

## E5 · Filtrage linéaire

---

*Exercices uniquement.*

## C1 · Transformations chimiques

---

*Cours + exercices. La réaction bilan doit être donnée : aucune compétence sur acide/base, redox n'est exigible à ce stade.*

- Vocabulaire** : grandeur extensive, grandeur intensive.
- Savoir décrire un corps pur ou un mélange à l'aide de grandeurs physiques pertinentes ( $\rho, M, T, P, V, n, [i], C_{m,i}, x_i, w_i, P_i$ ).
- Énoncer** l'équation d'état des gaz parfaits pour un corps pur et pour un mélange.
- Exprimer** l'activité d'un corps pur en phase condensée, d'un solvant, d'un soluté et d'un gaz parfait.
- Définir** les nombres stœchiométriques algébriques.
- Exprimer** la constante d'équilibre d'une réaction ( $r$ ), combinaison linéaire de réactions ( $r_i$ ).

$$K_r = \prod K_{r_i}^{\alpha_i}$$

- Savoir réaliser un tableau d'avancement.
- Vocabulaire** : avancement final, avancement maximal, réactif limitant, taux d'avancement, réaction peu avancée, réaction quantitative, réaction totale.
- Définir** le quotient réactionnel.
- Énoncer** la loi d'action de masse.
- Prévoir le sens d'évolution spontanée d'une réaction, connaissant  $Q_r(0)$  et  $K$ .
- Déterminer un état d'équilibre final :
  - en faisant une hypothèse de réaction peu avancée ;
  - en faisant une hypothèse de réaction quantitative ;
  - sans faire d'hypothèse (résolution analytique, graphique ou numérique).
- Mettre en œuvre une méthode dichotomique afin de résoudre une équation.

## C2 · Cinétique chimique

---

*Cours uniquement.*

- Définir** : vitesse (volumique) de formation d'un produit, vitesse de disparition d'un réactif, vitesse de réaction.
- Énoncer & Démontrez** la relation entre la vitesse (volumique) de réaction et une quantité de matière (ou une concentration) :

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{v_i} \frac{d[A_i]}{dt}$$

- Déterminer** graphiquement la vitesse de réaction à un instant  $t$ , à partir d'un graphe  $[A_i](t)$ .
- Définir** une réaction avec ordre.
- Vocabulaire** : ordre partiel, ordre global, constante de vitesse.
- Déterminer**, selon l'ordre global, l'unité de la constante de vitesse.
- Énoncer** la loi d'Arrhenius. **Définir** l'énergie d'activation.
- Citer** des facteurs cinétiques.
- Définir** le temps de demi-vie d'un réactif. **Définir** le temps de demi-réaction.
- Pour les réactions avec un ordre simple 0, 1 et 2 :
  - **Exprimer** la loi de vitesse :
$$v(t) = -\frac{1}{a} \frac{d[A]}{dt} = k [A]^\alpha$$
  - **Résoudre** l'équation différentielle et **déterminer** une loi affine en temps.
  - **Déterminer** le temps de demi-réaction.
- Pour les autres réactions admettant un ordre, savoir se ramener aux cas précédents dans le cas :
  - d'une dégénérescence de l'ordre ;
  - de conditions initiales stœchiométriques.
- Vocabulaire** : constante de vitesse apparente, ordre apparent.
- Déterminer** un ordre et une constante de vitesse à l'aide de :
  - la méthode différentielle ;
  - la méthode des temps de demi-réaction ;
  - la méthode intégrale.
- Déterminer** une énergie d'activation à partir de valeurs de  $k(T)$  à différentes températures.