

**On posera une question de cours, puis un exercice de thermochimie du 1<sup>er</sup> principe, puis s'il reste du temps un exercice de chimie des solutions. Si la question de cours n'est pas du tout maîtrisée, la note sera inférieure à 10.**

**Révisions de chimie des solutions de première année : pH, précipités, redox, E-pH.**

**Les complexes en solution aqueuse.**

**Chimie de coordination.**

**I- Définitions.**

- 1) Constituants d'un complexe.
- 2) Indice de coordination d'un complexe et liaison.
- 3) Nomenclature.

**II- Structure idéale octaédrique, tétraédrique et plan-carré.**

- 1) Géométrie prévue par la théorie V.S.E.P.R.
- 2) Isomérie.
- 3) Stéréoisomérie.

**III- Aspect thermodynamique : stabilité.**

- 1) Constantes caractéristiques.
- 2) couple donneur-accepteur.
- 3) domaines de prédominance, domaines de majorité.
- 4) prévision du sens des réactions.
- 5) effet chelate ou chelation.

**IV- Application de la méthode R.P.**

- 1) Réactions de complexation.
  - a) Formation d'un seul complexe.
  - b) Formation successive de plusieurs complexes.
  - c) Compétition de ligands pour un même cation central.
    - 2) Influence des réactions acide base sur la complexation.
    - 3) Complexation et précipitation.
    - 4) Dosage complexométrique : exemple du dosage des ions calcium par l'EDTA.
      - a) Réactions de dosage.
      - b)  $pY = f(v)$ .
      - c) Détermination de l'équivalence.

**V- Complexation et oxydo-réductio**

- 1) Influence de la complexation : potentiel standard du couple  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} / \text{Cu} (\text{s})$ .
- 2) Diagramme potentiel-pI de l'élément mercure.

## **Description d'un système physico-chimique en réaction.**

### **Grandeurs de réaction, grandeurs standard.**

### **Application du premier principe : enthalpie de réaction.**

I- Systèmes physico-chimiques, description, évolution, état standard.

- 1) Notion de phase.
- 2) Description : constituant chimique et physico-chimique.
- 3) Différents types de transformation.
- 4) Etat standard.

II- Grandeurs de réaction.

- 1) Définition.
- 2) Grandeur standard de réaction.
- 3) Expressions.

III- Enthalpie de réaction.

- 1) L'approximation idéalité.
- 2) Enthalpie standard de réaction.
- 3) Influence de la température : approximation d'Ellingham et changement d'état.
- 4) Quantité de chaleur reçue par un système en réaction chimique.
- 5) Détermination par combinaison linéaire de  $\Delta_r H^\circ$ .
- 6) Enthalpies standard de formation.
- 7) Energie ou enthalpie de liaison.
- 8) Autres enthalpies particulières.

## **Etude des systèmes en réaction chimique. La fonction enthalpie libre G.**

### **Le potentiel chimique $\mu$ . Les grandeurs molaires partielles. (COURS UNIQUEMENT)**

I – Identités thermodynamiques. La fonction enthalpie libre G.

- 1- Retour sur U et H : expressions différentielles.
- 2- Définition de l'enthalpie libre G et identité thermodynamique.
- 3- Variables extensives et intensives conjuguées.
- 4- Transformation isotherme isobare.

II- Définition du potentiel chimique  $\mu$ .

- 1- Système ouvert homogène constitué d'un seul constituant chimique.
- 2- Système homogène fermé de composition variable.

III- Grandeurs molaires partielles.

- 1- Grandeur molaire d'un corps pur monphasé.
- 2- Grandeur molaire partielle d'un corps dans un mélange homogène.
- 3- Identité d'Euler (sans démonstration).
- 4- Exemple : le volume molaire partiel.
- 5- Mélange de gaz parfaits : un exemple de mélange idéal.

### **Colleurs :**

Sylvain Betoule

mercredi 16h-18h

Matthieu Emond

vendredi 16h-17h

Serge Falcou

vendredi 19-20

Rémi Le Roux

mardi 11h30-12h30 puis 18-20