

---

**PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SEMAINE DU 04 DECEMBRE 2023**

Vous devez vous présenter en colle muni de

- \* une fiche d'évaluation pour 3, qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- \* votre cahier de colle, à jour : y coller le sujet de la première colle et le récapitulatif avec la note, y rédiger question de cours + résolution du/des exercice(s) proposés.

**Energie**

→ E1 : Systèmes thermodynamiques (cours + exercices)

*Rmq : les notions de systèmes « ouvert/fermé/isolé » n'ont pas encore été revues...*

**Constitution et cohésion de la matière**

→ C4 : Spectroscopies (cours +exercices)

→ C6 : Description d'un système chimique en réaction (cours seulement)

**TP** : techniques de chimie organique : extraction liquide/liquide ; lavage d'une phase organique ; séchage d'une phase organique ; distillation sous pression réduite ; essorage d'un solide  
+ CCM ; mesure de point de fusion (banc köfler) ; mesure d'indice de réfraction (réfractomètre)

## Extraits du programme

| C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques  |  |
|---|--|
| C.1.3 Constitution et caractérisation spectroscopique d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant  |  |
| Familles d'entités chimiques organiques   |  |
| Familles fonctionnelles en chimie organique : amine, amide, cétone, aldéhyde, alcool, thiol, ester, acide carboxylique, hémiacétal et acétal, anhydride phosphorique.   | Reconnaître et nommer les familles fonctionnelles présentes dans la représentation d'une entité chimique.  |
| Familles d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sucres (ou oses) et autres glucides;</li> <li>○ acides gras, triglycérides, phosphoglycérides et autres lipides;</li> <li>○ acides aminés, peptides et protéines;</li> <li>○ nucléosides, nucléotides, acides nucléiques.</li> </ul> | Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient une entité chimique intervenant dans la chimie du vivant. Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient.   |
| Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge  |  |
| Nature des transitions associées aux spectroscopies UV-visible et infrarouge, domaine du spectre des ondes électromagnétiques correspondant. Transmittance, absorbance.   | Relier la longueur d'onde du rayonnement absorbé à la nature et à l'énergie de la transition associée.<br>Identifier, à partir du spectre infrarouge et de tables de nombres d'onde de vibration, une liaison ou un groupe caractéristique dans une entité chimique organique. |
| Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton   |  |
| Exploitation de spectres RMN $^1\text{H}$ . Déplacement chimique, intégration. Multiplicité d'un signal : couplages du premier ordre $A_mX_p$ et $A_mM_pX_q$ .  | Confirmer ou attribuer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques infrarouge et/ou de résonance magnétique nucléaire du proton et de tables de nombres d'onde ou de déplacements chimiques caractéristiques.   |

| C.2 Transformations chimiques : évolution d'un système vers un état final   |   |
|---|---|
| C.2.1 Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique  |   |
| Notions et contenus   | Capacités exigibles   |
| Système physico-chimique  |   |
| Espèce physico-chimique.  | Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.   |
| Mélange : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle.   | Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.   |
| Bilan de matière d'une transformation   |   |
| Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.<br>Équation de réaction ; avancement, taux d'avancement, caractère total ou non d'une transformation. | Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique à partir d'informations fournies.<br>Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans l'état final à partir de données expérimentales.  |
| Évolution d'un système  |   |
| Activité, quotient de réaction.   | Exprimer le quotient de réaction.   |
| Constante thermodynamique d'équilibre $K^\circ$ .   | Associer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre au caractère thermodynamiquement favorable ou non d'une réaction.<br>Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques d'équilibre sont connues. |
| Critère d'évolution.  | Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système physico-chimique.   |
| Composition à l'état final  |   |
| État d'équilibre chimique d'un système, transformation totale.  | Déterminer la composition du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.  |

| E.1 Descriptions microscopiques et macroscopiques d'un système  |  |
|---|--|
| E.1 Descriptions microscopiques et macroscopiques d'un système  |  |
| Caractérisation d'un système thermodynamique  |  |
| Système thermodynamique. Échelles microscopique, mésoscopique et macroscopique.<br>État d'équilibre thermodynamique | Préciser les paramètres nécessaires à la description d'un état microscopique et d'un état macroscopique d'un système thermodynamique.<br>Définir l'échelle mésoscopique et en expliquer la nécessité.<br>Associer qualitativement la température et la pression aux propriétés physiques du système à l'échelle microscopique. |

| <b>Gaz parfait</b>   |   |
|--|---|
| Modèle du gaz parfait. Masse volumique, température, pression.<br>Équation d'état du gaz parfait.            | Exploiter l'équation d'état du gaz parfait pour décrire le comportement d'un gaz. |
| <b>Phase condensée indilatable et incompressible</b>   |   |
| Phase condensée indilatable et incompressible<br>Modèle de la phase condensée indilatable et incompressible. |   |

## Plan des chapitres

### Chap C4 : Spectroscopies

Intro

I. Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge

1. Généralités
  - a. Aspect théorique
  - b. Transmittance – Absorbance.
  - c. Mesure expérimentale
  - d. Loi de Beer-Lambert
2. UV. Visible.
3. IR

II. Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) du proton

1. Principe et dispositif expérimental
2. Etude d'un spectre RMN
  - a. Allure générale
  - b. Déplacement chimique
  - c. Courbe d'intégration
  - d. Multiplicité des signaux
  - e. Exemple d'application

### Chap C6 : Description d'un système chimique en réaction

I. Description d'un système physico-chimique

1. Définitions
2. Paramètres descriptifs

II. Bilan de matière d'une transformation chimique

1. Modélisation de la transformation chimique
2. Avancement d'une réaction
  - a. Définition
  - b. Avancement final et avancement maximal
  - c. Autres paramètres d'évolution

III. Evolution d'un système

1. Activité d'un constituant
2. Quotient réactionnel  $Q_r$

3. Constante thermodynamique d'équilibre
  - a. Définition
  - b. Propriétés
  - c. Caractère thermodynamiquement favorable ou non d'une réaction
4. Critère d'évolution spontanée d'un système

IV. Composition à l'état final

1. Cas d'une transformation totale
2. Cas d'un équilibre chimique

### Chap E.1 : Description d'un système thermodynamique

I. Caractérisation d'un système thermodynamique

1. Définitions
2. Echelles de description d'un système
3. Paramètres d'état
4. La pression
5. La température
  - a. Echelle de température à deux points fixes
  - b. Echelle de température absolue
6. Équilibre thermodynamique
  - a. Équilibre interne
  - b. Équilibre thermodynamique avec l'extérieur

II. Etats physiques de la matière

1. Notion de phase
2. Les trois états de la matière
3. Propriétés des différentes phases
  - a. Masse volumique
  - b. Compressibilité et dilatabilité
4. Modèle de la phase condensée indilatable et incompressible
5. Modèle du gaz parfait
  - a. Approche macroscopique du gaz parfait
  - b. Point de vue microscopique du gaz parfait
  - c. Mélange idéal de gaz parfaits
  - d. Conditions de validité du modèle ?

