

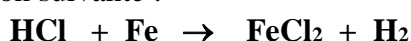
## Série de TD N°1 de Structure de la matière

### Exercice 1

1. Classer en deux catégories, l'une formée de corps purs et l'autre de mélanges, les systèmes suivants : H<sub>2</sub>O, eau-huile, N<sub>2</sub>, eau-alcool, air, O<sub>3</sub>, eau de mer, lait, NaOH, pétrole, huile-vinaigre, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, S, Cu, HClO<sub>3</sub>, Fe, HCl.
2. Parmi les corps purs indiquer ceux qui sont simples et ceux qui sont composés
3. Quels sont les systèmes hétérogènes et ceux qui sont homogènes ?

### Exercice 2

On plonge 32g de paille de fer dans l'acide chlorhydrique. La paille de fer disparaît peu à peu selon la réaction suivante :

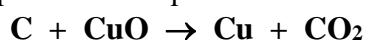


1. Equilibrer l'équation bilan de la réaction.
2. Les produits de la réaction forment-ils un mélange homogène ou hétérogène ?
3. Calculer la masse molaire de FeCl<sub>2</sub>.
4. Calculer le nombre de moles ainsi que le nombre d'atome de fer que l'on fait réagir.
5. En déduire le nombre de moles ainsi que le nombre de molécules de H<sub>2</sub> que l'on va obtenir.
6. Calculer le volume de H<sub>2</sub> obtenu dans les conditions normales de température et de pression .
7. Quelle masse de fer faut-il pour obtenir un dégagement de 15 litres de dihydrogène dans les conditions normales de température et de pression ?
8. Quelle masse de fer entre en réaction avec 1,46 kg d'acide chlorhydrique ?

**Données :** M(Fe) = 56 g/mol.                      M(Cl) = 35,5 g/mol.                      M(H) = 1 g/mol.

### Exercice 3

On donne l'équation non équilibrée de la réaction chimique :



1. Equilibrer cette réaction.
2. Quels sont les réactifs ? Quels sont les produits ?
3. Quelles sont les masses molaires moléculaires ou atomiques de chaque produit ou réactif ?
4. On fait réagir 18g de carbone :
  - a- Combien de moles de carbone ont réagi ?
  - b- Combien de moles de cuivre obtient-on ?
  - c- Quelle masse de cuivre obtient-on ?

**Données :** M(C) = 12 g/mol.                      M(O) = 16 g/mol.                      M(Cu) = 64 g/mol.

### Exercice 4

**I-** Le saccharose, est une molécule organique composée de : 42,11 % de carbone, 6,48 % d'hydrogène et 51,42 % d'oxygène. Sa masse molaire est de 342.296 g/mol.

1. Le saccharose est-il un corps simple ou un corps composé ? justifier.
2. Déterminer la formule moléculaire du saccharose.
3. Calculer le nombre de moles de saccharose présent dans 5g d'échantillon. Déduire le nombre de molécules.
4. Calculer le nombre de moles de C, H et O présent dans 5g d'échantillon. Déduire le nombre d'atomes.

**II-** Un volume  $V = 50$  mL de solution de saccharose contient une masse  $m = 5$  g de saccharose dissous. Calculez la concentration de cette solution.

**Données :** Masse molaire (g/mol) : C = 12 ; H = 1 ; N = 14 ; O = 16

### **Exercice 5**

**I-** L'eau de mer contient du sel, à raison de 30 g de sel dans 1000 g d'eau.

1. Indiquer si l'eau de mer est un corps pur ou un mélange. Justifier.
2. Calculer la molalité de cette solution.
3. Quelle est la fraction molaire de sel dans l'eau de mer ?
4. Quelle est la fraction massique de sel dans l'eau de mer ?
5. En déduire le pourcentage massique en sel dans l'eau de mer.

**II-** Le laiton est un métal contenant du cuivre et du zinc. On considère un échantillon de laiton de masse 127 g contenant 11% de zinc.

1. Le laiton est-il un corps pur ou un mélange ? Justifier.
2. Déterminer la masse de zinc contenue dans l'échantillon de laiton.
3. En déduire la masse de cuivre dans ce même échantillon.

