ce qui donnerait, en effectuant le calcul, 0,8706 pour la densité du cymène, nombre qui se confond presque avec celui qu'a donné l'expérience et qui est de 0,8703.

Les volumes spécifiques des cinq hydrocarbures aux diverses températures sont donnés par les formules d'interpolation suivantes, le volume spécifique étant 1 à 0°.

Benzine	$v = 1{,}0000 + 0{,}00116\,t + 0{,}000002226\,t^2$
Toluène	$v = 1{,}0000 + 0{,}001028\,t + 0{,}000001779\,t^2$
Xylène	$v = 1{,}0000 + 0{,}0009506\,t + 0{,}000001632\,t^2$
Cymène (de l'essence)	$v = 1{,}0000 + 0{,}0008952\,t + 0{,}000001277\,t^2$
Cymène (de la houille)	$v = 1{,}0000 + 0{,}000898\,t + 0{,}000001311\,t^2$

M. Louguinine a construit des tables dans lesquelles il a donné, pour onze températures comprises entre 0° et 100°, et pour ces cinq hydrocarbures, les volumes spécifiques trouvés par l'expérience et ceux qui sont calculés par les formules d'interpolation. Les chiffres ainsi obtenus se confondent presque. (V. *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XI, p. 153.)

LISTE DES HOMOLOGUES DE LA BENZINE.

Hydrocarbures C^7H^8	Le toluène ou méthyl-benzine	C^6H^5,CH^3
Hydrocarbures C^8H^{10}	Diméthyl-benzines (térexylène, isoxylène, orthoxylène)	$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \right.$
	Ethyl-benzine (ou phényl-éthyle)	C^6H^5,C^2H^5
Hydrocarbures C^9H^{12}	Triméthyl-benzines (mésitylène, pseudocumène)	$C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \right.$
	Propyl-benzine. Isopropyl-benzine (cumène)	C^6H^5,C^3H^7
Hydrocarbures $C^{10}H^{14}$	Propyl-méthyl-benzine. Isopropyl-méthyl-benzine (cymène du camphre)	$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} C^3H^7 \\ CH^3 \end{matrix} \right.$
	Diéthyl-benzine (phényl-diéthyle)	$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.$
	Ethyl-diméthyl-benzine (éthyl-xylène)	$C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \right.$
	Tétraméthyl-benzines (cymène de la houille, durol)	$C^6H^2 \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \right.$
Hydrocarbures $C^{11}H^{16}$	Amyl-benzine (amyl-phényle)	C^6H^5,C^5H^{11}
	Isoamyl-benzine (diéthyl-toluène)	$C^6H^4,CH \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.$
	Propyl-diméthyl-benzine (laurène)	$C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} (CH^3)^2 \\ C^3H^7 \end{matrix} \right.$
Hydrocarbures $C^{12}H^{18}$	Amyl-méthyl-benzine	$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ C^5H^{11} \end{matrix} \right.$
Hydrocarbures $C^{13}H^{20}$	Amyl-diméthyl-benzine	$C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} (CH^3)^2 \\ C^5H^{11} \end{matrix} \right.$

Les seuls de ces hydrocarbures qui n'aient pu être décrits à leur ordre alphabétique et que, par conséquent, nous devions étudier ici sont l'éthylbenzine, la diéthyl-méthyl-benzine ou isoamyl-benzine, l'amyl-benzine, l'amyl-méthylbenzine et l'amyl-diméthyl-benzine.

— *Ethyl-benzine* (*phényl-éthyle*)

$$C^8H^{10} = C^6H^5,C^2H^5 = \begin{matrix} C^6H^5 \\ | \\ CH^2 \\ | \\ CH^3 \end{matrix}.$$

On prépare l'éthyl-benzine en faisant réagir le sodium sur un mélange de *benzine* monobromée et de bromure d'éthyle dissous dans l'éther. La réaction est très-vive, aussi faut-il placer le mélange dans un appareil à reflux et refroidir constamment. En outre, il est nécessaire de ne pas opérer sur plus de 40 grammes de *benzine* bromée à la fois, sans quoi, malgré toutes les précautions, la réaction serait si violente qu'il se formerait surtout de la *benzine* et du diphényle. Quand l'action est terminée, on éloigne l'éther par distillation et l'on distille le résidu.

L'éthyl-benzine est incolore, mobile et bout à 135°, par conséquent 3° plus bas que le xylène ou diméthyl-benzine. A l'oxydation, elle se convertit en acide benzoïque, ce qui est conforme à la théorie Kékulé. Suivant cette théorie, en effet, l'oxydation des hydrocarbures aromatiques porte sur les chaînes latérales qui se réduisent, quelle que soit leur longueur, au chaînon CO^2H. L'éthyl-benzine, n'ayant qu'une chaîne latérale, doit fournir en s'oxydant un acide renfermant un seul carboxyle. C'est l'acide benzoïque

$$C^6H^5,CO^2H.$$

Avec le brome, à froid et en présence de l'iode, l'éthyl-benzine fournit un dérivé bromé

$$C^6H^4Br,C^2H^5,$$

tandis qu'à l'ébullition il se forme un isomère de ce corps, le bromure de styrolyle, renfermant le brome dans la chaîne latérale

$$C^6H^5,C^2H^4Br$$

et, si le brome est en quantité suffisante, le dérivé bibromé $C^6H^5,C^2H^3Br^2$, identique avec le bromure de cinnamène. Avec l'acide azotique, elle donne deux dérivés nitrés.

L'éthyl-benzine se produit encore, d'après M. Berthelot, dans l'hydrogénation du cinnamène ou phényl-éthylène C^6H^5,C^2H^3 par l'acide iodhydrique, ce qui est une preuve de plus de l'identité du produit bibromé dont nous venons de parler et du bromure de cinnamène obtenu directement avec le cinnamène.

— *Ethyl-benzine chlorée*

$$C^6H^5 - CHCl - CG^3.$$

C'est un liquide huileux, incolore, que l'on obtient en soumettant à l'action du perchlorure de phosphore l'alcool secondaire éthyl-phénylique

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ | \\ C \left\{ \begin{matrix} H \\ OH \end{matrix} \right. \\ | \\ CH^3 \end{matrix}$$

résultant de l'hydrogénation de l'acétone méthyl-benzoïque

$$\begin{matrix} C^6H^5 \\ | \\ CO \\ | \\ CH^3 \end{matrix}.$$

— *Ethyl-benzine bromée* C^6H^4Br,C^2H^5. Ce corps s'obtient, nous l'avons dit, par l'action du bromure d'iode sur l'éthyl-benzine refroidie. C'est une huile dont la densité est de 1,36 à 35°. Il bout à 199°. L'oxydation le transforme en acide bromodracylique ou parabromobenzoïque. Soumis à l'action simultanée du sodium et d'un courant de gaz carbonique sec, il échange son brome contre du carboxyle et fournit l'acide éthyl-benzoïque

$$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ CO^2H \end{matrix} \right.,$$

qui se forme encore lorsqu'on oxyde le diéthyl-phényle d'une manière incomplète et de manière à n'enlever à ce corps qu'une seule de ses deux chaînes latérales.

— *Bromure de styrolyle* CH^5,C^2H^4Br. On prépare ce corps en traitant par le brome en vapeur l'éthyl-benzine bouillante. Ce corps distille entre 180° et 190°; mais si on cherche à le redistiller, il se décompose, dégage de l'acide bromhydrique et donne du cinnamène. Il se comporte comme l'éther bromhydrique de l'alcool $C^6H^5 - C^2H^4OH$. Par double décomposition, il fournit les éthers de cet alcool, mais en même temps il se dédouble en grande partie en donnant du cinnamène, et le rendement est peu considérable. Ces réactions faisaient déjà supposer ce que M. Radziszewski a démontré plus tard : que ce bromure n'est point l'éther d'un alcool primaire $C^6H^5 - CH^2,CH^2,OH$, mais bien l'éther bromhydrique de l'alcool secondaire

$$C^6H^5 - C \left\{ \begin{matrix} H \\ OH \end{matrix} \right. - CH^3.$$

Il est entièrement semblable au chlorure que nous avons décrit plus haut et qui a été préparé au moyen de cet alcool secondaire lui-même. En effet, on peut le transformer en cet alcool secondaire volatil entre 202° et 204°.

On évite la décomposition du bromure de styrolyle en distillant ce corps dans le vide. Sous une pression de 0m,005, il passe entre 148° et 152° à l'état d'un liquide dense, incolore, d'une odeur très-irritante.

Chauffé à 180° avec de la potasse dissoute dans l'eau, il perd 1 molécule d'acide bromhydrique et se convertit en cinnamène.

— *Ethyl-benzine bibromée*

$$C^8H^8Br^2 = C^6H^5 - CHBr - CH^2Br.$$

Lorsqu'on ajoute peu à peu 2 molécules de brome ($2Br^2$) à 1 molécule d'éthyl-benzine maintenue en ébullition, il se dégage du gaz bromhydrique, et le produit de la réaction se prend par le refroidissement en une masse solide, qu'on purifie en la comprimant dans du papier joseph et en la faisant cristalliser. Le produit ainsi obtenu est entièrement identique avec le bromure de cinnamène. Comme ce dernier, il fond à 72°,5. Chauffé avec trente fois son poids d'eau à 100° pendant une centaine d'heures, il se saponifie en grande partie en donnant de l'acide bromhydrique et un corps soluble, cristallisable, fusible au-dessous de 100° et qui paraît être le glycol cinnaménique mi-secondaire mi-primaire $C^6H^5 - CH,OH - CH^2OH$, d'où dérive l'acide formobenzoïlique ou phényl-glycolique $C^6H^5 - CH,OH - CO^2H$.

— *Ethyl-benzine nitrée* $C^6H^4(AzO^2)C^2H^5$. M. Beilstein a obtenu ce corps sous deux modifications isomériques. Pour les préparer, il refroidit 120 parties d'éthyl-benzine à 0° et ajoute assez d'acide azotique de 1,475 de densité pour que l'hydrocarbure se dissolve. Le liquide précipité par l'eau et lavé à l'eau glacée et à l'ammoniaque distille entre 220° et 251°. Par la distillation fractionnée répétée vingt fois, il se scinde en deux isomères, la nitréthyl-benzine α et la nitréthyl-benzine β.

