

ÉPURATION ET COMBUSTION

DE L'ACÉTYLÈNE

L'acétylène brut, tel qu'il est produit au moyen des appareils, même les plus perfectionnés, est toujours impur; en effet la chaux et le charbon, matières premières qui servent à la fabrication du carbure de calcium, contiennent toujours des corps étrangers en plus ou moins grande quantité, qui se retrouvent dans le gaz sous d'autres formes et occasionnent, dans les applications, divers inconvénients dont certains sont très sérieux.

Parmi les impuretés les deux principales sont l'hydrogène phosphoré et l'hydrogène sulfuré. Ces deux gaz donnent naissance, en brûlant au contact de l'air, l'un à de l'acide phosphorique et, par suite, à des fumées blanches délétères caractéristiques et à une odeur alliée fort désagréable, l'autre à de l'acide sulfureux dont on connaît les effets pernicieux au point de vue de la santé.

L'acétylène brut, provenant de certains appareils, contient, en outre, de l'ammoniaque par suite d'un manque de lavage et des produits goudronneux résultant d'une production à température trop élevée. Enfin il entraîne avec lui de la chaux pulvérulente. Chacun de ces corps contribue, suivant ses propriétés, à détériorer les dorures et les peintures, oxyder les objets en métal, décolorer les tissus, ternir les vitres et enfin à encrasser rapidement les brûleurs servant à la combustion du gaz.

Tous ces inconvénients sont assez graves pour que l'épuration de l'acétylène s'impose. Parmi les procédés qui ont été proposés celui du professeur Ullmann, de la faculté de Genève, est remarquable par sa simplicité.

Au moyen d'un seul produit il réalise économiquement, avec des appareils peu encombrants et des manipulations à la portée du premier venu, l'élimination de toutes les impuretés.

Ce produit, qui a reçu le nom d'Hératol, a été combiné par le professeur Ullmann à la suite d'expériences qui lui ont démontré que, dans certaines conditions, contrairement à l'opinion généralement admise, l'acétylène n'est pas décomposé par l'acide chromique. L'Hératol est une poudre jaune très perméable au gaz, composée de deux éléments : un support poreux et une solution à base d'acide chromique dont ce support est imprégné. Cette poudre est placée dans un épurateur (fig. 5) intercalé entre l'appareil producteur et la canalisation. Lorsque le gaz traverse l'épurateur, l'hydrogène phosphoré et l'hydrogène sulfuré empruntent à la solution chromique la quantité d'oxygène nécessaire pour se transformer en sels de chrome. L'ammoniaque est neutralisée par l'acide, enfin les produits goudronneux et la chaux pulvérulente sont retenus dans les pores du support. En s'épuisant, la matière change peu à peu de couleur par suite de la production de sels de chrome dont elle prend la couleur verte ca-

ractéristique. Ce changement de couleur permet, au moyen des regards vitrés dont les épurateurs sont munis, de se rendre compte du moment où il doit être procédé à leur rechargement.

Il résulte d'une communication faite par M. E.-A. Javal le 2 juillet 1902, à l'Union Française des Acétylénistes, que l'Hératol supprime l'encrassement des brûleurs d'une façon tellement radicale qu'un bec mis en observation n'aurait présenté, après une marche de plus de 2000 heures, aucune trace d'encrassement ni de détérioration alors qu'avec les autres matières épurantes il serait loin d'en être ainsi. A l'appui de son dire l'auteur résume, dans un tableau graphique que nous reproduisons (fig. 1), le résultat des essais comparatifs qu'il a faits, simultanément et dans des conditions en tous points identiques, entre l'Hératol et les deux meilleures matières épurantes. Ces deux matières, l'une à base de chromate de plomb et de sels de chlore, l'autre à base de chlorure de chaux, donnent, au point de vue de l'élimination des impuretés, des résultats se rapprochant de ceux obtenus avec l'Hératol.

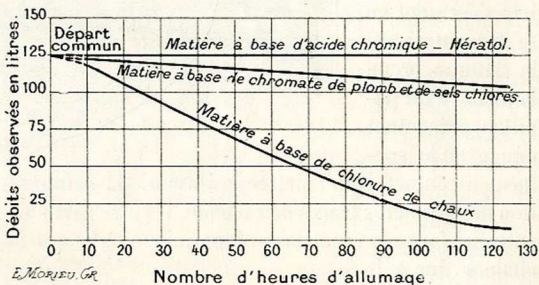


Fig. 1. — Débits des fourneaux en fonction du nombre d'heures d'allumage.

De l'examen de ce tableau il résulte qu'avec l'Hératol la diminution de débit, autrement dit l'encrassement des becs, est nul, tandis que, dès la dixième heure, il se fait sentir avec la matière à base de chromate de plomb et est très considérable avec la matière à base de chlorure de chaux. L'encrassement des brûleurs avec ces matières épurantes serait dû à l'entraînement par le gaz de produits chloreux venant obstruer leurs très petits orifices.

Il ne suffit pas que l'acétylène soit convenablement épuré, il faut encore qu'il soit utilisé dans des brûleurs convenables. En effet, on a affaire à un hydrocarbure excessivement riche en carbone, et il est indispensable, pour que sa combustion soit parfaite, que l'air arrive à la flamme en quantité suffisante pour éviter que l'hydrogène, brûlant d'abord une partie du carbone, devienne libre et rende la flamme fuligineuse; il est indispensable aussi d'éviter que l'orifice des brûleurs atteigne la température à laquelle le gaz, se décomposant à leur contact, déposerait des parcelles de carbone qui, peu à peu, détermineraient leur obstruction.

