

et l'on constate un grand dégagement de chaleur. Il s'est formé dans ces conditions de nouveaux carbures, privés du pouvoir rotatoire : le *térébène*, $C^{20}H^{16}$, liquide bouillant vers 160° , moins oxydable et résistant mieux à l'action de la chaleur que le térébenthène; le *sesquitérébène* $C^{30}H^{24}$, liquide visqueux et dichroïque, volatil vers 300° , et le *ditérébène*, $C^{40}H^{32}$, carbure très-visqueux, bouillant vers 400° . Ce dernier composé se produit presque seul, lorsqu'on met l'essence de térébenthine au contact du fluorure de bore, même lorsque celui-ci n'a été employé que dans la proportion de $\frac{1}{100}$.

Action de l'acide chlorhydrique. — Le gaz acide chlorhydrique se combine directement avec le térébenthène et forme, suivant les conditions de l'expérience, les composés suivants :

Un monochlorhydrate cristallisé.....	$C^{20}H^{16}, HCl$
Un monochlorhydrate liquide.....	$C^{20}H^{16}, HCl$
Un dichlorhydrate cristallisé.....	$C^{20}H^{16}, 2HCl$

Lorsqu'on fait passer un courant d'acide chlorhydrique sec dans de l'essence de térébenthine refroidie, le liquide laisse déposer, au bout de quelques heures, des cristaux incolores, tandis que lui-même prend une coloration brune intense.

Par filtration, puis par expression, il est facile de séparer ces deux produits, qui présentent la même composition $C^{20}H^{16}HCl$, et qui sont doués tous deux du pouvoir rotatoire.

Le monochlorhydrate cristallisé est blanc, et doué d'une odeur analogue à celle du camphre, d'où le nom de camphre artificiel, sous lequel il était autrefois désigné. Il se sublime à la température ordinaire, fond à 115° et bout vers 208° .

Lorsqu'on chauffe ce monochlorhydrate avec de la chaux, à une température voisine de 200° , ce composé se scinde en acide chlorhydrique et en divers hydrocarbures qui sont privés du pouvoir rotatoire, tels que le *camphène*, $C^{20}H^{16}$, carbure cristallisé, le térébène et des polymères du térébène.

Si, au lieu d'employer un alcali comme la chaux, on décompose le monochlorhydrate par du stéarate de potasse ou du savon sec, les deux corps étant chauffés vers 200° , pendant une vingtaine d'heures, on obtient un carbure cristallisé, doué d'un pouvoir rotatoire égal à -63° ; c'est le *térécamphène*, $C^{20}H^{16}$, fondant à 45° et bouillant vers 160° , plus stable que le térébenthène.

(M. Berthelot.)

Pour obtenir le dichlorhydrate de térébenthène, on abandonne pendant quelques semaines une couche d'essence de térébenthine à la surface d'une solution aqueuse saturée à froid d'acide chlorhydrique.

Le dichlorhydrate cristallise en tables rhomboïdales, douées d'une odeur fraîche, fusibles à 50° et privées du pouvoir rotatoire. Ce composé est détruit par la chaleur; sous l'influence de l'eau ou de la potasse, il perd son acide chlorhydrique et forme un hydrate liquide $C^{20}H^{16}, 4HO$; c'est le *terpinol*. Chauffé avec précaution avec les métaux alcalins, il fournit un carbure liquide, d'une odeur citronnée, le *terpilène*, $C^{20}H^{16}$, bouillant vers 160° et privé du pouvoir rotatoire (M. Berthelot).

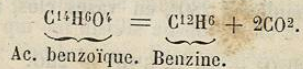
Usages de l'essence de térébenthine. — L'essence de térébenthine est un dissolvant précieux; elle dissout le soufre, le phosphore, les matières grasses, les résines et le caoutchouc. Les vernis, dits à l'essence, sont des dissolutions de résines dans l'essence de térébenthine.

CINQUIÈME FAMILLE.

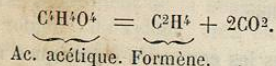
Formule générale : $C^{2m}H^{2m-6}$.