Le composé α bout entre 245° et 246°. Sa densité est de 1,124 à 25°. Traité par l'acide chromique, il s'oxyde sans donner d'acide. Les agents réducteurs le transforment en un produit amidé, l'amidoéthyl-benzine α

$$C^6H^4(AzH^2),C^2H^5,$$

corps liquide, volatil entre 213°-214° et d'une densité de 0,975 à 22°, que MM. Beilstein et Kuhlberg appellent xylidine, quoique ce nom, qui doit être réservé aux bases dérivées d'un des xylènes (diméthyl-benzines), soit ici impropre. A cette amidoéthyl-benzine correspond un dérivé acétylé

$$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} AzH,C^2H^3O \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.$$

qui cristallise en fines aiguilles, fond à 94° et distille entre 315° et 317°.

Avec l'acide sulfurique de Nordhausen, la nitréthyl-benzine α forme un acide sulfoconjugué dont le sel barytique cristallise en longues aiguilles aplaties, assez solubles dans l'eau et contenant de l'eau de cristallisation. Il est probable que ce sel, fondu avec de la potasse, fournirait de l'éthyl-phénol isomère des xylénols.

Le composé β bout entre 227° et 228°. Sa densité est de 1,126 à 24°,5. Oxydé par l'acide chromique, il fournit l'acide nitrodracylique. Par réduction, il donne un dérivé amidé, l'amidoéthylbenzine β, bouillant entre 210° et 211° et possédant la même densité que son isomère α. Cette base donne comme son isomère un dérivé acétylé

$$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} AzH,C^2H^3O \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.,$$

cristallisable, facilement soluble dans l'eau bouillante et volatil entre 304° et 305°. Avec l'acide sulfurique fumant, la nitréthyl-benzine β donne un acide sulfoconjugué dont le sel barytique forme des lamelles argentées anhydres et très-peu solubles.

— *Amyl-benzine*

$$C^6H^5,C^5H^{11}$$
$$= C^6H^5 - CH^2 - CH^2 - CH^2 - CH^2 - CH^3.$$

On prépare ce corps en faisant agir le sodium sur un mélange à équivalents égaux de brome, de phényle et de bromure d'amyle étendu de benzine. On opère comme pour la préparation de l'éthyl-benzine. Cet hydrocarbure bout à 190°, et sa densité est de 0,859 à 12°. Traité même par des quantités insuffisantes de brome, il donne du premier coup un dérivé tribromé $C^{11}H^{13}Br^3$. Pour obtenir ce corps régulièrement, on ajoute 2 molécules de brome (Br^4) à de l'amyl-benzine bien refroidie, et, lorsque la réaction s'est arrêtée, on chauffe à 100° en vase clos jusqu'à ce qu'il y ait décoloration. On purifie le produit qui est solide par des cristallisations répétées dans la *benzine*. La tribromamylbenzine se présente en belles aiguilles soyeuses, incolores, peu solubles dans l'alcool froid, plus solubles dans le même liquide bouillant, fusibles à 140°. Les eaux mères alcooliques, d'où ces cristaux se sont déposés, renferment une huile dense qui paraît être le dérivé monobromé.

L'acide azotique transforme l'amyl-benzine en deux dérivés de substitution, tous deux liquides, l'un mononitré, l'autre dinitré.

— *Isoamyl-benzine*

$$C^6H^5,CH \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \right..$$

Ce corps a encore reçu le nom de diéthyl-toluène ou de diéthyl-méthyl-benzine. Il représente, en effet, le toluène ou méthyl-benzine C^6H^5,CH^3, dont 2 atomes d'hydrogène de la chaîne latérale sont remplacés par de l'éthyle. Mais le nom de diéthyl-méthyl-benzine doit être réservé à l'hydrocarbure encore inconnu $C^6H^3,CH^3,(C^2H^5)^2$ et ne saurait dès lors être appliqué sans confusion à celui dont nous nous occupons actuellement.

L'isoamyl-benzine a été découverte par MM. Louguinine et Lippmann, qui l'ont obtenue par l'action du zinc-éthyle sur le chlorobenzol :

$$\underset{\text{Chlorobenzol.}}{C^6H^5,CH \left\{ \begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix} \right.} + \underset{\text{Zinc-éthyle.}}{Zn'' \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.}$$
$$= \underset{\text{Chlorure de zinc.}}{Zn'' \left\{ \begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix} \right.} + \underset{\text{Isoamyl-benzine.}}{C^6H^5,CH \left\{ \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \right.}$$

On étend chacun de ces corps de cinq à six fois son poids de *benzine*, on maintient le premier dans un mélange réfrigérant et l'on y ajoute le second par petites portions successives. On traite le produit par l'eau acidulée d'acide chlorhydrique pour dissoudre le chlorure de zinc et décomposer l'excès de zinc-éthyle; on décante l'huile qui surnage, on en retire la *benzine* par distillation au bain-marie, on chauffe le résidu pendant plusieurs jours en vase clos avec du sodium pour détruire les substances chlorées qui le souillent, et enfin on le rectifie. L'hydrocarbure pur est liquide, incolore, bout à 178° et a une densité de 0,875.

— *Amyl-méthyl-benzine* (*amyl-toluène*)

$$C^{12}H^{18} = C^6H^5 \left\{ \begin{matrix} C^5H^{11} \\ CH^3 \end{matrix} \right..$$

On le prépare en traitant par le sodium un mélange de toluène monobromé et de bromure d'amyle étendu de *benzine* ou d'éther. C'est un liquide incolore, d'une odeur agréable, volatil à 213° et d'une densité de 0,864 à 90°. L'oxydation remplace ses deux chaînes latérales par deux carboxyles CO^2H et donne de l'acide téréphtalique. La portion de l'amyle qui se sépare fournit en même temps de l'acide acétique.

L'acide azotique donne avec l'amyl-toluène un dérivé binitré $C^{12}H^{16}(AzO^2)^2$, liquide, visqueux et jaune.

Le brome donne un dérivé tribromé

$$C^{12}H^{15}Br^3,$$

liquide, sirupeux et incristallisable.

L'amyl-benzine se dissout dans l'acide sulfurique fumant, en donnant un acide sulfoconjugué dont le sel barytique se présente sous la forme d'une masse gommeuse, déliquescente, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, et dont le sel de potassium

$$C^{12}H^{17},SO^3K$$

donne des cristaux mal formés, et se dissout facilement dans l'eau et dans l'alcool.

— *Amyl-diméthyl-benzine* (*amylxylène*)

$$C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} (CH^3)^2 \\ C^5H^{11} \end{matrix} \right..$$

On l'obtient en faisant réagir, en présence d'un excès d'éther ou de *benzine*, le sodium sur un mélange, à nombre égal de molécules, de xylène monobromé fait à froid et de bromure d'amyle. C'est un liquide incolore, d'une odeur qui rappelle celle des autres carbures analogues. Il bout de 232° à 233°. Sa densité est égale à 0,8951 à 9°. Par ses propriétés, il ressemble à l'amyl-méthyl-benzine. Il ne fournit pas de dérivés cristallisés. A froid, il donne avec l'acide azotique des dérivés nitrés jaunes, sirupeux, non volatils. Par une longue digestion à chaud, il se forme des produits nitrés d'un jaune brun, qui sont solubles dans l'eau.

L'acide sulfurique fumant forme, avec ce corps, un acide dont les sels de baryum et de potassium ne cristallisent pas. Le brome agit déjà à froid sur l'amyl-diméthyl-benzine, mais ne donne pas de dérivé cristallin.

— ISOLOGUES DE LA BENZINE. Nous comprenons sous ce titre des hydrocarbures appartenant à des séries moins hydrogénées que la série C^nH^{2n-6} et renfermant le phényle C^6H^5 plus ou moins modifié. Ces isologues appartiennent eux-mêmes à des séries différentes. Nous les rangeons, par suite, sous des formules générales; mais il est bon de remarquer que sous chacune de ces formules viennent souvent se placer des corps qui n'ont que l'apparence de l'homologie, comme la triphényl-méthane $C^{19}H^{16}$ et la diphényl-benzine $C^{18}H^{14}$.

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-8}

Phényl-éthylène (cinnamène, styrolène)	C^8H^8	$= \begin{matrix} C^6H^5 \\ \vert \\ CH \\ \Vert \\ CH^2 \end{matrix}$
Phényl-propylène (phényl-allyle)	C^9H^{10}	$= \begin{matrix} CH^2,C^6H^5 \\ \vert \\ CH \\ \Vert \\ CH^2 \end{matrix}$
Phényl-butylène	$C^{10}H^{12}$	$= \begin{matrix} C^6H^5 \\ \vert \\ C^4H^7 \end{matrix}$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-10}.

Phényl-acétylène	C^8H^6	$= C^2H(C^6H^5)$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-12}.

Naphtaline	$C^{10}H^8$	$= C^6H^4(C^4H^4)$?
Méthyl-naphtaline	$C^{11}H^{10}$	$= C^{10}H^7(CH^3)$
Ethyl-naphtaline	$C^{12}H^{12}$	$= C^{10}H^7(C^2H^5)$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-14}.

Acénaphtène	$C^{12}H^{10}$	
Diphényle	$C^{12}H^{10}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^5 \\ \vert \\ C^6H^5 \end{matrix} \right.$
Phényl-benzyle (diphényl-méthane)	$C^{13}H^{12}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^5 \\ \vert \\ CH^2 \\ \vert \\ C^6H^5 \end{matrix} \right.$
Dibenzyle	$C^{14}H^{14}$	$= \left\{ \begin{matrix} CH^2,C^6H^5 \\ \vert \\ CH^2C^6H^5 \end{matrix} \right.$
Dicrésyle (ditolyle)	$C^{14}H^{14}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^4,CH^3 \\ \vert \\ C^6H^4,CH^3 \end{matrix} \right.$
benzyle-toluène	$C^{14}H^{14}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^4,CH^3 \\ \vert \\ CH^2,C^6H^5 \end{matrix} \right.$
Dixylyle	$C^{16}H^{18}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^3(CH^3)^2 \\ \vert \\ C^6H^3(CH^3)^2 \end{matrix} \right.$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-16}.

Stilbène (diphényl-éthylène)	$C^{14}H^{12}$	$= \left\{ \begin{matrix} CH,C^6H^5 \\ \Vert \\ CH,C^6H^5 \end{matrix} \right.$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-18}.

