

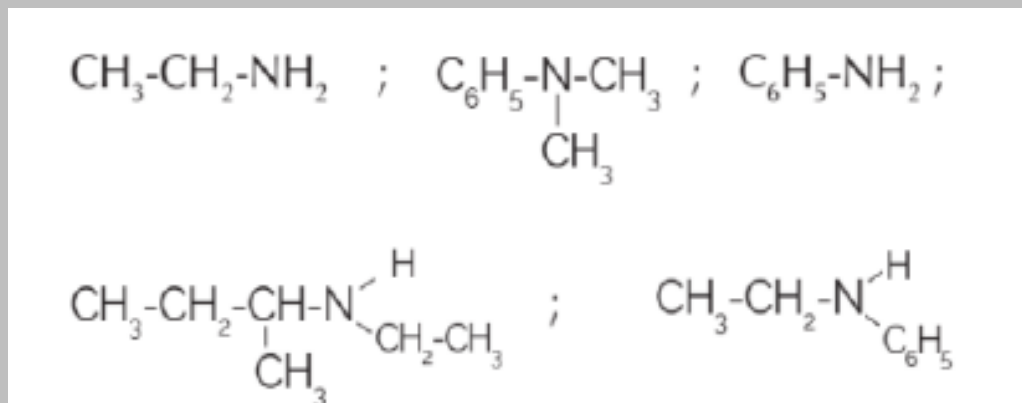
LES AMINES TSE & TSEXP

A- Questions de cours

- 1)-Etablir la formule brute generale $C_nH_{2n+3}N$ d'une amine aliphatique à partir de la formule generale d'une amine secondaire ou d'une amine tertiaire.
 - 1) Définir une amine et indiquer les différents types qui existent. Les amines sont des composés nucléophiles : Que signifie ce terme ? Quelle est l'origine de cette propriété ? Quelles en sont les manifestations ?
 - 2) Qu'appelle -t- on :
 - a) **Alkylation des amines**
 - b) **Acylation des amines**
- On écrira pour chaque cas l'équation – bilan de la réaction
- 3) soit une monoamine primaire A de formule brute : $C_5H_{11}N$.
 - a) L'amine A possède une activité optique. Ecrire sa formule semi – développée, la nommer puis représenter ses énantiomères.
 - b) La molécule de A présente –t –il une diastereoisomerie ? si oui représenter ses isomères.
 - 4) Ecrire le bilan de la réaction entre la bromoethane et la triméthylamine. Nommer le produit de la réaction. Quelle propriété des amines cette réaction met en évidence ?
 - 5) Définir les trois classes d'amines aliphatiques en illustrant chaque cas par une formule semi- développée plane et le nom correspondant. Quelles sont les propriétés propres à la fonction amine. Les justifier
 - 6) Une amine primaire A de formule brute $C_5H_{13}N$ est optiquement active.
 - a) Entre quelles formules semi –développées peut –on hésiter pour A ?
 - b) Traitée par l'iodomethane en excès, l'amine A conduit à un iodure quaternaire B . B peut , par ailleurs etre obtenu par action de 2 – iodopentane sur la triméthylamine .
 - c) Donner la formule semi développée de B et en deduire celle de l'amine A .
 - d) Ecrire l'équation –bilan de la réaction entre 2 –iodopentane et la triméthylamine.
 - 7) On considère une amine A de formule brute $C_4H_{11}N$,
 - a) Ecrire les formules semi –développées possibles de A , les nommer et précise leur classe .
 - b) Quelle sont les amines chirales ?

- c) On traite les amines chirales par un excès d'iodoethane en présence d'une autre base. Quelles sont les différents produits susceptibles de se former dans ces conditions ?

8) Nommer et préciser la classe des molécules d'amines suivantes :



9) Ecrire les formules semi-développées des amines suivantes en précisant leur classe :

- a) 2-méthylpropan-1-amine ;
- b) N-méthylméthanamine
- c) N-éthyl-N-méthylpropan-1-amine
- d) 2-méthylbutan-1-amine
- e) N,N-diéthylpropan-2-amine
- f) N-méthylphénylamine
- g) N-méthyl-2,3-diméthylbutan-2-amine.

B- EXERCICES

EXERCICE 1

Support : On considère une mono amine primaire saturée B contenant 23,7 % en masse d'azote,

Consigne

- 1) Ecrire la formule générale d'une amine primaire saturée comportant X atomes de carbone puis la mettre sous la forme $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$, Exprimer Y en fonction de X.
- 2) Déterminer la formule brute de l'amine B, ses formules semi-développées et leur nom.
- 3) Identifier B sachant que l'atome de carbone relié à l'azote est lié à deux autres atomes de carbone

EXERCICE 2

Support Une amine aliphatique A saturée présente un pourcentage pondéral en azote égal à 19,18 %

Consigne

- a) Combien d'amines peuvent répondre à cette donnée ?
- b) Sachant que cette amine présente un carbone asymétrique, donnez son nom et la formule semi-développée.

