

### Série de TD N°01

#### Exercice 1 :

- 1) Les systèmes suivants sont-ils fermés, ouvert ou isolés ?  
Un arbre ; un ballon de foot ; un téléviseur ; une marmite fermée par un couvercle ; une boisson chaude dans un thermos ; un corps humain.
- 2) Les systèmes suivants sont-ils homogènes ou hétérogènes ?  
Eau de mer ; Air pur ; eau + sucre ; eau + sel ; eau + vinaigre ; eau + huile.
- 3) Les variables suivantes sont-elles intensives ou extensives ?  
Pression ; volume ; température ; masse volumique ; concentration ; fraction molaire ; masse molaire ; nombre de moles ; énergie cinétique.

#### Exercice 2 :

- 1) Donner l'unité du volume, de la pression et de la température.
- 2) Faites les conversions suivantes :  
 $57 \text{ m}^3 = \dots \text{ L}$ ,  
 $289 \text{ K} = \dots \text{ }^\circ\text{C}$ ,  
 $760 \text{ mmHg} = \dots \text{ Pa} = \dots \text{ N}\cdot\text{m}^{-2} = \dots \text{ Torr} = \dots \text{ bar} = \dots \text{ atm}$ .
- 3) Donner l'équation d'état d'un gaz parfait et calculer la constante des gaz parfait R relative à une mole de gaz dans les conditions normales de température et de pression (en  $\text{L}\cdot\text{atm}\cdot\text{k}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $\text{J}\cdot\text{k}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  et en  $\text{cal}\cdot\text{k}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ).
- 4) Calculer la quantité d'air (en mol) contenu dans une pièce fermée de dimensions  $3\text{m}\times 6\text{m}\times 7\text{m}$ , à la température de  $25^\circ\text{C}$  et à la pression atmosphérique  $1,013\times 10^5 \text{ Pa}$ .  
En déduire la masse d'air contenu dans la pièce.  
Quelle est la nouvelle pression, si la température est de  $50^\circ\text{C}$  ?  
On donne :  $M(\text{air}) = 29 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

#### Exercice 3 :

On enferme dans un réservoir 1kg d'air (gaz supposé parfait) sous la pression de 1atm. En considérant que l'air est constitué de l'azote et de l'oxygène avec une composition massique de 76,8% de  $\text{N}_2$  et 23,2 % de  $\text{O}_2$  :

- 1) Déterminer la fraction molaire de chaque constituant.
- 2) En déduire la pression partielle correspondant à chaque constituant. Vérifier la loi de Dalton.
- 3) Si le volume du réservoir est de  $1 \text{ m}^3$ , quelle serait la température de l'air ?

#### Exercice 4 :

On considère un mélange réactionnel préparé en ouvrant un robinet séparant deux réservoirs.

Le premier d'un volume de 2,125 l contenant du  $\text{SO}_2$  sous une pression initiale de 0,75 atm, le deuxième contient 1,5 l de  $\text{O}_2$  sous une pression de 0,5 atm.

La température des deux réservoirs est de  $80^\circ\text{C}$ .

- 1) Calculer les fractions molaires de  $\text{SO}_2$  et de  $\text{O}_2$ .
- 2) Calculer la pression totale et déduire les pressions partielles des deux composants.
- 3) La réaction de combustion de  $\text{SO}_2$  dans le mélange produit du  $\text{SO}_3$  (gaz). Sachant que la température reste invariable, calculer dans le mélange final:
  - Les fractions molaires de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$  et  $\text{SO}_3$ .
  - La pression totale.

#### Exercice 5 :

- 1) Une mole de gaz parfait occupe un volume initial  $V_i = 450 \text{ cm}^3$  à une température de  $100^\circ\text{C}$ . Ce gaz subit une transformation qui le fait passer à une température finale  $T_f = 25^\circ\text{C}$ , en supposant que la pression du gaz reste constante. Calculer le volume final du gaz.
- 2) 1 mole d'hélium (gaz parfait) monoatomique à une température initiale 298K se détend d'une pression de 7 atm à une pression de 5 atm. Calculer la température finale du gaz dans le cas d'une détente adiabatique ( $\gamma = 1,6$ ).