Anthracène	$C^{14}H^{10}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^4,CH \\ \vert \quad \Vert \\ C^6H^4,CH \end{matrix} \right.$
Phénanthrène	$C^{14}H^{10}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^4,CH \\ \vert \quad \Vert \\ C^6H^4,CH \end{matrix} \right.$
Tolane	$C^{14}H^{10}$	$= \left\{ \begin{matrix} C,C^6H^5 \\ \equiv \\ C,C^6H^5 \end{matrix} \right.$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-20}.

Phényl-naphtyl-méthane (naphtaline benzylée)	$C^{17}H^{14}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^6H^5 \\ \vert \\ CH^2 \\ \vert \\ C^{10}H^7 \end{matrix} \right.$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-22}.

Diacéthyl-phényle	$C^{16}H^{10}$	$= \left\{ \begin{matrix} C^2,C^6H^5 \\ \equiv \\ C^2,C^6H^5 \end{matrix} \right.$
Pyrène (phénylène-naphtaline)	$C^{16}H^{10}$	$= C^6H^4,C^{10}H^8$
Diphényl-benzine	$C^{18}H^{14}$	$= C^6H^4,(C^6H^5)^2$
Triphényl-méthane	$C^{19}H^{16}$	$= CH(C^6H^5)^3$

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-24}.

Chrysène	$C^{18}H^{12}$	$= (C^6H^4)^2,C^6H^4$?

Hydrocarbures appartenant à la série C^nH^{2n-30}.

Tétraphényl-éthylène	$C^{26}H^{22}$	$= C^2(C^6H^5)^4$

*BENZOATE s. m. — **Encycl.** Chim. Les *benzoates* métalliques neutres, à qui l'on donnait autrefois pour formule $C^{14}H^5O^2,OM$, sont représentés dans la nouvelle notation par

$$C^7H^5O,OM$$

pour les métaux monoatomiques, et par

$$(C^7H^5O^2)^2M''$$

pour les métaux diatomiques. Les *benzoates* sont généralement très-facilement cristallisables, solubles dans l'eau et l'alcool, et leurs solutions aqueuses se décomposent sous l'action de presque tous les acides, qui mettent l'acide benzoïque en liberté. Nous allons donner, d'après M. Wurtz, quelques détails sur les *benzoates* les plus connus.

— *Benzoates d'ammonium.* Il existe un sel neutre $C^7H^5O^2,AzH^4$, et un sel acide

$$C^7H^5O^2K + H^2O$$

d'ammonium. Le premier se prépare en dissolvant à chaud de l'acide benzoïque dans l'ammoniaque concentrée. On l'obtient ainsi en cristaux déliquescents, solubles dans l'alcool. Si l'on soumet cette solution à l'évaporation, il se dépose de larges cristaux irréguliers, qui ne sont autre chose que le *benzoate* acide d'ammonium.

— *Benzoates de potassium.* Il existe également un sel neutre $C^7H^5O^2K + H^2O$, qui, dissous dans l'alcool, cristallise en aiguilles ou en lames brillantes, et donne de la benzine en le chauffant avec l'acide arsénieux, et un sel acide $C^7H^5O^2K,C^7H^6O^2$, obtenu en préparant l'anhydride acétique au moyen du chlorure de benzoyle et de l'acétate de potassium. Il se présente en lames nacrées, peu solubles dans l'eau froide et dans l'alcool bouillant, plus solubles dans les liqueurs alcalines.

— *Benzoate de baryum*

$$(C^7H^5O^2)^2Ca + 2H^2O.$$

Il s'obtient en fines aiguilles ou en larges tables transparentes, devenant opaques à 100° et perdant, à 110°, leur eau de cristallisation. Ce *benzoate* est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante.

— *Benzoate de calcium* $(C^7H^5O^2)^2Ca + 2HO$. On l'obtient en grains ou en aiguilles affectant la forme de barbes de plume. Il est très-soluble dans l'eau froide et plus encore dans l'eau bouillante.

— *Benzoate de cuivre* $(C^7H^5O^2)^2Cu$. On l'obtient sous forme de précipité, verdissant par la dessiccation. Insoluble dans l'alcool, il cristallise, à chaud, dans l'acide acétique, en aiguilles vertes.

— *Benzoate de manganèse*

$$(C^7H^5O^2)^2Mn + H^2O.$$

Il se présente en aiguilles solubles dans l'eau froide, moins solubles dans l'alcool.

— *Benzoate de plomb* $(C^7H^5O^2)^2Pb + H^2O$. Il se produit, sous forme de poudre cristalline, quand on précipite un sel neutre de plomb par le *benzoate* de potasse bouillant. Dissous dans l'acide acétique, il cristallise en paillettes.

— *Benzoate d'argent* $(C^7H^5O^2Ag)$. Préparé par double décomposition, il s'obtient en un précipité blanc, caillebotté, qui, dans l'eau bouillante, cristallise en lames brillantes.

— *Benzoates de mercure.* On connaît un sel mercureux $(C^7H^5O^2)^2Hg^2$, précipité amorphe ou cristallin, insoluble dans l'eau froide, se décomposant dans l'eau bouillante, et un sel mercurique $(C^7H^5O^2)^2Hg + H^2O$, précipité blanc, en petites aiguilles, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau chaude, se décomposant dans l'alcool et l'éther.

— *Benzoate de méthyle*

$$C^7H^5O^2(CH^3) = C^6H^5,CO,OCH^3.$$

On obtient cet éther en distillant 2 parties d'acide benzoïque, 2 parties d'acide sulfurique, 1 partie d'alcool méthylique, et précipitant par l'eau le produit de la distillation. C'est un liquide huileux, incolore, balsamique.

— *Benzoate d'éthyle*

$$C^7H^5O^2(C^2H^{11}) = C^6H^5,CO,OC^2H^{11}.$$

On le prépare en distillant 2 parties d'acide benzoïque, 4 d'acide chlorhydrique et 1 d'alcool.

— *Benzoate d'amyle*

$$C^7H^5O^2(C^5H'') = C^6H^5,CO,OC^5H''.$$

C'est une huile jaunâtre, d'une densité de 1,0039 à 0°, qu'on obtient en distillant 1 partie d'alcool amylique, 2 d'acide sulfurique et du *benzoate* de potasse en quantité indéfinie.

*BENZOÏNE s. f. — **Encycl.** Chim. Ce corps, dont la formule atomique est $C^{14}H^{12}O^2$, existe dans l'essence brute d'amandes amères et reste dans le résidu quand on rectifie cette essence. Mais, au lieu de traiter ce résidu comme on faisait autrefois, on traite aujourd'hui directement l'essence brute par une solution alcoolique saturée de potasse. Le liquide se prend en masse dans un espace de temps qui varie selon la quantité d'acide cyanhydrique contenue dans l'essence d'amandes amères. Le rendement en *benzoïne* est d'autant plus considérable que la rapidité de la coagulation révèle une plus grande quantité d'acide cyanhydrique. On purifie la *benzoïne* ainsi obtenue en la faisant cristalliser, d'abord dans l'eau bouillante, et une seconde fois dans l'alcool. On peut aussi préparer la *benzoïne* en chauffant légèrement l'hydrobenzine avec de l'acide azotique à une densité de 1,36.

La *benzoïne*, qu'on obtient en cristaux prismatiques très-brillants, fond à 120° en un liquide incolore qui, en se refroidissant, cristallise de nouveau, mais en cristaux radiés. Insoluble dans l'eau froide, elle se dissout dans l'eau bouillante, mais en petite quantité. Elle est peu soluble dans l'éther, davantage dans l'alcool. Sous l'action d'un courant de chlore sur la *benzoïne* en fusion, il se dégage de l'acide chlorhydrique et il se produit du benzyle $C^{14}H^{10}O^2$. On obtient le même résultat en chauffant doucement la *benzoïne* avec de l'acide azotique concentré. Quand on la fond avec de la potasse, elle se transforme en benzoate et il se dégage de l'hydrogène. Si l'on emploie la potasse dans une solution alcoolique, c'est du benzilate qui se produit. Quand on chauffe la *benzoïne* en vase clos avec de l'acide chlorhydrique très-concentré, il se produit du benzyle et du lépidène.

On connaît deux dérivés ammoniacaux de la *benzoïne* : la benzoïnamide et le benzoïnam V. ces mots, au tome II.

La substitution d'un radical acide dans la *benzoïne* donne également deux corps : l'acétyl-benzoïne ($C^{16}H^{14}O^3 = C^{14}H^{11}O^2,C^2H^3O$) et la benzoyl-benzoïne

$$(C^{21}H^{16}O^3 = C^{14}H^{11}O^2,C^7H^5O).$$

Pour obtenir le premier corps, on dissout 4 parties de *benzoïne* dans 3 parties de chlorure d'acétyle, on chauffe à 100° tant qu'il se dégage des vapeurs d'acide chlorhydrique, on laisse refroidir, on purifie le précipité par cristallisation dans l'alcool ou dans l'éther, et l'on obtient ainsi des tables hexagonales ou de larges prismes rhombiques; c'est la benzoyl-benzoïne. Elle est insoluble dans l'eau et fond vers 100°. Pour préparer la benzoyl-benzoïne, on dissout de la *benzoïne* dans du chlorure de benzoyle à 70°, on chauffe à 196° tant qu'il se dégage de l'acide chlorhydrique, et la benzoyl-benzoïne se précipite en une poudre blanche qu'on lave à l'alcool froid. Elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool froid. Quand on la dissout dans l'alcool bouillant à 80°, elle se précipite par le refroidissement en petites aiguilles incolores. L'éther, qui la dissout plus facilement, l'abandonne ensuite en larges tables rhombiques.

L'hydrogène naissant, qui se dégage quand on fait agir l'acide chlorhydrique sur le zinc, fait perdre à la *benzoïne* 1 atome d'oxygène et la transforme en *benzoïne* désoxydée, appelée aussi hydrobenzile ou oxyde de stilbène. C'est un corps blanc, cristallin, fusible à 45°, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Avec le brome, qui l'attaque vivement, elle donne un composé $C^{14}H^{10}OBr^2$.

L'hydrobenzoïne, ou glycol stilbénique, ou alcool toluénique, se produit par l'action de l'hydrogène naissant sur l'hydrure de benzoyle. V. HYDROBENZOÏNE.

