

Projet P3

Introduction au génie chimique : analyse du procédé de
production d'ammoniac

Groupe 124.3

FRENOY Péter (6266-12-00)

GILLAIN Nathan (7879-12-00)

LAMINE Guillaume (7109-13-00)

PIRAUX Pauline (2520-13-00)

PARIS Antoine (3158-13-00)

QUIRINY Simon (4235-13-00)

SCHRURS Sébastien (7978-13-00)

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8
- 5 Bilan de groupe
- 6 Conclusion du projet

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8
- 5 Bilan de groupe
- 6 Conclusion du projet

Analyse de l'impact environnemental

Démarche

- Recherche des valeurs à quantifier grâce à un brainstorming ;
- Recherche des différentes températures des réacteurs ;
- Quantification des flux de produits secondaires grâce à l'outil de gestion ;
- Calcul de l'énergie dégagée/absorbée par les différentes réactions ;
- Pistes d'amélioration.

Analyse de l'impact environnemental

Résultats

Pour une production de 1500 t/d avec une température de 1000 K dans le reformage primaire, nous produisons pour tout le procédé :

- 1945.8 t/d de CO_2 ;
- Entre 0.9 et 1.95 t/d de NO_x ;
- -53.75 kJ/d ;
- 22.6 t/d de Ar .

Analyse de l'impact environnemental

Pistes pour améliorer le procédé

- Utiliser un autre procédé de production des réactifs moins polluant (électrolyse, oxydation partielle, ...)
- Chauffer le reformage primaire avec une source d'énergie verte ;
- Récupérer l'énergie dégagée par les diverses réactions exothermiques ;
- Reconvertir le CO_2 et les autres déchets produits ou les vendre ;
- Utiliser d'autres matières premières pour la production de réactifs afin éviter les poisons catalytiques à traiter.

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8
- 5 Bilan de groupe
- 6 Conclusion du projet

Introduction

Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental

Tâche 8 - amélioration du procédé

Conclusion des tâches 3 et 8

Bilan de groupe

Conclusion du projet

Démarche

Analyse des enjeux environnementaux

Démarche

Choix d'une source d'impact et pistes d'amélioration

Notre choix : le CO_2 .

Deux possibilités : soit **réduire les émissions**, soit **recycler**.

Pour réduire les émissions :

- Changer le procédé de combustion ;
- Changer le procédé de création de dihydrogène.

Pour recycler :

- Produire du carburant à partir d'algues ;
- Recycler en matière première ;
- Revendre le CO_2 à d'autres usines en ayant besoin.

Démarche

Choix d'une source d'impact et pistes d'amélioration

Notre choix : le CO_2 .

Deux possibilités : soit **réduire les émissions**, soit **recycler**.

Pour réduire les émissions :

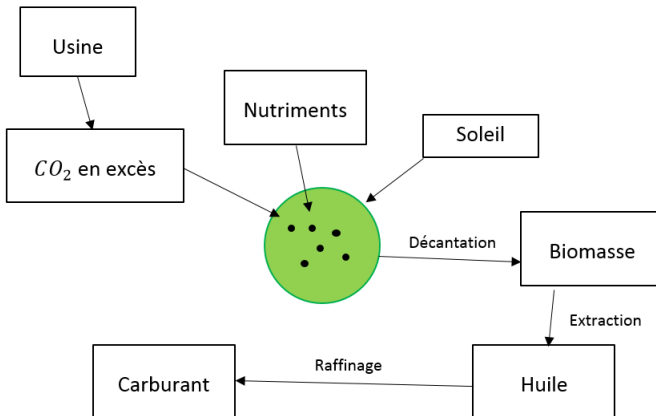
- Changer le procédé de combustion ;
- Changer le procédé de création de dihydrogène.

Pour recycler :

- **Produire du carburant à partir d'algues ;**
- Recycler en matière première ;
- Revendre le CO_2 à d'autres usines en ayant besoin.

Notre proposition : l'algocarburant

Fonctionnement



Notre proposition : l'algocarburant

Facteurs importants pour le développement des micro-algues

- Luminosité (rayons UV) ;
- Température ;
- Régulation des nutriments ;
- Qualité du CO_2 ;
- Espèce d'algue.

Nos arguments

Avantages...

Micro-algues

- + Croissance ;
- + Pas de compétition avec les cultures alimentaires ;
- + Rendement ;
- + Faible empreinte environnementale ;
- + Facilité à cultiver.

Algocarburants

- + Directement consommable par nos moteurs ;
- + Rejets de CO_2 moins élevés.

Nos arguments

... mais aussi quelques inconvénients

- Faute de production en masse : prix élevés ;
- Extraction de l'huile coûteuse et dévoreuse d'énergie ;
- Nécessité de rendre le CO_2 propre à la consommation des algues ;
- Quantité élevé d'azote et de phosphore élevé dans la biomasse.

Nos arguments

Etude quantitative

Notre production de CO_2 :

- Séparation : 625774.25 t/ ;
- Combustion : 83220 t/ ;
- **Total** : 710217 t/.

187748 kg/ha de biomasse par an

rendement : 70% → 131424 kg/ha d'huile par an

→ 121104 kg/ha de biodiesel par an.

Avec 246 ha d'algues, on produit 35084754 L de carburant par an et on recycle 338 t de CO_2 par an. C'est à dire 11.7% de nos émissions.

Nos arguments

D'un point de vue économique

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8**
- 5 Bilan de groupe
- 6 Conclusion du projet

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8
- 5 Bilan de groupe**
- 6 Conclusion du projet

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental
- 3 Tâche 8 - amélioration du procédé
- 4 Conclusion des tâches 3 et 8
- 5 Bilan de groupe
- 6 Conclusion du projet

Introduction

Tâche 3 - analyse de l'impact environnemental

Tâche 8 - amélioration du procédé

Conclusion des tâches 3 et 8

Bilan de groupe

Conclusion du projet

Références I



Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail.

Les gaz comprimés et leurs dangers.

<http://www.cchst.com/.../chem.../compressed/compress.html...>, juillet 2008.