

I Cours et exercices

TM3 Cinétique chimique

- I **Vitesses d'une transformation chimique** : vitesse volumique, loi de vitesse, ordre initial, réactions simples et facteurs cinétiques avec loi d'ARRHÉNIUS.
- II **Méthodes de résolution à 1 réactif** : méthode différentielle, méthode intégrale, méthode de demi-réaction pour les ordres 0, 1 et 2.
- III **Méthodes de suivi cinétique expérimental** : loi de vitesse apparente, dosage par étalonnage : loi de BEER-LAMBERT et loi de KOHLRAUSCH.

II Cours uniquement

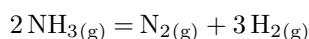
E6 Circuits électriques en RSF

- I **Présentation du régime forcé** : définition, réponse d'un système en RSF (même pulsation), notion de signaux périodiques (période, moyenne, signal efficace), passage en complexes : outils mathématiques.
- II **Circuits électriques en RSF** : lois de l'électrocinétique (LdN, LdM), impédance et admittances complexes.

Exemples de réactions pour Q4)

On donne ci-dessous 3 exemples de réactions chimiques simples :

- ◇ **Ordre 0** : (Ap.TM3.2) À haute température, l'ammoniac se décompose à la surface d'un catalyseur en platine selon la réaction d'ordre 0 :

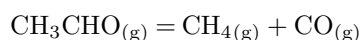


- ◇ **Ordre 1** : (Ap.TM3.3) Le pentoxyde d'azote N_2O_5 est une molécule relativement instable qui se dissocie spontanément en phase gazeuse selon la réaction d'ordre 1 :



Les molécules se décomposant indépendamment les unes des autres, la vitesse de réaction est proportionnelle à $[\text{N}_2\text{O}_5]$: l'argument est du même type que pour les désintégrations radioactives.

- ◇ **Ordre 2** : (Ap.TM3.4) L'éthanal se décompose thermiquement selon la réaction d'ordre 2 :



La réaction est d'ordre 2 car son mécanisme réactionnel implique la rencontre de deux molécules.

Répondre aux 4 questions suivantes pour l'un des exemples proposés :

- 1) Écrire la loi de vitesse et identifier l'unité de k . Trouver ensuite une équation (éventuellement différentielle) portant sur $c(t)$ la concentration en réactif.
- 2) Déterminer l'expression de $c(t)$ pour une concentration initiale c_0 .
- 3) Quelle régression doit-on tracer pour vérifier que cette réaction est d'ordre 0 ?
- 4) Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

III Questions de cours possibles

TM3 Cinétique chimique

- 1) Définir la vitesse d'une réaction et donner son unité (Df.TM3.2). Établir son lien à la concentration d'un réactif R_i de coefficient arithmétique $\bar{\nu}_{R_i}$ (Pt et Dm.TM3.1). Comment s'écrit la loi de vitesse si cette réaction admet un ordre (Df.TM3.4) ? Comment s'écrit-elle pour une réaction simple (Df.TM3.6, L.TM3.1) ?
- 2) Énoncer la loi d'ARRHÉNIUS (L.TM3.2) en présentant et justifiant les unités des termes. Expliquer ce qu'elle traduit physiquement. Indiquer les deux manières d'utiliser la loi d'ARRHÉNIUS (Oti.TM3.1 : deux températures ou succession de températures).
- 3) Présenter la méthode différentielle sur une loi de vitesse dépendant d'un unique réactif $[A]$ (Oti.TM3.2), puis les deux méthodes d'isolement permettant de se ramener à une réaction apparente à un unique réactif (dégénérescence et proportions stœchiométriques, Oti.TM3.5 et 6).
- 4) Refaire un des exercices d'application de la méthode intégrale (voir page 1).

E6 Circuits électriques en RSF

- ☆ 5) Présenter ce qu'on appelle le régime sinusoïdal forcé (Df.E6.1 et 2) et la forme de la réponse d'un système en RSF (Ipt.E6.1).
- ☆☆ 6) Démontrer qu'un signal sinusoïdal a une moyenne nulle (Fg.E6.1). Présenter ce qu'est la valeur efficace d'un signal périodique (Df.E6.5). Démontrer sa valeur pour un signal $s(t) = S \cos(\omega t + \varphi)$ (Pt et Dm.E6.2).
- 7) Présenter le passage en complexes et son intérêt pour le RSF (Pt et Dm.E6.3) ainsi que le point d'attention lors de la conversion (At.E6.2) et la manière de représenter et traiter une amplitude complexe (Oti.E6.1).
- 8) (Ex.E6.2) Application au circuit RC série en partant de l'équation différentielle (refaire un schéma) : amplitude complexe, module et argument. Expliquer, sans justification, pourquoi on peut prendre l'arctangente de la tangente ici.
- 9) (At.E6.3) Indiquer dans quel intervalle s'expriment les angles en physique, et expliquer la restriction sur $\text{Re}(\underline{Y})$ pour pouvoir appliquer $\arctan(\tan(\arg(\underline{Y})))$. Application au calcul de l'argument de $\underline{U} = \frac{E_0}{1 - j\frac{R}{L\omega} - \frac{\omega_0^2}{\omega^2}}$ (Ap.E6.1).
- 10) Justifier que l'on peut traiter les circuits en RSF à l'aide des amplitudes complexes (Ipl.E6.1 et 2). Définir alors l'impédance et l'admittance complexes (Df.E6.6 et 7), puis établir les expressions des impédances des dipôles usuels (Pt et Dm.E6.4).