

# Synthèse Chapitres TC1-TC2

## Plan du cours

### (TC1) Description d'un système chimique

- I. **Classification de la matière par composition** : corps pur simple et composé, mélange homogène et hétérogène.
- II. **États physiques courants des corps purs** : paramètre intensif (définition qualitative), phase, transitions de phase courantes, modèle du gaz parfait, solide cristallin et verre.
- III. **Transformations de la matière** : physiques, chimiques et nucléaires.
- IV. **Système physico-chimique** : notions de système, fractions molaires et massiques d'un mélange homogène, concentrations massiques et molaires, pression partielle, loi de Dalton.
- V. **Activité d'une espèce chimique** : solide et liquide purs et incompressibles, gaz parfait, solutions diluées idéales et mélange parfait de gaz parfait.

### (TC2) État final d'un système chimique

- I. **Réaction chimique** : modélisation d'une transformation par une équation bilan de réaction, coefficients stœchiométriques, avancements molaire  $\xi$  et volumique  $x$ , proportions stœchiométriques, coefficient de dissociation d'un réactif.
- II. **Équilibre chimique** : définition, réaction renversable, activité d'une espèce chimique, quotient de réaction et constante d'équilibre, loi d'évolution, expression de  $K^\circ$  en fonction de  $\xi_{\text{eq}}$ .
- III. **Transformation totale** : définition, détermination du réactif limitant (calcul de  $\xi_{\text{max}}$ ), réactions quasi-totale et quasi-nulle.
- IV. **Détermination de la composition finale d'un système chimique** : méthode pour remplir un tableau d'avancement pour des réactions totales, des équilibres atteints ou non.

## Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Reconnaître la nature d'une transformation physique, chimique ou nucléaire.
- Distinguer un corps pur d'un mélange.
- Connaître la notion de variété allotropique
- Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes : concentration molaire, fraction molaire, pression partielle.
- 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.
- Exprimer le quotient réactionnel.
- Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.
- 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.

## Questions de cours possibles en colle

- La loi des gaz parfaits et la loi de Dalton. Définir tous les paramètres, donner leur unité. Retrouver la loi de Dalton par le calcul.
- Activité chimique d'un constituant physico-chimique : définition et différentes expressions selon la nature du constituant considéré.
- Donner la loi d'évolution d'un système chimique. Application à la prévision du sens d'une transformation chimique.

## Synthèse

### Activité chimique d'une espèce

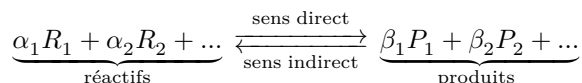
#### Activité chimique

État Physique du constituant	Expression de l'activité du constituant
Gaz (pur ou dans un mélange)	$a_{X(g)} = \frac{P_X}{P^0}$ avec $P_X$ la pression partielle de $X(g)$
Liquide ou Solide pur (PAS dans un mélange)	$a_{X(l)} = a_{X(s)} = 1$
Soluté dans une solution très diluée	$a_{X(aq)} = \frac{[X]}{c^0}$ avec $[X]$ la concentration molaire de $X(aq)$
Solvant	$a_{\text{solvant}} = 1$

- $c^0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$  une concentration de référence appelée concentration standard
- $P^0 = 1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$  une pression de référence appelée pression standard.

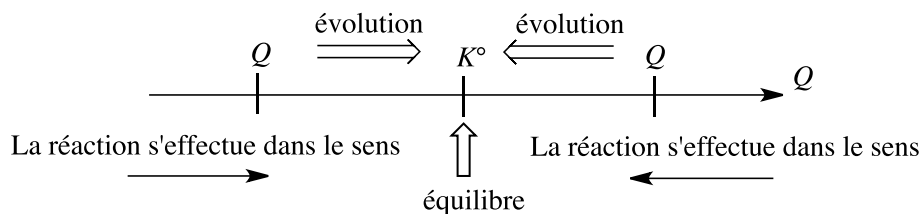
### Loi d'évolution d'un système chimique

Soit un système composé des espèces  $R_i$  et  $P_i$  où se déroule la réaction *renversible* :



Le quotient de réaction  $Q$  du système *pour cette réaction* est :

$$Q = \frac{a(P_1)^{\beta_1} \times a(P_2)^{\beta_2} \times \dots}{a(R_1)^{\alpha_1} \times a(R_2)^{\alpha_2} \times \dots} = \frac{\prod_{\text{produits}} a(P_i)^{\beta_i}}{\prod_{\text{réactifs}} a(R_i)^{\alpha_i}}$$



## Méthode pour déterminer l'état final d'un système chimique

