

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



<b>Matière</b> : Sciences Physiques	<b>Série 2 :</b> <b>AMINE</b>	<b>Professeur</b> : M. SARR
<b>Groupe Excellence</b> (Cours en ligne)		<b>Niveau</b> : Terminale S1-S2 <b>Tel</b> : 781177433

## Exercice 1 :

- Déterminer la formule moléculaire (brute) d'une monoamine aliphatique primaire contenant  $n$  atomes de carbone. Exprimer en fonction de  $n$  le pourcentage en masse d'azote qu'elle contient.
- Une masse de 15 g d'une telle amine contient 2,9 g d'azote. Quelle est sa formule brute ? Ecrire les formules semi-développées des isomères des monoamines aliphatiques compatibles avec la formule brute trouvée.
- On considère la monoamine à chaîne carbonée linéaire non ramifiée dans lequel le carbone fonctionnel porte deux atomes d'hydrogène.
  - Ecrire l'équation de la réaction de cette monoamine primaire avec l'eau.
  - On verse quelques gouttes de phénolphtaléine dans un échantillon de la solution préparée. Quelle est la coloration prise par la solution ?  
On rappelle que la phénolphtaléine est incolore en milieu acide et rose violacée en milieu basique.

## Exercice 2 :

- Quelle est la formule générale  $C_xH_yN$  d'une amine ne comportant qu'un seul noyau aromatique ? Exprimer  $x$  et  $y$  en fonction du nombre  $n$  d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle.
- La microanalyse d'une telle amine fournit, pour l'azote, un pourcentage en masse de 13,08%. Déterminer  $n$  et écrire les formules semi-développées des différents isomères et donner leur nom.

## Exercice 3 :

On dissout 7,5g d'une amine saturée A dans de l'eau pure de façon à obtenir 1L de solution. On dose un volume  $V_1=40\text{cm}^3$  de cette solution par une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_2=0,2\text{mol.L}^{-1}$ . Le virage de l'indicateur coloré (rouge de méthyle) se produit quand on a versé un volume  $V_2=20,5\text{cm}^3$  d'acide ; cela correspond à l'équivalence acido-basique, l'amine et l'acide réagissant mole à mole.

- En déduire la masse molaire de l'amine A et sa formule brute.
- Sachant que l'amine A une amine primaire. Donner les formules semi-développées possibles de A ?
- Par ailleurs, l'amine A comporte un atome de carbone asymétrique. Donner le nom de A.
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction ente l'amine A et l'eau. Quel est le caractère mis en évidence par cette réaction ?

## Exercice 4 :

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



1-) On considère un composé organique A essentiellement constitué de carbone, d'hydrogène et d'azote de formule brute  $C_xH_yN_z$ . La combustion d'une masse  $m = 0,2500$  g de A, donne  $0,5592$  g de dioxyde de carbone. La destruction d'une même masse de A, libère un volume  $V = 0,0952$  L d'ammoniac ; un volume mesuré dans les conditions normales. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est voisine de 2,03.

- Déterminer la composition centésimale massique du composé. Calculer sa masse molaire.
- Déterminer sa formule brute. En déduire que A est une amine aliphatique.

2-) Pour confirmer les résultats de la question 1-c), on dissout une masse  $m = 14,75$  g de A dans 500 ml d'eau. On prélève 20 ml de cette solution que l'on dose en présence de BBT, par une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_a = 1$  mol/L. Le virage de l'indicateur est obtenu pour un volume  $V_a = 10$  ml d'acide versé.

- Déterminer la concentration molaire de la solution de A.
- Déterminer la masse molaire de A et en déduire sa formule brute.
- Ecrire les différentes formules semi développées possibles de A et les nommer en précisant la classe. Identifier le composé A sachant qu'il est de classe tertiaire.
- Ecrire la réaction de dissolution de A dans l'eau. Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ? Quelle teinte a pris la solution A en présence de BBT ?

## Exercice 5 :

Sur l'étiquette d'un flacon contenant une solution  $S_0$  d'une monoamine primaire d'un laboratoire, les indications relatives à la densité  $d$  et à la formule chimique sont illisibles. Seul le pourcentage en masse pure de la solution  $S_0$  est lisible, soit  $P = 63\%$ . Cette indication signifie qu'il y a 63 g d'amine pure dans 100 g de la solution  $S_0$ . Un groupe d'élève, sous la supervision de leur professeur, entreprend de déterminer les informations illisibles sur l'étiquette de ce flacon. Ils font les trois expériences décrites ci-après.

**Expérience 1 :** avec une balance de précision, ils mesurent la masse  $m_0$  d'un volume  $V_0 = 10$  cm<sup>3</sup> de la solution  $S_0$  et trouve  $m_0 = 7,5$  g.

**Expérience 2 :** ils diluent un volume  $V_p = 10$  cm<sup>3</sup> de la solution  $S_0$  dans une fiole jaugée, contenant au préalable 30 mL d'eau distillée de 1 L et obtiennent ainsi une solution  $S_1$ .

**Expérience 3 :** ils dosent un volume  $V_1 = 10$  cm<sup>3</sup> de la solution  $S_1$  par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $C_a = 0,04$  mol/L en présence d'un indicateur coloré. Pour atteindre l'équivalence, ils ont versé un volume  $V_a = 20$  cm<sup>3</sup>.

- A partir des résultats de l'expérience 1, calculer la masse volumique  $\rho_0$  de la solution  $S_0$  ; le résultat sera exprimé en g.cm<sup>-3</sup> puis en g.L<sup>-1</sup>. En déduire la valeur de la densité  $d$ .
- On s'intéresse à l'expérience 3.
  - En notant l'amine par la formule  $R - NH_2$ , écrire l'équation-bilan support du dosage.
  - Calculer la concentration  $C_1$  de la solution  $S_1$ , puis, en déduire la concentration  $C_0$  de la solution  $S_0$ .

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



3. On montre que la concentration  $C_0$  de la solution  $S_0$  est donnée par :  $C_0 = \frac{63\rho_0}{100M}$ , relation où  $M$  est la masse molaire de l'amine.
- a) En déduire la masse molaire de l'amine en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
- b) Déterminer la formule brute, la formule semi-développée et le nom de la monoamine primaire sachant que sa molécule est telle que l'atome, de carbone lié à l'atome d'azote, est également lié à deux autres atomes de carbone.
- Masse volumique de l'eau*  $\rho_e = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

## Exercice 6 :

*Les amines ont une odeur caractéristique, forte et désagréable. A l'état naturel, elles proviennent de la dégradation de la matière animale.*

2.1. On considère les amines dont les molécules sont saturées et non cycliques. Ecrire la formule générale de telles amines si on désigne par  $n$  le nombre d'atomes de carbone par molécule.

2.2. On dissout dans de l'eau distillée une masse  $m = 10,35 \text{ g}$  d'une amine A de cette catégorie. On obtient alors 1 litre de solution. On prélève un volume  $V_1 = 40 \text{ mL}$  de cette solution. En présence d'un indicateur coloré approprié, on dose ce prélèvement par une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_2 = 0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Le virage de l'indicateur se produit quand on a versé un volume  $V_2 = 20,5 \text{ mL}$ .

2.2.1. Déterminer la masse molaire de A et sa formule brute.

2.2.2. On considère trois amines de classes différentes admettant la même formule brute que A.

a) Ecrire les formules semi-développées de ces trois amines. Nommer chaque amine.

b) La molécule de l'amine A étudiée est symétrique. En plus A est une amine tertiaire. Préciser alors la formule semi développée exacte et le nom de A.