

PROGRAMME DE COLLES DE CHIMIE PC*2

SEMAINE N°4 : 14 AU 21 OCTOBRE

COURS

CHAPITRE 5 : GRANDEURS DE RÉACTION

I. Définition

I.1 Grandeur de réaction

I.2 Grandeur standard de réaction

I.3 Relations entre grandeurs de réaction et grandeurs standard de réaction

→ **Relation entre $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r H$ admise**

II. Enthalpie standard de réaction (rappels)

II.1 Calcul

II.2 Interprétation physique de la valeur de $\Delta_r H^\circ$

III. Entropie standard de réaction

III.1 Entropies molaires standard

III.2 Entropie standard de réaction

III.3 Influence de la température

IV. Enthalpie libre standard de réaction

IV.1 Relations entre $\Delta_r G^\circ$, $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$

IV.2 Expression de $\Delta_r G^\circ(T)$ dans l'approximation d'Ellingham

IV.3 Autres modes de calcul de $\Delta_r G^\circ(T)$

IV.3.1 Calcul de $\Delta_r G^\circ(298\text{ K})$

IV.3.2 Calcul de $\Delta_r G^\circ(T)$

V. Grandeurs standard de changement d'état

CHAPITRE 6 : ÉVOLUTION ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

I. Critère général d'évolution et d'équilibre

I.1 Réécriture de la troisième identité thermodynamique

I.2 Condition d'évolution et d'équilibre

II. $\Delta_r G$, constante d'équilibre et quotient de réaction

II.1 Constante d'équilibre K° et quotient de réaction Q

II.2 Expression de l'enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$ en fonction de K° et Q

II.3 Nouvelle formulation du critère d'évolution et d'équilibre

III. Équilibre chimique

III.1. Loi d'action de masse (LAM) ou relation de Guldberg et Waage

III.2. Influence de la température sur K° – Relation de van't Hoff

→ **seule démonstration exigible : dans le cadre de l'approximation d'Ellingham**

III.3. Application : différentes méthodes de calcul de K°

IV. Courbe $G(\xi)$ pour une réaction à T et P constantes

IV.1 Tracé de la fonction $G(\xi)$

IV.2 Calcul de ΔG , ΔH et ΔS

IV.3 Forces motrices d'une réaction chimique à T et P fixées

V. Facteurs de l'équilibre chimique

- V.1 Variance ou nombre de degrés de liberté d'un système à l'équilibre
- V.2 Déplacement ou rupture d'équilibre
 - V.2.1 Variance et rupture d'équilibre
 - V.2.2 Équilibre hétérogène et rupture d'équilibre
 - V.2.3 Méthodes d'étude des déplacements d'équilibre (rappels)
- V.3 Optimisation de la température et de la pression
 - **Lois de van't Hoff et de le Châtelier sont des résultats de cours à connaître et à savoir démontrer sur un *exemple concret***
 - **En exercice, pour justifier un sens de déplacement d'équilibre consécutif à une modification de T ou de P, il faudra le démontrer par le calcul sur le cas d'étude.**
- V.4 Optimisation des paramètres chimiques
 - **Aucune loi de déplacement n'est exigible pour ce qui concerne les paramètres de composition**

CHAPITRE 7 : ÉQUILIBRES HÉTÉROGÈNES – RUPTURES D'ÉQUILIBRE (PAS de question de cours sur ce chapitre)

- I. Système siège d'une seule réaction chimique
 - I.1 Résultats fondamentaux
 - I.2 Quelques conseils
 - I.3 Étude d'un exemple
- II. Pour aller plus loin : Système siège de plusieurs réactions chimiques
 - II.1 Équilibres successifs
 - II.2 Équilibres potentiellement simultanés

TRAVAUX PRATIQUES

Conductimétrie
Spectrophotométrie UV-visible

EXERCICES

Thermodynamique : chapitres 1 à 7 en particulier autour de l'équilibre chimique, des déplacements et des ruptures d'équilibre.

Chimie des solutions PCSI (acides-bases, précipitation, diagrammes E-pH)