

## Etat standard et tables thermodynamiques

### I Etat standard des corps

L'état standard est défini **à toute température à la pression standard**. Depuis 1982, en France, la pression standard est fixée à 1000 hPa (1 Bar) et non plus à une atmosphère (101 325 Pa)

Si le corps est gazeux, l'état standard est le gaz parfait de "même formule chimique" à T sous  $P^\circ$

Si le corps est en solution, c'est le corps en solution diluée supposée idéale à la molalité unité. La molalité est la quantité de matière par unité de masse :  $\text{mol kg}^{-1}$ .

En solution aqueuse,  $1 \text{ mol kg}^{-1} \approx 1 \text{ mol L}^{-1}$ .

Ces deux dernières définitions indiquent que les corrections d'activité (Coefficient  $\gamma$ ) ne sont pas prises en compte dans les tables. Elles restent donc à la charge du lecteur (sinon, il faudrait autant de table qu'il y a de mélanges possibles !).

Pour les corps purs solides ou liquides, l'état standard est le corps pur sous  $P^\circ$ .

### II Contenu des tables

Les tables thermodynamiques fournissent les enthalpies standards de formation des corps purs ou des ions, leur enthalpie libre standard de formation et leur entropie absolue.

La "référence" est donc différente entre l'enthalpie et l'enthalpie libre d'une part, l'entropie de l'autre.

Les grandeurs de formation sont les grandeurs standards des réactions de formation d'une mole de corps donné à partir des corps purs simples dans leur état de référence.

**Remarque importante :** L'état de référence d'un corps pur simple est le corps thermodynamiquement stable à la température considérée. Il y a quelques exceptions, notamment pour les corps purs simples diatomiques ( $\text{O}_2$ ...). Dans ce cas l'état de référence à toute température est celui du gaz parfait diatomique sous  $P^\circ$ .

Ainsi le  $\Delta_f G^\circ$  de  $\text{CO}_2$  est l'enthalpie libre standard de la réaction :  $\text{C}_{\text{graphite}} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$

L'entropie d'un cristal parfait tend vers zéro lorsque T tend vers zéro (principe de Nernst). Les entropies des corps purs sont donc calculables si les chaleurs massiques et les enthalpies des différentes transformations rencontrées entre 0 et T sont mesurées.

Les tables donnent donc l'entropie molaire partielle standard, mais pas le potentiel chimique, ni l'enthalpie molaire partielle standard d'un corps.

**Remarque :** les températures normales d'ébullition des corps purs sont encore données pour une pression de 1 Atm. Le passage à un bar serait une révolution car l'eau ne bout pas à  $100^\circ\text{C}$  sous 1 Bar !