Les hydrocarbures de cette famille prennent naissance dans la distillation en vase clos des substances organiques, contenant un grand excès de carbone par rapport à l'hydrogène, comme les houilles, les schistes bitumineux, les résines, etc. L'industrie retire ces carbures importants des huiles de goudron de houille.

Les carbures de cette famille peuvent se rattacher à une série d'acides, dits *acides aromatiques*, dont le premier terme connu fut l'acide benzoïque. En effet, lorsqu'on fait passer les vapeurs de ces acides à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, ils sont décomposés en acide carbonique et en carbures de la cinquième famille :



Cette décomposition est tout à fait semblable à celle que nous avons déjà indiquée pour l'acide acétique, dans les mêmes conditions :



Ce mode de préparation des carbures de la cinquième famille, à l'aide des acides aromatiques, leur a fait donner le nom de *carbures aromatiques*.

Ces carbures, sous l'influence des différents agents d'oxydation se transforment en acides aromatiques.

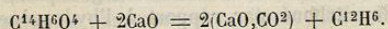
L'acide azotique monohydraté agit différemment : une partie de l'hydrogène du carbure forme de l'eau avec de l'oxygène de l'acide azotique, tandis que le résidu AzO^3 se substitue à l'hydrogène disparu.

L'acide sulfurique concentré se combine avec ces carbures en formant deux séries de composés, représentés par les formules $C^{2m}H^{2m-6}, 2SO^3$ et $C^{2m}H^{2m-6}, 4SO^3$, auxquels on donne le nom d'*acides sulfonés*. Sous l'influence de la potasse, ces acides perdent SO^3 qui se trouve remplacé par de l'oxygène et on obtient les produits $C^{2m}H^{2m-6}O^2$ et $C^{2m}H^{2m-6}O^4$.

Le chlore et le brome donnent avec ces carbures tantôt des produits d'addition, tantôt des produits de substitution.

BENZINE OU BENZÈNE $C^{12}H^6$.

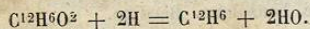
Différents modes de production. — Faraday, en 1825, découvrit la benzine dans les produits de la distillation des huiles grasses. Elle fut obtenue en 1833 par Mitscherlich en distillant l'acide benzoïque avec un excès de chaux :



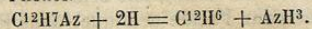
Nous avons vu précédemment que M. Berthelot avait réalisé la synthèse de la benzine par la condensation de l'acétylène sous l'influence de la chaleur :



La benzine peut encore être obtenue à l'aide du phénol ou de l'aniline, en faisant agir l'hydrogène sur ces composés; il suffit pour cela de les chauffer à 280° , en vases clos, avec de l'acide iodhydrique :



Phénol.



Aniline.

Enfin, presque tous les composés organiques riches en carbone donnent une certaine proportion de benzine, lorsqu'on les chauffe à une température rouge. C'est ainsi que ce carbure prend naissance dans la distillation de la houille; et actuellement il s'extrait du goudron de houille à l'aide de procédés que nous allons indiquer.

Traitement des goudrons de houille. — La distillation de la

houille donne, comme nous l'avons vu, un gaz employé pour l'éclairage et le chauffage, des eaux ammoniacales, des goudrons qui se condensent dans le barillet et dans les appareils réfrigérants et enfin du coke.

La proportion de goudron obtenue varie de 3 à 7 pour 100, suivant la nature de la houille et la façon dont la distillation est conduite. Toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de goudron est plus considérable lorsque la distillation de la houille est conduite lentement.

Ce goudron est d'abord soumis à une distillation fractionnée, de manière à le diviser en trois parties.

La première comprend les produits qui ont distillé au-dessous de 150° , constituant environ 6 pour 100 du poids du goudron, et présentant une densité de 0,84. Ce sont les *huiles légères*, riches principalement en benzine et en ses homologues.

La seconde partie est formée des composés qui ont passé de 150° à 200° , représentant à peu près 25 pour 100 du poids du goudron; leur densité est comprise entre 0,85 et 0,90. Ils contiennent encore un peu de benzine, mais surtout du phénol, de l'aniline, du styrolène et des carbures plus complexes.

La troisième partie, qui a distillé au-dessus de 200° et qui forme 6 à 10 pour 100 du poids du goudron, constitue ce qu'on appelle les *huiles lourdes* et renferme de l'acénaphène, de l'anthracène, etc.

