



**DS 7 – 26 mars 2016**

*Chimie organique (PCSI + PC)*

---

*Cristallographie (PCSI)*

---

- Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie.
- Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie.
- Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée.
- Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.
- Prévoir la possibilité de réaliser des alliages de substitution ou d'insertion selon les caractéristiques des atomes mis en jeu.
- Vérifier la tangence anion-cation et la non tangence anion-anion dans une structure fournie.

*Cinétique (PCSI)*

---

**Loi de vitesse d'une réaction :**

- Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction.
- Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale dans le cas d'un ordre 0, 1 ou 2 lié à un unique réactif, ou en se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stoechiométriques.
- Ecrire la loi d'Arrhénius. Nommer les termes et leur associer une unité.
- Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.
- Exploiter des données de mesures physiques (absorbance, conductivité, pression, ...) pour déterminer la concentration d'une espèce et/ou valider un ordre de réaction.
- Associer une unité correcte et cohérente avec les données expérimentales à une constante de vitesse.

**Modélisation microscopique (établissement de la loi de vitesse à partir d'un mécanisme postulé) :**

- Exprimer la loi de vitesse d'un acte élémentaire.
- Reconnaître les conditions d'utilisation de l'approximation de l'étape cinétiquement déterminante ou de l'état quasi-stationnaire.
- Établir la loi de vitesse de disparition d'un réactif ou de formation d'un produit à partir d'un mécanisme réactionnel simple en utilisant éventuellement les approximations classiques (AEQS et AECD).

## *Binaires solide-liquide*

---

- Tracer un diagramme à partir de courbes d'analyse thermique fournies.
- Tracer des courbes d'analyse thermique à partir d'un diagramme fourni et justifier leur allure :
  - Expliquer le ralentissement des variations de température lors des changements d'état,
  - Justifier la présence de paliers.
- A partir d'un diagramme,
  - Attribuer les domaines (nombre de phases, nature des phases)
  - Énoncer les propriétés du mélange :
    - Idéauté ?
    - Miscibilité ?
    - Mélange eutectique ?
    - Mélange indifférent ?
    - Composé défini ?
  - Déterminer les températures de début et de fin de changement d'état pour un mélange particulier
  - Établir la composition des phases de façon relative (Th. Horizontale) ou absolue (Th. Moments)

## *Modélisation des complexes des métaux de transition*

---

- Identifier parmi les orbitales de fragment fournies celles qui interagissent.
- Expliquer la levée partielle de dégénérescence des orbitales d.
- Établir la configuration électronique de valence d'un complexe dont le diagramme d'orbitales est donné.
- Reconnaître un ligand ayant des effets  $\pi$  à partir de la donnée de ses orbitales de valence.
- Identifier les interactions orbitales possibles entre orbitales atomiques d d'un métal et le système  $\pi$  d'un alcène ou d'un ligand carbonyle.
- Interpréter la modification de réactivité d'un alcène par les phénomènes électroniques mis en jeu lors de sa coordination
- Établir l'équation de réaction à partir d'un cycle catalytique donné.
- Distinguer catalyseur et précurseur de catalyseur.
- Déterminer la variation du nombre d'oxydation d'un métal au sein d'un complexe au cours d'une étape élémentaire.
- Reconnaître les étapes élémentaires d'un mécanisme donné.
- Donner le produit d'un acte élémentaire dont les réactifs sont précisés.