

DS seconde chapitre 5 (la mole) et 7 (transformation chimique)

Exercice 1

1) Qu'est ce qui se conservent au cours d'une réaction chimique ?

2) Qu'est-ce qu'on appelle une réaction :

- exothermique ?
- endothermique ?
- athermique ?

3) Ecrire puis équilibrer les équations chimiques suivantes :

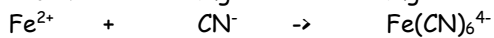
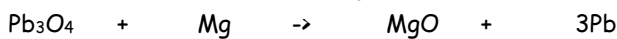
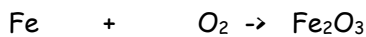
Partie A

- Combustion de l'éthane (C₂H₆) gazeux dans le dioxygène (O₂) qui produit du carbone (C) et de l'eau.

- Chauffage du carbonate de calcium CaCO₃ solide qui forme de l'oxyde de calcium CaO solide et du dioxyde de carbone.

- Précipitation des ions cuivre II (Cu²⁺) avec les ions hydroxyde (HO⁻) qui donne de l'hydroxyde de cuivre II (Cu(OH)₂).

Partie B



Exercice 2: mélange stœchiométrique, réactif limitant

Compléter le tableau suivant en effectuant les calculs:

équation chimique de combustion de l'éthanol	quantité de matière initiale	mélange stœchiométrique?	composition finale du système	réactif limitant ?
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2,5 \text{ mol}$; $n(\text{O}_2) = 7 \text{ mol}$			
$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$n(\text{O}_2) = 8 \text{ mol}$; $n(\text{CH}_4) = 4 \text{ mol}$			

Exercice 3

L'étain est connu dès l'Antiquité, où il servait à protéger la vaisselle de l'oxydation et pour préparer le bronze. Il est toujours utilisé pour cet usage, et pour le **brasage**. Cet élément est peu toxique. Rare à l'**état natif**, l'étain est essentiellement extrait d'un minéral appelé **cassitérite** où il se trouve sous forme d'oxyde SnO₂. Les **bronzes** sont de nos jours des mélanges de **cuivre** et d'étain. Le terme désignait autrefois tous les alliages du cuivre ; on l'appelait aussi **airain**, sans que la composition de l'alliage soit plus précise. Utilisé dès l'**Antiquité**, il a caractérisé l'**âge du bronze**. L'étain peut s'utiliser au **contact des aliments**. L'étain intervient sous forme pure ou alliée dans la fabrication de nombreux objets, notamment :

Les feuilles d'étain ont été utilisées pour la **conservation de la viande** et du **Roquefort**.

Les **tubes souples pour l'emballage** de produits pâteux à l'abri de l'air ont été d'abord produits en étain. En 1841, un fabricant de **couleurs à l'huile** propose le **tube de peinture souple** en étain. Il servira ensuite pour des **cosmétiques** et le **dentifrice** ou des produits alimentaires au début du XX^e siècle. L'étain sera ensuite remplacé par de l'**aluminium**, moins coûteux, puis souvent par de la **matière plastique**.

La **boîte de conserve**.

La vaisselle et les objets décoratifs sont généralement en « métal anglais », de composition variable ; le métier de **potier d'étain** remonte au Moyen Âge.

Figurines, soldats dits « de plomb », objets décoratifs sont fondus en étain ou alliage avec du plomb.

L'alliage « noble » pour fondre les **sculptures** est le bronze, qui a aussi servi pour les **canons** de l'ancienne artillerie.

La **robinetterie** utilise un alliage intermédiaire entre le **laiton** et le bronze qui comprend 10 % d'étain et 3 % de **zinc** [réf. souhaitée].

La **brasure** (abusivement nommée soudure) s'effectue avec un métal d'apport constitué par un alliage souvent d'étain, comme en électronique.

On incorpore souvent de l'étain dans l'alliage des pièces de **monnaie**. Les pièces de 50 centimes, 20 centimes et 10 centimes d'**Euro** en contiennent 1 %.

Tuyau d'orgue : L'étain donne une belle sonorité, résiste bien à la corrosion et garde une belle couleur pour les tuyaux de « montre ». Les facteurs d'**orgue** utilisent rarement l'étain pur, le plus souvent un alliage d'étain comprenant au moins 50 % d'étain avec du plomb, du cuivre et des traces d'autres métaux comme l'antimoine. Les **cloches** se fondent en bronze contenant entre 21,5 et 24 % d'étain (d'autant plus que la cloche est petite). La teneur en étain influe sur la dureté du métal, et, par conséquent, sur la qualité du son de la cloche.

