

**CHIM3310 Catalyse**

[22.5h] 2.5 crédits

Ce cours bisannuel est dispensé en 2007-2008, 2009-2010,...

Enseignant(s): Eric Gaigneaux (coord.)

Langue d'enseignement : français

Niveau : Troisième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Enseignement de troisième cycle à périodicité bisannuelle visant à présenter les différents aspects de catalyse et à faire le point sur l'état actuel des recherches en ce domaine.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le contenu de cet enseignement diffèrera d'année en année ; il permettra d'aborder aussi bien la catalyse hétérogène que la catalyse homogène ou la catalyse enzymatique, ainsi que l'utilisation de la catalyse en synthèse asymétrique et les développements en matière de préparation et de conception de nouveaux catalyseurs.

Résumé : Contenu et Méthodes

Enseignants : D. Duprez (Univ. de Poitiers) (11,5 h)

D. De Vos (KUL) (11 h)

1ère partie: D. Duprez : " Apport de la catalyse en dépollution de l'air "

Contenu du cours :

1. Catalyse de post-combustion automobile (5h) :

1.1. Catalyse polyfonctionnelle en dépollution des moteurs à essence (3-voies)

Oxydation de CO

Oxydation des hydrocarbures

Réduction des oxydes d'azote

1.2. Catalyse DeNO_x en milieu oxydant (moteurs à alimentation pauvre et Diesel)

Réduction en continu

Stockage des NO_x

Couplage avec filtres à particules

Réduction à l'ammoniac ou l'urée

2. Traitement de l'air dans des installations fixes (7h) :

2.1. Traitement des Composés Organiques Volatils par catalyse d'oxydation

Hydrocarbures

Alcools

Esters

Solvants chlorés

Dioxines

Les nouvelles technologies

2.2. Quelques mécanismes de catalyse d'oxydation

Métaux

Oxydes

2.3. Autres cas :

ozone basse atmosphère

ozone haute atmosphère

composés fluorés

2ème partie: D. De Vos : " Catalysis for Fine Chemicals "

Contenu du cours :

Catalytic reactions increasingly replace stoichiometric processes in the synthesis of medicinal compounds, vitamins, flavors, fragrances, food additives, dyes, agrochemicals etc. Fine chemicals production in industry often needs to respond at very short notice to market demands. Often different synthetic schemes are conceivable for a single compound; the choice for a specific route may depend on a specific catalytic step, but also on the availability of precursors within a company. In this context, industry needs a toolbox of readily available, cheap and stable catalysts. Chemo-, stereo- and enantioselectivity are some of the most important criteria in catalyst selection.

The choice between heterogeneous, homogeneous and biocatalysis is a major option. Progress in heterogeneous catalysis is seemingly relatively slow. Between 1970 and 2000 homogeneous catalysis has provided generic solutions for some of the major challenges. Biocatalysis seems the trumpcard to achieve reactions that would have seemed impossible 10 years ago. Especially approaches like directed evolution open exciting perspectives in the design of catalysts for fine chemicals production.

Apart from these general aspects, the course will deal with major classes of catalytic reactions, such as reductions, oxidations and C-C bond formations. For each of these processes, homogeneous, heterogeneous and biocatalytic examples from industrial practice will be highlighted.

At the end, students should have a well-balanced idea of the potential of homogeneous, heterogeneous and biocatalysis for production of fine chemicals.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

SC3DA/C

Diplôme d'études approfondies en sciences (Chimie)

(2.5 crédits)