

Chapitre TF1 : Description d'un système en transformation

❑ **Etat solide** : caractérisé par le fait que les constituants microscopiques (atomes, ions, molécules, ...) demeurent à une place bien déterminée avec des oscillations de faible amplitude autour de leur position d'équilibre à cause de l'agitation thermique. **Etat condensé (donc incompressible) et ordonné à grande distance (donc indéformable).**

❑ **Solides cristallins** : les éléments sont ordonnés périodiquement dans une structure à 3 dimensions, qui se répète un très grand nombre de fois dans chaque direction. La plupart des minéraux et tous les métaux et les sels existent au moins dans une configuration cristalline.

❑ **Solides amorphes** : une telle structure ordonnée n'existe pas. Les atomes ne sont pas disposés d'une façon ordonnée et répétitive.

❑ **Polymorphisme** : la faculté que possède une substance de cristalliser dans des structures différentes selon les conditions ambiantes (température, pression). Dans le cas des corps purs, on parle alors d'allotropie.

❑ **Etat liquide** : particules assez rapprochées. Les forces de liaison sont plus faibles que dans les solides, mais restent fortes. Il n'y a pas d'ordre global (perte de la dureté), mais un ordre local (qui engendre de la viscosité, mesure de la résistance d'un liquide à l'écoulement).

❑ **Etat gazeux** : particules plus espacées. Les forces intermoléculaires sont encore plus faibles : la substance coule et se disperse, prenant la forme et occupant tout le volume du récipient.

❑ Pour tout corps pur, il existe une température critique au-delà de laquelle les notions de liquide et de gaz n'ont plus de signification : on parle de fluide supercritique.

❑ **Constituant physico-chimique** : constituant chimique dans un état physique défini.

❑ **Corps pur** : corps ne comportant qu'une seule espèce chimique (par opposition au mélange).

❑ **Grandeur intensive** : grandeur qui ne dépend pas de la quantité de matière du système. Elle peut être définie en chaque point du système : concentration, masse volumique, température, pression, masse volumique....

❑ **Grandeur extensive** : grandeur qui dépend de la quantité de matière du système. Elle est définie pour l'ensemble du système homogène : volume, masse, quantité de matière, énergie interne, ...

❑ **Phase** : **région de l'espace où toutes les grandeurs intensives sont des fonctions continues des coordonnées de l'espace.**

❑ **Les transformations physiques** : transformations de l'état physique sans modification de la structure moléculaire ou nucléaire. Energies mises en jeu de l'ordre de la dizaine de kJ/mol.

❑ **Les transformations chimiques** s'intéressent aux échanges électroniques. Energies mises en jeu de l'ordre de plusieurs centaines de kJ/mol.

❑ **Les transformations nucléaires** touchent aux noyaux des atomes dont la cohésion est assurée par les interactions fortes. Energies mises en jeu de l'ordre du GJ/mol.

❑ **Désintégration α** :
$${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He$$

□ Désintégration β⁻ : ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}Y + {}^0_{-1}e$

□ Désintégration β⁺ : ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}Y + {}^0_1e$

□ Fraction molaire (grandeur sans dimension) : $x_i = \frac{n_i}{n_{tot}} = \frac{n_i}{\sum n_i}$ $\sum x_i = 1$

□ Fraction massique : $w_i = \frac{m_i}{m_{tot}} = \frac{m_i}{\sum m_i}$ $\sum w_i = 1$

□ Concentration molaire d'un soluté en solution : $C_i = \frac{n_i}{V_{sol}}$ en mol/m³
(ou mol/L)

□ Concentration massique : $C_{mi} = \frac{m_i}{V_{sol}}$ en kg/m³
S'exprime aussi en g/L

□ Masse volumique pour une phase condensée : $\rho_i = \frac{m_i}{V_i}$ en
kg/m³, avec m_i la masse du constituant et V_i le volume occupé par le constituant.

□ Densité (grandeur sans dimension) : Pour un liquide ou un solide : $d_i = \frac{\rho_i}{\rho_{eau}}$
Pour un gaz : $d = \frac{M}{M_{air}} = \frac{M}{29}$ avec M en g/mol

□ Loi des GP : $P.V = n.R.T$

- P : pression totale (en Pa)
- V : volume total (en m³)
- N : quantité de matière totale (en mol)
- T : température thermodynamique (en K)
On rappelle que T(K) = t(°C) + 273,15
- R : constante des GP R = 8,314 J.mol⁻¹.K⁻¹

Attention : Dès que la loi des gaz parfaits est utilisée, il faut utiliser les unités du système international ! (Ne pas oublier le m³ pour V, les mol.m⁻³ pour C, le Pa pour P, etc...)

□ **Pression partielle** : C'est la pression qu'aurait le gaz A_i s'il occupait seul tout le volume du réacteur sous la même température.

Loi de Dalton : $P_i = x_i.P$ avec P : pression totale

On a $\sum_i P_i = P$

Remarque : Quand on parle de P, sans rien préciser, on parle en fait de la pression totale, mesurable avec un manomètre.

□ Diagramme de phases : retenir l'allure générale, savoir placer les différents domaines, le nom des points particuliers, le noms des courbes.

□ **Pression de vapeur saturante** :

C'est la pression à laquelle la phase gazeuse d'un corps est en équilibre avec sa phase liquide à une température donnée dans un système fermé.

On lit les pressions de vapeur saturante d'un corps pur à T donnée sur la courbe d'ébullition du diagramme de phase.

A T donnée, le liquide le plus volatil est celui qui a la plus grande pression de vapeur saturante.