Cymbale : comme pour la cloche, l'alliage joue un rôle important dans la sonorité de l'instrument, en plus du mode de fabrication ; la composition du métal est différente si celui-ci est destiné à gagner sa structure par martelage. Les alliages les plus connus sont le B8 (CuSn8) avec 8 % d'étain et 92 % de cuivre, et le B20 (CuSn20) avec 20 % d'étain et 80 % de cuivre^[réf. souhaitée].

L'étain n'entre dans la fabrication des instruments de la famille des **cuivres**, pour la plupart fabriqués en laiton malgré leur nom en français, que dans leurs **brasages** à l'aide d'alliages comportant, pour la plupart, de l'étain.

1) Calculer la masse m (Sn) d'un atome d'étain.

2) Un bouton en étain a une masse $m = 2,50$ g. Démontrer que le nombre d'atome N d'étain présent dans le bouton vaut $N = 1,25 \times 10^{22}$

3) En déduire la quantité de matière n d'étain composant ce bouton.

4) Résumer le texte wikipedia sur l'étain en 5 lignes

Données

• Nombre de masse ou nombre de nucléon d'un atome d'étain : $A = 119$.

• Masse d'un nucléon : m (nucléon) = $1,67 \times 10^{-27}$ kg.

$N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹

Corrigé (26 points)

Exercice 1

Corrigé

Exercice 1 : Equilibrer des équations chimiques

1) (2 pt)

Au cours d'une réaction chimique se conserve :

- les éléments chimiques
- les charges électriques
- le nombre d'atomes de chaque élément chimique
- la masse

2)(2 pt)

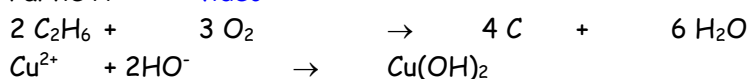
Exothermique : qui dégage de la chaleur

Endothermique : qui prend de la chaleur au milieu extérieur

athermique : aucun échange de chaleur avec l'extérieur

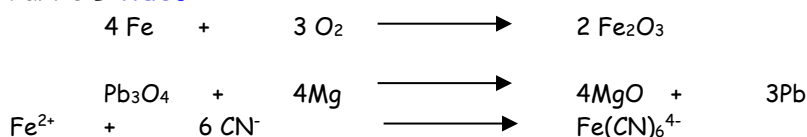
3) 3 pts)

Partie A **vidéo**



3 pts)

Partie B **vidéo**



Exercice 2: mélange stœchiométrique, réactif limitant

Compléter le tableau suivant en effectuant les calculs:

(6 points)

équation chimique de combustion de l'éthanol	quantité de matière initiale	mélange stœchiométrique?	composition finale du système	réactif limitant ?
$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2,5 \text{ mol} ;$ $n(\text{O}_2) = 7 \text{ mol}$	non $n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) / 1 = 2,5 \text{ mol} >$ $n(\text{O}_2) / 3 = 7/3 = 2,33$ mol	$n(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 0,17 \text{ mol}$ $n(\text{CO}_2) = 14/3 \text{ mol}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 7 \text{ mol}$	O_2
$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$n(\text{O}_2) = 8 \text{ mol} ;$ $n(\text{CH}_4) = 4 \text{ mol}$	oui car $n(\text{O}_2) / 2 = n(\text{CH}_4) / 1$ $= 4 \text{ mol}$	$n(\text{O}_2) = n(\text{CH}_4) = 0$ mol $n(\text{CO}_2) = 4 \text{ mol}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 8 \text{ mol}$	aucun

Exercice 3

1) (2 pt)

$$m(\text{Sn}) = A.m(\text{nucléon}) = 119 \times 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} = 1,99 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

2) (2pt)

$$N = m/m(\text{Sn}) = 2,50 \times 10^{-3} / 1,99 \times 10^{-25} = 1,25 \times 10^{22}$$

3) (2pt)

$$n = N/N_A = 1,25 \times 10^{22} / 6,02 \times 10^{23} = 2,08 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

4) (4pt)