

## LE GAZ A LA SCIURE DE BOIS

M. Jacqueson, directeur de l'usine à gaz de Dreux, vient d'imaginer un procédé fort simple de distillation mixte qui permet à l'industrie du gaz d'économiser une quantité appréciable de charbon en utilisant la sciure de bois.

Telle usine qui, avant la guerre, disposait d'un four à 8 cornues, type très répandu, est maintenant obligée de marcher à demi-charge, si elle ne veut pas voir sa ration mensuelle absorbée en dix ou quinze jours de marche normale. D'autre part, les charbons actuels donnent en général des rendements déplorables ; il en faut davantage pour produire le même volume de gaz qu'autrefois.

Or, à parité de poids, la sciure de bois fournit à peu près la même quantité de gaz que le charbon. Le gaz de bois, il est vrai, exige pour brûler un apport d'air beaucoup plus considérable que le gaz de houille ; il s'agissait donc de déterminer la proportion maxima dans laquelle on peut pratiquement mélanger les deux fluides. Après de nombreux essais, M. Jacqueson a constaté que cette proportion peut être fixée à cinquante pour cent. Depuis plusieurs mois il règle la marche de son usine de la manière suivante :

4 cornues distillent 3 t. 200	
de charbon, donnant....	800 <sup>m³</sup> de gaz
4 cornues distillent 1 t. 600	
de sciure, donnant....	400 —
Soit au total....	1.200 <sup>m³</sup> de gaz

au lieu de 800, obtenus avec la même quantité de charbon et avec la même dépense de chauffage du four à distiller. En d'autres termes, au lieu de 4.800 kilos de charbon nécessaires pour produire 1.200 mètres cubes de gaz, on en consomme 3.200 ; d'où économie de 1.600 kilos, soit un tiers.

La tonne de charbon à gaz, rendue à l'usine de Dreux, vaut 250 francs ; la tonne de sciure revient en moyenne à 12 francs. Il faut tenir compte, évidemment, de la perte des sous-produits. Mais, aux cours actuels, sous-produits déduits, la tonne de charbon ressort encore à environ 114 francs. Dans le cas qui nous occupe, l'économie finale s'établit donc ainsi :

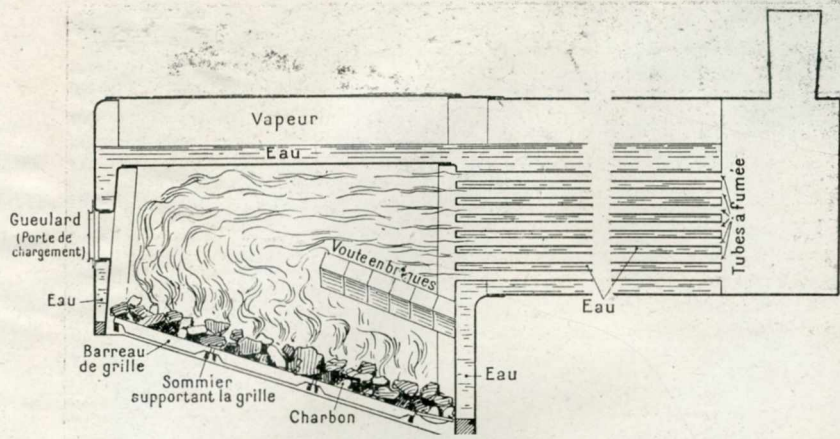
1 t. 600 charbon à 114 francs...	182 fr.
1 t. 600 sciure à 12 francs.....	19 fr.
Economie....	163 fr.

Certains objectent que dans les sous-produits perdus figurent l'acide acétique et le méthylène, fort recherchés en ce moment, le méthylène surtout, pour l'industrie des couleurs. Il nous paraît beaucoup plus urgent, pour l'instant, d'économiser du charbon sans restreindre la production du gaz nécessaire à l'éclairage et au chauffage.

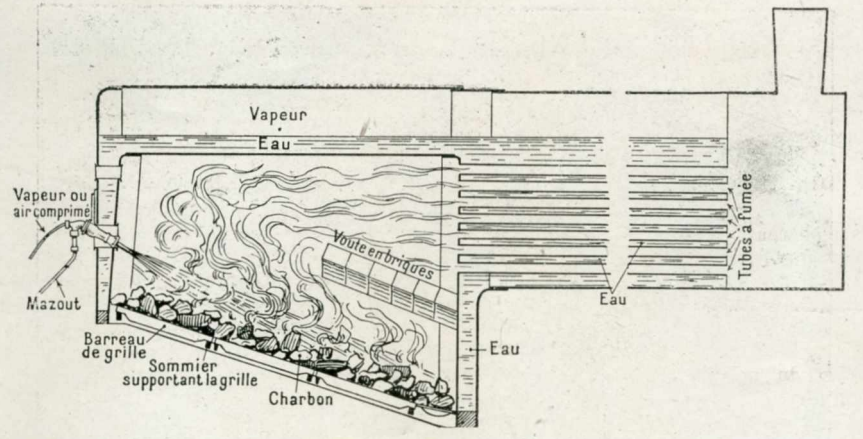
Cette distillation combinée présente le grand avantage de n'exiger aucune transformation des appareils en usage. L'épuration du gaz mixte n'offre aucune difficulté dans les usines possédant les appareils classiques adoptés pour la condensation, le lavage et l'épuration chimique du gaz de houille. Le gaz pauvre, au contraire, dont le mélange au gaz d'éclairage assure aussi une économie sérieuse de charbon, nécessite une installation coûteuse, avec des appareils dont la livraison demande des délais plus ou moins longs. En outre, sa production entraîne une consommation importante de coke.

