

## Programme de colle du 3/03 au 7/03 (S19)

### CTM2 : Description et évolution d'un système physico-chimique

- Description d'un système physico-chimique : définitions, composition : quantités de matière, fraction ou titre molaire, fraction ou titre massique, concentration molaire, pression partielle.
- Modèle de la réaction chimique, avancement de la réaction et taux d'avancement, activité d'une espèce chimique, quotient réactionnel, état d'équilibre et loi d'équilibre.
- Sens d'évolution spontané d'un système chimique et détermination d'un état final.
- Capacité numérique : méthode dichotomique

### CTM3 : Cinétique chimique

- Vitesse de disparition, vitesse de formation, vitesse de réaction.
- Influence des concentrations des réactifs, loi de vitesse pour une réaction admettant un ordre.
- Détermination expérimentale des ordres partiels et de l'ordre global d'une réaction : cas des mélanges stoechiométriques, dégénérescence de l'ordre.
- Méthode intégrale, méthode différentielle, méthode des temps de demi-réaction...
- Influence de la température sur la constante de vitesse. Loi d'Arrhénius.

### E4 : Régime sinusoïdal forcé

- Oscillateurs électrique en régime sinusoïdal forcé : exemples électriques et mécaniques,
- Résolution de l'équation différentielle : méthode des grandeurs complexes.
- Impédances complexes, outils d'étude des circuits en complexe.
- Résonance en intensité dans un circuit RLC série : étude de l'amplitude, étude de la phase, bande passante et influence du facteur de qualité.
- Résonance en tension aux bornes du condensateur dans un RLC série : étude de l'amplitude, étude de la phase.

| Notions et contenus  | Capacités exigibles   |
|--|---|
| <b>4.1.1. Description d'un système et de son évolution vers un état final</b>  |   |
| <b>Système physico-chimique</b><br>Espèces physico-chimiques.  | Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.   |
| Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle.<br>Composition d'un système physico-chimique<br>Variables intensives et extensives.   | Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.   |
| <b>Transformation chimique d'un système</b><br>Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.   | Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique donnée.  |
| Équation de réaction ; constante thermodynamique d'équilibre.  | <b>Déterminer une constante d'équilibre.</b>  |
| Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient réactionnel, critère d'évolution.   | Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.<br>Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits avec référence à l'état standard.<br>Exprimer le quotient réactionnel.<br>Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.   |
| Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique, transformation totale.  | Identifier un état d'équilibre chimique.<br>Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique ou de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.<br><br><u>Capacité numérique</u> : déterminer, à l'aide d'un langage de programmation, l'état final d'un système, siège d'une transformation, modélisée par une réaction à partir des conditions initiales et valeur de la constante d'équilibre. |
| <b>4.1.2. Évolution temporelle d'un système chimique</b>   |   |
| <b>Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme</b><br>Vitesses de consommation d'un réactif et de formation d'un produit.<br>Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique supposée sans accumulation d'intermédiaires. | Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Lois de vitesse : réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent.<br/>Temps de demi-vie d'un réactif, temps de demi-réaction.</p> | <p>Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée.<br/>Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique.<br/>Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction.<br/>Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stœchiométriques.</p> <p><b>Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique.</b></p> |
| <p>Loi d'Arrhenius ; énergie d'activation.</p>  | <p>Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.</p> <p><b>Déterminer l'énergie d'activation d'une réaction chimique.</b></p>  |
| <p>Impédances complexes.</p>  | <p>Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.</p>  |
| <p>Association de deux impédances.</p>  | <p>Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.</p>   |
| <p>Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.</p>  | <p>Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé.<br/>Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité.<br/>Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.</p> <p><b>Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.</b></p>  |