

Chapitre 10 – Cinétique chimique

À savoir

- ▷ Cadre de la cinétique chimique : constituants dans une même phase homogène (liquide ou gazeuse), volume constant, transformation totale sauf indication explicite du contraire, température constante au cours de la transformation.
- ▷ Vitesse de réaction chimique ; lien avec les vitesses de disparition et d'apparition des différents constituants.
- ▷ Ordre d'une réaction chimique, ordres partiels pour les réactifs, constante de vitesse.
- ▷ Lorsque la réaction admet un ordre, dépendance de la constante de vitesse avec la température : loi d'Arrhenius.
- ▷ Méthode de dégénérescence de l'ordre : lorsque tous les réactifs sauf un sont en excès, l'ordre de la réaction s'assimile à l'ordre partiel correspondant à ce réactif.
- ▷ Méthode du mélange stœchiométrique : lorsque les réactifs sont introduits en proportions stœchiométriques, tout se passe comme si la réaction admettait un ordre global relativement à un seul des réactifs.

À savoir faire

- ▷ Réactions d'ordre 0, d'ordre 1 et d'ordre 2 pour un seul réactif A : à partir d'un exemple de réaction fournie, savoir obtenir l'expression de $[A](t)$ et du temps de demi-réaction.
- ▷ Méthode de résolution d'une équation différentielle d'ordre 1 de la forme $\dot{y} = -k y^\alpha$:
 - ▷ si $\alpha = 0$, intégrer directement pour trouver $y(t)$;
 - ▷ si $\alpha = 1$, retrouver une forme canonique pour l'équation et déterminer $y(t)$;
 - ▷ si $\alpha = 2$, diviser par y^2 et reconnaître une dérivée à gauche (cf. cours).
- ▷ Déterminer l'ordre d'une réaction chimique à partir d'un relevé expérimental ; méthode intégrale ou méthode des temps de demi-réaction.

Chapitre 11 – Cinématique du point matériel

Note aux colleurs et colleuses : Cours et exercices **très proches du cours** uniquement. Les repères sphérique et de Frenet ne sont pas au programme de TSI.

À savoir

- ▷ Définition d'un solide indéformable et d'un point matériel.
- ▷ Définition de référentiel : un solide de référence (une origine + 3 axes fixes) + une horloge.
- ▷ Référentiels héliocentrique, géocentrique et terrestre (dit « du laboratoire »).
- ▷ Définition d'une base orthonormée directe (BOND).
- ▷ Expressions et propriétés du produit scalaire, en fonction des composantes dans une BOND ou des propriétés géométriques des vecteurs. Le produit vectoriel n'a pas été revu.
- ▷ Expression du vecteur position \overrightarrow{OM} , du vecteur vitesse \vec{v} et du vecteur accélération \vec{a} dans la base cartésienne et la base cylindrique.
- ▷ Caractéristique d'un mouvement accéléré ($\vec{v} \cdot \vec{a} > 0$) ou ralenti ($\vec{v} \cdot \vec{a} < 0$). La démonstration n'est pas à connaître.
- ▷ Définitions de l'équation horaire (la fonction $\overrightarrow{OM}(t)$) et de la trajectoire d'un mouvement (l'ensemble des points occupés par le point M au cours du mouvement).

À savoir faire

- ▷ Identification sur un schéma des coordonnées cartésiennes et cylindriques d'un point M de l'espace, et savoir dessiner les bases de vecteurs associées à ces repères.
- ▷ Projection d'un vecteur sur un vecteur unitaire, composantes d'un vecteur dans une BOND.
- ▷ Représenter qualitativement la vitesse et l'accélération d'un point à partir d'une trajectoire : vitesse tangente à la trajectoire, accélération vers l'intérieur de la courbure de la trajectoire.
- ▷ **Connaître et savoir démontrer** l'expression des dérivées temporelles des vecteurs radial \vec{u}_r et orthoradial \vec{u}_θ de la base cylindrique lors d'un mouvement :

$$\frac{d\vec{u}_r}{dt} = \frac{d\theta}{dt} \vec{u}_\theta \quad \text{et} \quad \frac{d\vec{u}_\theta}{dt} = -\frac{d\theta}{dt} \vec{u}_r$$

- ▷ **Connaître et savoir démontrer** à partir de ce qui précède l'expression des vecteurs vitesse et accélération dans les bases cartésienne et cylindrique.
- ▷ Retrouver l'expression connaître l'interprétation du vecteur déplacement infinitésimal $d\overrightarrow{OM}$ d'un point M dans les deux systèmes de coordonnées, à partir de l'expression du vecteur vitesse.
- ▷ Reconnaître et savoir retrouver l'équation horaire et la trajectoire d'un mouvement à accélération constante.
- ▷ Retrouver les expressions des vecteurs vitesse et accélération dans le cas d'un mouvement circulaire et circulaire uniforme (en coordonnées polaires).