Il reste dans la cornue un résidu, représentant 60 à 65 pour 100 du poids du goudron, qui porte les noms de *brai liquide*, de *brai gras* ou de *brai sec*, suivant que la distillation a été poussée plus ou moins loin. Le brai liquide est utilisé dans la fabrication du charbon de Paris; le brai gras sert à la préparation des asphaltes, enfin le brai sec est employé dans la fabrication des agglomérés.

Les produits, qui ont distillé au-dessus de 200° , servent aujourd'hui à préparer l'anthracène, l'acénaphène, etc., et sont utilisés en outre pour la conservation des bois.

Ce sont les liquides ayant passé à la distillation au-dessous de 200° , qui servent à la préparation de la benzine.

Les huiles légères renferment de la benzine et des homologues de la benzine, du toluène, du xylène, etc., en outre des carbures des familles $C^{2m}H^{2m}$ et $C^{2m}H^{2m+2}$, ainsi que des phénols et des alcaloïdes. On les soumet à un traitement chimique, qui consiste à les mélanger d'abord avec 5 pour 100 d'acide sulfurique. L'opération se fait dans une cuve en bois doublée de plomb; un agitateur à palettes, également recouvert de plomb, sert à mélanger intimement l'huile et l'acide. Après une heure d'agitation, on abandonne le mélange au repos pendant 24 heures, et, au bout de ce temps, on soutire, par un robinet de vidange, l'acide qui s'est

combiné aux carbures de la famille $C^{2m}H^{2m}$ et aux alcaloïdes. Les huiles légères sont ensuite lavées avec de l'eau, puis avec une solution de soude, qui sature l'acide qu'elles pourraient avoir retenu et qui dissout les phénols. Cette purification opérée, ces huiles sont rectifiées soit seules, soit mélangées avec 6 pour 100 de chaux vive. On recueille à part les produits qui passent à la distillation entre 70° et 120° , puis entre 120° et 127° et enfin entre 127° et 140° . Ce sont les *benzines commerciales*, renfermant de la benzine, du toluène et d'autres carbures homologues, ces derniers existant en proportion d'autant plus considérable que le liquide a distillé à une température plus élevée. Quant au résidu qui est resté dans la cornue après cette rectification, il est ajouté aux produits obtenus par la distillation du goudron, qui ont passé entre 150° et 200° .

Ces derniers produits sont redistillés, et l'on recueille ce qui passe au-dessous de 190° . Le liquide qui a distillé est abandonné au repos, afin qu'une grande partie de la naphthaline qu'il renferme puisse se déposer. Il est ensuite traité comme les huiles légères; c'est-à-dire qu'il est agité avec de l'acide sulfurique, puis avec une lessive de soude, et enfin rectifié. Dans cette dernière opération, on recueille également à part ce qui passe au-dessous de 120° , puis de 120° à 127° et de 127° à 140° . Ces produits sont réunis à ceux obtenus dans les mêmes conditions par la distillation des huiles légères. Les huiles qui restent comme résidus dans ces distillations sont ordinairement mélangées aux huiles lourdes.

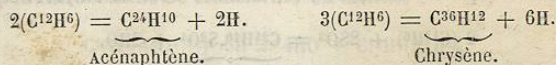
Préparation de la benzine pure. — Nous venons d'indiquer sommairement comment on se procure industriellement les benzines commerciales. Celles-ci étant formées toujours par un mélange de benzine et de ses homologues, il faut, pour obtenir la benzine pure, les soumettre à une rectification dans des appareils distillatoires appropriés, fondés sur les mêmes principes que ceux employés pour la rectification de l'alcool et dont nous parlerons ultérieurement. Dans cette distillation, on recueille à part le liquide qui passe entre 79° et 84° .

Pour séparer les petites quantités de carbures étrangers à la benzine qui existent encore dans le produit distillé, et qu'une nouvelle rectification ne parviendrait pas à enlever, on utilise la propriété que possède la benzine de se solidifier au-dessous de 0° . On soumet donc le liquide à l'action d'un mélange réfrigérant et on détermine sa cristallisation; il suffit alors de soumettre ces cristaux à l'action de la presse pour en séparer les substances étrangères restées liquides.