Ces deux écueils sont évités au moyen des becs conjugués à entraînement d'air, connus sous les noms de bec Bullier, bec Naphé, bec Dollan, etc. —

Ces brûleurs sont réalisés par la combinaison de deux becs placés en position telle que leurs jets gazeux se rencontrent à peu près à angle droit; chacun de ces becs se compose d'un petit orifice suivi d'un deuxième orifice de plus grande section isolé du premier par un espace dans lequel l'air arrive librement. Le gaz s'échappe du premier orifice, entraîne avec lui, ou plus vraisemblablement autour de lui, une certaine quantité d'air au travers du deuxième orifice à la suite duquel la combustion se fait en un jet rond. Les deux jets s'écrasent en se rencontrant et la flamme prend la forme d'un papillon présentant une grande surface

en contact avec l'air, ce qui assure la combustion des dernières traces de carbone. D'autre part l'air entraîné forme un matelas isolant qui empêche que la chaleur due à la combustion se propage jusqu'à l'orifice d'émission. D'après l'auteur de la communication dont nous avons parlé plus haut les mêmes résultats seraient obtenus, lorsqu'on emploie du gaz vraiment pur, avec des becs conjugués, sans entraînement d'air, construits d'après les indications qu'il donne¹.

La combustion de l'acétylène dans les appareils destinés au chauffage présente, elle aussi, de très réelles difficultés et les premiers appareils réalisés avaient de tels inconvénients qu'il semblait douteux qu'on pût jamais parvenir à utiliser pratiquement la très grande chaleur produite par le mélange d'acétylène et d'air. On obtenait bien, au

moment de l'allumage, la flamme chauffante caractérisée par sa couleur bleue, mais cette flamme devenait rapidement blanche puis fuligineuse. Ce changement de régime, motivé principalement par l'échauffement se communiquant des brûleurs aux orifices servant à

l'introduction de l'air, déterminait la dilatation de celui-ci qui, par suite, n'était plus entraîné par le gaz en quantité suffisante. Actuellement il existe des appareils de chauffage par l'acétylène fonctionnant d'une façon aussi satisfaisante que les appareils de chauffage au gaz ordinaire. Dans le réchaud que nous représentons (fig. 2) la propagation de l'échauffement

est évitée par une grande surface en contact avec l'air constituée par un radiateur à ailettes et par l'éloignement des brûleurs de leur support. Ce réchaud

présente, de plus, une particularité intéressante consistant dans la suppression des retours de flamme sans avoir recours, comme on le pensait jusqu'alors indispensable, à l'interposition de toiles métalliques dont le moindre défaut était de nécessiter de fréquents nettoyages. Les grands progrès que nous venons d'indiquer suffiraient seuls à expliquer

la rapidité avec laquelle l'emploi de l'acétylène se généralise de plus en plus; en effet, grâce à l'épuration et au perfectionnement des brûleurs, grâce aux applications de ce gaz au chauffage, il rend aujourd'hui les mêmes services que le gaz de houille; et il a l'avantage d'être plus économique et de fournir une lumière plus agréable et une chaleur plus intense. J. LEROY.

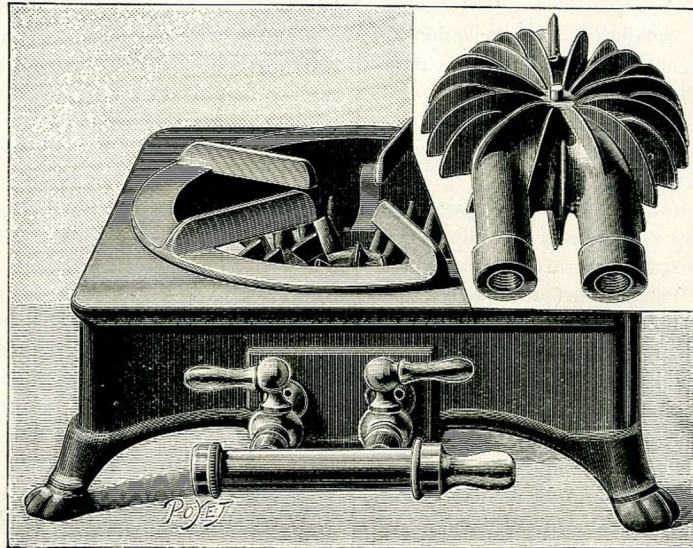


Fig. 2. — Fourneau à acétylène.

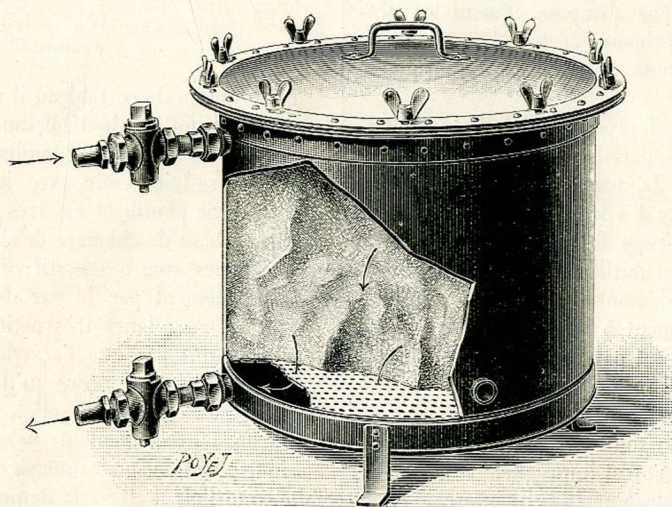


Fig. 5. — Épurateur d'acétylène.

¹ Voy. « Revue générale de l'Acétylène », année 1902, n° 6.