

# PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

Semaine du 05/01 au 09/01

## THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

### Chapitre 2 : Application du second principe de la thermodynamique

#### I. La grandeur de l'évolution : l'entropie S

Le second principe de la thermodynamique

- a) Système étudié
- b) Enoncé
- c) Interprétation de l'entropie selon Boltzmann

Identités thermodynamiques

- a) Première identité thermodynamique
- b) Deuxième identité thermodynamique

#### II. Enthalpie libre G : un potentiel thermodynamique

1. Enthalpie libre et variables naturelles

Propriétés de l'enthalpie libre

Critères d'évolution et d'équilibre

Notion de potentiel thermodynamique

#### III. Le potentiel chimique $\mu$

1. Grandeur molaire et grandeur molaire partielle

2. Enthalpie libre d'un système de composition variable

3. Expression du potentiel chimique  $\mu$

- a) Variation du potentiel chimique avec la pression
- b) Variation du potentiel chimique avec la température
- c) Potentiel chimique du gaz parfait pur
- d) Expression générale du potentiel chimique d'un constituant
- e) Potentiel chimique d'un gaz parfait en mélange idéal
- f) Potentiel chimique d'un constituant pur en phase condensée
- g) Potentiel chimique d'un constituant en mélange idéal
- h) Potentiel chimique d'un constituant en solution idéale

#### 4.Critère d'évolution et d'équilibre de phases

- a) Système étudié
- b) Condition d'évolution spontanée
- c) Condition d'équilibre
- d) Bilan thermodynamique

#### 4. Phénomène d'osmose

#### IV. Grandeurs standard de réaction

- 1. 1. Entropie de réaction  $\Delta rS$  et entropie standard de réaction  $\Delta rS^\circ$
- 2. 2. Enthalpie libre de réaction  $\Delta rG$  et enthalpie libre standard de réaction  $\Delta rG^\circ$

#### ⇒ Capacités exigibles :

- Ecrire les identités thermodynamiques pour les fonctions U, H et G.
- Distinguer et justifier les caractères intensif ou extensif des variables utilisées.
- Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.
- Interpréter qualitativement une variation d'entropie en termes de nombre de micro-états accessibles.
- Établir l'expression du potentiel chimique dans le cas modèle des gaz parfaits purs.
- Utiliser le potentiel chimique pour prévoir l'évolution d'un système contenant une espèce chimique dans plusieurs phases.
- Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques
- Déterminer une variation d'enthalpie libre, d'enthalpie et d'entropie entre deux états du système chimique
- Utiliser le potentiel chimique pour interpréter le transfert d'un solvant au travers d'une membrane.
- Relier la pression osmotique à la différence de potentiel chimique du solvant dans les deux phases.

# PROGRAMME DE COLLES – CHIMIE – PC

## TRANSFORMATION DE LA MATIERE EN CHIMIE ORGANIQUE

### Chapitre 3 : Conversion de groupes caractéristiques par réactions d'oxydoréduction

#### I. Rappels sur l'oxydréduction en chimie organique

#### II. Réduction : de l'acide ou de l'ester à l'aldéhyde ou à l'alcool

1. Réduction des composés carbonylés
2. Réduction des esters en alcools primaires
  - b) Utilisation de LiAlH<sub>4</sub>
  - c) Bilan et exemples
  - d) Mécanisme simplifié
  - e) Absence de chimiosélectivité
3. Réduction des esters en aldéhydes
  - b. Méthode indirecte
  - c. Méthode directe : utilisation du DIBAL-H
5. Réduction des acides carboxyliques

#### III. Epoxydation des alcènes

1. Agents d'époxydation : les peracides
2. Bilan de la réaction d'époxydation
3. Stéréosélectivité et régiosélectivité

#### IV. Ouverture des époxydes : anti-dihydroxylation

2. Réactivité des époxydes
3. Formation de diols par hydrolyse basique

## Savoirs

### ⇒ Définir les termes :

Epoxyde, hydrure réducteur, réactif chimiosélectif, peracide, époxyde, anti-dihydroxylation.

### ⇒ Capacités exigibles :

- Discuter de la régiosélectivité de l'époxydation sur un polyène
- Justifier la régiosélectivité et la stéréosélectivité de l'ouverture nucléophile d'un époxyde, en l'absence d'activation par un acide de Lewis ou de Bronsted.
- Identifier le produit de réduction d'un ester par un hydrure complexe, à l'aide de données fournies (chimique et/ou spectroscopiques).
- Reconnaître ou proposer dans une stratégie de synthèse la conversion entre un ester et un aldéhyde en alcool primaire.

## TOUTE LA CHIMIE ORGANIQUE DE PCSI

Tous les bilans et mécanismes demandés dans le DM n°2 Sciences.  
Spectroscopies RMN et IR.