Le benzile ($C^{14}H^{10}O^2$) est un produit de la désydrogénation de la *benzoïne*. On l'obtient soit en faisant passer un courant de chlore dans la *benzoïne* en fusion, soit en chauffant la *benzoïne* avec deux fois son poids d'acide azotique concentré. En tout cas, le produit doit être rectifié par la cristallisation dans l'alcool. On obtient ainsi de beaux cristaux prismatiques hexagonaux. Le benzyle est inodore, insipide, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther. Sa température de fusion est 90° ou 92°. Il existe deux composés isomériques et un grand nombre de dérivés du benzyle. Nous allons dire quelques mots des principaux de ces dérivés.

On connaît un seul dérivé chloré du benzile, le chlorobenzile ($C^{14}H^{10}OCl^2$), qu'on obtient, en faisant agir le perchlorure de phosphore sur le benzile. Quand on dissout ce corps dans l'éther, il se dépose en petits cristaux affectant la forme de tables rhomboïdales. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool.

Le seul dérivé nitré du benzile, le nitrobenzile $C^{14}H^{19}(AzO^2)O^2$, s'obtient en dissolvant de la *benzoïne* dans trois fois son poids d'acide azotique à 0° et versant la solution dans l'eau froide. Le nitrobenzile se précipite alors à l'état liquide, se solidifie bientôt, et on le fait cristalliser dans l'éther, où il est d'ailleurs peu soluble à froid. Il est également peu soluble dans l'alcool et point du tout dans l'eau. Il fond à 110°.

Le cyanhydrate de benzile se produit quand on ajoute à une solution alcoolique bouillante de benzile à peu près son poids d'acide cyanhydrique presque anhydre.

Les dérivés ammoniacaux du benzile sont au nombre de trois : l'imabenzile ($C^{14}H^{11}AzO$), la benzilamide ($C^{28}H^{28}Az^2O^2$) et le benzilam ($C^{28}H^{18}Az^2$). Pour les préparer, on dissout du benzile dans l'alcool absolu, on fait passer un courant de gaz ammoniac sec pendant que l'alcool est chaud, on continue quand il est refroidi et l'on obtient ainsi d'abord une poudre blanche, puis de petites aiguilles transparentes. En portant à l'ébullition, filtrant et lavant à l'éther, on obtient une poudre incolore, inodore, insoluble dans l'eau, légèrement soluble dans l'alcool et l'éther bouillants; c'est l'imabenzyle. La benzilamide se forme en même temps que l'imabenzyle, dont on la sépare par l'alcool ou l'éther. Elle se présente en fines aiguilles, blanches et soyeuses. Quant au benzilam, on le sépare sans peine des deux produits précédents, grâce à son extrême solubilité dans l'alcool et l'éther. Il cristallise en prismes rhombiques.

L'acide benzilique a été découvert par Liebig. Pour l'obtenir, on dissout du benzyle dans une dissolution bouillante de potasse dans l'alcool, on ajoute un peu de potasse de temps en temps, on évapore à siccité au bain-marie, on dissout dans l'alcool, on purifie par le charbon animal, on évapore de nouveau et on obtient du benzilate de potasse en cristaux anhydres, transparents. On les dissout dans l'eau et l'on précipite par l'acide chlorhydrique. On obtient ainsi l'acide benzilique en cristaux rhomboédriques ou en longues aiguilles prismatiques. Il est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Parmi les benzilates étudiés, nous avons déjà cité le benzilate de potasse. Le benzilate de plomb $(C^{14}H^{11}O^3)Pb$ est une poudre blanche, légèrement soluble dans l'eau bouillante, fondant au-dessous de 100°. Le benzilate d'argent $C^{24}H^{11}O^3Ag$ s'obtient de même en une poudre blanche, légèrement soluble dans l'eau bouillante, en ajoutant de l'azotate d'argent à du benzilate de potassium. Le chlorure de benzile ou de stilbyle

$$C^{14}H^{11}O^2,Cl$$

est un corps huileux, incolore, bouillant à 70°, qu'on obtient en traitant l'acide benzilique par le perchlorure de phosphore.

*BENZOÏQUE adj. — **Encycl.** Chim. *Acide benzoïque.* La préparation de cet acide, déjà si remarquable par la variété des procédés, a été encore enrichie par la découverte de deux méthodes synthétiques. Dans le premier procédé, dû à M. Harnitz-Harnitzky, on chauffe une cornue exposée aux rayons du soleil, on la fait traverser par des vapeurs de benzine et on y dirige un courant d'oxychlorure de carbone. L'oxychlorure et la benzine se combinent en donnant naissance à de l'acide chlorhydrique et à du chlorure de benzoyle

$$C^6H^5COCl.$$

On obtient ensuite de l'acide *benzoïque* en décomposant par l'eau le chlorure de benzoyle. M. Kékulé introduit de la benzine monobromée, délayée dans la benzine ordinaire, dans un ballon à long col, muni d'un réfrigérant ascendant, et il y ajoute de petits morceaux de sodium. Il chauffe au bain-marie et dirige dans le mélange, pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, un courant d'acide carbonique sec. En traitant ensuite par l'eau, celle-ci s'empare du benzoate de sodium et laisse les produits secondaires de consistance oléagineuse.

Les dérivés de l'acide *benzoïque* sont très-nombreux; nous étudierons rapidement, dans l'ordre adopté par M. Wurtz, ses dérivés bromés, chlorés, iodés, nitriques, amidés.

1° *Dérivés bromés de l'acide benzoïque.* On connaît deux acides bromobenzoïques : l'acide monobromobenzoïques, l'acide tribromobenzoïque. A un vase contenant du benzoate d'argent, on adapte un tube qui contient du brome. Quand cet appareil fermé est rempli de vapeurs rougeâtres, on traite par l'éther le produit de la réaction, on évapore, et l'on obtient ainsi une huile brune qui se concrète. On dissout dans la potasse, on décolore par le noir animal et l'on précipite par un acide.

L'acide monobromobenzoïque cristallise en écailles incolores. Il est très-soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau.

L'acide tribromobenzoïque se produit, en même temps que l'acide monobromobenzoïque, dans la décomposition de l'acide diazoamidobenzoïque par le brome. Il se produit sous forme de petits prismes aiguillés.

2° *Dérivés chlorés de l'acide benzoïque.* L'acide chlorobenzoïque s'obtient en traitant l'acide *benzoïque* par un mélange d'acide *benzoïque* monobichloré et d'acide *benzoïque* monotrichloré, ou bien en distillant l'acide sulfobenzoïque avec le perchlorure de phosphore et dédoublant, par l'eau bouillante, en acide chlorhydrique et acide chlorobenzoïque le chlorure de chlorobenzoyle obtenu par la première opération. L'acide chlorobenzoïque se présente en petites aiguilles incolores, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

L'acide parachlorobenzoïque s'obtient en distillant l'acide salicylique avec le perchlorure de phosphore, rectifiant et décomposant par l'eau ce qui passe entre 200° et 250°. L'acide obtenu est mêlé à un peu d'acide salicylique, qu'on élimine par une lente cristallisation dans l'eau. L'acide parachlorobenzoïque se forme alors en fines aiguilles soyeuses et brillantes. Il est légèrement soluble dans l'eau froide, très-soluble dans l'eau chaude.

L'acide bichlorobenzoïque est un produit du dédoublement de l'acide bichlorohippu-

rique par une longue ébullition avec de l'acide chlorhydrique. Il est blanc, soluble dans l'eau chaude, très-soluble dans l'alcool et l'éther.

3° *Dérivé iodé de l'acide benzoïque.* L'acide iodobenzoïque s'obtient en traitant l'acide diazoïque par l'acide iodhydrique, ou l'acide *benzoïque* par l'iodate de potasse. Il cristallise en paillettes allongées, est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther.

4° *Dérivés nitriques de l'acide benzoïque.* L'action prolongée de l'acide *benzoïque* ou de l'acide azotique concentré donne naissance à l'acide nitrobenzoïqne. Voici comment procède Gerland : il broie 1 partie d'acide *benzoïque* avec 2 parties d'azotate de potasse, ajoute 1 partie d'acide sulfurique en remuant continuellement, chauffe légèrement la masse, fait cristalliser dans l'eau bouillante pour éliminer le bisulfate acide de potassium. L'acide nitrobenzoïque, ainsi isolé, se prend en une masse de petits cristaux incolores, peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau bouillante, très-solubles dans l'alcool et l'éther. Il existe un corps isomère de cet acide, c'est l'acide nitrodracylique ou paranitrobenzoïque.

Comme les acides nitrobenzoïques sont très-énergiques, il existe un grand nombre de sels de ces acides. Nous nous contenterons de mentionner les nitrobenzoates d'ammoniaque, de potasse, de soude, de baryte, de strontiane, de chaux, de zinc, de manganèse, de cuivre, de plomb et d'argent.

Les éthers nitrobenzoïques ou nitrobenzoates de méthyle et d'éthyle méritent une mention spéciale. Le premier s'obtient en dirigeant un courant de gaz chlorhydrique à travers une solution d'acide nitrobenzoïque dans l'alcool méthylique bouillant. Il se forme bientôt deux couches de liquide: la couche inférieure, qui se solidifie en se refroidissant, est le nitrobenzoate de méthyle; la couche supérieure est le même éther dissous dans l'alcool, d'où l'on peut l'extraire aisément. Cet éther cristallise, au-dessous de 70°, en prismes droits rhomboïdaux, blancs, presque opaques, insolubles dans l'eau, légèrement solubles dans l'alcool et l'éther. Quant à l'éther éthylnitrobenzoïque, on l'obtient par le même procédé, en dissolvant le benzoate d'éthyle dans un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique concentrés. Il cristallise, à 42°, en prismes droits rhomboïdaux, incolores, transparents, insolubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool et l'éther.

Il existe un acide binitrobenzoïque qu'on obtient en chauffant à 50° ou 60° un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, y projetant, par petites quantités, de l'acide *benzoïque* fondu, chauffant doucement, laissant refroidir et ajoutant de l'eau. Il se précipite alors des flocons jaunâtres, qu'on lave et qu'on purifie en les cristallisant dans l'alcool; c'est l'acide binitrobenzoïque, qui cristallise en prismes ou en lames. Très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau bouillante, il est bien soluble, à chaud, dans l'alcool et dans l'éther.

