

PREMIÈRE FAMILLE

HYDROCARBURES SATURÉS. — PARAFFINES

Formule générale : $C^{2m}H^{2m+2}$.

Cette famille comprend les carbures dans lesquels le carbone est uni à la plus grande quantité d'hydrogène à laquelle il puisse se combiner ; en outre ces carbures ne se combinent avec aucun corps. De là les noms de *carbures saturés* et de *paraffines* (parum affinis), que l'on donne aux composés de cette série.

Ces hydrocarbures résistent à l'action du brome, et des acides sulfurique ou azotique concentrés.

Le chlore les attaque, même à la lumière diffuse, et donne naissance à différents produits de substitution. Le premier terme de cette substitution, qui a pour formule $C^{2m}H^{2m+1}Cl$, est l'éther chlorhydrique de l'alcool qui aurait pour formule $C^{2m}H^{2m+2}O^2$; aussi peut-on obtenir cet alcool par l'action de la potasse sur ce premier produit chloré. Ainsi avec ces carbures on peut reproduire les différents alcools de la série grasse, dont le type est l'alcool ordinaire.

Ces carbures prennent naissance dans la distillation d'un grand nombre de substances organiques, comme les différentes espèces de houilles, principalement le *cannel-coal*, et les matières grasses. Ils se rencontrent en abondance dans les pétroles d'Amérique.

Les premiers membres de cette famille sont gazeux; ceux dont l'équivalent est plus élevé, comme l'hydrure d'amyle, sont liquides; enfin ceux qui constituent les derniers termes de cette série sont solides.

Les hydrocarbures de cette famille peuvent être obtenus à l'aide des acides homologues de l'acide acétique; en chauffant un équivalent de ces acides en présence de deux équivalents d'alcali, il se forme de l'acide carbonique qui s'unit à l'alcali et le carbure d'hydrogène.

Ces mêmes acides, lorsqu'on les fait passer, sous forme de vapeur, dans un tube de porcelaine, à une température un peu supérieure au rouge sombre, donnent encore naissance aux carbures de la première famille, mais mélangés à ceux de la seconde, et pour séparer ces derniers, il faut utiliser la propriété qu'ils possèdent de se combiner avec le brome.

FORMÈNE C^2H^4 .

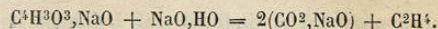
Le plus important des carbures de cette famille est le gaz des

marais C^2H^4 , connu encore sous les noms d'*hydrogène proto-carboné*, de *formène*, d'*hydrure de méthyle*.

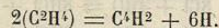
État naturel. — Préparation. — Ce gaz se forme pendant la décomposition spontanée des matières végétales enfouies sous l'eau; de là le nom de gaz des marais donné d'abord au formène. Il se dégage constamment de certaines espèces de houille et, se mélangeant à l'air des galeries dans les mines où on les exploite, il constitue le *grisou*. Il s'échappe en abondance du sein de la terre pendant les éruptions volcaniques et surtout à leur suite. Il accompagne souvent les sources de pétrole et forme les gaz inflammables qui se rencontrent en Chine, à Bakou sur les bords de la mer Caspienne, et dans plusieurs contrées des États-Unis d'Amérique. Enfin, avec l'hydrogène et l'azote, il fait partie des gaz intestinaux.

Le formène, tel qu'on peut le retirer de la vase des marais, n'est pas pur; il est toujours mélangé d'azote, d'oxygène, d'hydrogène sulfuré et d'acide carbonique, et il est impossible de le débarrasser du premier de ces gaz.

Pour l'obtenir à l'état de pureté, on chauffe, comme nous l'avons dit, un acétate avec un grand excès d'une base pouvant former un carbonate stable, de la baryte ou de la chaux sodée, par exemple :



Propriétés. — Le formène est un gaz incolore, insoluble dans l'eau; sa densité est de 0,559. Sous l'influence d'une température rouge, ou mieux, lorsqu'on le fait traverser par une série d'électrodes électriques, il se transforme partiellement en acétylène



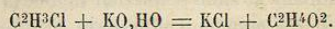
Il s'enflamme à l'approche d'un corps en ignition et brûle avec une flamme pâle. Mélangé avec deux volumes d'oxygène ou huit volumes d'air, il détone violemment sous l'influence de la chaleur.

Action du chlore. — Si on soumet le formène à l'action du chlore, on constate des réactions différentes suivant les conditions dans lesquelles le mélange des deux gaz se trouve placé. Sous l'influence d'une température élevée, lorsque par exemple, on approche du mélange un corps enflammé, il y a formation d'acide chlorhydrique et dépôt de charbon. C'est encore là ce qui se produit, quand on dirige sur le mélange la lumière solaire, seulement l'action est tellement vive qu'il y a généralement détonation.

