

# Équilibres et analyses



Niveau  
d'étude  
BAC +1



ECTS  
6 crédits



Composante  
Faculté des  
sciences

## En bref

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui

## Présentation

### Description

L'UE se compose de 3 matières enseignées sur 3 périodes : Équilibres acido-basiques P3 (CM/TD), Équilibres précipitation-complexation P4 (CM et TD), Analyse et dosages P5 (CM, TD et TP).

### Objectifs

#### ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES - P3

États d'équilibre et hors équilibre d'un système, évolution du système. Applications aux équilibres acido-basiques. Théorie de Brønsted, calculs de pH (tous les types de situations : monoacides, monobases, polyacides, polybases, mélanges quelconques). Utilisation de diagrammes de prédominance.

#### ÉQUILIBRES PRÉCIPITATION COMPLEXATION - P4

Solubilité des électrolytes, effets de la température et d'ions communs sur les équilibres de précipitation. Précipitation compétitive. Stabilités des complexes. Précipitation et réactions acido-basiques. Complexation et réactions acido-basiques. Complexation et précipitation.

#### ANALYSES ET DOSAGES - P5

Dosages et titrages colorimétriques, pHmétriques et conductimétriques utilisant des réactions acido-basiques, de précipitation et de complexation.

### Pré-requis obligatoires

#### ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES - P3

## Notions et contenus

Cours période P1 : transformation de la matière.

### Compétences

# Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.

- Distinguer la modélisation d'une transformation et la description quantitative de l'évolution d'un système prenant en compte les conditions expérimentales choisies pour réaliser la transformation
- Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque

## ÉQUILIBRES PRÉCIPITATION COMPLEXATION – P4

### Notions et contenus

Cours de chimie de la période P3 : « équilibres acido-basiques »

### Compétences

- Décrire l'évolution d'un système à partir d'un état d'avancement quelconque : avancement, quotient réactionnel, critère d'évolution naturelle, identification d'un état d'équilibre,
- Maîtriser l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante
- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque)

## ANALYSES ET DOSAGES – P5

### Notions et contenus

Cours de chimie de la période P3 : « équilibres acido-basique » et de la période P4 : « équilibres de précipitation et de complexation ».

### Compétences

- Prévoir l'état de saturation ou de non-saturation d'une solution, en solide ou en gaz,
- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ ,  $K_s$ ,  $K_d$ , #,
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque), de précipitation et de complexation, y compris lors de réactions simultanées

## Compétences visées

### ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES – P3

# Expliquer les différentes mises en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

# Décrire l'évolution d'un système à partir d'un état d'avancement quelconque : avancement, quotient réactionnel, critère d'évolution naturelle, identification d'un état d'équilibre.

# Déterminer les domaines de prédominance ou d'existence des diverses espèces en solution aqueuse.

# Maîtriser l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante.

# Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ .

# Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque).

# Définir et utiliser la notion de pouvoir tampon.

### ÉQUILIBRES PRÉCIPITATION COMPLEXATION – P4

# Expliquer les différentes mises en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

# Prévoir l'état de saturation ou de non-saturation d'une solution, en solide ou en gaz.

- # Maîtriser la nomenclature simple des complexes.
- # Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ ,  $K_s$ ,  $K_d$ , #.
- # Déterminer la composition chimique finale en utilisant les paramètres influençant la solubilité d'un composé ionique ou gazeux : la température, le pH, l'effet d'ions communs et la précipitation compétitive (préférentielle et simultanée).
- # Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque), de précipitation et de complexation, y compris lors de réactions simultanées.

#### ANALYSES ET DOSAGES – P5

- # Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique, de précipitation et de complexation.
- # Savoir interpréter et savoir simuler les différentes courbes de titrages et de dosages, acido-basiques, de précipitation et de complexation en utilisant différentes techniques : colorimétriques, pHmétriques, conductimétriques, par étalonnage, direct, indirect, par déplacement etc...
- Capacités expérimentales : réactions en solution aqueuse, acido-basiques, de précipitation et de complexation
- # Mettre en œuvre de manière autonome différents protocoles expérimentaux d'expériences qualitatives et quantitatives.
- # Mettre en œuvre des protocoles expérimentaux correspondant à un titrage colorimétrique direct ou indirect, titrage pHmétrique ou conductimétrique, dosage par étalonnage.
- # Choisir et utiliser un indicateur coloré de fin de réaction.
- # Exploiter à l'aide d'un logiciel une courbe de titrage pour déterminer le titre d'une espèce et une valeur de la constante d'équilibre.
- # Utiliser un système d'acquisition automatique lors d'un titrage.

## Bibliographie

Chimie Générale, Paul Arnaud, Edition Dunod.  
 Ouvrages type « Prépa », Edition Hachette ou Dunod

## Liste des enseignements

|                                                                                      | Nature  | CM   | TD    | TP  | Crédits |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|-------|-----|---------|
| Équilibres acido-basiques, Équilibres précipitation-complexation, Analyse et dosages | Matière | 9,3h | 14,7h | 12h |         |

## Infos pratiques

### Lieu(x)

> Angers

### Campus

> Campus Belle-beille