

TD 1 – Description et évolution d'un système

★ : Revoir la base ★★ : S'entraîner ★★★ : Approfondir

Exercice 1 : Mise en route ★

Répondez simplement aux questions suivantes :

- 1) H_3O^+ est une espèce physico-chimique, vrai ou faux ? Si faux, **corriger** l'affirmation.
- 2) Le volume est une grandeur extensive, vrai ou faux ? Si faux, **corriger** l'affirmation.
- 3) La concentration en quantité de matière est une grandeur extensive, vrai ou faux ? Si faux, **corriger** l'affirmation.
- 4) **Convertir** 25°C en kelvin
- 5) **Donner** la masse de 10 cL d'eau.
- 6) La pression partielle d'un gaz en mélange et nécessairement inférieur à la pression du mélange, vrai ou faux ? Si faux, **corriger** l'affirmation.
- 7) **Donner 2** équations de réaction : Une qui modélise une transformation chimique, une qui modélise une transformation physique.

Exercice 2 : Loi des gaz parfaits et loi de Dalton ★

Un enceinte de volume $V = 2,0$ L est reliée à un manomètre. Cette enceinte contient initialement du dioxyde de carbone à la pression $P = 1,22$ bar et à la température $T = 20^\circ\text{C}$.

Données :

- Masses molaires : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

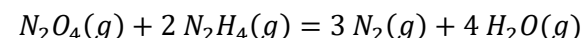
- 1) **Déterminer** la quantité n_{CO_2} de dioxyde de carbone contenue dans l'enceinte. **En déduire**, la masse de m_{CO_2} de dioxyde de carbone contenue dans l'enceinte.

On ajoute dans l'enceinte une masse m_{CH_4} de méthane identique à la masse de dioxyde de carbone dans initialement dans l'enceinte. On supposera que la température dans l'enceinte est maintenue constante.

- 2) **Déterminer** la pression partielle en méthane P_{CH_4} dans l'enceinte.
- 3) **Déterminer** la pression P_{final} affichée sur le manomètre.

Exercice 3 : Loi des gaz parfaits et loi de Dalton 2 ★

La réaction de l'hydrazine sur le bis dioxyde d'azote est :

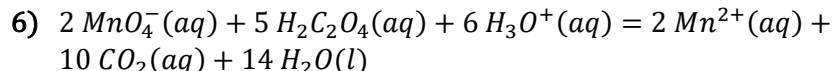
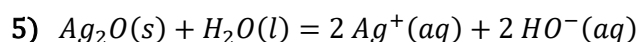
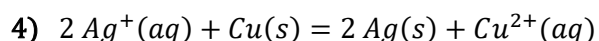
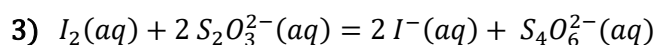
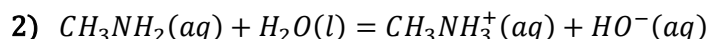
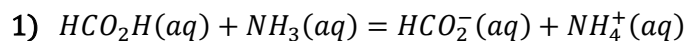


A l'instant initial $t = 0$ s, le réacteur contient une quantité initiale $n_{N_2O_4,0} = 6,0$ mol de bis dioxyde d'azote, $n_{N_2,0} = 1,0$ mol de diazote et $n_{H_2O,0} = 1,0$ mol d'eau. Le volume du réacteur est de $V = 30$ L et la température vaut $T = 25^\circ\text{C}$.

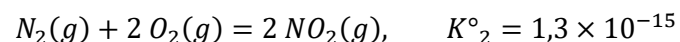
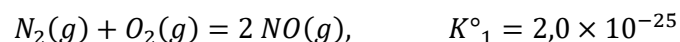
- 1) **Déterminer** la pression initiale P dans l'enceinte.
- 2) **Déterminer** la pression partielle initiale en bis dioxyde d'azote.
- 3) **Déterminer** les fractions molaires initiales des différents constituants.

Exercice 4 : Constante d'équilibre ★

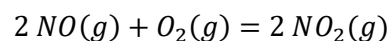
Pour les équations de réactions suivantes, **donner** l'expression de la constante d'équilibre.

**Exercice 5 : Constante d'équilibre ★★**

On donne la valeur des constantes d'équilibre des deux transformations suivante pour une température de $T = 25^\circ C$.



- 1) **Calculer** la valeur de la constante d'équilibre à $25^\circ C$ de la réaction ci-dessous :

**Exercice 6 : Composition d'un système : solution d'acide phosphorique ★★**

On considère une solution aqueuse d'acide phosphorique ($H_3PO_4(aq)$) à 85,0 % en masse.

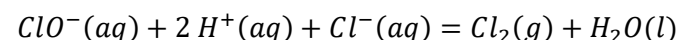
Données :

- Densité de la solution à $25^\circ C$: $d_{solution} = 1,70$
- Masses molaires : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(P) = 31 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) **Déterminer** la concentration en quantité de matière en acide phosphorique de cette solution.

Exercice 7 : Composition d'un système : solution d'eau de Javel, un classique de concours ★★★

Il est inscrit sur les berlingots d'eau de Javel, vendu dans le commerce que la concentration en chlore actif est de 9,6 %. Le pourcentage en chlore actif correspond à la masse de dichlore que peut libérer 100 g de cette solution. L'eau de Javel est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium ($ClO^-(aq) + Na^+(aq)$) qui en milieu acide peut libérer du dichlore suivant la réaction :



Avant utilisation, on dilue par 5 la solution contenue dans le berlingot d'eau de Javel.

Donnée :

- Densité de la solution aqueuse d'eau de Javel : $d = 1,16$
- Masse molaire : $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) **Déterminer** la concentration en quantité de matière en ions hypochlorite dans la solution ainsi préparée.