

# Programme de colles – Chimie PSI – Semaine du 30/09/2024

## Chapitre TC0 : Bases de la thermodynamique

- ❖ Système thermodynamique.
- ❖ Système ouvert, fermé ou isolé
- ❖ Système homogène ou hétérogène
- ❖ Grandeurs thermodynamiques intensives ou extensives.
- ❖ Transformations isotherme, isobare, isochore, adiabatique, monotherme, monobare
- ❖ Premier principe de la thermodynamique pour une transformation infinitésimale ou macroscopique.
- ❖ Capacités thermiques à pression constante ou à volume constant.
- ❖  $Q_V = \Delta U = C_V \Delta T$  (transformation isochore) et  $Q_P = \Delta H = C_P \Delta T$  (transformation isobare)
- ❖ Deuxième principe de la thermodynamique pour une transformation infinitésimale ou macroscopique.
- ❖ Coefficients stœchiométriques algébriques
- ❖ Lien entre avancement et quantités de matière au cours d'une réaction chimique

## Chapitre TC1 : Thermochimie du premier principe

- ❖ Grandeurs molaires, grandeurs molaires partielles
- ❖ État standard d'un corps.
- ❖ État standard de référence d'un corps.
- ❖ Opérateur de Lewis ; enthalpie de réaction.
- ❖ Transfert thermique pour une réaction chimique monotherme monobare
- ❖ Transformations endothermique, athermique et exothermique.
- ❖ Approximation d'Ellingham (pour  $\Delta_r H^0$ ).
- ❖ Enthalpie standard de fusion, solidification, vaporisation, liquéfaction, sublimation, condensation
- ❖ Enthalpie standard de formation. Définition. Cas de corps composés, d'ions. Loi de Hess, cycle de Hess.
- ❖ Enthalpie standard de combustion.
- ❖ Enthalpie standard de dissociation de liaison. Loi de Hess.
- ❖ Cycles de Hess.
- ❖ Température de flamme. Définition, hypothèses et calcul.

## Chapitre TC2 : Enthalpie libre et potentiel chimique

- ❖ Potentiel thermodynamique.
- ❖ Enthalpie libre.
- ❖ Transformation isotherme isobare : établissement de  $\Delta G = W' - TS_c$
- ❖ Travail utile récupérable
- ❖  $G$  est un potentiel thermodynamique pour les transformations spontanées à  $T, P$  constants.
- ❖ Identités thermodynamiques pour  $U, H, G$ .
- ❖ Equations de Maxwell (pour la thermodynamique).
- ❖ Potentiel chimique du corps pur.
  - Ecriture de  $dG$
  - Identifier  $\mu^*$  à l'enthalpie libre molaire,  $G(P, T, n) = n \mu^*(T, P)$
  - Expression générale  $\mu^*(T, P) = \mu^0(T) + RT \ln(a)$
  - Activité d'un corps pur gaz ou état condensé.
  - Théorème de Schwartz
  - Démonstration de  $d\mu^* = -S_m^* dT + V_m^* dP$  (formule pas à connaître)

*Le potentiel chimique pour un constituant d'un mélange n'a pas encore été traité.*