

**1S2 - Physique-Chimie**  
**Devoir en classe n°6 - Durée : 1h**  
**Lundi 10 février 2014**

**EXERCICE I : SÉCURITÉ ROUTIÈRE (5 points)**

Un airbag ou coussin gonflable est constitué d'une enveloppe souple susceptible, lors d'un choc, de se remplir de diazote N<sub>2</sub> gazeux. Ce gaz provient de l'explosion d'un solide, l'azoture de sodium de formule NaN<sub>3</sub>, déclenchée par un signal électrique. Il se forme également du sodium Na sous forme solide.

Lors d'un choc, un détonateur déclenche le gonflage du coussin protecteur. Son volume vaut alors  $V = 65 \text{ L}$  et le volume molaire des gaz dans les conditions de température et de pression régnant dans le coussin gonflable est  $V_m = 20,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

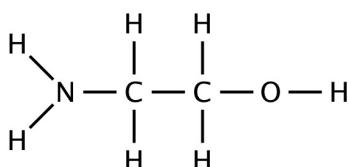
1. Écrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction chimique qui a lieu lors du gonflage de l'airbag, le seul réactif étant l'azoture de sodium.
2. Calculer la quantité de matière de diazote N<sub>2</sub> formé en négligeant le volume des solides.
3. En détaillant le raisonnement, déterminer la masse d'azoture de sodium nécessaire au gonflage de l'airbag.

**EXERCICE II : DES CHEVEUX COLORÉS (15 points)**

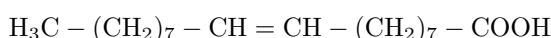
Outre les colorants et l'eau, les teintures pour cheveux contiennent de nombreuses espèces chimiques aux propriétés diverses. Le but de cet exercice est de découvrir quelquesunes de ces molécules et leur utilité.

On rappelle les numéros atomiques des éléments suivants : <sub>1</sub>H, <sub>6</sub>C, <sub>7</sub>N, <sub>8</sub>O.

1. **Un fixateur de couleur :** C'est une émulsion de peroxyde d'hydrogène H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et d'alcool à longue chaîne carbonée appelé alcool gras.
  - 1.1. Donner la représentation de Lewis de la molécule de peroxyde d'hydrogène.
  - 1.2. En déduire sa géométrie et la représenter à l'aide de la convention de Cram.
2. **L'éthanolamine :** Elle remplace l'ammoniac, trop agressif pour le cheveu, et sert à ralentir le ternissement des couleurs.



- 2.1. Compléter la formule de Lewis de l'éthanolamine.
- 2.2. Préciser la géométrie autour des atomes d'azote, de carbone et d'oxygène.
- 2.3. Représenter ces géométries en utilisant la convention de Cram et en condensant les formules des fragments de molécule liés à chaque atome à la façon d'une formule brute (par exemple,  $-\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ ).
- 2.4. Donner, sans la justifier, la formule de Lewis d'un isomère de l'éthanolamine.
3. **L'acide oléique :** Espèce abondante dans les huiles végétales ou animales, elle nourrit le cheveu. Sa formule semi-développée est donnée ci-dessous.



- 3.1. Représenter les formules semi-développées des isomères Z et E de cette molécule.
- 3.2. L'isomère E est appelé acide élaïdique tandis que l'isomère Z est l'acide oléique. Attribuer à chaque molécule le nom correspondant.
- 3.3. D'un point de vue géométrique, que peut-on dire des 4 atomes liés aux deux atomes de carbone formant une double liaison ? Justifier.