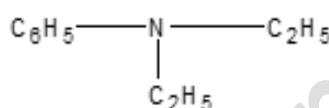
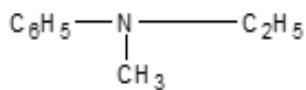
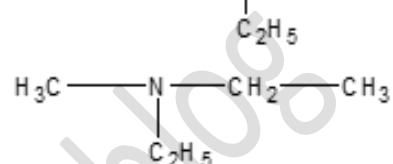
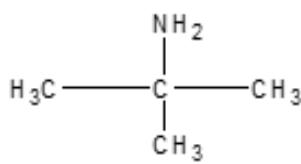
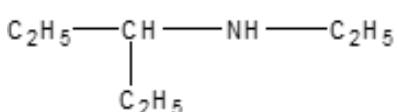
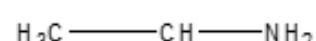
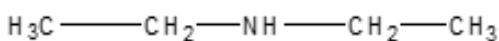
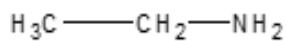


**INSTITUTION SAINTE FATIMA**  
**TD AMINE**  
**TERMINALE S<sub>2</sub>**

**Exercice 1 :**

1. Donner les noms, en nomenclature internationale, des amines suivantes :



2. Ecrire la formule semi-développée des composés dont les noms suivent :

2.1. Méthylamine ou méthananamine

2.2. 2-éthylbutylamine.

2.3. N,N-diméthyléthanamine.Cyclohexylamine.

2.4. N-méthylpentan-3-amine.

2.5. Iodure de tétraméthylammonium.

2.6. Bromure de diméthyléthylphényle ammonium

**Exercice 3 :**

1. On considère une amine primaire à chaîne carbonée saturée possédant  $n$  atomes de carbone. Exprimer en fonction de  $n$  le pourcentage en masse d'azote qu'elle contient.

2. Une masse  $m = 15$  g d'une telle amine contient 2,9 g d'azote.

2.1. Déterminer la formule brute de l'amine.

2.2. Ecrire les formules développées des isomères possibles des monoamines primaires compatibles avec la formule brute trouvée.

3. On considère la monoamine à chaîne carbonée linéaire non ramifiée.

3.1. Ecrire l'équation de la réaction de cette monoamine primaire avec l'eau.

3.2. 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 4 :**

On considère une amine aromatique de formule générale  $C_xH_yN$  ne comportant qu'un seul cycle.

1. Exprimer x et y en fonction du nombre n d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle.
2. L'analyse d'une telle amine fournit un pourcentage en masse d'azote de 13,08 %. Déterminer n et écrire les formules développées des différents isomères et donner leurs noms.
3. L'un des isomères est une amine secondaire. Quels produits obtient-on lorsqu'on le traite par de l'iodométhane ? On supposera que l'amine de départ est en excès.

Indication : La réaction se poursuit jusqu'à la formation de l'amine tertiaire.

#### **Exercice 5 :**

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

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. On dissout dans de l'eau distillée une masse  $m = 5,9$  g d'une amine A de cette catégorie. On obtient alors 1 L de solution de concentration  $C_1$ . On prélève un volume  $V_1 = 40$  mL de cette solution. En présence d'un indicateur coloré approprié, on dose ce prélèvement par une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_2 = 0,20$  mol.L<sup>-1</sup>. Le virage de l'indicateur se produit quand on a versé un volume  $V_2 = 20$  mL.
  - 2.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'amine et l'acide chlorhydrique.
  - 2.2. Déterminer la concentration molaire  $C_1$  de la solution d'amine.
  - 2.3. Déterminer la masse molaire de A et sa formule brute.
  - 2.4. Ecrire les formules semi-développées possibles de A et les nommer.
  - 2.5. La molécule de l'amine A étudiée ne donne pas d'amide en présence de chlorure d'acyle ou d'anhydride d'acide. Préciser alors la formule semi développée et le nom de A. Justifier.

#### **Exercice 6 :**

1. En combien de classes les amines peuvent-elles être réparties ? Donner un exemple de chaque classe en précisant le nom du corps. Etablir la formule générale des amines, identique pour toutes les classes.
2. Soit une amine tertiaire A. Par action sur du 1-iodobutane en solution dans l'éther, on obtient un précipité blanc ; l'analyse de ce corps montre qu'il s'agit d'un solide ionique chiral.
  - 2.1. Ecrire l'équation de la réaction.
  - 2.2. Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ?
  - 2.3. Que pouvez-vous en déduire concernant les groupes alkyles liés à l'azote dans le solide ionique chiral ?
3. Une solution aqueuse de l'amine A, de concentration molaire  $C = 0,2$  mol.L<sup>-1</sup>, a été obtenue en dissolvant  $m = 20,2$  g d'amine pour  $V = 1$  L de solution. En déduire sa masse molaire, sa formule brute, et sa formule semi-développée. Quel est son nom ?