### **Exercice 6**

**I-**

1. Calculer la masse de NaCl nécessaires pour préparer 1 L de solution à 0,2N ?
2. Calculer la masse de  $\text{AgNO}_3$  nécessaires pour préparer 250 ml de solution à 0,5N?
3. Déterminer la concentration massique des deux solutions.
4. Calculer la masse de  $\text{AgNO}_3$  présente dans 1 litre de solution.

**II-** On dispose d'une solution de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 82 % en poids, de masse volumique = 1,755 g/ml.

1. Quel volume de cette solution doit-on utiliser pour préparer 500 ml de solution de 6M.
2. Calculer la normalité de la solution obtenue.

**Données :**  $M_C = 12$  g/mol,  $M_H = 1$  g/mol,  $M_O = 16$  g/mol,  $M_N = 14$ g/mol,  $M_{\text{Ag}} = 108$  g/mol,  $M_{\text{Na}} = 23$  g/mol,  $M_{\text{Cl}} = 35,5$ g/mol,  $M_S = 32$ g/mol,  $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98,076$  u.m.a

### **Exercice 7**

**I-** Le sérum physiologique est une solution aqueuse de chlorure de sodium ayant une concentration de  $9 \text{ g.L}^{-1}$ . Proposer un protocole pour préparer 150 mL de sérum physiologique à partir de chlorure de sodium pur.

**II-** Les déboucheurs d'évier sont des solutions aqueuses contenant de l'hydroxyde de sodium NaOH (soude). Ce soluté rend la solution très basique et donc très corrosive. Ainsi, elle permettra d'éliminer tous les déchets organiques pouvant boucher nos douches et nos éviers (restes alimentaires, cheveux...).

1. Un déboucheur est-il un corps pur ou un mélange ?
2. Déterminer la masse d'un litre d'un déboucheur commercial dont la masse volumique est de  $\rho = 1112 \text{ kg.m}^{-3}$ .
3. Sur l'étiquette du déboucheur est mentionné  $P_m = 10\%$ . Que signifie ce pourcentage. En déduire la concentration en masse d'hydroxyde de sodium dans ce déboucheur .

4. Proposer un protocole pour fabriquer 250 mL de ce déboucheur à partir d'hydroxyde de sodium solide. Préciser la verrerie utilisée.
5. Calculer la molalité de ce déboucheur.
6. Déterminer les fractions molaires et massique de NaOH dans le déboucheur.
7. On désire obtenir 100 mL de solution diluée de ce déboucheur de concentration en masse en hydroxyde de sodium de  $C = 4,45 \text{ g.L}^{-1}$ . Proposer un protocole pour préparer cette solution à partir du déboucheur commercial précédent.

### Exercices supplémentaires

#### Exercice 1

Une mole d'un composé A contient  $6,023 \cdot 10^{23}$  atomes d'Hydrogènes, 35,5g d'atomes de Chlore, et 64g d'atomes d'Oxygènes. Quel est, parmi les composés suivants, celui qui correspond au composé A ?  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HClO}_2$  ou  $\text{HCl}$ . On donne les masses atomiques : H : 1 ; Cl : 35,5 et O : 16.

#### Exercice 2

Le Sodium (Na) réagit avec l'eau pour donner l'Hydroxyde de Sodium (NaOH) et de l'hydrogène gazeux.

1. Ecrire et équilibrer la réaction chimique correspondante.
2. On a 2,3 g de Sodium qui sont ajoutés à 0,9 g d'eau, calculer :
  - a) La masse et le nombre de moles de NaOH
  - b) Le nombre de molécules de gaz d'hydrogène obtenus.

**Données** : On donne les masses atomiques : H : 1 ; O : 16 et Na : 23.

#### Exercice 3

On dissout une masse  $m = 3,15 \text{ g}$ , de chlorure de sodium dans 200 ml d'eau.

1. Quelle est la concentration massique volumique, en g/l, de NaCl ?
2. Quelle est la concentration molaire volumique (molarité), en mol/l, de NaCl ?
3. Quelle est la molalité de NaCl ?
4. Calculer les fractions molaires des constituants de la solution de NaCl ?