

L'idéal serait de disposer d'un composé cuprique défini susceptible d'être employé directement, après simple mélange avec l'eau, et présentant des qualités d'adhérence et d'action anticryptogamique qui permettent de diminuer sensiblement la quantité de cuivre dépensée.

Ces avantages sont obtenus par l'emploi de l'oxychlorure de cuivre, dont j'ai commencé l'essai en 1906 déjà et qui, durant la dernière campagne de lutte contre le mildew, a été employé avec succès en France par de nombreux viticulteurs de toutes les régions viticoles importantes.

Ce produit, actuellement dans le commerce, est préparé directement avec le cuivre, dans la fabrication électrolytique de la soude ou de la potasse, par le procédé Granier, basé sur l'emploi d'anodes en cuivre métallique.

C'est une poudre vert clair, non cristalline, insoluble dans l'eau, mais qui demeure suffisamment en suspension dans ce liquide pour permettre une application régulière et qui présente une adhérence remarquable, propriété assez générale du reste des oxychlorures.

Ce produit renferme environ 50 % de cuivre. A la dose de 500 grammes par hectolitre, il a donné régulièrement des résultats au moins équivalents à ceux que donne une bouillie à 2 % de sulfate de cuivre. C'est une diminution de 50 % de la quantité de cuivre dépensée.

Or la France seule consomme annuellement plus de 12 millions de kilogrammes de cuivre pour la préservation de ses 1 625 000 hectares de vignes; l'Europe, comptant environ 6 millions d'hectares de vignes, en consomme, en admettant la même proportion, plus de 42 millions. Ces chiffres montrent l'importance que présenterait la substitution de l'oxychlorure de cuivre au sulfate. Sans parler de l'économie de main-d'œuvre qui en résulte pour le viticulteur, cette substitution permettrait de conserver annuellement plus de 20 millions de kilogrammes de cuivre à ses nombreuses applications.

Quant à l'explication de l'efficacité à doses réduites de ce nouveau produit, elle est donnée par une observation sur laquelle j'aurai à revenir: l'oxychlorure de cuivre exposé à l'air et à l'humidité, comme il l'est après son application sur la feuille, subit une oxydation qui donne naissance progressivement à de petites quantités de chlorure cuprique soluble. Cette formation, dont j'étudie actuellement le mécanisme, d'un composé très facilement ionisable, explique de la manière la plus claire et la plus satisfaisante la supériorité de l'oxychlorure de cuivre sur l'hydrate ou le carbonate, formes incomparablement moins dissociables, sous lesquelles se trouve le cuivre dans les bouillies cupriques.

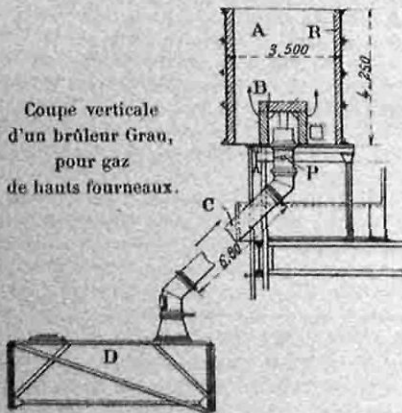
Brûleur à gaz de haut fourneau, système Grau.

Dans la plupart des usines métallurgiques, le dimanche est un jour de repos pour les ouvriers de tous les services, sauf pour ceux des hauts fourneaux, dont il est impossible d'interrompre la marche.

Ces derniers continuent donc, ce jour-là, à produire du gaz alors que les machines qui consomment ce gaz sont pour la plupart arrêtées. Il résulte, de ce fait, une surproduction de gaz, que la plupart des usines métallurgiques laissent perdre en le déversant directement dans l'atmosphère.

Comme le gaz de haut fourneau contient une forte proportion d'oxyde de carbone, cette façon de procéder peut être très malsaine pour le voisinage; c'est pour prévenir ces inconvénients que les Etablissements métallurgiques Kraff envoient ce gaz dans un brûleur, système Grau, représenté en coupe sur la figure ci-jointe, d'après le *Stahl und Eisen*, du 12 janvier.

Le brûleur Grau se compose d'un cylindre A ouvert à ses deux extrémités et garni intérieurement d'une enveloppe réfractaire R, à la base duquel débouche, sous un chapeau B en briques réfractaires, une conduite C amenant le gaz de l'épurateur sec D. Le dimanche, il suffit d'ouvrir le papillon de réglage P de cette conduite et de mettre le feu au gaz, à sa sortie du chapeau B, au moyen d'un morceau de coke en iguillon par exemple, pour assurer une combustion complète de ce gaz par l'air entrant par le fond du cylindre faisant fonction de cheminée de tirage.



