

▲ À qui s'adresse la formation ?

Aux agents de maîtrise d'exploitation des industries chimiques et pétrolières.

Ce stage convient notamment aux chefs de quart, chefs opérateurs, consolistes, agents de maîtrise de maintenance en accompagnement de leur évolution professionnelle.

▲ Durée

4 jours

▲ Dates & Lieu

14-17 septembre 2009
Lyon-Solaize

▲ Frais d'inscription

1 390 € H.T.

▲ Origine des Intervenants

• IFP Training

Réf. **GCA / PTM5**

Perfectionnement technique maîtrise

MODULE 5 :

MISE EN ŒUVRE DES RÉACTIONS CHIMIQUES ET DE LA CATALYSE DANS LES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

OBJECTIFS

Apporter des connaissances de base relatives aux réactions chimiques réalisées dans les procédés industriels.

À l'issue de ce module, les participants :

- sont à même de quantifier les caractéristiques des réactions chimiques industrielles
- sont en mesure de comprendre le mode d'action des catalyseurs solides ainsi que les contraintes et servitudes qu'ils génèrent dans l'exploitation des procédés industriels
- possèdent une plus grande capacité d'analyse du fonctionnement d'un procédé par référence aux nombreux cas industriels étudiés.

PROGRAMME

CARACTÉRISTIQUES THERMODYNAMIQUES DES RÉACTIONS CHIMIQUES PRISES EN COMPTE DANS LES PROCÉDÉS **0.5 jour**

Quantification de l'effet thermique : exothermicité, endothermicité, athermicité.

Exemples de réactions industrielles (hydrogénation, déhydrogénation, craquage, oxydation, estérification, polymérisation, ...).

Définition et détermination du taux de conversion maximal en lien avec l'état final possible : réactions complètes, réaction conduisant à un équilibre chimique, réactions impossibles.

Exemples de réactions complètes, équilibrées et impossibles.

CAS PARTICULIER DES RÉACTIONS ÉQUILIBRÉES **0.75 jour**

Définition de la constante d'équilibre.

Définition du taux de conversion à l'équilibre et variation en fonction de l'évolution des paramètres opératoires.

Règles de déplacement d'un équilibre chimique. Loi de **Le Chatelier**.

Conséquences pour les procédés industriels.

Aspects quantitatifs dans le cas de réactions en phase gazeuse.

Applications : réactions chimiques équilibrées en raffinage, en pétrochimie ou en chimie.

RÉACTIONS CHIMIQUES INDUSTRIELLES : CINÉTIQUE ET CATALYSE **1 jour**

Définition de la vitesse d'une réaction chimique.

Principaux facteurs modifiant les vitesses : température, proportion de réactifs.

Analyse de l'impact d'une modification de la température suivant la loi **d'Arrhénius**. Contraintes et solutions possibles.

Catalyseurs : rôles, avantages, inconvénients, types de mise en œuvre industrielle (catalyse homogène, hétérogène).

Différentes étapes de **l'acte catalytique**.

Propriétés des catalyseurs industriels : activité, sélectivité, tenue mécanique, résistance aux poisons.

Problèmes liés à l'utilisation des catalyseurs et conséquences sur leur mise en œuvre : différents types de réacteurs, solutions pour éliminer ou apporter la chaleur nécessaire à la réaction, ...

Application : étude de l'influence de la température sur la vitesse de réactions chimiques industrielles.

APPLICATIONS À DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS **1.75 jour**

Contexte de l'unité étudiée : intégration dans sa filière d'origine, importance économique.

Historique du procédé tenant compte des contraintes thermodynamiques et cinétiques et des évolutions technologiques.

Schéma de principe de l'unité - conditions opératoires types : température, pression, débit variables opératoires.

Analyse des caractéristiques des réactions chimiques mises en jeu.

Nature des catalyseurs, conditions d'utilisation et contraintes particulières de mise en œuvre.

Détails technologiques des réacteurs.

Évolutions possibles du procédé.

Ce chapitre est constitué d'exemples traités tout au long de la formation.