EXERCICE 3

Support : L'analyse de 0,59 g d'une substance organique renfermant du carbone, de l'hydrogène et de l'azote a donné les résultats suivants : 132 g d'un gaz qui trouble l'eau de chaux, 0,821 g d'un gaz absorbé par le tube à ponce sulfurique et 0,17 g d'ammoniac

La densité de vapeur de la substance est de $d = 2,03$

Consigne

- 1) Déterminer la formule brute du composé.
- 2) Ecrire les formules semi-développées des amines répondant à cette formule

EXERCICE 4

Support L'analyse d'un échantillon de 2,95 g d'une amine aliphatique à chaîne carbonée saturée a révélé qu'elle renferme 0,7 g d'azote.

Consigne

- 1) Déterminer le pourcentage massique en azote de l'amine.
- 2) Déterminer la formule brute de l'amine
- 3) Ecrire les formules semi-développées possibles et les nommer, en précisant leurs classes.
- 4) Sachant que l'amine est secondaire, l'identifier en écrivant sa formule semi-développée.

EXERCICE 5

Support : Une monoamine primaire saturée B a pour formule C_3H_7N .

Consignes

- 1) Donner la valeur de Y
- 2) Donner les formules semi-développées possibles des isomères de B et donner les noms correspondants. Identifier B, sachant que sa molécule comporte un groupe NH_2 qui n'est pas au bout de la chaîne.
- 3) On fait réagir le chlorure d'éthanoyle sur B. Ecrire l'équation-bilan de la réaction. Quelle est la fonction chimique du composé obtenu ?
- 4) Soit B' l'amine tertiaire isomère de B, par action de iodométhane on obtient un précipité blanc
 - a) Ecrire le bilan de la réaction.
 - b) Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ?

EXERCICE 6

Support : On considère les amines possédant trois atomes de carbone.

Consigne

- 1) Ecrire les formules semi – développées des amines isomères en précisant la classe de chacune d’elles.
- 2) Parmi ces isomères, on considère l’amine tertiaire.
 - a) On dissout cette amine dans l’eau. Ecrire l’équation – bilan de la réaction observée, préciser le caractère de l’amine mis en évidence dans cette réaction.
 - b) On fait réagir cette amine sur l’iodomethane. Ecrire l’équation –bilan de la réaction observée. Quel caractère des amines cette réaction met –elle en évidence. Expliquer.
- 2(-On fait réagir chacune des amines sur du chlorure d’éthanoyle. Ecrire l’équation –bilan de chaque réaction lorsqu’elle est possible. Nommer le produit obtenu en indiquant sa formule semi –développée. Quelle fonction organique obtient – on ?
- 3) On utilise une solution de l’amine primaire, à chaîne linéaire. D’autre part on dispose une solution d’acide chlorhydrique obtenue par dissolution de 1,12 L de chlorure d’hydrogène dans 0,5 L d’eau. Il faut ajouter 18 mL, de cette solution acide à 20 mL, de solution amine pour obtenir l’équivalence acido – basique
 - a)Ecrire l’équation – bilan de la réaction
 - b) Quelle masse d’amine a – t –elle fallu dissoudre dans 1 L d’eau pour obtenir la solution précédente ?

EXERCICE 7

Support : On fait agir du tri éthylamine sur du l’iodure d’éthyle, on obtient une solution dans l’éthanol. Au bout de quelques dizaines de minutes, il se forme un précipité d’iodure tetraéthylamonium.

Consigne

- 1) Ecrire l’équation de la réaction.
- 2) Sachant que la quantité de matière d’amine utilisée est de 0,1 mol et que le rendement de la réaction est 90 %. Calculer la masse du précipité d’iodure de tetraéthylamonium formé On donne $M(I) = 127 \text{ g/mol}$

EXERCICE 8

- 1) Quelle est la formule générale C_xH_yN d’une amine aromatique ne comportant qu’un seul cycle ?

- a) Exprimer X et Y en fonction du nombre n d'atomes de carbone qui ne font pas partie du cycle.
- b) La microanalyse d'une telle amine fournit pour N un pourcentage en masse de 13,08 %.

Déterminer n et écrire les formules semi – développées des différents isomères, et donner leurs noms.

- 2) L'une de ces isomères est une amine secondaire. Quel produit obtient – on lorsqu'on la traite par du chlorure d'éthanoyle ?