On a produit quelques sels de cet acide, notamment les binitrobenzoates de potassium, de sodium et d'ammonium, et le binitrobenzoate d'éthyle ou éther binitrobenzoïque.

5° *Dérivés azotés de l'acide benzoïque.* Pour obtenir l'acide azobenzoïque, on ajoute de l'amalgame de sodium à une solution aqueuse concentrée de nitrobenzoate de sodium, puis de l'acide acétique ou de l'acide sulfurique dilué. L'acide azobenzoïque se précipite en une masse gélatineuse, qui devient pulvérulente et qu'on lave soigneusement. L'acide azobenzoïque est un corps amorphe, jaune clair, peu soluble dans l'eau, dans l'alcool et l'éther. On connaît plusieurs sels de cet acide.

L'azobenzoate de baryum est un sel jaune, cristallin, peu soluble dans l'eau et dans l'alcool.

L'alcool azobenzoïque se présente en aiguilles jaunes. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. On l'obtient en réduisant par l'amalgame de sodium le nitrobenzoate d'éthyle.

6° *Dérivés amidés de l'acide benzoïque.* L'acide amidobenzoïque

$$C^7H^7AzO^2 = C^6H^5 \left\{ \begin{matrix} AzH^2 \\ CO,OH \end{matrix} \right.$$

se prépare de la façon suivante. On soumet à l'ébullition une solution alcoolique d'acide nitrobenzoïque saturée d'hydrogène sulfuré et d'ammoniaque; on distille, on sature d'hydrogène sulfuré l'alcool qui a passé à la distillation; on répète cette opération jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus de soufre; on concentre la liqueur à consistance sirupeuse et l'on sature par l'acide acétique concentré; on dissout dans l'eau bouillante l'acide amidobenzoïque ainsi séparé et on le décolore par le charbon animal. Cet acide cristallise en dendrites formés de fines aiguilles que la dessiccation transforme en une poudre amorphe. Il est inodore, d'une saveur douceâtre, légèrement aigrelette. Il est très-soluble dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther. Il donne des sels nombreux, parmi lesquels nous citerons les amidobenzoates de sodium, de baryum, de strontium, de calcium, de magnésium, d'éthyle et de méthyle. Il se combine également avec les divers acides pour produire du sulfate, de l'azotate, du chlorhydrate, du bromhydrate, du chloroplatinate amidobenzoïques.

L'acide amidobenzoïque donne lieu à divers produits dérivés, dont quelques-uns doivent nous arrêter un instant.

L'action de l'acide azoteux sur l'acide amidobenzoïque produit l'acide diazoamidobenzoïque ou diazoïque $C^{14}H^{11}Az^3O^4$. Pour l'obtenir, on dirige un courant d'acide azoteux dans une solution alcoolique froide d'acide amidobenzoïque. On obtient ainsi en précipité une poudre jaune orangé, qu'on lave plusieurs fois à l'alcool chaud, et l'acide diazoamidobenzoïque cristallise en petits prismes jaune orangé, insipides, inodores, très-peu solubles.

L'éther diazoamidobenzoïque s'obtient de même en faisant agir de l'acide azoteux sur une solution alcoolique d'éther amidobenzoïque. Il cristallise en belles aiguilles jaune d'or.

L'acide acétoxybenzamique ou acétylamidobenzoïque

$$C^2H^9AzO^3 = C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} CO^2H \\ AzHC^2H^3O \end{matrix} \right.$$

s'obtient soit en chauffant de l'acide amidobenzoïque avec de l'acide acétique dans un tube scellé, soit en faisant agir le chlorure d'acétyle ou l'acide acétique sur l'amidobenzoate de zinc. On dissout le produit dans un alcali et on le précipite par un acide. L'acide acétoxybenzamique se présente alors en une poudre blanche formée de cristaux microscopiques. Il est très-peu soluble dans l'eau froide et dans l'éther, un peu plus soluble dans l'eau bouillante et très-soluble dans l'alcool bouillant. Il est isomère avec l'acide hippurique. Il fournit des sels de potassium, de sodium, de baryum, de calcium et d'éthyle.

En réduisant l'acide nitrochlorobenzoïque par le sulfure d'ammonium et précipitant par l'acide chlorhydrique, on obtient de l'acide chloramidobenzoïque, qui se présente en mamelons jaune clair, peu solubles dans l'eau, plus solubles dans l'alcool et dans l'éther. On connaît des chloramidobenzoates de sodium, de potassium, de magnésium, de baryum, de calcium, de plomb, de cuivre et d'argent.

L'acide tribromoamidobenzoïque

$$C^7H^2Br^3AzH^2O^2 = C^6HBr^3 \left\{ \begin{matrix} CO^2H \\ AzH^2 \end{matrix} \right.$$

se présente en aiguilles incolores, brillantes, peu solubles dans l'eau froide, assez solubles dans l'eau chaude.

L'acide diamidobenzoïque

$$C^7H^4(AzH^2)^2O^2 = C^6H^3 \left\{ \begin{matrix} CO^2H \\ 2AzH^2 \end{matrix} \right.$$

s'obtient en faisant agir un courant d'hydrogène sulfuré sur une solution ammoniacale chaude d'acide nitré. On sépare le soufre précipité, on chauffe le liquide, on le sursature d'acide chlorhydrique et l'on voit se déposer des cristaux de chlorhydrate diamidobenzoïque. On les dissout dans l'acide sulfurique étendu, on concentre les liqueurs et l'on fait cristalliser dans l'alcool le sulfate diamidobenzoïque. On évapore la solution filtrée au bain-marie, puis dans le vide sec, et l'on obtient l'acide diamidobenzoïque.

BENZOL s. m. (bain-zol). Chim. Produit résultant du mélange d'une certaine quantité de benzine et de toluène.

— **Encycl.** On donne le nom de *benzols* à des mélanges de benzine et de toluène que l'industrie emploie à la fabrication de l'aniline. Les proportions du mélange étant variables à volonté, sa densité est nécessairement intermédiaire entre celle de la benzine (0,850) et celle du toluène (0,870). Son point d'ébullition varie, par la même raison, de 80° à 120°.

Pour préparer le *benzol*, on rectifie la benzine pure du commerce dans un alambic en cuivre à serpentin d'étain, qu'on chauffe à la vapeur ou au bain d'huile de palme, et l'on ne recueille que les parties qui distillent entre 80° et 120°, températures extrêmes d'ébullition des *benzols*.

Les produits ainsi obtenus sont titrés dans le commerce par les quantités proportionnelles jusqu'à 100°. Ainsi, l'on dit que le *benzol* est à 30°, 40°,..., 90°, selon que, chauffé à 100°, il donne 30, 40,..., 90 pour 100 de la masse. Le reste, naturellement, doit distiller entièrement au-dessous de 120°, température extrême de l'ébullition des *benzols*.

Le commerce rejette les *benzols* à 20°. Quand ils atteignent 30° ou 40°, on les utilise pour la production de l'aniline pour rouge; l'aniline pour bleu ou pour noir exige des *benzols* à 90°.

BENZOLONE s. m. (bain-zo-lo-ne). Chim. Produit obtenu par la décomposition de l'hydrobenzamide.

* **BENZONE** s. f. — **Encycl.** Chim. La *benzone* ou benzophénone peut s'obtenir pure par le procédé suivant, indiqué par M. Chancel. On distille dans une bouteille à mercure munie d'un canon de fusil recourbé du benzoate de chaux bien sec et un dixième de son poids de chaux vive. Du liquide fortement coloré en rouge que produit ce mélange sous l'influence de la chaleur, il se dégage d'abord de la benzine, puis de l'hydrure de benzoyle. Quand le mélange a atteint la température de 315°, on le change de récipient, on recommence la distillation et on recueille alors, jusqu'à 325°, de la *benzone* presque pure. On la purifie en la faisant cristalliser à plusieurs reprises dans un mélange d'alcool et d'éther.

Si l'on fait agir à chaud l'acide azotique fumant sur la *benzone*, on obtient un liquide huileux, très-soluble dans l'éther et se précipitant ensuite rapidement sous forme de poudre cristalline jaunâtre; c'est la *benzone* binitrée $C^{13}H^8(AzO^2)^2O^3$. En faisant agir sur ce corps le sulfhydrate d'ammoniaque, on obtient la diamidobenzophénone ou flavine

$$C^{13}H^{12}AzO = CO \left\{ \begin{matrix} C^6H^4(AzH^2) \\ C^6H^4(AzH^2) \end{matrix} \right.$$

en aiguilles incolores ou jaune pâle, solubles dans l'alcool, peu solubles dans l'eau.

BENZONI (Venturino), prince italien du XIVe siècle. Sa famille possédait la souveraineté de la ville de Crema depuis 1258; en 1310, l'empereur Henri VII le força d'abdiquer, et il ne recouvra ses domaines qu'en 1313, à la mort de son ennemi. Un de ses descendants, Giorgio BENZONI était encore souverain de Crema en 1410, date à laquelle il fut dépossédé par le duc de Milan. Il se réfugia alors à Venise, s'engagea dans les troupes de la république, y obtint par la suite un commandement et fut, en récompense de ses services, inscrit sur le livre d'or des patriciens.

BENZONITRILE s. m. (bain-zo-ni-tri-le). Chim. Syn. de CYANURE DE PHÉNYLE. V. le mot CYANURE, tome V du *Grand Dictionnaire*, page 699.

BENZOPARATARTRIQUE adj. (bain-zo-para-tar-tri-ke). Chim. Se dit d'un éther qui dérive du paratartrate neutre d'éthyle par la substitution d'un benzoyle à un atome d'hydrogène typique non basique.

BENZOPHÉNONE s. f. (bain-zo-fé-no-ne). Chim. V. BENZONE, ci-dessus.

BENZOPINAKONE s. f. (bain-zo-pi-na-ko-ne). Chim. Corps produit par l'action de l'hydrogène naissant sur la benzone.

— **Encycl.** Pour préparer la *benzopinakone* $C^{26}H^{22}O^2$, on fait séparément une dissolution très-concentrée de benzone dans l'alcool et un mélange de 1 partie d'acide sulfurique concentré, 1 partie d'eau et 4 parties d'alcool; à 6 parties de ce mélange, on ajoute une partie de la dissolution et du zinc. La *benzopinakone* se dépose en partie sur le zinc et reste en partie dissoute. On évapore le liquide, on élimine le zinc par l'acide sulfurique et l'on obtient un résidu qui est de la *benzopinakone* impure. On la purifie par des cristallisations répétées dans l'alcool bouillant. On obtient ainsi de petits prismes transparents, peu solubles dans l'alcool bouillant, plus solubles dans l'éther, le sulfure de carbone et le chloroforme.