Propriétés. — La benzine pure est un liquide incolore, très-

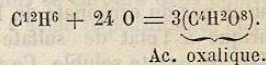
mobile et très-réfringent. Sa densité à 0° est 0,89. Elle cristallise à $4^\circ,5$, en donnant des lames groupées en forme de feuilles de fougère; elle bout à $84^\circ,4$. Elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther. Elle dissout le soufre, le phosphore, l'iode, la cire, les corps gras, le caoutchouc, la gutta-percha et plusieurs résines.

Sous l'influence d'une chaleur rouge, la benzine se décompose en donnant, entre autres carbures, de l'acénaphthène et du chrysène :



La benzine est très-inflammable, et brûle avec une flamme fuligineuse.

Action des agents oxydants. — Le permanganate de potasse oxyde lentement la benzine : si la liqueur est acide, il se forme de l'eau et de l'acide carbonique; si la liqueur est alcaline, on obtient de l'acide oxalique :



Un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique, en agissant sur la benzine, donne de l'acide carbonique, de l'acide benzoïque $C^{14}H^6O^4$ et de l'acide phtalique $C^{16}H^6O^8$.

Action du chlore. — Le chlore se combine avec la benzine sous l'influence des rayons solaires, en donnant un composé cristallisé en prismes droits à base rhombe, fondant à 135° et bouillant à 288° ; c'est l'*hexachlorure de benzine*, $C^{12}H^6Cl^6$. Ce chlorure, sous l'action d'une solution alcoolique de potasse, se décompose en acide chlorhydrique et en *benzine trichlorée*, $C^{12}H^3Cl^3$.

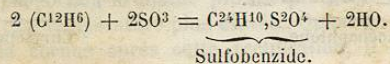
(Mitscherlich et M. Peligot.)

Le chlore donne également avec la benzine toute une série de produits de substitution : $C^{12}H^5Cl$, $C^{12}H^4Cl^2$, $C^{12}H^3Cl^3$, $C^{12}H^2Cl^4$, $C^{12}HCl^5$, $C^{12}Cl^6$. Pour les obtenir, il faut faire agir le chlore sur la benzine à l'ébullition et en présence d'une petite quantité d'iode. Il se forme du chlorure d'iode qui réagit sur la benzine avec dépôt d'iode.

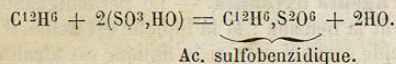
Le dernier de ces produits de substitution, la benzine perchlorée, $C^{12}Cl^6$, est identique avec un composé, connu sous le nom de *chlorure de Julin*, qui prend naissance dans la décomposition du chloroforme sous l'influence d'une température rouge.

Action du brome et de l'iode. — Le brome forme avec la benzine des composés analogues à ceux fournis par le chlore, mais il agit avec beaucoup plus de lenteur. L'iode n'a pas d'action sur la benzine; cependant en chauffant ce carbure avec un mélange d'iode et d'acide iodique, on obtient une série de produits de substitution.

Action de l'acide sulfurique. — L'acide sulfurique anhydre donne avec la benzine un composé incolore, cristallisé, fusible vers 100° et qui est une substance neutre; c'est la *sulfobenzide* :

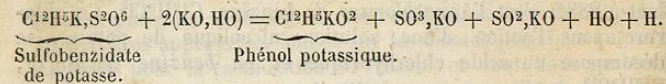


L'acide sulfurique concentré, agité longtemps avec de la benzine, donne un acide, l'acide *sulfobenzidique* ou *phénylsulfureux* :

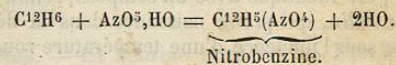


En saturant la liqueur par du carbonate de baryte, on précipite l'excès d'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte et l'on forme du sulfobenzidate de baryte soluble. Ce sel, décomposé par une quantité convenable d'acide sulfurique, permet d'obtenir l'acide sulfobenzidique, qui peut cristalliser en petites aiguilles très-déliquescentes.