La sciure de bois, employée depuis quelque temps dans les poêles à combustion lente, n'était jadis d'aucun usage. Les propriétaires de grandes scieries la considéraient comme fort embarrassante et étaient souvent disposés à payer pour son enlèvement. Bien entendu, il ne saurait être question de la transporter ; seules peuvent l'utiliser les usines à gaz qui la trouvent à proximité. Et, pour éviter une spéculation qui ferait perdre à la communauté le bénéfice du procédé imaginé par M. Jacqueson, il semble permis d'entrevoir la taxation, voire la réquisition. En tout cas, une réglementation paraît d'autant plus utile qu'un grand nombre de sociétés sont sur le point de modifier ou de renouveler leur contrat avec les municipalités. Si quelques-unes se trouvent dans des conditions favorables pour utiliser la sciure de bois, l'économie qu'elles pourront réaliser de ce chef doit profiter aux abonnés.

F. HONORÉ.



Chauffage au charbon.



Chauffage mixte, au charbon et au mazout.

Coupes schématiques d'un foyer de locomotive P.-L.-M. chauffé au charbon, et d'un foyer de locomotive de même type adapté à l'emploi simultané du charbon et du mazout.

Pour l'adaptation au chauffage mixte, on ouvre, dans la double paroi arrière du foyer, un trou pour le passage de chaque brûleur. La coupe de droite est faite, non dans l'axe de la chaudière comme sur la première figure, mais plus en avant, dans l'axe d'un des deux brûleurs qui encadrent le gueulard.

### LA QUESTION DU MAZOUT

DANS QUELLE MESURE LE PÉTROLE PEUT-IL PARER À LA CRISE DU CHARBON ?

L'emploi du mazout dans les foyers industriels prend un sérieux développement. A la fin de 1919, les premières machines françaises alimentées au pétrole circulaient sur le réseau P.-L.-M., et la Ville de Paris adaptait au combustible liquide les chaudières du service des eaux. A *L'Illustration* et dans nombre d'usines, on prenait bientôt pareille initiative; les grands hôtels de Paris et de la Riviera recouraient au mazout pour le chauffage central. Il y a quelques jours, enfin, la Compagnie d'Orléans inaugurerait officiellement, en présence de M. Le Trocquer, ministre des Travaux publics, une locomotive au pétrole, du type *Pacific*, remorquant un grand express. Ces réalisations ont donné d'excellents résultats, et il semble qu'au point de vue technique, la question du chauffage au mazout soit chez nous parfaitement au point. Nos ingénieurs, il est vrai, n'avaient qu'à s'inspirer des travaux de leurs confrères américains; ils ont eu le mérite d'adopter leurs formules sans chercher à les transposer.

Mais le problème du mazout reste entier, tel aujourd'hui qu'il se posait il y a six mois: dans quelle mesure le pétrole est-il susceptible de parer à la crise mondiale et, plus particulièrement, à la crise française du charbon ?

Nul ingénieur, nul économiste, ne saurait résoudre cette équation; on ne peut qu'essayer de dégager une opinion approximative. Pour ce faire, nous envisagerons rapidement trois points de vue :

- 1° Valeur calorifique industrielle des huiles lourdes de pétrole désignées sous le nom général de *mazout*;
- 2° Moyens d'adapter à leur usage les foyers jusqu'ici alimentés au charbon;
- 3° Contingents disponibles ou à espérer pour les nouveaux besoins de l'industrie mondiale et de l'industrie française.

#### LE PÉTROLE

Le pétrole est un hydrocarbure, c'est-à-dire un composé de carbone et d'hydrogène, où d'autres éléments entrent en proportion minime. Des distillations successives, à températures croissantes, permettent d'en retirer des produits variés. Voici, *grosso modo*, l'échelle des dérivés :

Au-dessous de 70°, éther; de 70 à 120°, gazoline ou essence minérale; de 120 à 150°, benzine; de 150 à 280°, pétrole lampant; de 280 à 400°, huiles lourdes.

