

l'air. Elle bout à 215°; elle est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool.

La cumidine est une huile jaunâtre, dont la couleur devient brune lorsqu'elle a subi quelque temps le contact de l'air; elle cristallise vers — 10° et bout à 225°. Elle est un peu soluble dans l'eau, et très-soluble dans l'alcool et l'éther.

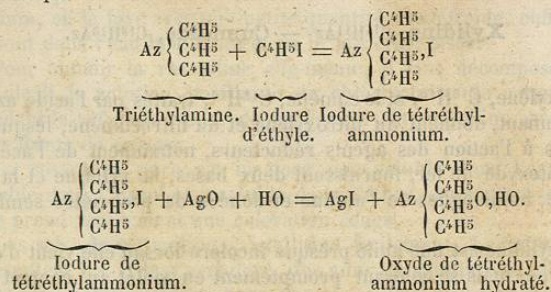
Ces deux bases ne donnent pas la réaction caractéristique de l'aniline, qui se colore en violet au contact du chlorure de chaux.

BASES CORRESPONDANT A L'OXYDE HYPOTHÉTIQUE D'AMMONIUM

Nous avons vu que M. Hofmann, en faisant réagir l'iodure d'éthyle sur l'ammoniaque, avait obtenu l'éthylamine, que cette éthylamine, chauffée de nouveau avec l'iodure d'éthyle, s'était transformée en diéthylamine, et qu'enfin un troisième traitement de la diéthylamine par le même éther avait fourni la triéthylamine, ces amines pouvant être considérées comme résultant de la substitution du radical éthyle, C²H⁵, à la place d'un, de deux ou des trois équivalents d'hydrogène de l'ammoniaque.

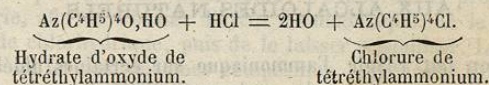
M. Hofmann eut la pensée de traiter de même par l'iodure d'éthyle la triéthylamine; il obtint dans ce cas encore une combinaison des deux corps, mais le produit formé n'est plus l'iodhydrate d'une base volatile comparable aux précédentes. En effet il n'est pas décomposé par la potasse, comme les trois iodhydrates résultant des réactions précédentes. Pour en séparer l'iode, il faut avoir recours à l'oxyde d'argent; on obtient une base oxygénée, qui, par sa composition peut être rattachée au composé hypothétique, AzH³O,HO, l'hydrate d'oxyde d'ammonium, et à laquelle on a donné par suite le nom d'hydrate d'oxyde de tétréthylammonium.

Les réactions dont nous venons de parler peuvent être représentées par les formules suivantes :

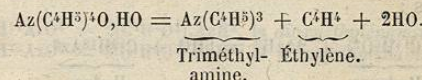


L'hydrate d'oxyde de tétréthylammonium présente l'aspect de l'hydrate de potasse et se comporte comme cet alcali. Il est solide, fond sous l'influence de la chaleur et peut être coulé en plaques. C'est une base fixe, déliquescente, très-soluble dans l'eau, caustique comme la potasse, attirant l'acide carbonique de l'air. En solution concentrée, elle saponifie les corps gras et décompose l'éther oxalique en acide oxalique et alcool : les amines dont nous nous sommes occupés précédemment donneraient dans ces conditions une oxamide et de l'alcool. Elle chasse l'ammoniaque de ses sels, même à froid.

En s'unissant aux acides, elle perd les éléments de l'eau, comme l'hydrate de potasse :



Soumise à l'action de la chaleur, elle se décompose en donnant de la triéthylamine, de l'éthylène et de l'eau :



L'hydrate d'oxyde de tétréthylammonium, chauffé avec de l'iodure d'éthyle, décompose cet éther, comme le ferait de la potasse, c'est-à-dire en formant de l'alcool et un iodure de tétréthylammonium. Il n'y a pas fixation d'un nouvel équivalent d'éthyle; donc cette base représente le terme de la réaction de l'iodure d'éthyle sur l'ammoniaque.

Si, dans la préparation de l'iodure de tétréthylammonium, nous remplaçons l'éthylamine par la méthylamine et l'iodure d'éthyle par l'iodure de méthyle, nous obtiendrons de la même façon l'iodure de tétraméthylammonium, Az(C¹H³)⁴I.

Ce composé s'obtient plus simplement en versant goutte à goutte de l'iodure de méthyle dans la dissolution aqueuse saturée de triméthylamine. Une vive réaction se produit et l'iodure de tétraméthylammonium se dépose sous forme cristalline. Cet iodure, traité par l'oxyde d'argent, donne l'hydrate d'oxyde de tétraméthylammonium, Az(C¹H³)⁴O,HO, doué de propriétés entièrement semblables à celles de son homologue éthylique.

Les bases dont nous parlons ne contiennent pas nécessairement

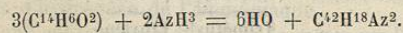
un même radical alcoolique; elles peuvent renfermer deux, trois et même quatre radicaux différents.