Si on chauffe du sulfobenzidate de potasse vers 250° avec de l'hydrate de potasse, il se dégage de l'hydrogène et il se forme du *phénol*, $C^{12}H^6O^2$, qui reste combiné à la potasse, $C^{12}H^5KO^2$, mélangé à du sulfate et à du sulfite de potasse :



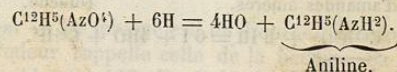
Action de l'acide azotique. — Lorsqu'on traite la benzine par l'acide azotique fumant, une réaction vive se produit, accompagnée d'un grand dégagement de chaleur. Le carbure se dissout complètement dans l'acide, mais en ajoutant de l'eau à la liqueur, il se sépare une huile jaunâtre que l'on purifie par des lavages à l'eau et au carbonate de soude. Ce corps est la *nitrobenzine*, dans laquelle un équivalent d'acide hypoazotique AzO^3 remplace un équivalent d'hydrogène de la benzine :



La nitrobenzine est un liquide de couleur ambrée, dont l'odeur est analogue à celle de l'essence d'amandes amères. Elle est souvent employée en parfumerie à la place de cette dernière; elle est connue sous le nom d'*essence de mirbane*.

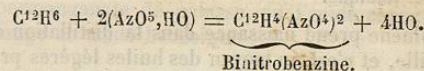
Elle est presque insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther. Elle est plus lourde que l'eau; sa densité à 0° est de 1,186. Elle cristallise par le froid en aiguilles jaunes, fusibles à + 3°. Elle bout à 220°. Sa vapeur détone au rouge.

Mise en présence de corps susceptibles de lui céder de l'hydrogène, la nitrobenzine se transforme en *aniline* :



La nitrobenzine est aujourd'hui un composé d'une grande importance, car elle est le point de départ de la fabrication des couleurs d'aniline.

Si l'on fait agir sur la benzine, à une douce chaleur, un mélange d'acide azotique fumant et d'acide sulfurique de Nordhausen, on arrive à remplacer dans ce carbure deux équivalents d'hydrogène par deux équivalents d'acide hypoazotique, et l'on obtient la *binitrobenzine* :



La binitrobenzine cristallise en belles aiguilles prismatiques jaunes, fusibles à 85°,5, très-solubles dans l'alcool bouillant.

On connaît encore des dérivés chloronitrés, bromonitrés, iodonitrés de la benzine, que l'on prépare en faisant agir l'acide azotique fumant sur les produits de substitution chlorés, bromés, iodés de la benzine.

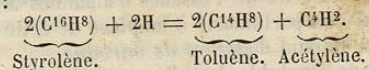
TOLUÈNE $C^{14}H^8$.

Différents modes de production. — Le toluène a été découvert en 1837 par Pelletier et Walter dans les produits huileux provenant du traitement des résines pour l'éclairage au gaz.

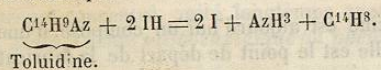
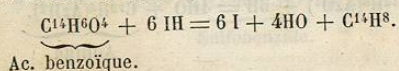
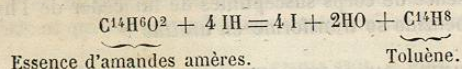
M. Sainte-Claire Deville l'a obtenu en distillant le baume de Tolu.

M. Berthelot a réalisé la synthèse du toluène en soumettant à l'influence d'une température rouge un mélange d'hydrogène et

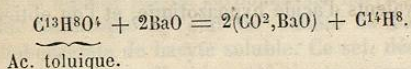
de styrolène, le styrolène pouvant être obtenu directement à l'aide de l'acétylène :



Le même chimiste a encore indiqué, comme moyen d'obtenir le toluène, de faire agir l'acide iodhydrique à 280° sur l'essence d'amandes amères, l'acide benzoïque ou la toluïdine :

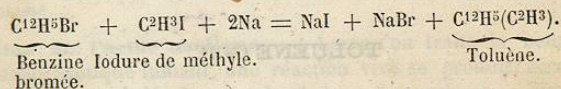


Lorsqu'on chauffe l'acide toluïque, $C^{16}H^8O^4$, avec un excès de baryte ou de chaux caustique, il se dédouble, comme l'acide benzoïque, en acide carbonique et en toluène :



Enfin le toluène prend naissance dans la distillation des résines et de la houille, et c'est au moyen des huiles légères provenant de cette dernière opération que l'on prépare aujourd'hui ce carbure. Nous avons indiqué précédemment de quelle manière est traité le goudron de houille pour effectuer la séparation des produits qui le constituent.

