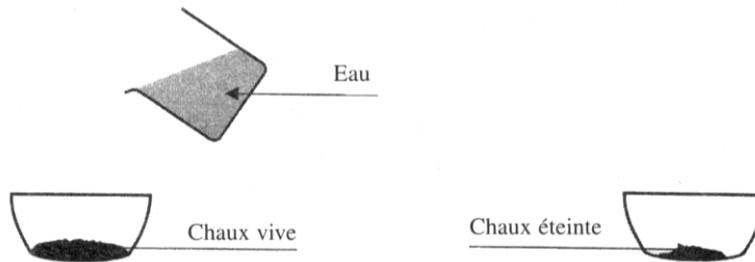




# COMMENT ÉTABLIR LA COMPOSITION D'UN LIQUIDE D'USAGE COURANT ? (Partie 2)

## Exercice 1

Pour construire une route sur un sol humide, on y répand de la chaux vive, qu'on appelle aussi monoxyde de calcium, de formule  $\text{CaO}$ . C'est une application de la réaction étudiée ci-dessous.



Observation : l'eau sur la chaux vive provoque une réaction qui produit de la chaux éteinte de formule  $\text{Ca(OH)}_2$ . On négligera le changement d'état de l'eau.

1) **Faire correspondre** par des flèches les noms des trois corps à leur formule.

Chaux vive	$\text{H}_2\text{O}$
Chaux éteinte	$\text{Ca(OH)}_2$
Eau	$\text{CaO}$
	$\text{CO}_2$

2) Dans le tableau ci-dessous, **entourer** les éléments chimiques composant la molécule  $\text{Ca(OH)}_2$ .

H Hydrogène	He Hélium	C Carbone	O Oxygène	F Fluor
Na Sodium	Al Aluminium	Cu Cuivre	Ca Calcium	Co Cobalt

3) Dans la réaction entre l'eau et la chaux vive, **citer** :

- a) les réactifs
- b) le produit de la réaction

4) **Calculer** la masse molaire moléculaire des trois corps présents dans la réaction.

On donne les masses molaires atomiques suivantes :

$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

5) **Compléter** et **équilibrer** l'équation de la réaction.



(D'après sujet de BEP Secteur 2 Groupement académique Nord Session 2002)



### Exercice 2

Les joints d'un mur sont réalisés à l'aide de " chaux hydraulique " appelée hydroxyde de calcium, de formule chimique  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

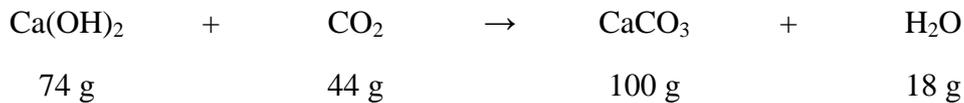


1) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire moléculaire de l'hydroxyde de calcium  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . **Détailler** les calculs.

Données :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ,  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  et  $M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$ .

2) **Calculer**, en mole, la quantité de matière d'hydroxyde de calcium contenue dans un sac de 35 kg. **Arrondir** le résultat à l'unité.

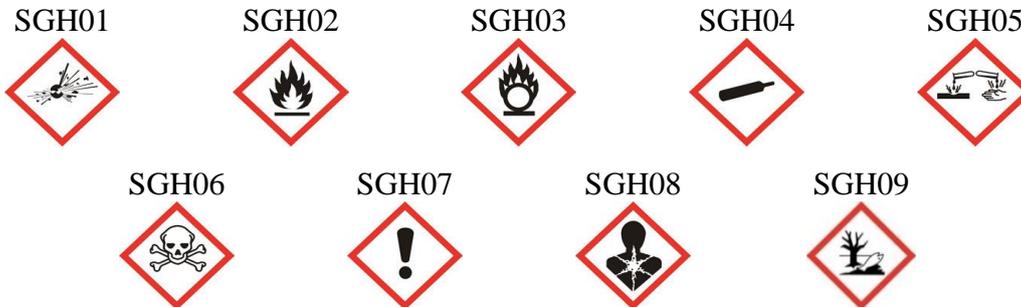
3) La " prise " (solidification) des joints s'effectue par une réaction chimique nommée carbonatation. La réaction entre la chaux et le dioxyde de carbone produit du carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) et de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) selon l'équation chimique équilibrée ci-dessous.



**Calculer**, en gramme, la masse  $m$  de carbonate de calcium produite par le contenu d'un sac de chaux.

4) La chaux hydraulique est un produit irritant.

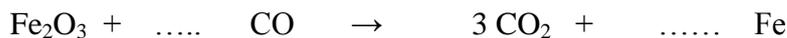
**Indiquer** le numéro du pictogramme correspondant à ce risque.



(D'après sujet de BEP Secteur 2 Métropole – Mayotte – Réunion Session juin 2011)

### Exercice 3

1) **Recopier** et équilibrer l'équation ci-dessous d'une étape de la fabrication du fer :



2) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire de l'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

3) On fait réagir 1 000 g d'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  selon la réaction précédente.

**Calculer**, en mole, la quantité de matière  $n$  contenue dans 1000 g d'oxyde de fer  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Données : masses molaires :  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$  et  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ .

(D'après sujet de BEP Secteur 1 Métropole – Mayotte – Réunion Session juin 2011)



### Exercice 4

Pour stériliser les biberons, une crèche utilise du dichlorocyanurate de sodium anhydre de formule brute  $C_3Cl_2N_3O_3Na$ .