On connaît un isomère de la *benzopinakone*. L'isobenzopinakone s'obtient par la pulvérisation, la fusion ou la distillation de la *benzopinakone*. Dans ce nouvel état, la *benzopinakone* est liquide, incolore, sirupeuse. Elle passe, du reste, assez rapidement à l'état solide. Elle est soluble à froid dans l'alcool, l'éther et la benzine.

BENZOSTILBINE s. f. (bain-zo-stil-bi-ne — de *benjoin* et de *stilbine*). Chim. Corps obtenu, comme le benzolone, par la décomposition de l'hydrobenzamide.

BENZOSULFATE s. m. (bain-zo-sul-fa-te — de *benjoin*, et de *sulfate*). Chim. Sel formé par la combinaison de l'acide benzosulfurique avec une base.

BENZOTARTRATE s. m. (bain-zo-tar-tra-te — de *benjoin* et de *tartrate*). Chim. Sel de l'acide benzotartrique. Comme leur acide générateur, ces sels sont décrits au mot TARTRIQUE. V. ce mot, au tome XIV.

BENZOTARTRIQUE adj. (bain-zo-tar-tri-ke — de *benjoin* et de *tartrique*). Chim. Se dit d'un éther qui n'est autre que du tartrate neutre d'éthyle dans lequel un atome d'hydrogène typique non basique est remplacé par du benzoyle. Cet éther est décrit au mot TARTRIQUE. V. ce mot, au tome XIV.

BENZOYLANILIDE s. f. (bain-zo-i-la-ni-li-de — de *benzoyle*, et de *anilide*). Chim. Corps produit par l'action réciproque de l'aniline et de l'hydrure de benzoyle.

— **Encycl.** Lorsqu'on chauffe légèrement un mélange à volumes égaux d'aniline et d'hydrure de benzoyle secs, il se produit de l'eau qui surnage et un dépôt qui se solidifie ordinairement, dont on peut, en tout cas, provoquer la solidification par une addition d'eau. En purifiant ce corps par pression et cristallisation dans l'alcool chaud, on obtient de la *benzoylanilide* pure

$$C^{13}H^{11}Az = \left. \begin{matrix} C^6H^5,CH \\ C^6,H^5 \end{matrix} \right\} Az.$$

Ce corps cristallise en paillettes brillantes insolubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool, dans l'éther et dans l'acide sulfurique, qui le décompose. Dans l'acide acétique, il devient liquide sans se dissoudre. Un mélange de *benzoylanilide* et d'iodure d'éthyle chauffé au bain-marie se transforme, au bout de quelques heures, en une masse rouge qui, dissoute dans l'alcool chaud à 75° et traitée par le charbon animal, donne, après évaporation, de l'iodure d'éthyl-benzylène-phénylamine

$$\left. \begin{matrix} C^6H^5 \\ (C^7H^6)'' \\ C^2H^5 \end{matrix} \right\} AzI,$$

corps insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool faible et dans l'ether.

* **BENZOYLE** s. m. — **Encycl.** Chim. Longtemps admis comme existant dans d'intéressantes combinaisons, le radical *benzoyle* C^7H^5O a enfin été mis en liberté et isolé, non pas, il est vrai, dans la forme simple que nous venons de lui assigner, mais à l'état de dibenzoyle $C^{14}H^{10}O^2$. Pour l'obtenir en cet état, on fait un amalgame de sodium, on y ajoute du chlorure de benzoyle et de l'éther anhydre, on chauffe au bain-marie, on filtre après vingt-quatre heures, on lave à l'eau, on concentre la solution et l'on obtient des cristaux de dibenzoyle, qu'on lave à l'éther froid et qu'on fait cristalliser de nouveau en les dissolvant dans l'éther bouillant. On obtient ainsi du dibenzoyle en petits cristaux incolores, brillants, légèrement solubles dans l'alcool et l'éther.

Le *benzoyle* entre comme radical dans un grand nombre de composés que nous allons passer rapidement en revue par ordre alphabétique.

1° *Bromure de benzoyle* C^7H^5O,Br. Pour préparer ce corps, il suffit de chauffer légèrement un mélange de brome et d'hydrure de *benzoyle*; il se dégage de l'acide bromhydrique et du brome, et il reste un liquide jaune brun, qui se prend, par le refroidissement, en masse molle; c'est le bromure de *benzoyle*, corps soluble dans l'alcool et l'éther. L'eau bouillante le décompose lentement en acide benzoïque et en acide bromhydrique.

2° *Chlorure de benzoyle* C^7H^5O,Cl. On connaît plusieurs manières de préparer ce corps. La première, due à Liebig, consiste à faire agir un courant de chlore sec sur l'hydrure de *benzoyle*. Dans la seconde méthode, qui est plus pratique, on introduit dans une cornue tubulée un mélange de 211 parties de perchlorure de phosphore et de 122 parties d'acide benzoïque sec. Quand le dégagement d'acide chlorhydrique a cessé, on soumet à la distillation fractionnée le produit de la réaction; il se dégage d'abord de l'oxychlorure de phosphore, puis du chlorure et de l'oxychlorure de *benzoyle*, et enfin, entre 195° et 200°, du chlorure de *benzoyle* contenant une faible proportion d'oxychlorure et de perchlorure dont on le débarrasse par un lavage dans l'eau froide. Il ne reste plus alors qu'à soutirer le chlorure avec une pipette et à le faire digérer sur du chlorure de calcium fondu.

Gerhardt fait agir l'oxychlorure de phosphore sur le benzoate de sodium. La réaction donne du phosphate de sodium et du chlorure de *benzoyle*.

Enfin, Harnitz-Harnitzky a pu réaliser la synthèse du chlorure de *benzoyle* en combinant la benzine avec le chloroxyde de carbone. On expose aux rayons du soleil une cornue dans laquelle on dirige un courant d'oxychlorure de carbone et un courant de vapeur de benzine; il se forme dans la cornue un mélange de chlorure de *benzoyle* et de benzine, qu'on sépare par la distillation.

Le chlorure de *benzoyle* est, à la température ordinaire, un liquide incolore, d'une densité d'environ 1,200, brûlant avec une flamme bordée de vert, décomposable par l'eau, l'air humide, l'alcool concentré, les alcalis. Il est très-utile aux chimistes, à cause de la propriété qu'il possède de faire la double décomposition avec un grand nombre de corps.

On connaît plusieurs dérivés du chlorure de *benzoyle*. Le chlorure de chlorobenzoyle C^7H^4ClO,Cl s'obtient impur en distillant de l'acide sulfobenzoïque avec le perchlorure de phosphore. En traitant par l'eau le corps ainsi obtenu, on le transforme en acide monochlorobenzoïque, qui donne le chlorure de chlorobenzoyle quand on le soumet à l'action du perchlorure de phosphore. C'est un liquide clair, incolore, réfringent, bouillant à 225°.

Quand on traite l'acide salicylique par le perchlorure de phosphore et qu'on rectifie le produit entre 225° et 250°, on obtient du parachlorure de chlorobenzoyle, ou plutôt un liquide huileux, pesant, très-réfringent, qui n'est pas du parachlorure de chlorobenzoyle pur. Ce dernier corps, en effet, n'a pas encore été obtenu à l'état de pureté parfaite et n'a pu être analysé.

Le chlorure de nitrobenzoyle

$$C^7H^4(AzO^2)O,Cl$$

est un liquide jaune, plus dense que l'eau, bouillant entre 265° et 268°. On l'obtient en chauffant doucement du perchlorure de phosphore avec de l'acide nitrobenzoïque, rectifiant le produit, lavant à l'eau froide les dernières parties qui distillent, les séchant sur du chlorure de calcium et les distillant de nouveau.

3° *Cyanure de benzoyle* C^7H^5OCAz. Il s'obtient en distillant du chlorure de benzoyle avec du cyanure de mercure. On obtient ainsi une huile jaune qui devient incolore après rectification. Cette huile se prend lentement en une masse cristalline pure qui, lavée à l'eau, comprimée et séchée au-dessus de l'acide sulfurique, constitue du cyanure de benzoyle pur. Si on le fond ensuite (il est fusible à 31°), il cristallise, par le refroidissement, en tables de 0m,02 à 0m,03. Il est plus lourd que l'eau, inflammable, fusible entre 206° et 208°, décomposable par l'eau.

4° *Hydrure de benzoyle* C^7H^6O. Ce corps, qui constitue presque à lui seul l'essence d'amandes amères, est considéré aujourd'hui

comme une transformation de l'amygdaline en présence de l'eau, d'après la réaction suivante :

$$C^{20}H^{27}AzO^{11} + 2H^2O$$

Amygdaline. Eau.

$$= C^7H^6O + CHAz + 2C^6H^{12}O^6.$$

Hydrure de benzoyle. Acide cyanhydrique. Glucose.

On connaît deux modes principaux de préparation de l'hydrure de *benzoyle*. Dans le premier, on délaye du tourteau d'amandes amères dans une grande quantité d'eau, on laisse macérer pendant vingt-quatre heures, on distille en chauffant par la vapeur d'eau dirigée dans le mélange, on décante l'eau qui surnage sur l'essence d'amandes et on la distille de nouveau pour en extraire les restes d'essence qu'elle contient. Pour débarrasser l'essence d'amandes amères des traces d'acide benzoïque, de benzoïne et d'hydrure de cyanobenzoyle qu'elle contient, on peut éliminer d'abord l'hydrure de cyanobenzoyle par une distillation fractionnée, puis fixer l'acide cyanhydrique à l'état de cyanure de mercure par une macération de plusieurs jours avec de l'oxyde de mercure réduit en poudre fine et délayé dans l'eau, et enfin obtenir l'hydrure de *benzoyle* pur par une simple rectification. On peut aussi agiter l'essence d'amandes amères dans un lait de chaux additionné de perchlorure de fer, distiller, séparer l'huile des parties aqueuses et rectifier sur la chaux vive. On peut également transformer l'essence en sulfite de benzoylsodium, en l'agitant avec trois ou quatre fois son volume de bisulfite de soude. On passe ensuite le sulfite dans une toile, on lave avec l'alcool, on dissout dans une très-petite quantité d'eau et l'on décompose par une solution concentrée de carbonate de sodium.