M. Fittig a pu obtenir le toluène en faisant agir le sodium sur un mélange à équivalents égaux de benzine monobromée et d'iode de méthyle, dissous tous deux dans l'éther anhydre :



Constitution du toluène. — La production du toluène dans les conditions de l'expérience de M. Fittig est très-remarquable en ce qu'elle permet de déterminer la véritable constitution de ce carbure. Elle conduit en effet à considérer le toluène comme le résultat de la substitution d'une molécule du radical méthyle C^2H^3 à une molécule d'hydrogène de la benzine; le toluène devient alors de la *méthylbenzine*.

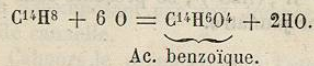
De plus, comme dans la préparation précédente, on peut remplacer l'iode de méthyle par l'iode d'éthyle C^4H^5I , l'iode de propyle C^6H^7I , etc., il était facile de prévoir la production de composés $C^{12}H^5$ (C^4H^5), l'éthylbenzine, $C^{12}H^5$ (C^6H^7), la propylbenzine, etc.; ce que l'expérience a confirmé. Or ces produits présentent exactement la composition des homologues du toluène; $C^{18}H^{10}$ est la formule du xylène, $C^{18}H^{12}$ celle du cumène, etc. Mais tandis que la méthylbenzine, obtenue comme nous venons de l'indiquer, est identique avec le toluène, extrait du goudron de houille, l'éthylbenzine, la propylbenzine ne sont que des isomères du xylène et du cumène.

Propriétés. — Le toluène est un liquide incolore, très-réfringent, dont l'odeur rappelle celle de la benzine. Sa densité à 15° est de 0,856; il bout à 110°. Un froid de 20° ne le fait pas changer d'état. Toutes ses réactions principales sont analogues à celles de la benzine.

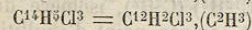
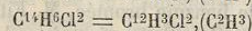
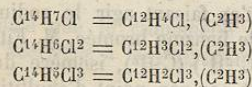
Lorsqu'on fait passer des vapeurs de toluène au travers d'un tube chauffé au rouge, il se forme de la benzine, de l'anthracène, du tolyle $C^{28}H^{14}$ et de l'hydrogène.

Chauffé à 280° avec un grand excès d'acide iodhydrique, il se change en hydrure d'œnanthyle, $C^{14}H^{16}$.

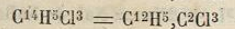
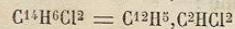
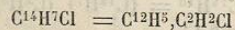
Action de l'oxygène. — Sous l'influence des agents oxydants, comme le permanganate de potasse, ou l'acide chromique, le toluène se change en acide benzoïque :



Action du chlore. — Le chlore, en agissant sur le toluène, donne naissance à un grand nombre de dérivés bien différents suivant les conditions dans lesquelles on opère. Le chlore agit-il à froid, en présence d'une petite quantité d'iode, on obtient les composés :



Si on opère au contraire à la température d'ébullition du toluène, on aura les produits :



isomères avec les premiers, mais s'en distinguant par des points

d'ébullition plus élevés et par la facilité plus grande avec laquelle ils perdent leur chlore.

Le toluène étant, comme nous l'avons vu, de la méthylbenzine, et pouvant être représenté par la formule $C^{12}H^5(C^2H^3)$, on peut facilement se rendre compte des deux séries de produits différents, bien qu'isomères, qu'il donne sous l'action du chlore, en admettant que, dans l'un des cas, la substitution du chlore à l'hydrogène se produit dans le radical phényle $C^{12}H^5$, tandis que dans l'autre, cette substitution a lieu dans le radical méthyle, C^2H^3 . On conçoit même l'existence possible d'autres produits de substitution, dans lesquels la substitution aurait lieu tout à la fois dans le radical phényle et dans le radical méthyle.