3- Quelle quantité minimale d'amine faut –il utiliser pour qu'elle réagisse totalement sur 0,1 mol du chlorure d'éthanoyle ? Ecrire l'équation – bilan de la réaction.

EXERCICE 9

Support : On considère trois amines isomères aliphatiques à chaîne saturée non cycliques : A, B, C.

- A est une amine primaire ayant un carbone asymétrique.
- B est une amine secondaire, symétrique
- C, est une amine tertiaire .

La formule générale de ces trois amines isomères est $C_nH_{2n+3}N$. Elles contiennent en masse 19,18 d'azote.

Consigne

- 1) a) Déterminer leur formule brute.
b) Donner les noms et les formules semi – développées de A, B, et C.
- 2) On fait agir l'iodométhane sur C. On obtient un précipité blanc.
a) Ecrire l'équation – bilan de la réaction.
b) Quelle propriété des amines cette réaction met –elle en évidence ?

On donne : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$, $M(H) = 1 \text{ g/mol}$, $M(N) = 14 \text{ g/mol}$

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 $m = 0,2500 \text{ g}$ de A donne 0,5592 g de dioxyde de carbone. La destruction d'une même masse de A libère un volume $V = 0,0952 \text{ L}$ d'ammoniac, un volume mesuré dans les conditions normales. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est voisine de 2,03.
- a) déterminer la composition centésimale massique du composé.
- b) calculer sa masse molaire.

- c) 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 molaire. Le virage de l'indicateur est obtenu pour un volume $V_B = 10$ mL d'acide versé.
- a) déterminer la concentration molaire de la solution de A.
 - b) déterminer la masse molaire de A et en déduire sa formule brute.
 - c) écrire les différentes formules semi-développées possibles de A et les nommer en précisant leurs classes.
 - d) identifier le composé A sachant qu'il est tertiaire.
 - e) écrire la réaction de A avec l'iodoethane. Nommer le produit obtenu.
- Quel caractère des amines cette réaction met-elle en évidence ?

EXERCICE : 11 Parlons des amines

- 1) En combien de classes les amines peuvent-elles repartir ? Donner un exemple de chaque classe en précisant le nom du corps.
- 2) Etablir la formule générale des amines, identique pour toutes les classes à partir d'une amine tertiaire
- 3) 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.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction.
 - b) Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ? Expliquer
 - c) Que pouvez-vous en déduire concernant les groupes alkyles liés à l'azote dans le solide ionique chiral ?
- 4) Une solution aqueuse de l'amine A, de concentration molaire $C = 0,2$ mol/L, a été obtenue en dissolvant 20,2 g d'amine pour 1L de solution. En déduire sa masse molaire, sa formule brute, et sa formule semi-développée. Quel est son nom ?

EXERCICE 12

Support : On soumet à l'analyse 0,45 g d'un composé organique azoté et l'on trouve les résultats suivants : 0,63 g de vapeur d'eau, 0,88 g de dioxyde de carbone et 0,14 g de di azote.

Consigne

- 1) En représentant le composé par la formule $C_xH_yN_z$, écrire l'équation de sa combustion .
- 2) Pour déterminer la masse molaire du composé ; on mesure la masse de 1L de ce composé à l'état gazeux et dans les conditions normales de température et de pression, on trouve une valeur très proche de 2 g .
En deduire la valeur de M.
- 3) Déterminer les nombres X ,Y et Z puis deduire la formule brute du composé .
- 4) Sachant qu'il s'agit d'une amine, déterminer les formules semi – développées possibles.

On donne volume molaire $V_{mol} = 24 \text{ L/mol}$

EXERCICE 13

Dans le cadre de leurs activités expérimentales , des élèves de classe de terminale ,membres du club scientifique du lycée ont été désignés pour réaliser des expériences en vue d'identifier une substance organique A , supposée etre une amine primaire de formule $C_xH_yN_z$. Les expériences basées sur l'analyse de 0,73 g de la substance A donnent les résultats suivants : 1,76 g de dioxyde de carbone et 0,17 g d'ammoniac(NH_3) . La densité de vapeur de la substance est $d = 2,52$

Etant membre du club scientifique tu es choisi comme rapporteur

Consigne

- 1) Déterminer la masse molaire de l'amine A
- 2) Déterminer la composition centésimale en masse de l'amine A
- 3) Déterminer les valeurs de X , Y et Z . En deduire la formule brute de A .
- 4) Donner les formules semi –développée et les noms des isomères de A
- 5) L'amine A possède un carbone asymetrique . Identifier A en donnant son nom
- 6) Ecrire l'équation – bilan de la réaction entre l'amine A et l'eau .