

### Chapitre TC5 : Procédés industriels continus

- ❖ Procédé continu, discontinu. Opération unitaire.
- ❖ Débit massique d'une espèce chimique, débit molaire d'une espèce chimique. Débit massique global, débit molaire global.
- ❖ Bilan de masse dans une unité. Régime stationnaire : débit massique conservé.
- ❖ Réacteur continu. Débit volumique. Lien avec le débit molaire et avec le débit massique.
- ❖ Avancement par unité de temps. Taux de conversion. Tableau d'avancement en  $mol \cdot h^{-1}$
- ❖ Réacteur continu parfaitement agité. Définition, hypothèses. Temps de passage.  
Exemple d'une réaction d'ordre 1 : bilan de matière, utilisation de la loi de vitesse, détermination de la concentration de réactif en sortie et du taux de conversion :  $\alpha = \frac{k\tau}{1+k\tau}$ .  
Utilisation de la loi d'Arrhénius et tracé du taux de conversion en fonction de  $T$ .
- ❖ Réacteur piston. Principe de fonctionnement, bilan de matière sur une tranche, détermination de la concentration en sortie pour une réaction chimique d'ordre 1, et du taux de conversion  $\alpha = 1 - \exp(-k\tau)$ . Comparaison au RCPA.
- ❖ Etude thermique d'un RCPA calorifugé. Bilan d'enthalpie sur un volume élémentaire entrant. Obtention de l'équation thermochimique reliant le taux de conversion à la température et à la puissance thermique reçue.  
Détermination graphique du (des) point(s) de fonctionnement, pour une réaction endothermique et exothermique. Etude de stabilité des points de fonctionnement.
- ❖ Etude thermique d'un RCPA en présence d'un flux thermique. Exemple d'une réaction endothermique avec chauffage par effet Joule ; exemple d'une réaction exothermique avec refroidissement par circulation d'un fluide caloporteur.

### Chapitre EC0 : Révisions d'oxydoréduction

- ❖ Oxydant, réducteur, couple oxydant/réducteur, demi-équation électronique, oxydation, réduction.
- ❖ Équilibrage d'équation redox en milieu acide et basique.
- ❖ Nombre d'oxydation.
- ❖ Pile Daniell. Description, bilan de fonctionnement, anode, cathode.
- ❖ Potentiel d'électrode. Électrode standard à hydrogène.
- ❖ Potentiel standard d'électrode.
- ❖ Formule de Nernst.

### Chapitre EC1 : Thermodynamique des réactions d'oxydoréduction

- ❖ Relation entre force électromotrice et enthalpie libre de réaction
- ❖ Expression de la force électromotrice en fonction du  $K^\circ$  de la réaction
- ❖ Détermination de la capacité d'une pile
- ❖ Expression de l'enthalpie libre standard de réaction pour un couple Ox/Réd
- ❖ Démonstration de l'équation de Nernst
- ❖ Grandeurs standard associées à une pile (enthalpie et entropie standard de réaction)