Le brome donnerait lieu exactement aux mêmes observations.

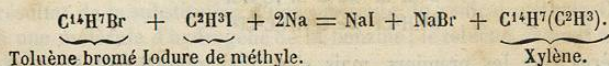
Action de l'acide sulfurique. — L'acide sulfurique forme avec le toluène des composés semblables à ceux de la benzine : le *sulfotoluène*, homologue du sulfobenzide et l'acide *sulfotoluénique*, $C^{14}H^8S^2O^6$, homologue de l'acide sulfobenzidique.

Action de l'acide azotique. — L'acide nitrique fumant dissout le xylène et lui enlève, suivant le temps pendant lequel il agit, un ou deux équivalents d'hydrogène qui sont remplacés par un ou deux équivalents d'acide hypoazotique. Le premier composé, le *nitrotoluène*, $C^{14}H^7$, (AzO^4) est un liquide, bouillant à 230° , et possédant l'odeur de l'essence d'amandes amères. On peut l'obtenir cristallisé, lorsqu'il est tout à fait pur. Le second produit, le *binitrotoluène*, $C^{14}H^6$, $(AzO^4)^2$, se présente sous forme de belles aiguilles d'un blanc jaunâtre.

XYLÈNE $C^{10}H^{10}$.

Le xylène a été découvert par M. Cahours dans les huiles provenant de la distillation du goudron de bois. Plus tard on constata sa présence dans les huiles légères extraites du goudron de houille.

Nous avons vu qu'en faisant agir le sodium sur un mélange d'iodure d'éthyle et de benzine bromée, M. Fittig avait obtenu un composé $C^{10}H^{10} = (C^{12}H^5)(C^2H^3)$, isomère du xylène, mais qui en diffère, notamment par son point d'ébullition. Au contraire, si on fait agir le sodium sur un mélange d'iodure de méthyle et de toluène monobromé, dissous tous deux dans l'éther anhydre, on obtient un composé $C^{10}H^{10} = (C^{12}H^7)(C^2H^3)$, qui possède toutes les propriétés du xylène :



Ainsi le xylène serait du méthyltoluène ou de la diméthylbenzine et pourrait être représenté par la formule $C^{12}H^4(C^2H^3)^2$.

Propriétés. — Le xylène est un liquide incolore, très-mobile, bouillant à 139° . Sa densité à 15° est de 0,831. Ses réactions sont semblables à celles du toluène.

Par oxydation, il engendre deux acides, l'un monobasique, l'acide *toluïque*, $C^{14}H^8O^4$, l'autre bibasique, l'acide *téréphthalique*, $C^{16}H^8O^8$.

Le chlore et le brome donnent naissance à différents produits de substitution, au sujet desquels on pourrait répéter ce que nous avons dit à propos des dérivés du toluène.

L'acide nitrique fumant peut former avec le xylène le *nitroxylène* et le *binitroxylène*.

SIXIÈME FAMILLE.

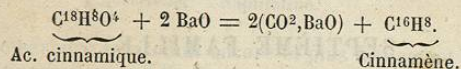
Formule générale : $C^{2m}H^{2m-8}$

Les réactions générales des hydrocarbures de cette famille sont les mêmes que celles des carbures de la cinquième famille. Nous ne parlerons que du cinnamène.

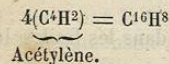
CINNAMÈNE. $C^{10}H^8$.

Modes de production. — Ce carbure a été découvert par Mulder, qui l'obtint en décomposant par une température rouge les vapeurs d'essence de cannelle.

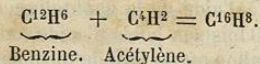
Gerhardt et M. Cahours le préparèrent à l'état de pureté en chauffant l'acide cinnamique avec un excès de baryte :



M. Berthelot a montré que le cinnamène se forme lorsqu'on maintient longtemps l'acétylène à la température rouge dans une cloche courbe :



et plus facilement en chauffant de la benzine avec de l'acétylène :



Ces réactions expliquent comment il se fait que le cinnamène existe dans le goudron de houille.

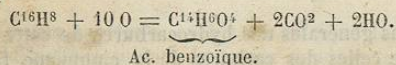
Enfin le cinnamène existe dans le styrax liquide.

