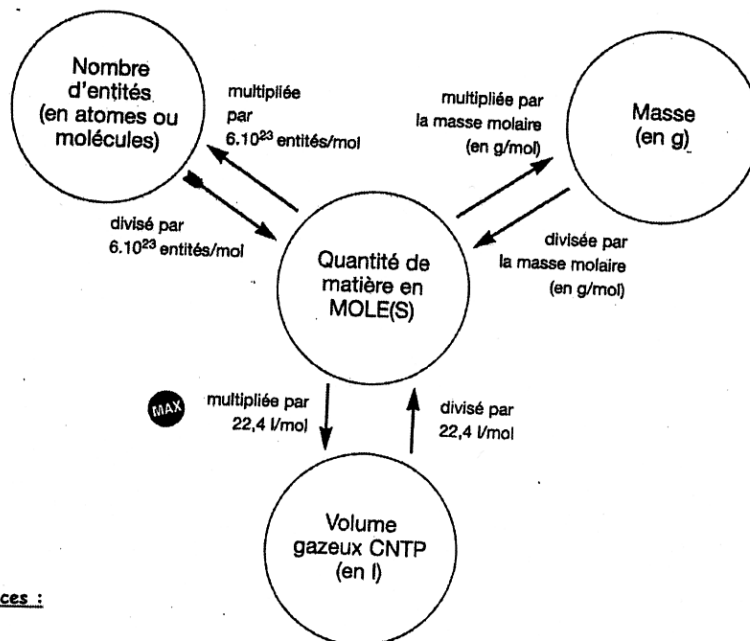


## Exercices complémentaires de Stoechiométrie

5



### Exercices :

1. Calcule la quantité de matière correspondant à 14 g d'hydroxyde de potassium ; 10g de carbonate de calcium ; 49g d'acide sulfurique
2. Calcule la masse correspondant à 10 mol d'ammoniac  $\text{NH}_3$  ; 2,5 mol de propane  $\text{C}_3\text{H}_8$  ; 1/50 mol de peroxyde d'oxygène  $\text{H}_2\text{O}_2$  ; 2 mol de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ; 0,25 mol de  $\text{CaCO}_3$  ; 1/20 mol de KI
3. Quel est le volume occupé par 2,5 mol de vapeur d'eau ; 0,10 mol de monoxyde de carbone CO
4. Calcule la quantité de matière correspondant à 11,2 L de dioxygène CNTP ; 0,25 L de dioxyde de carbone CNTP ; 180 L de méthane CSTP
5. Une puce, utilisée dans un circuit imprimé pour micro-ordinateur, contient 5,68 mg de silicium. Combien d'atomes sont présents dans cette puce ?
6. Quand tu absorbes un comprimé d'aspirine contenant 330 mg d'acide acétylsalicylique,  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ , tu peux t'étonner qu'une si petite quantité de matière puisse être active, une fois répartie dans l'organisme ;
  - ✓ détermine le nombre de moles d'acide acétylsalicylique ingérées.
  - ✓ détermine le nombre de molécules d'acide acétylsalicylique ingérées.
7. Lors d'une électrolyse, on obtient un dégagement gazeux de 125 mL de dioxygène sous une pression de 1 atm et une température de  $0^\circ$ . Quelle quantité de matière et quelle masse de dioxygène ont été produites ?
8. Lors d'un effort, l'organisme a besoin d'énergie que l'on peut obtenir, par exemple, en consommant du glucose de formule  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
  - ✓ calcule la masse molaire moléculaire du glucose.
  - ✓ calcule le nombre de moles contenues dans une pastille de 2 g de glucose.

