

PROGRAMME DE COLLES DE CHIMIE PC*2

SEMAINE N°2 : 30 SEPTEMBRE AU 6 OCTOBRE

COURS

CHAPITRE 2 : STABILITÉ DES COMPLEXES MÉTALLIQUES EN SOLUTION AQUEUSE

I. Présentation des complexes

II. Étude des équilibres de complexation

→ **les constantes de formation/dissociation successives sont hors programme et n'ont pas été définies. Aucune question sur le sujet, ni en cours, ni en exercice**

II.1 Grandeurs caractéristiques

II.1.1 Constantes de formation et de dissociation globales

II.1.2 Effet chélate

II.1.3 Diagrammes de prédominance et de distribution

II.1.4 Échelle de pK_a

II.2 Détermination de l'état final – application de la méthode de la RP

II.2.1 Rappels sur la méthode de la RP

II.2.2 Exemples d'application

III. Interactions complexation/autres échanges de particules

III.1 Interaction complexation – réactions acido-basiques

III.1.1 Propriétés acides du cation métallique M

III.1.2 Propriétés basiques du ligand L

III.2 Interaction complexation – réactions de précipitation

III.3 Interaction complexation – réactions rédox

IV. Titrages par complexation

IV.1 Exemple du titrage des ions calcium Ca^{2+} dans l'eau du robinet

IV.2 Suivi colorimétrique : choix et contraintes

IV.2.1 Choix de l'indicateur coloré

IV.2.2 Contraintes - milieu tamponné

V. Application à l'étude des diagrammes E-pL

CHAPITRE 3 : APPLICATION DU PREMIER PRINCIPE À LA THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

I. Premier principe de la thermodynamique

I.1 Énergie interne U

I.2 Enthalpie H

II. Grandeurs standard

II.1 État standard

II.2 Système standard

III. Variation d'enthalpie pour une transformation isotherme et isobare

III.1 Enthalpie standard de réaction

→ **On sera toujours dans le cadre de l'approximation d'Ellingham – les lois de Kirchhoff sont hors programme**

III.1.1 Définition

III.1.2 Influence de la température

III.2 Cas d'une transformation isotherme et isobare

IV. Détermination des enthalpies standard de réaction

IV.1 Conventions

IV.1.1 État standard de référence d'un élément

IV.1.2 Enthalpie standard de formation d'un constituant physico-chimique

IV.1.3. Loi de Hess

IV.2 Enthalpies standard de réactions particulières

IV.2.1 Réactions d'atomisation et de combustion

IV.2.2 Enthalpie (de dissociation) de liaison ou énergie de liaison

IV.2.3 Chaleur latente standard de changement d'état

→ **pour toute autre enthalpie de réaction mise en jeu en exercice, on donnera une définition (énergie d'ionisation, affinité électronique, énergie réticulaire, ...)**

V. Étude des systèmes en transformation adiabatique

V.1 Transformation adiabatique

V.2 Température de flamme

V.3 Mesure d'une enthalpie standard de réaction

CHAPITRE 4 : APPLICATION DU SECOND PRINCIPE À LA THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

I. Second principe de la thermodynamique

I.1 Énoncé du second principe de la thermodynamique

I.2 Interprétation de l'entropie selon Boltzmann

II. Enthalpie libre G

III. Différentielles des fonctions d'état

III.1 Identités thermodynamiques

III.2 Dérivées partielles de l'enthalpie libre G

→ **la relation de Gibbs-Helmholtz est hors-programme**

IV. Potentiel chimique

IV.1 Définition

IV.2 Variation du potentiel chimique avec T et P

IV.3 Expression du potentiel chimique

→ **la notion de coefficient d'activité est hors programme ; seuls le cas des mélanges idéaux est à connaître**

IV.4 Relation d'Euler

V. Applications du potentiel chimique

V.1 Changement de phase du corps pur

V.2 Osmose

TRAVAUX PRATIQUES

Conductimétrie

EXERCICES

Thermodynamique : chapitres 1 à 4

→ **pas de calcul de ΔG ou ΔS pour le moment ; application du critère d'évolution seulement pour un équilibre de phase**

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