Propriétés. — Le cinnamène est un liquide incolore, très-réfringent, doué d'une odeur forte et aromatique. Sa densité est 0,924 à 15°; il bout à 145°,5. Il est insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool et l'éther.

Sous l'influence d'une température comprise entre 150° et 200°, le cinnamène se change très-rapidement en *métacinnamène*, polymère solide, qui se présente sous forme d'une masse incolore et transparente. Cette transformation se produit même, quoique très-lentement, à la température ordinaire.

Ajoutons que le métacinnamène, chauffé vers 320°, distille en régénérant du cinnamène.

Sous l'influence des agents d'oxydation, comme l'acide chromique ou le permanganate de potasse, le cinnamène donne de l'acide benzoïque :



Le chlore se combine directement avec le cinnamène en formant le composé $\text{C}^{10}\text{H}^8\text{Cl}^2$. Le brome se comporte de même. On peut obtenir un iode correspondant en agitant le carbure avec une solution saturée d'iode dans l'iode de potassium, puis étendant d'eau la liqueur.

L'acide sulfurique ordinaire change le cinnamène en un corps résineux formé par des polymères. L'acide fumant donne un acide sulfoconjugué.

Avec l'acide nitrique fumant, on obtient du *nitrocinnamène*.

SEPTIÈME FAMILLE.

Formule générale : $\text{C}^{2m}\text{H}^{2m-10}$

HYDRURE DE NAPHTALINE. $\text{C}^{20}\text{H}^{10}$.

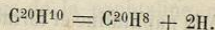
Ce carbure se rencontre dans les huiles lourdes de goudron de houille.

Il se produit en petite quantité, en même temps que la naphthaline, lorsqu'on chauffe le cinnamène avec de l'anthracène.

On peut le préparer à l'aide de la naphthaline, en chauffant celle-ci en vase clos avec 20 fois son poids d'acide iodhydrique.

L'hydrure de naphthaline est un liquide incolore, volatil vers 205°.

Chauffé au rouge dans un tube scellé, il se sépare en naphthaline et hydrogène :



HUITIÈME FAMILLE.

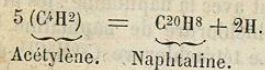
Formule générale : $\text{C}^{2m}\text{H}^{2m-12}$.

NAPHTALINE. C^{20}H^8 .

La naphthaline a été découverte en 1820 par Garden, dans le goudron de houille, et étudiée principalement par Laurent.

Préparation. — La naphthaline existe en grande quantité dans les huiles lourdes provenant de la distillation du goudron de houille, qui ont passé entre 200° et 300°. En abandonnant au repos ces huiles, la naphthaline cristallise. On décante la partie restée liquide, on soumet les cristaux à l'action de la presse et on les redistille. Enfin, pour l'obtenir tout à fait pure, on place la naphthaline dans un vase en fonte, que l'on chauffe doucement. L'orifice du vase est fermé par une feuille de papier buvard que l'on colle sur ses bords, et l'on surmonte le tout d'un grand cône de carton. Les vapeurs de naphthaline, en filtrant au travers du papier buvard, se dépouillent des carbures huileux qu'elles renferment, et vont se condenser dans le cône de carton sous forme de lamelles très-brillantes.

M. Berthelot a pu donner naissance à la naphthaline en maintenant longtemps l'acétylène dans une cloche courbe chauffée au rouge :



Ce même carbure se produit encore et plus facilement lorsqu'on chauffe le cinnamène avec l'acétylène ou l'éthylène.

Propriétés. — La naphthaline se présente sous forme de minces tables rhomboïdales incolores; elle a une odeur goudronneuse. Elle fond à 79° et bout à 218°. Sa densité à l'état solide est plus grande que celle de l'eau; mais par la fusion, elle surnage. Elle brûle avec une flamme très-fuligineuse. Elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther.

La solution alcoolique de naphthaline donne avec une solution d'acide pierique dans l'alcool un précipité formé de belles aiguilles jaunes. Cette réaction est caractéristique.

La naphthaline n'est altérée par la chaleur que très-difficilement; cependant, sous l'influence d'une chaleur rouge, une