On voit, en résumé, que cette méthode, quelles qu'en soient les opérations secondaires, se borne à prendre dans l'essence d'amandes amères l'hydrure de *benzoyle* tout formé et à éliminer les divers corps qui en altèrent la pureté. La seconde méthode diffère entièrement de celle-ci. On fait un mélange de 1 partie de chlorure de benzyle, 1 partie d'acide azotique et 10 parties d'eau, et on maintient ce mélange à la température de 100° pendant plusieurs heures. Alors le chlorure s'oxyde et il se forme de l'hydrure de *benzoyle*

$$C^7H^7Cl + 2AzO^2$$
$$= C^7H^6O + Az^2O^4 + H^2O + HCl.$$

On distille la moitié du liquide, on sépare par décantation l'hydrure de *benzoyle*, qui a passé tout entier dans cette distillation, et on le transforme en sulfite de benzoylsodium par le procédé indiqué ci-dessus.

L'hydrure de *benzoyle*, quel que soit son mode de préparation, se présente sous la forme d'une huile incolore, d'une saveur âcre et aromatique, d'une odeur très-prononcée d'amandes amères. Sa densité, encore mal déterminée, est supérieure à celle de l'eau. Il est soluble dans 30 parties d'eau et dans l'alcool et l'éther en toute proportion. La série des combinaisons et des décompositions qu'on peut obtenir à l'aide des divers réactifs essayés jusqu'ici sur l'hydrure de *benzoyle* a fait considérer ce corps comme étant l'aldéhyde de l'alcool benzylique. Nous allons énumérer les combinaisons le mieux étudiées dans lesquelles on a pu faire entrer ce corps.

Le benzoate d'hydrure de *benzoyle* a été obtenu en faisant agir le chlore humide ou l'acide sulfurique sur l'essence d'amandes amères; mais les chimistes ne sont nullement d'accord sur la nature des réactions qui se produisent dans ces deux cas.

Le sulfite de benzoylammonium se produit quand on dissout de l'hydrure de *benzoyle* dans le bisulfite d'ammoniaque. Le bisulfite, en ce cas, dissout un excès d'hydrure qu'on en sépare par une addition d'eau.

Le sulfite de benzoylpotassium s'obtient en agitant l'hydrure de *benzoyle* dans une solution de bisulfite de potasse, desséchant la bouillie cristalline ainsi obtenue, dissolvant dans l'alcool bouillant et laissant refroidir. Le sulfite se dépose alors en lamelles rectangulaires brillantes, très-solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool bouillant.

Le sulfite de benzoylsodium se prépare comme le corps précédent, en remplaçant, bien entendu, le bisulfite de potasse par le bisulfite de soude. Il se présente en petits prismes brillants, très-solubles dans l'eau, très-peu solubles dans l'alcool bouillant.

Le cyanhydrate d'hydrure de *benzoyle* se prépare en formant un mélange d'eau distillée, d'amandes amères et d'acide chlorhydrique concentré, évaporant sans ébullition et laissant refroidir; le cyanhydrate d'hydrure de *benzoyle* se dépose alors sous forme d'huile jaunâtre, qu'on purifie par le lavage à l'eau et par l'action prolongée de l'acide sulfurique concentré dans le vide. Ce cyanhydrate a une densité de 1,124 et bout à 170°. Il est peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'hydrure de nitrobenzoyle peut être obtenu en versant lentement de l'hydrure de *benzoyle* dans l'acide azotique fumant ou dans un mélange de 1 volume d'acide azotique et de 2 d'acide sulfurique, et en précipitant la solution par l'eau. L'hydrure de nitrobenzoyle se précipite en gouttelettes huileuses jaunâtres et se solidifie au bout de quelques jours. On le lave à l'eau froide, on le presse, on le dissout dans une petite quantité d'alcool étendu bouillant; on laisse refroidir et l'on obtient d'abord un liquide jaunâtre qui cristallise en masse, et des cristaux isolés qui se précipitent progressivement en aiguilles blanches et brillantes. L'hydrure de nitrobenzoyle a une saveur piquante, dégage des vapeurs irritantes, est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther.

En chauffant légèrement de l'hydrure de nitrobenzoyle avec une solution de bisulfite d'ammoniaque, on obtient du sulfite de nitrobenzoylammonium en prismes transparents très-solubles dans l'eau froide, un peu moins dans l'alcool bouillant.

Le sulfite de nitrobenzoylsodium s'obtient par le même procédé, en substituant le bisulfite de soude au bisulfite d'ammoniaque. Ce sulfite cristallise en lames brillantes, très-solubles dans l'eau bouillante.

On connaît divers dérivés cyanhydriques de l'hydrure de *benzoyle*; nous en avons indiqué deux dans le *Grand Dictionnaire*, aux mots BENZHYDRAMIDE (hydrure de cyanazobenzoyle α) et BENZIMIDE (hydrure de cyanobenzoyle). Un troisième, l'azotide benzoylique ou hydrure de cyanazobenzoyle β, se produit de même que l'hydrure de cyanazobenzoyle α. Il se présente en cristaux microscopiques, de forme prismatique, offrant à l'œil nu l'aspect d'une poudre blanche. Il est insoluble dans l'éther, très-peu soluble dans l'alcool bouillant. Quand on le fond, il se prend, par le refroidissement, en une masse vitreuse, entrecoupée de quelques prismes obliques.

5° *Iodure de benzoyle* C^7H^5OI. Pour obtenir ce corps, on chauffe de l'iodure de potassium avec du chlorure de *benzoyle*, et l'on recueille l'iodure sous forme de liquide brun, qui donne par le refroidissement des cristaux incolores.

6° *Peroxyde de benzoyle* $C^{14}H^{10}O^3$. On délaye dans l'eau du bioxyde de baryum et du chlorure de *benzoyle* en quantités égales, et il se produit, sans qu'il soit nécessaire de chauffer la solution, une double décomposition qui met en liberté le peroxyde de baryum. Il se présente en cristaux brillants, solubles dans l'éther.

7° *Sulfure de benzoyle*, V. THIOBENZOÏQUE (acide), au tome XV du *Grand Dictionnaire*.

BENZOYL-NITROTÔLUIDINE s. f. (bain-zo-il-ni-tro-to-lu-i-di-ne). Chim. Dérivé benzoylique de la nitrotoluidine.

BENZOYL-RÉSORCINE s. f. (bain-zo-il-ré-zor-si-ne). Chim. Ether dibenzoïque du phénol résorcique ou résorcine.

BENZOYL-SALICINE s. f. (bain-zo-il-sa-li-si-ne). Chim. Nom générique donné à tous les corps qui dérivent de la salicine par la substitution du benzoyle à l'hydrogène. On en connaît quatre : la monobenzoyl-salicine, la dibenzoyl-salicine, la tribenzoyl-salicine et la tétrabenzoyl-salicine.

BENZOYL-SULFOTHYMOLIQUE adj. (bain-zo-il-sul-fo-ti-mo-li-ke). Chim. Se dit d'un acide dérivé du benzoyl-thymol par la substitution d'un résidu monoatomique de l'acide sulfurique (SO^3H) à un atome d'hydrogène du radical thymyle.

BENZOYL-THYMOL s. m. (bain-zo-il-ti-mol). Chim. Composé qui résulte du remplacement de l'atome d'hydrogène typique du thymol par le radical benzoyle.

BENZOYLURÉIDE s. f. (bain-zo-i-lu-ré-i-de — de *benzoyle*, et de *urée*). Chim. Corps produit par l'action de l'urée sur l'hydrure de benzoyle.

— **Encycl.** En délayant 5 parties d'urée dans 2 parties d'hydrure de benzoyle et chauffant légèrement, on obtient une masse aqueuse qui, lavée à l'éther et bouillie ensuite dans l'eau, donne lieu à la réaction suivante :

$$3C^7H^6O + 4COH^4Az^2 = C^{25}H^{28}Az^8O^4 + 3H^2O.$$

La *benzoyluréide* ainsi isolée est une poudre blanche, inodore, insipide, soluble dans l'alcool, insoluble dans l'eau et dans l'éther, se décomposant à 170°, avec dégagement d'hydrure de benzoyle. L'ammoniaque aqueuse la décompose également en dégageant de même de l'hydrure de benzoyle. Il se dégage en même temps de l'ammoniaque et il reste du benzoate de potasse dans la solution.

BENZULMIQUE adj. (bain-zul-mi-ke — de *benzoïque*, et de *ulmique*). Chim. Se dit d'un acide produit par l'action de l'acide azoteux sur l'acide amidobenzoïque.

— **Encycl.** Quand on fait agir l'acide azoteux sur l'acide amidobenzoïque pour obtenir de l'acide oxybenzoïque, il se produit un corps amorphe, de couleur brune, friable, soluble dans les alcalis, précipité de ses solutions par les acides. Cet acide, qui paraît avoir pour formule $C^{14}H^{10}O^6$, est considéré comme bibasique.

BENZYLAMINE s. f. (bain-zi-la-mi-ne — de *benzyle*, et de *amine*). Chim. Base isomérique de la toluidine, qui sera décrite avec tous les développements nécessaires au mot TOLUIDINE, dans ce *Supplément*.

BENZYLÈNE s. m. (bain-zi-lè-ne — rad. *benzyle*). Chim. Radical hypothétique qui consisterait dans l'aldéhyde benzoïque et ses dérivés.

— **Encycl.** M. Wurtz admet que dans certaines réactions l'aldéhyde benzoïque se comporte comme un oxyde C^7H^6O, et en déduit l'existence du radical C^7H^6 dans toutes les combinaisons où l'aldéhyde benzoïque joue le rôle que nous avons dit. Il range dans cette série de corps le chlorure, le bromure, les éthylates et les éthers de *benzylène*; nous suivrons son exemple.

1° *Bromure de benzylène* $C^7H^6Br^2$. Pour préparer ce corps, on ajoute par petites portions du perbromure de phosphore à de l'hydrure de benzoyle, on fait digérer au bain-marie avec un excès de perbromure, on lave avec une solution de potasse, puis de nouveau avec une solution concentrée de bisulfite de soude; on sèche, on distille dans le vide, et l'on obtient ainsi un liquide insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'éther et dans l'alcool, coloré en rouge vif par la lumière, distillant et se décomposant sous la pression ordinaire.