- 1) **Donner** le nom et le nombre de chaque atome constituant une molécule de ce produit.
- 2) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire moléculaire de ce produit.
- 3) Le dichlorocyanurate de sodium anhydre est conditionné sous forme de comprimés de 4 g. Pour stériliser à froid, on préconise de dissoudre un comprimé dans 5 L d'eau. **Calculer**, en g/L, la concentration massique de la solution ainsi préparée.
- 4) La stérilisation de l'ensemble des biberons de la crèche nécessite l'utilisation de 17,5 L d'eau. **Calculer** le nombre de comprimés nécessaires pour cette stérilisation.

Données :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$        $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$        $M(N) = 14 \text{ g/mol}$   
 $M(O) = 16 \text{ g/mol}$        $M(Na) = 23 \text{ g/mol}$

(D'après sujet de BEP Secteur 4 DOM – TOM Session juin 2011)

### Exercice 5

Pour procéder au nettoyage de bâtiments industriels, l'entreprise VAPEUR utilise couramment de l'eau de Javel et de l'acide chlorhydrique.

- 1) L'eau de Javel est préparée à partir d'hypochlorite de sodium de formule  $NaClO$ . **Nommer** chaque élément chimique présent dans l'hypochlorite de sodium.
- 2) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire de l'hypochlorite de sodium.
- 3) À la suite d'une erreur de manipulation, le contenu d'un berlingot d'eau de Javel a été mélangé avec de l'acide chlorhydrique. Ce mélange produit une réaction chimique aboutissant à la formation d'un gaz toxique, le dichlore, pouvant causer de graves brûlures aux poumons. 0,54 moles de dichlore sont produites au cours de cette erreur de manipulation. **Calculer**, en gramme, la masse de dichlore produite.
- 4) L'eau de Javel concentrée vendue en berlingot est un produit chimique dangereux qui provoque des brûlures lors du contact avec la peau.
  - a) **Indiquer** le numéro du pictogramme qui doit figurer sur l'emballage.



n° 1



n° 2



n° 3

- b) **Citer** deux précautions à prendre pour manipuler l'eau de Javel.

Données :  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$  ;  $M(Na) = 23 \text{ g/mol}$

(D'après sujet de BEP Secteur 4 Métropole – la Réunion - Mayotte Session juin 2011)



### Exercice 6

Afin de respecter les règles d'hygiène dans les locaux de la crèche, des agents d'entretien utilisent une solution contenant de l'eau de javel.

Le produit actif de l'eau de javel est l'hypochlorite de sodium de formule  $(\text{Na}^+, \text{ClO}^-)$ .

La solution désinfectante utilisée est composée d'hypochlorite de sodium pur  $\text{NaClO}$ .

La réaction de fabrication de l'eau de javel  $\text{NaClO}$  à partir de dichlore  $\text{Cl}_2$  et de soude  $\text{NaOH}$  est donnée par l'équation bilan suivante :



1) **Recopier** et **équilibrer** l'équation bilan.

2) **Calculer**, en g/mol, la masse molaire de l'hypochlorite de sodium de formule  $\text{NaClO}$ .

3) **Calculer**, en gramme, la masse d'hydroxyde de sodium  $\text{NaOH}$  nécessaire pour la fabrication d'une mole d'hypochlorite de sodium  $\text{NaClO}$ .

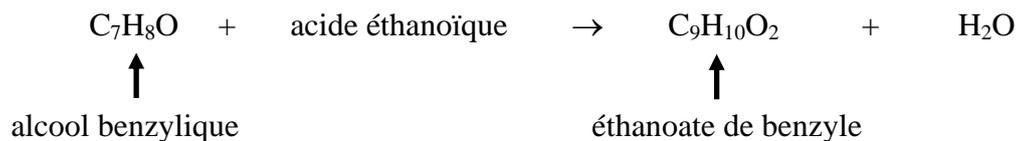
Données :  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$

*(D'après sujet de BEP secteur 4 DOM – TOM Session 2010)*

### Exercice 7

On désire créer un parfum floral en mélangeant une odeur de jasmin et une odeur de coco.

1) L'odeur de jasmin contient de l'éthanoate de benzyle. Il est obtenu au laboratoire par estérification de l'alcool benzylique en présence d'acide éthanoïque. L'équation équilibrée de cette réaction est :



a) En utilisant cette équation équilibrée, **donner** la formule chimique brute de l'acide éthanoïque.

b) Au cours d'une estérification on a utilisé 9,3 moles d'alcool. **Donner** le nombre  $n$  de moles d'éthanoate de benzyle obtenue.

c) **Calculer** la masse molaire moléculaire  $M$  de l'éthanoate de benzyle.

d) **Calculer** la masse  $m_1$  d'éthanoate de benzyle obtenue.

2) Le parfum est élaboré en mélangeant 1/3 d'odeur de jasmin pour 2/3 d'odeur de coco.

**Calculer** la masse  $m_2$  d'odeur de coco nécessaire pour une fabrication de parfum utilisant une masse  $m_1$  d'odeur de jasmin.

On donne :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ .

*(D'après sujet de BEP Secteur 5 Antilles – Guyane – Polynésie Française Session juin 2009)*

Comment établir la composition d'un liquide d'usage courant ? (partie 2)