une solution à 84% en mole d'éthanol. On tiendra compte non seulement des dépenses énergétiques mais aussi des émissions de CO₂.

Principe de fabrication

Après réception, les betteraves sucrières sont nettoyées et broyées. Par la suite, la purée est transportée à l'installation où une réaction s'effectue sous vide à une température entre 60 et 65°C. Au cours de cette réaction les cellules des betteraves « explosent ». Les fibres, les parois et les membranes cellulaires sont déchirées, permettant aux enzymes naturelles un accès direct aux sucres pour la production d'éthanol. Après l'ajout de levures, la purée est pompée dans le fermenteur. A la fin de la fermentation, la purée est transportée à l'unité de distillation. Par distillation, l'éthanol est extrait et purifiée par osmose inversée. Les résidus sont utilisés pour la production de biogaz et les substrats résiduels peuvent être utilisés et vendus comme engrais.

Instrumentation :

Le système contient des détecteurs qui ne sont pas montrés sur les figures :

- ✓ Capteur de température
- ✓ Débitmètre
- ✓ Capteur de niveau
- ✓ Etc

Actionneur

- ✓ Pompes
- ✓ vannes

Régulateurs

- ✓ de niveau
- ✓ débit
- ✓ température
- ✓ qualité

Sécurité

- ✓ soupapes (pression élevée)

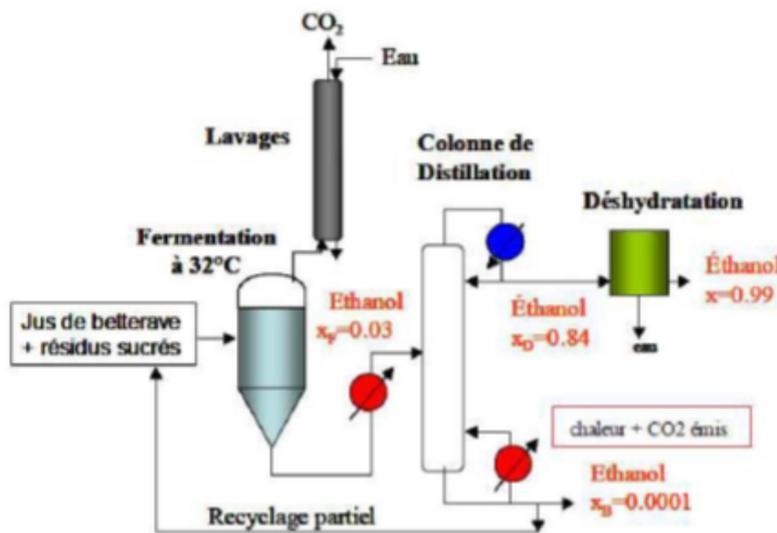


Fig. 1: Schéma de procédé. Fabrication du bioéthanol

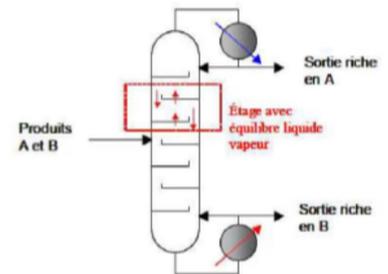


Fig. 2: colonne de distillation

La fermentation :

Le sucre se transforme en alcool sous l'action des levures ajoutées.

La distillation :

C'est l'opération de séparation de l'alcool, de l'eau et des impuretés, dans une colonne de distillation. Elle conduit à un alcool brut ou flegme. Ce dernier subit alors des opérations complémentaires. – Déshydratation pour l'usage carburant

Questions

- 1- Quels sont les flux d'entrée/sorties

2- Enumérer pour chaque étape de production les risques et défaillances qui peuvent avoir lieu.

3- Proposer un système de surveillance et dites quelles sont les paramètres à surveiller

4- Proposer un système de supervision, surveillance et commande intégré (Schéma global) tenant en compte les objectifs de la section objectifs.

N.B : Le mini projet sera réalisé individuellement

La date limite d'envoi est le 14/09/2020.

Utiliser la seule boîte email suivante pour l'envoi : comptetuds@gmail.com aucune autre boîte n'est permise.