NÉCROLOGIE

Gaston du Bousquet.

Le Comité supérieur de rédaction du *Génie Civil* vient de faire une perte très sensible en la personne de M. du Bousquet, Ingénieur des Arts et Manufactures, ingénieur en chef du Matériel et de la Traction au Chemin de fer du Nord, décédé à Paris le 24 mars 1910.

Né le 20 août 1839, et sorti de l'École Centrale en 1862, M. du Bousquet entra, la même année, comme dessinateur, au Chemin de fer du Nord où il devait faire toute sa carrière. Successivement nommé Ingénieur de la deuxième section de la Traction, à Fives (Lille), en 1883, puis Ingénieur principal de la Traction en 1889, enfin Ingénieur en chef du Matériel et de la Traction en 1890, il se distingua par des perfectionnements importants apportés au matériel de la Compagnie du Nord, et principalement aux locomotives. Après avoir étudié pour la remorque des trains de marchandises lourds, sur rampes de 10 millimètres, une machine à double expansion, du système Woolf, qui peut être considérée comme un type de transition, il entreprit, vers 1889, en collaboration avec M. de Glehn, directeur de la Société alsacienne de Constructions mécaniques, les études d'une machine compound à grande vitesse, dont les diverses séries furent perfectionnées, à mesure de leur construction, pour arriver au type (1) presque partout adopté aujourd'hui: il est caractérisé par deux essieux moteurs accouplés, un bogie à l'avant et deux paires de cylindres à distributions indépendantes pouvant fonctionner séparément. Puis vinrent d'autres machines également compound, mais à trois essieux couplés, précieuses parce qu'elles peuvent assurer simultanément le service des trains de voyageurs lourds et des trains de marchandises.

M. du Bousquet créa aussi des machines de banlieue à deux et trois essieux couplés, avec bogies à l'avant et à l'arrière, disposées pour permettre la marche normale dans les deux sens, c'est-à-dire avec cheminée en avant ou en arrière, le mécanicien disposant d'un double jeu d'appareils de commande; ce type rend de grands services, notamment à Paris, en dispensant de retourner les machines des trains de banlieue.

C'est également sous la direction de M. du Bousquet qu'ont été construites les remarquables machines compound à deux bogies, moteurs (2), destinées à la remorque des lourds trains de charbon entre Lens et Hirson. Ces machines, qui ont un poids, adhérent important avec une charge par essieu relativement peu élevée, ont une grande douceur de marche, même à la vitesse de 80 kilom. à l'heure; elles peuvent circuler dans d'excellentes conditions de rendement, soit à grande vitesse sur des sections à profil facile, soit à faible vitesse sur des sections accidentées.

En vue d'augmenter la puissance de la chaudière des machines à grande vitesse, M. du Bousquet avait étudié, avec les Etablissements du Creusot, une machine Atlantic à foyer aquatubulaire, et les bons résultats obtenus ont fait entreprendre la construction, encore inachevée, d'une machine Pacific, également à foyer aquatubulaire, qui doit être l'objet d'études comparatives avec une machine semblable, mais munie d'une chaudière ordinaire.

M. du Bousquet a développé l'emploi de l'acier moulé et réduit ainsi l'usage des pièces forgées aux formes compliquées; il n'a pas craint d'essayer des essieux coulés en acier moulé, sur certains types de machines.

Nous nous bornerons enfin à signaler rapidement les perfectionnements qu'il a introduits dans le matériel roulant: construction des voitures à bogies, tout en conservant, pour le matériel des trains à arrêts fréquents, des compartiments à portières, d'accès plus facile que les voitures à plates-formes; construction des wagons de 20 tonnes, etc.

M. du Bousquet avait été, autrefois, Professeur à l'Institut industriel du Nord (Lille), puis membre du Conseil de perfectionnement de l'École Centrale des Arts et Manufactures, Président de l'Association amicale des anciens élèves de cette école, Président de la Société des Ingénieurs civils; il était, depuis quatorze ans, officier de la Légion d'honneur.

Les obsèques de M. du Bousquet ont été célébrées à Paris, le 28 mars, en l'église Saint-Vincent-de-Paul. Des discours ont été prononcés sur sa tombe par MM. de Rothschild, au nom du Conseil d'administration de la Compagnie du Nord; Asselin, au nom du personnel de cette Compagnie; Bergeron, au nom de la Société des Ingénieurs civils; Léon Masson, au nom de la Société amicale des anciens élèves de l'École Centrale.

(1) Ces machines ont fait l'objet d'une étude d'ensemble dans le *Génie Civil*, t. XXVII n° 17, p. 301.

(2) Une description détaillée de ces machines a été donnée dans le *Génie Civil*, t. XLVII.