2° *Chlorures. Chlorure de benzylène monochloré* ou *chlorobenzol*, ou *toluène bichloré*, $C^7H^6Cl^2$. Il se produit, dans les mêmes conditions que le corps précédent, si l'on substitue le perchlorure au perbromure; seulement le produit ne distille qu'à 206°. C'est un liquide incolore et limpide, émettant à chaud des vapeurs très-irritantes, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'oxyde de mercure et l'oxyde d'argent à froid, l'ammoniaque à 100°, la potasse dissoute dans l'alcool ou dans l'eau au bain-marie le transforment en aldéhyde benzoïque.

— *Chlorure de benzylène chloré* ou *chlorobenzol monochloré*, ou *toluène trichloré*,

$$C^7H^6Cl^3.$$

On l'obtient en chauffant à 180°, en vase clos, pendant quarante-huit heures, du perchlorure de phosphore et du chlorure de benzoyle, puis distillant. C'est un liquide léger, jaunâtre, d'une odeur faible et agréable. L'oxyde d'argent sec délayé dans l'éther et l'eau à 150°, en vase clos, le convertissent en acide benzoïque; l'ammoniaque aqueuse en benzonitrile, sous l'influence de la chaleur.

3° *Ethers. Diméthylate de benzylène* ou *éther méthylbenzylénique* $C^9H^{12}O^2$. Quand on chauffe 1 molécule de chlorure de *benzylène* avec 2 molécules de sodium dissous dans l'alcool méthylique anhydre, le chlorure de sodium finit par se séparer; on distille alors l'excès d'alcool méthylique et l'on ajoute de l'eau. L'éther surnage alors; on le décante, on le lave, on le rectifie, et l'on obtient un liquide incolore, limpide, d'une odeur de géranium, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et l'esprit de bois.

— *Diéthylate de benzylène* ou *éther éthylbenzylénique* $C^{11}H^{16}O^2$. Il s'obtient comme le précédent et possède des propriétés analogues.

— *Acétate de benzylène* ou $C^{11}H^{12}O^4$. Pour obtenir ce corps, on triture ensemble 1 molécule de chlorure de *benzylène*, 2 ou 3 d'acétate d'argent; on chauffe légèrement dans un ballon, on laisse refroidir, on épuise par l'éther, on distille, et il reste une huile qui, lavée avec une faible solution alcaline, puis avec l'eau, redissoute dans l'éther, donne naissance à une huile épaisse qui se solidifie en une masse de cristaux insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et dans l'éther.

— *Benzoate de benzylène* $C^{25}H^{16}O^4$. Il s'obtient comme le corps précédent. C'est un liquide huileux incristallisable, que la potasse alcoolique décompose en benzoate et en hydrure de benzoyle.

— *Benzylène phénylamine.* V. BENZOYLANILIDE, dans ce *Supplément*.

4° *Sulfures. Sulfure de benzylène* C^7H^6S. En faisant agir une solution alcoolique de potassium sur le chlorure de *benzylène*, on obtient un dépôt nacré qu'on reprend par l'eau, puis par l'alcool bouillant qui, en se refroidissant, abandonne le sulfure de *benzylène* en écailles brillantes.

— *Sulfure de benzène* ou *hydrure de sulfobenzoyle* (C^6H^5, CHS). On dissout 1 volume d'hydrure de benzoyle dans 8 ou 10 d'alcool; on y ajoute peu à peu 1 volume de sulfhydrate d'ammonium, on porte à l'ébullition, on lave à l'alcool bouillant la poudre très-fine qui se précipite et qui est l'hydrure de sulfobenzoyle, corps insoluble dans l'eau et l'alcool, soluble dans l'éther.

— *Sulfure de nitrobenzylène* ou *hydrure de nitrosulfobenzoyle* $C^7H^5(AzO^2)S$. On l'obtient en dissolvant dans l'alcool de l'hydrure de nitrobenzoyle, faisant passer dans la solution un courant d'hydrogène sulfuré et lavant à l'alcool tiède la poudre grisâtre qui se précipite et qui est du sulfure de nitrobenzylène. Ce sulfure est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Dans l'eau bouillante, il se fond en émettant des vapeurs d'une odeur alliacée; dans l'alcool bouillant, il se prend en masse amorphe; dans l'éther, il devient visqueux et transparent.

— *Sulfazoture de benzylène* ou *thiobenzoldine*, ou *hydrure de sulfazobenzoyle*

$$C^{21}H^{19}AzS^2.$$

On connaît deux modes de préparation. Dans le premier, on dissout de l'essence d'amandes amères dans 4 ou 5 fois son volume d'éther; on y ajoute 1 volume de sulfure d'ammonium, et, au bout de vingt ou trente jours, il se forme sur le liquide une couche cristalline de sulfazoture de *benzylène* qui, dissous dans l'éther, s'y cristallise en prismes obliques à base rectangulaire. Dans le second procédé, on fait agir 1 ou 2 volumes de sulfhydrate d'ammoniaque sur 1 volume d'essence d'amandes amères, et quand celle-ci est solidifiée, on la lave à l'éther froid, on la fait cristalliser dans l'éther bouillant. Ni l'un ni l'autre procédé ne réussissent toujours. Le sulfure de nitrobenzylène cristallisé est incolore, transparent, soluble dans l'éther et l'acide sulfurique, décomposable par l'alcool bouillant et l'acide azotique.

* **BENZYLIQUE** adj. — **Encycl.** Chim. I. ALCOOL BENZYLIQUE

$$C^7H^8O = \left. \begin{matrix} C^6H^5CH^2 \\ H \end{matrix} \right\} O.$$

Ce corps, désigné par les divers auteurs sous les noms d'*hydrate de benzoyle*, ou *de benzéthyle*, ou *de toluényle*, et *d'alcool benzoïque* ou *benzéthylique*, a été découvert par M. Cannizaro et se prépare aujourd'hui de plusieurs manières. 1° On étend de l'hydrure de benzoyle dans son volume d'alcool absolu, on y ajoute une solution alcoolique de potasse; le tout se prend en masse cristalline, qu'on distille pour enlever l'alcool; on lave à l'eau chaude pour enlever le benzoate potassique; on agite le résidu dans l'éther, on évapore, on sèche le résidu sur la potasse caustique et l'on rectifie à plusieurs reprises; 2° on dissout de l'acétate de benzyle dans une solution alcoolique concentrée de potasse; on distille l'alcool, et le résidu liquide se sépare en deux couches, dont la supérieure est de l'alcool *benzylique* impur, qu'il suffit de rectifier; 3° on chauffe du chlorure de benzyle avec de l'oxyde de plomb hydraté et de l'eau, et il se produit du chlorure de plomb et de l'alcool *benzylique*.

Ce dernier corps est un liquide incolore, d'une densité de 1,051, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone et l'acide acétique. Nous allons passer en revue les divers éthers de cet alcool.

1° *Ether benzylique* ou *oxyde de benzyle*

$$C^{14}H^{14}O = \left. \begin{matrix} C^7H^7 \\ C^7H^7 \end{matrix} \right\} O.$$

On l'obtient en chauffant dans un tube scellé un mélange d'alcool *benzylique* et d'acide borique fondu et pulvérisé, lavant à l'eau bouillante et au carbonate de potasse le produit solide de la réaction, séchant et distillant entre 300° et 315° l'huile verdâtre qui surnage. On obtient ainsi une huile légèrement bleuâtre.

On connaît aussi un oxyde de benzyle et d'éthyle, qu'on obtient en chauffant le chlorure de benzyle avec une solution alcoolique de potasse et faisant refluer les vapeurs. Il se forme un dépôt de chlorure de potassium; on filtre le liquide, on chasse l'excès d'alcool par distillation, on ajoute de l'eau et il se forme deux couches, dont la supérieure est un éther de benzyle et d'éthyle. C'est un liquide incolore, plus léger que l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, exhalant une odeur agréable.

Un autre éther mixte, l'oxyde de benzyle et de phényle, s'obtient en faisant bouillir du chlorure de benzyle et du phénate de potassium. Il cristallise en écailles nacrées, d'une odeur agréable, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et dans l'éther.

2° *Acétate de benzyle* $C^7H^7C^2H^3O^2$. Quand on fait bouillir le chlorure de benzyle avec de l'acétate de potasse, on obtient une huile incolore, plus dense que l'eau, d'une odeur agréable; c'est l'acétate de benzyle.

3° *Benzoate de benzyle* $C^7H^7C^2H^3O^2$. On l'obtient en distillant l'alcool *benzylique* avec du chlorure de benzoyle ou de l'anhydride benzoïque. Le benzoate recueilli est une huile qui cristallise en partie en aiguilles fusibles à 20°.

4° *Bromure de benzyle* C^7H^7Br. On le prépare en faisant agir l'acide bromhydrique sur l'alcool *benzylique*, ou en faisant arriver un mélange d'air et de vapeurs de brome dans des vapeurs de toluène. Il est liquide, incolore, d'une odeur aromatique, d'une densité de 1,438.

5° *Iodure de benzyle* C^6H^7I. Pour le préparer, on dissout de l'alcool *benzylique* dans du sulfure de carbone et du phosphore dans le même liquide; on mêle l'une à l'autre les deux solutions, on y ajoute de l'iode par petites quantités, on distille, et il reste un liquide non encore analysé, qn'on croit être de l'iodure de benzyle.

6° *Chlorure de benzyle* C^7H^7Cl. On peut le préparer soit en faisant passer dans l'alcool *benzylique* un courant de gaz chlorhydrique, recueillant le liquide qui surnage, le lavant, le desséchant et le rectifiant; soit en distillant le toluène dans un courant de chlore; soit enfin en faisant arriver du chlore dans des vapeurs de toluène et faisant refluer les vapeurs. On recueille alors du toluène, divers produits chlorés et surtout une grande quantité de chlorure de benzyle. C'est une huile incolore, d'une densité de 1,107, bouillant à 183°. Il est isomère avec le toluène chloré, qui bout à 158°.

On connaît un dérivé nitré et trois dérivés chlorés du chlorure de benzyle. Le chlorure de nitrodracéthyle $C^6H^4(AzO^2),CH^2Cl$ résulte