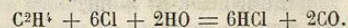
Lorsqu'au contraire, les deux gaz secs sont exposés à la lumière solaire, atténuée par une réflexion irrégulière, telle que celle qui se produit à la surface d'un mur blanc, ou bien quand ils sont placés au soleil, mais dans deux flacons séparés, réunis seulement par un petit tube de verre, ils agissent lentement l'un sur l'autre et donnent naissance à des produits variables suivant les proportions de chlore et de formène en contact. Ce dernier gaz perd successivement 1, 2, etc., équivalents d'hydrogène, qui sont remplacés par un nombre égal d'équivalents de chlore, et l'on obtient ainsi différents produits de substitution dont la composition correspond toujours à celle du carbure C^2H^4 , qui a servi de point de départ :

| | Point d'ébullition. |
|---|---------------------|
| C^2H^3Cl , chlorure de méthyle | — 24° |
| $C^2H^2Cl^2$, chlorure de méthyle chloré | + 30° |
| C^2HCl^3 , chloroforme | + 60° |
| C^2Cl^4 , tétrachlorure de carbone | + 77° |

Si on chauffe, à 100°, dans un ballon scellé, le premier de ces dérivés, C^2H^3Cl , avec de l'hydrate de potasse, il se forme du chlorure de potassium et de l'esprit de bois ou alcool méthylique ;



Quand, au lieu d'opérer sur des gaz secs, on fait agir le chlore sur le formène humide, les résultats sont différents : l'eau est décomposée par le chlore et l'on obtient tout à la fois de l'acide chlorhydrique, de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, suivant les équations :

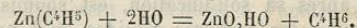


HYDRURE D'ÉTHYLE C^2H^6 .

L'hydrure d'éthyle est un gaz incolore, à peu près insoluble dans l'eau, assez soluble dans l'alcool. Il présente toutes les propriétés fondamentales du formène, avec lequel on le rencontre aux lieux d'extraction des pétroles d'Amérique.

Le chlore, en agissant sur l'hydrure d'éthyle sous l'influence de la lumière, donne naissance à plusieurs produits de substitution, dont le premier terme C^2H^5Cl n'est autre chose que le chlorure d'éthyle, l'éther chlorhydrique de l'alcool ordinaire.

L'hydrure d'éthyle a été découvert en 1848, par MM. Kolbe et Franckland dans les produits résultant de l'action du potassium sur le cyanure d'éthyle. Depuis M. Franckland a indiqué, comme mode de préparation, la décomposition du zinc-éthyle par l'eau



HYDRURES DE BUTYLE, D'AMYLE, DE CAPROYLE, D'CENANTHYLE, DE CAPRYLE, DE PÉLARGYLE.

Ces carbures ont été obtenus par MM. Pelouze et Cahours en soumettant les pétroles d'Amérique à des distillations fractionnées. Tous sont liquides ; leur densité et leur température d'ébullition vont croissant depuis le premier jusqu'au dernier : le premier bout vers 5°, le second vers 30°, le troisième vers 68°, le quatrième vers 92°, le cinquième vers 116° et le sixième vers 136°. Ils sont insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool et l'éther. Leurs propriétés et leurs réactions principales sont entièrement analogues à celles du formène que nous avons indiquées.

PARAFFINES.

Quand on soumet à des distillations fractionnées les huiles de schiste et de pétrole, les derniers produits se solidifient à la température ordinaire. On peut facilement en extraire une substance cristallisée, fusible entre 44 et 60 degrés suivant sa provenance, que l'on a considérée pendant longtemps comme un carbure défini, auquel on assignait la formule $C^{28}H^{50}$, et qui a reçu le nom de *paraffine*, pour indiquer sa résistance considérable aux différents réactifs.

Des expériences récentes ont montré que la paraffine est en réalité un mélange de plusieurs carbures homologues. Lorsqu'on la soumet à la distillation, on recueille un produit plus fusible que celui qui est resté dans la cornue. De même, dissoute dans l'éther ou dans un autre dissolvant, il se dépose par le refroidissement un carbure moins fusible que celui qui est resté dissous. Il existe donc plusieurs paraffines.