## Exercices

1. L'industrie prépare le gaz ammoniac  $\text{NH}_3$ , produit de base pour la fabrication de certains engrais, par la réaction entre les gaz diazote et dihydrogène. Quel volume d'ammoniac peut-elle fabriquer à partir de  $1000 \text{ mol}$  de diazote et de  $3000 \text{ mol}$  de dihydrogène ?
2. Quelle masse de chlorure de magnésium et quel volume de dihydrogène gazeux (CSTP) obtient-on par réaction d'une quantité suffisante de chlorure d'hydrogène sur  $8 \text{ g}$  de magnésium solide ?
3. La combustion du gaz méthane  $\text{CH}_4$  dans le dioxygène  $\text{O}_2$  de l'air produit de la vapeur d'eau  $\text{H}_2\text{O}$  et du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$ .
  - ✓ Ecris l'équation de la réaction de combustion étudiée.
  - ✓ Dix moles de méthane sont brûlées. Déduis de l'équation de la combustion la quantité de dioxyde de carbone produit.
4. Pour cuisiner, les campeurs utilisent du gaz propane. L'énergie calorifique provient de la réaction de combustion de l'alcane qui réagit avec du dioxygène pour donner du dioxyde de carbone et de l'eau.
  - ✓ Combien de moles de dioxygène ont été nécessaires pour brûler  $0,4 \text{ mol}$  de propane utilisé pour cuire le repas ?
  - ✓ Combien de moles dioxyde de carbone et d'eau ont été produites lors de la combustion ?
  - ✓ Quel volume de dioxyde de carbone a été produit lors de la combustion ?
5. Quel volume de gaz butane doit-on brûler pour produire  $100 \text{ g}$  d'eau ?
6. Le fer utilisé dans la fabrication de la tour Eiffel a été découpé avec un chalumeau oxyacétylénique, alimenté par deux gaz : l'acétylène  $\text{C}_2\text{H}_2$  et le dioxygène. La molécule d'acétylène est-elle un hydrocarbure saturé, c-à-d un alcane ? Pourquoi ?  
La combustion du fer dans le dioxygène donne de l'oxyde de fer  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .  
On brûle  $6 \text{ moles}$  de fer.
  - ✓ Calculer le nombre de moles de  $\text{O}_2$  nécessaires à la combustion.
  - ✓ Calculer, en L, le volume de  $\text{O}_2$  correspondant.
  - ✓ Calculer, en g, la masse de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  formée.
7. La chalcosine ou sulfure de cuivre (I) est réputé pour être le meilleur minerai de cuivre. Les plus beaux cristaux proviennent de la Grande-Bretagne, des Etats-Unis, d'Afrique du Sud et de quelques régions de Hongrie.  
Sachant que la chalcosine réagit avec l'oxygène pour donner après diverses étapes du cuivre et un dégagement de dioxyde de soufre, quelle masse de ce minerai faut-il traiter afin d'obtenir  $512 \text{ kg}$  de cuivre pur ? ( $m = 640 \text{ kg}$ )

8. Pour obtenir du fer à partir de l'oligiste ou oxyde de fer (III), il faut en « éliminer » l'oxygène : c'est ce que l'on appelle réduire le minerai de fer.

Quand un minerai de fer et de coke (carbone) sont placés ensemble dans un four et chauffés à la température voulue, deux réactions se réalisent simultanément :

- D'une part, le dioxyde de carbone réagit avec le carbone pour former du monoxyde de carbone,
- D'autre part, l'oligiste réagit avec le monoxyde de carbone, provoquant un dégagement de dioxyde de carbone ... tandis que le métal en fusion coule au fond.

Quelles sont les masses d'oligiste et de carbone nécessaires à la fabrication de 224 kg de fer pur ?  
(  $m = 320 \text{ kg}$  et  $36 \text{ kg}$  )

9. Dans les fours à chaux, le carbonate de calcium est transformé en oxyde de calcium et en dioxyde de carbone. Quelle est la masse de calcaire nécessaire à la fabrication de 28 kg d'oxyde de calcium sachant que ce calcaire n'est pur qu'à 90% ?  
(  $m = 55,6 \text{ kg}$  )

10. Dans les établissements Solvay, du dichlore est fabriqué par l'électrolyse de chlorure de sodium. Le chlorure de sodium brut (non dépourvu de certains déchets) appelé sel gemme est extrait des mines de la même façon que le charbon.  
Si on traite 2,9 tonnes de sel gemme, quelle masse et volume de dichlore obtient-on sachant que le sel gemme est, en moyenne, pur à 90%.  
(  $m = 1,58 \text{ tonnes}$  et  $V = 5,0 \cdot 10^5 \text{ L}$  )

11. La vitamine C est une substance organique composée de carbone, hydrogène et oxygène dont la masse molaire est de 176 g/mol. Si on brûle 2 mg de vitamine C, on obtient 3 mg de  $\text{CO}_2$  et 0,816 mg de vapeur d'eau. Quelle est la formule moléculaire de cette molécule ?  
(rep. :  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  )