

# Programme de colle - S15

Du 3 janvier au 6 janvier

## C3 : Réactions et équilibre chimique

Cours et exercices

### Objectifs du chapitre

- 1 Identifier la nature d'une transformation (physique, chimique ou nucléaire).
- 2 Connaître les états de la matière : gaz, liquide, solide cristallin, solide amorphe et solide semi-cristallin.
- 3 Identifier la nature d'une transformation physique.
- 4 Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.
- 5 Écrire l'équation de la réaction qui modélise une transformation chimique donnée.
- 6 Connaître la notion de constante thermodynamique d'équilibre.
- 7 Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes (concentration molaire et massique, fraction molaire et massique, pression partielle)
- 8 Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque, dresser un tableau d'avancement.
- 9 Exprimer l'activité d'une espèce chimique en fonction de sa nature.
- 10 Exprimer le quotient de réaction.
- 11 Prévoir le sens d'évolution spontanée d'un système chimique.
- 12 Connaître les notions d'état d'équilibre chimique et de transformation totale.
- 13 Savoir déterminer la composition chimique 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.

## C4 : Cinétique chimique

### Cours et applications directes du cours

#### Objectifs du chapitre

- 1 Définir la vitesse de réaction.
- 2 Connaître la vitesse de disparition ou de formation d'un produit.
- 3 Relier la vitesse de réaction à la vitesse de disparition ou de formation d'un produit.
- 4 Déterminer l'influence d'un paramètre sur la vitesse d'une réaction chimique.
- 5 Exprimer, pour une transformation modélisée par une seule réaction chimique, la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre.
- 6 Déterminer la valeur de la constante de vitesse à une température donnée.
- 7 Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode graphique.
- 8 Connaître la notion de temps de demi-réaction.
- 9 Déterminer un ordre de réaction à l'aide des temps de demi-réaction.
- 10 Déterminer la valeur d'une ordre par la méthode intégrale, en se limitant à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un réactif unique, ou en se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stoechiométriques.
- 11 Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de constante cinétique à différentes températures (Loi d'Arrhénius).

#### Quelques exemples de questions de cours/applications possibles

- Exprimer l'activité d'un gaz, d'un solide, d'un liquide, d'une espèce en solution aqueuse. Sur une équation de réaction donnée par l'interrogateur, exprimer le quotient de réaction.
- Sur une équation de réaction donnée, calculer la valeur du quotient de réaction à l'état initial. A l'aide de la constante de réaction  $K$  prévoir l'évolution du système chimique et si la réaction est totale ou équilibrée.
- Définir la vitesse de disparition, de formation. Définir la vitesse de réaction et faire le lien entre les 2 vitesses.
- **Pour une réaction  $\alpha A \longrightarrow$  produits, établir l'expression de la concentration de A au cours du temps et retrouver l'expression du temps de demi-réaction pour des cinétiques d'ordre 0, 1 ou 2**
- Pour une réaction  $\alpha A + \beta B \longrightarrow$  produits, expliquer la méthode de la dégénérescence de l'ordre et des proportions stoechiométriques. Donner pour chaque cas l'expression de la constante de vitesse apparente  $k_{app}$ .