

Les Amines

Activité 1 : Définition-classes et structure

Une amina résulte du remplacement d'un ou plusieurs atomes d'hydrogène dans la molécule d'ammoniac (NH_3) par un ou plusieurs groupements alkyles ou aryles.

Consigne :

On obtient respectivement les trois classes d'amine en remplaçant, un, deux, trois atomes d'hydrogène dans la molécule de l'ammoniac.

Donne les trois classes d'amine en s'appuyant sur des exemples

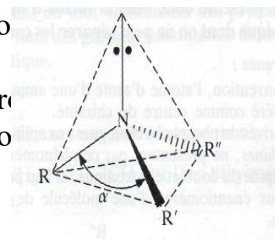
Synthèse :

les amines saturées ont pour formule brute générale $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$

➤ Les amines ont une structure comparable à celle de l'ammoniac, l'atome d'azote occupe le sommet d'une pyramide.

L'atome d'azote possède trois électrons célibataires (il peut ainsi établir trois liaisons covalentes simple avec trois atomes) et un doublet libre d'électrons. Ce doublet libre confère aux amines une propriété particulière :

propriété basique et propriété nucléophile



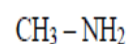
Activité 2 : Nomenclature.

Les amines sont nommées en remplaçant le « e » final de l'alcane dont elles proviennent par « amine » précédé si nécessaire par indice (numéro) du carbone fonctionnel.

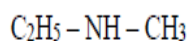
Si l'amine est secondaire ou tertiaire, on énonce les autres groupes (alkyles) devant, précédés de la lettre N ou des lettres N, N.

Consigne :

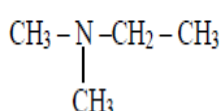
Nommer les amines suivantes :



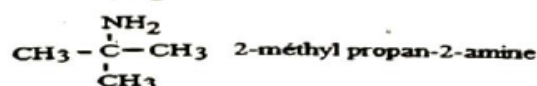
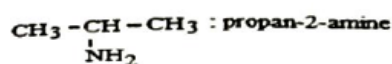
méthylamine



N- méthyléthylamine



N,N-diméthyléthylamine

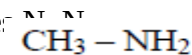


NB :

Deuxième méthode

Les amines primaires sont nommées en alkyl amine où le groupe alkyle est la partie liée au groupe NH_2 .

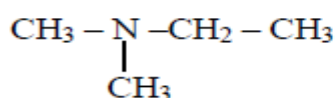
Si l'amine est secondaire ou tertiaire, on énonce les autres groupes devant, précédés de la lettre N ou des lettres N, N.



méthylamine



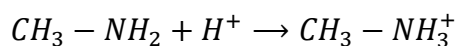
N- méthyléthylamine



N,N-diméthyléthylamine

Activité 3 : Propriétés chimiques des amines

1. Caractère basique des amines : grâce au doublet d'électron de l'atome d'azote, les amines peuvent fixer un proton H^+



Les amines sont donc des bases

Consigne :

- Définis une base
- Écris l'équation-bilan de la réaction de l'éthylamines avec l'eau.

En solution aqueuse les amines sont des bases faibles. Elles se dissocient partiellement dans l'eau

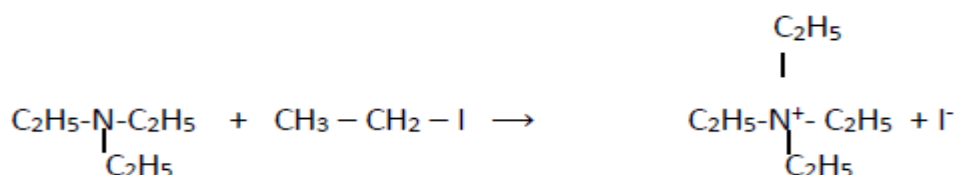
2. Caractère nucléophile des amines :

Le doublet non liant de l'azote confère aux amines un caractère nucléophile.

➤ Réaction d'Hofmann (alkylation des amines).

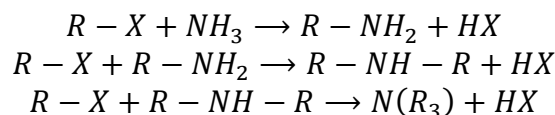
L'azote (centre nucléophile) attaque le carbone (centre électrophile) dans la molécule halogénée R-X (X=I, Br, Cl...).

Exemple : L'action de N, N-diéthyléthylamine sur l'iodo-éthane.



Synthèse générale :

- les amines saturées ont pour formule brute générale $C_nH_{2n+3}N$;
- En solution aqueuse les amines sont des bases faibles. Elles réagissent partiellement avec l'eau selon l'équation réversible. $R - NH_2 + H_2O \rightleftharpoons R - NH_3^+ + OH^-$;
- La nucléophilie mesure l'aptitude d'un composé possédant un doublet libre à attaquer un atome de carbone porteur d'une charge positive.
- Préparation des amines
 - ✓ Méthode d'Hofmann : c'est l'action d'un halogénure sur l'ammoniac à chaud. On obtient un mélange des trois classes d'amine :



Avec les amines tertiaires, on obtient des sels d'ammoniac tétra-substitués appelés sels d'ammonium quaternaire très stables

- ✓ Méthode de Sabatier : on fait réagir de l'alcool sur l'ammoniac vers 300°C , en présence de thorine ThO_2 . Comme dans la méthode d'Hofmann, on obtient un mélange des trois classes d'amine

$$\begin{aligned}
 R - OH + NH_3 &\rightarrow R - NH_2 + H_2O \\
 R - OH + R - NH_2 &\rightarrow R - NH - R + H_2O \\
 R - OH + R - NH - R &\rightarrow (R_3)N + H_2O
 \end{aligned}$$
- Utilisations : Les amines sont soit des produits naturels, soit des produits synthétisés utilisés dans l'industrie et en médecine.
 - ✓ En médecine, la quinine, présente dans l'écorce de quinquina, a été le premier médicament réellement efficace contre le paludisme. Malheureusement la toxicité du composé limite son champ thérapeutique. Quant à la morphine, elle est l'un des antalgiques les plus puissants connus.
 - ✓ Dans l'industrie, on utilise les amines comme solvants et matières premières dans la synthèse de colorants et d'insecticides