Quoi qu'il en soit, la paraffine, découverte en 1829 par Reichenbach dans les produits goudronneux de la distillation du bois, est retirée aujourd'hui des goudrons provenant de la distillation des schistes bitumineux d'Écosse (*bog head*), du goudron de ragoon et surtout des huiles lourdes de pétrole. La paraffine se dépose pendant le refroidissement des huiles lourdes qui la tiennent en

dissolution. Séparée des eaux-mères, elle est fondue, puis agitée avec 8 pour 100 d'acide sulfurique, qui charbonne les matières étrangères, mais n'agit pas sur la paraffine. Celle-ci est lavée à l'eau, puis distillée au moyen de la vapeur d'eau surchauffée. Le produit distillé, après sa solidification, est soumis à la presse, afin de faire écouler les carbures liquides qu'il peut renfermer. Enfin, pour l'obtenir tout à fait blanche, on refond la paraffine avec 8 pour 100 d'huile légère de pétrole et on la soumet de nouveau à l'action de la presse. Le pétrole en s'écoulant entraîne les matières goudronneuses noires qui la souillaient.

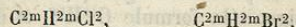
La paraffine a été utilisée pour faire des bougies translucides. Ces bougies brûlent sans donner de fumée, à condition d'avoir une mèche suffisamment fine. Mais elles sont molles et se courbent facilement; aussi dans la fabrication de ces bougies, mélange-t-on souvent la paraffine avec un peu d'acide stéarique, pour la rendre moins fusible.

DEUXIÈME FAMILLE.

Formule générale : $C^{2m}H^{2m}$.

Les carbures de cette famille sont caractérisés par la faculté qu'ils possèdent de se combiner avec un grand nombre de corps simples ou composés.

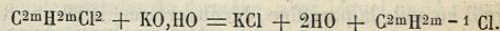
Ils s'unissent directement au chlore, au brome, et quelquefois à l'iode, et en fixant deux équivalents de ces métalloïdes, ils donnent naissance à des produits saturés ayant pour composition :



Ces composés, traités par une solution alcoolique de potasse, fournissent du chlorure ou du bromure de potassium et des carbures chlorés



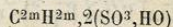
qui rentrent dans la série $C^{2m}H^{2m}$, dont ils peuvent être considérés comme des dérivés par substitution. La réaction est la suivante :



Les hydrocarbures de cette famille se combinent avec les acides chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique, en formant des composés $C^{2m}H^{2m},HCl$, — $C^{2m}H^{2m},HBr$, — $C^{2m}H^{2m},HI$, — qui sont isomères avec les éthers chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique

des alcools monoatomiques, dont le type est l'alcool ordinaire. Avec l'éthylène C^2H^4 , on engendre les éthers même de cet alcool, que l'on peut isoler, comme nous l'avons déjà dit, en traitant ces éthers par la potasse.

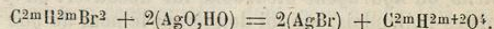
Ces carbures s'unissent également à l'acide sulfurique mono-hydraté avec plus ou moins de rapidité et donnent des composés



qui sont identiques ou isomères avec les éthers sulfuriques acides des mêmes alcools monoatomiques.

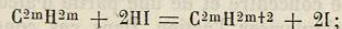
Ces hydrocarbures s'oxydent sous l'influence du permanganate de potasse, en perdant deux équivalents d'hydrogène qui forment de l'eau et en fixant huit équivalents d'oxygène; ils donnent ainsi naissance à des acides qui ont pour formule $C^{2m}H^{2m-2}O^8$.

Les carbures de la seconde famille peuvent être considérés comme diatomiques; nous les avons vus en effet s'unir à deux équivalents de chlore, de brome, d'acide sulfurique. En faisant agir sur les composés $C^{2m}H^{2m}Br_2$ de l'oxyde d'argent hydraté, on obtient toute une série d'alcools diatomiques, appelés *glycols* :

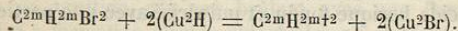


Enfin par l'action d'une solution alcoolique de potasse sur les bromures $C^{2m}H^{2m}Br_2$, nous avons vu que l'on avait isolé les composés $C^{2m}H^{2m-1}Br$; ceux-ci peuvent encore se combiner avec deux équivalents de brome et donner des produits $C^{2m}H^{2m-1}Br_3$, qui, traités par l'oxyde d'argent hydraté, conduisent aux alcools triatomiques.

On peut passer des carbures de la seconde famille à ceux de la première, soit en chauffant les premiers à 100°, dans des tubes scellés avec de l'acide iodhydrique :



Soit en faisant agir leurs bromures sur l'hydrure de cuivre :



Le mode de préparation le plus général des carbures de cette famille consiste à faire agir des corps avides d'eau, comme l'acide sulfurique concentré, le chlorure de zinc, etc., sous l'influence de la chaleur, sur les alcools correspondant aux carbures de la famille précédente :