Ainsi, en versant de l'iodure d'éthyle dans une solution alcoolique de triméthylamine, on obtient l'*iodure de triméthyléthylammonium*, $\text{Az}(\text{C}^2\text{H}^5)^3(\text{C}^2\text{H}^5)\text{I}$. Ce composé cristallise facilement dans l'alcool en longs et magnifiques prismes incolores.

Si on faisait agir successivement sur l'ammoniaque les iodures de méthyle, d'éthyle, de butyle et d'amyle, on obtiendrait comme résultat final de l'*iodure de méthyl-éthyl-butyl-amyl-ammonium*, $\text{Az}(\text{C}^2\text{H}^3)(\text{C}^2\text{H}^5)(\text{C}^4\text{H}^9)(\text{C}^{10}\text{H}^{21})\text{I}$.

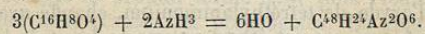
BASES OXYGÉNÉES ANALOGUES AUX ALCALOÏDES NATURELS

Lorsqu'on fait réagir l'ammoniaque sur certaines aldéhydes, telles que l'essence d'amandes amères, $\text{C}^{14}\text{H}^6\text{O}^2$, l'essence d'anis, $\text{C}^{16}\text{H}^8\text{O}^4$, ou le furfurol, $\text{C}^{10}\text{H}^4\text{O}^4$, composé qui prend naissance lorsqu'on distille du son avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, on obtient des corps neutres, appelés *hydramides*, par les réactions suivantes :



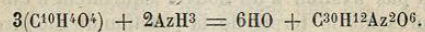
Hydru
de benzoïle.

Hydro-
benzamide.



Hydru
d'anisyle.

Anishydramide.



Furfurol.

Furfuramide.

Ces composés, chauffés pendant quelque temps à l'ébullition avec une dissolution de potasse, se transforment, sans changer de composition, en trois substances qui sont des bases cristallisables. Ce sont l'*amarine*, l'*anisidine* et la *furfurine*. Ces deux dernières ressemblent beaucoup aux alcaloïdes oxygénés naturels. Cette remarquable méthode est due à M. Fownes.

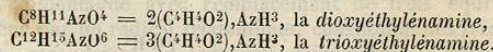
Plus récemment, M. Wurtz a indiqué un nouveau mode de production de bases oxygénées; cette méthode consiste à faire agir l'ammoniaque sur l'oxyde d'éthylène, $\text{C}^2\text{H}^4\text{O}^2$, composé dont nous avons parlé (page 224), et qui est par rapport au glycol ce qu'est l'éther ordinaire pour l'alcool vinique.

Il suffit de mettre les deux corps en présence pour que la combinaison s'effectue; celle-ci est même caractérisée par une éléva-

tion très-notable de la température. Bien différentes des bases dont nous nous sommes occupés précédemment, celles qui prennent naissance dans ces conditions ne peuvent pas être considérées comme des produits de substitution se rattachant au type ammoniacque; elles résultent simplement de l'union de l'ammoniaque avec des quantités variables d'oxyde d'éthylène, et présentent ainsi une grande analogie avec certaines bases dont nous avons parlé en chimie minérale et qui sont formées par la combinaison de différents oxydes métalliques avec l'ammoniaque.

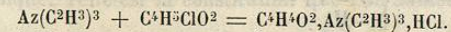
M. Wurtz, dans cette action de l'ammoniaque sur l'oxyde d'éthylène, a constaté la production de deux bases distinctes, qu'il est facile de séparer. Il suffit, lorsque les deux corps sont restés en contact pendant une demi-heure, d'évaporer le produit au bain-marie, afin de chasser l'excès d'ammoniaque, de le saturer par l'acide chlorhydrique, puis de le laisser cristalliser. Les cristaux qui se forment ont pour composition $\text{C}^{12}\text{H}^{15}\text{AzO}^6, \text{HCl}$; l'eau mère de ces cristaux est constituée par un autre chlorhydrate ayant pour formule $\text{C}^8\text{H}^{11}\text{AzO}^4, \text{HCl}$.

On a donc, dans la réaction précédente, donné naissance aux deux bases suivantes :



Névrine. — La névrine est une substance basique d'une grande importance physiologique, car elle a été trouvée dans la bile, dans le jaune d'œuf et dans la matière nerveuse. Sa formule est $\text{C}^{10}\text{H}^{15}\text{AzO}^4$.

M. Wurtz, en reproduisant artificiellement la névrine, a établi la véritable constitution de ce composé et a montré qu'il venait se placer à côté des alcalis dont nous venons de parler en dernier lieu. Lorsqu'on fait réagir sur la triméthylamine le glycol mono-chlorhydrique, $\text{C}^2\text{H}^5\text{ClO}^2$, on obtient par la combinaison des deux corps un produit, $\text{C}^2\text{H}^5\text{O}^2, \text{Az}(\text{C}^2\text{H}^3)^3, \text{HCl}$, auquel on a donné le nom de *chlorure de triméthylxyéthylénammonium*.



Triméthyl-
amine. Glycol mono-
chlorhydrique. Chlorure de triméthyl-
oxyéthylénammonium.

Ce chlorure, traité par l'oxyde d'argent hydraté, donne la *névrine*, qui par suite n'est autre chose que l'*hydrate de triméthylxyéthylénammonium*. En effet :