### Exercice 7 :

1. Une amine saturée A contient 31,2 % en masse d'azote.
- 1.1. Déterminer la formule brute générale des amines saturées non cycliques en fonction de n, le nombre d'atomes de carbone.
- 1.2. Déterminer alors la formule brute de cette amine.
- 1.3. Écrire toutes les formules semi développées de A.
2. On fait réagir du chlorure d'éthanoyle sur l'isomère A<sub>1</sub> (Amine primaire).
- 2.1. Écrire l'équation-bilan correspondant à cette réaction.
- 2.2. Donner la fonction chimique et le nom du composé obtenu.
3. Le 2-bromobutane réagit avec l'isomère A<sub>2</sub> (aminé secondaire), on effectue une seule réaction d'HOFFMAN qui donne une amine A<sub>3</sub>.
- 3.1. Écrire l'équation-bilan de cette réaction.
- 3.2. Donner le nom, la formule semi-développée et la classe de l'amine A<sub>3</sub>.
- 3.3. Indiquer la propriété des amines mise en jeu.
- 3.4. L'amine A<sub>3</sub> obtenue est-elle chirale ? Justifier la réponse. Si oui, représenter le couple d'énanthiomères.

### Exercice 8 :

On prépare une solution d'une monoamine saturée R-NH<sub>2</sub> en dissolvant une masse m = 5,9 g de cette amine dans de l'eau pure afin d'obtenir un volume V = 2 L de solution.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'amine avec l'eau.
2. Déterminer la concentration massique de la solution obtenue.
3. Un volume de 20 cm<sup>3</sup> de cette solution est dosé par une solution d'acide sulfurique H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (diacide fort) de concentration C<sub>a</sub> = 5.10<sup>-2</sup> mol.L<sup>-1</sup>. L'équivalence est obtenue pour un volume d'acide de 10 mL. Déterminer la formule brute de l'amine.
4. Ecrire la (les) formule(s) semi-développée(s). Préciser leur nom et leur classe.

### Exercice 9 :

On dissout 7,5 g d'une amine aliphatique A dans de l'eau pure de façon à obtenir un litre de solution. On dose un volume V<sub>1</sub> = 40 mL de cette solution par de l'acide chlorhydrique de concentration C<sub>2</sub> = 0,2 mol/L. Le virage de l'indicateur coloré se produit quand on a versé un volume V<sub>2</sub> = 20,5 mL d'acide.

1. Déterminer la concentration molaire C<sub>1</sub> de la solution d'amine. En déduire la masse molaire de l'amine A et sa formule brute.
2. Quelles sont les formules semi-développées possibles de A ? Les nommer.
3. On sait que la molécule de l'amine A est chirale. Ecrire sa formule semi-développée.

### Exercice 10 :

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.

1.1. Déterminer la composition centésimale massique du composé.

1.2. Calculer sa masse molaire.

1.3. 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 500ml d'eau.

On prélève 20ml 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.

2.1. Déterminer la concentration molaire de la solution de A.

2.2. Déterminer la masse molaire de A et en déduire sa formule brute.

2.3. 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.

2.4. 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 11 :**

L'analyse d'une monoamine est réalisée par combustion de 150 mg d'amine. On obtient 355,6 mg de dioxyde de carbone et 205 mg d'eau. L'élément azote se retrouve sous forme de diazote gazeux : le volume recueilli sous 98,66 kPa, à 20 °C est 31,5 mL.

1. Montrer que le volume de diazote permet de connaître la masse molaire de l'amine.

2. Déterminer la formule brute de l'amine.

3. Sachant que le groupement fonctionnel se retrouve en bout de chaîne carbonée écrire la formule semi-développée de cette amine.

4. Quelle propriété possède une solution aqueuse de ce composé.

### **Exercice 12 :**

L'analyse de **0,45** g d'un composé organique azote donne **0,63** g d'eau, **0,88** g de dioxyde de carbone et **0,17** g d'ammoniac. D'autre part, **1 L** de ce composé à l'état gazeux pèse **2 g** dans les conditions normales.

1. Déterminer la formule brute de l'amine A.

2. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut attribuer à ce composé ?

3. Quelle est la formule semi-développée de l'amine notée A s'il est primaire ?

4. On dissous une certaine quantité de A dans de l'eau. La solution obtenue est divisée en deux parties. Dans l'une des parties on ajoute quelques gouttes de phénolphtaléine. Dans l'autre partie on y verse une solution d'acide chlorhydrique.
- 4.1. Quelle teinte prend la solution après ajout de phénolphtaléine ?
- 4.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit.
- 4.3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dissolution de A dans l'eau.