Ces dernières, tantôt fluides, tantôt sirupeuses, voire presque solides, ont une teinte plus ou moins brune rappelant celle du goudron. On peut, soit les brûler, soit les épurer pour extraire les huiles de graissage,

puis les produits solides: paraffine, vaseline, et, finalement, le coke de pétrole, qui constitue un graphite très pur, employé pour les anodes d'électrolyse. Enfin, au cours de la guerre, les Américains ont imaginé de les décomposer par la surchauffe; ils obtiennent ainsi une nouvelle dose de produits volatiles ayant résisté aux distillations ordinaires.

Les produits légers furent longtemps les plus recherchés; en Roumanie et en Russie, on n'en retirait point d'autres. Certains pétroles roumains très fluides contiennent environ 15 à 20 % d'essence, autant de pétrole lampant, et 40 d'huile de graissage. Cette dernière était souvent négligée; le résidu, dès lors très riche, de l'essence et du pétrole lampant était réservé sous le nom de *mazout* au chauffage des locomotives. En Amérique, en Angleterre, en France, on utilisait pour les foyers industriels ou pour les services de la marine, soit des dérivés du pétrole, soit des pétroles plus ou moins bruts, pauvres en produits légers. La teneur et le prix des huiles minérales présentent, en effet, des écarts considérables. Les pétroles légers de Pensylvanie, qui contiennent beaucoup d'essence, cotent actuellement 6 dollars le baril de 159 litres, alors que des pétroles lourds coûtent 2 dollars. Le nom de *mazout*, aujourd'hui employé couramment, et même abusivement, est un terme général ne correspondant à aucun type commercial défini; on peut admettre qu'il représente le résidu des produits lampants. Ce résidu, lui-même de qualité fort variable, donne deux types d'huile combustible: le *gas oil* ou huile à gaz, adopté pour les moteurs à combustion interne, genre Diesel; le *fuel oil*, ou huile à feu, moins fluide que le précédent, brûlé au lieu de charbon et pouvant, dans certains cas, remplacer le *gas oil*.

Vient ensuite le *road oil*, huile aujourd'hui reconnue la meilleure, pour l'entretien des chaussées. En mêlant le *road oil* à des lignites ou à des tourbes, on forme des agglomérés, donnant 6.000 à 7.000 calories au lieu des 3.000 ou 4.000 contenues dans la lignite.

#### LE POUVOIR CALORIFIQUE DU PÉTROLE

Le pouvoir calorifique du pétrole varie légèrement avec ses proportions de carbone et d'hydrogène, comme l'indique le tableau suivant, dressé il y a quelques années par M. Mahler :

	Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Valeur en calories.
Huile lourde de pétrole d'Amérique.	86,894	13,107	»	10,913
Pétrole raffiné	85,491	14,216	0,293	11,047
Essence de pétrole	80,583	15,101	4,316	11,086
Pétrole brut	81,012	13,889	3,099	11,094
Huile lourde de Bakou.....	86,700	12,944	»	10,843
Pétrole du Caucase.....	81,906	11,636	»	10,328

Le charbon de bonne qualité donne en moyenne 8.000 calories par kilo.

Le pétrole est donc plus riche que le charbon en pouvoir calorifique; en outre, il se prête à un meilleur rendement.

Pour tirer le parti maximum d'un combustible, il importe surtout d'envoyer au foyer la proportion strictement nécessaire d'oxygène. Si la quantité est insuffisante, le carbone, au lieu de se transformer en acide carbonique, produit de l'oxyde de carbone et dégage moins de calories. Si l'air arrive en excès, on chauffe en pure perte un plus grand volume d'azote et le courant d'air emporte une plus grande masse de chaleur.

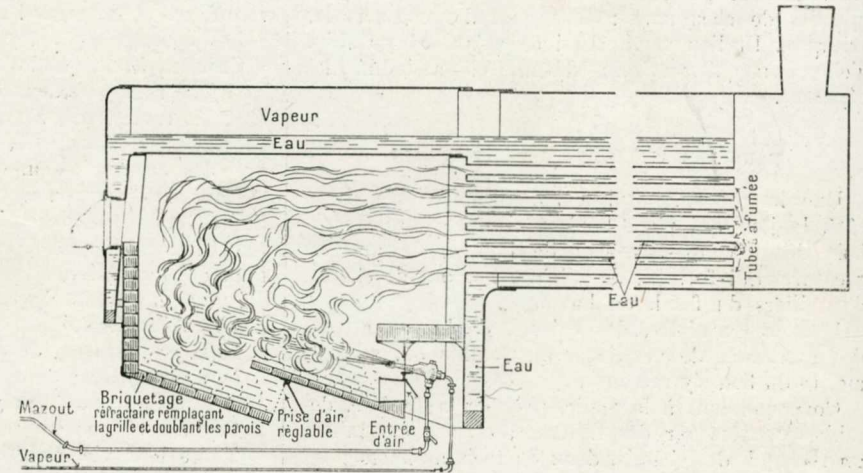
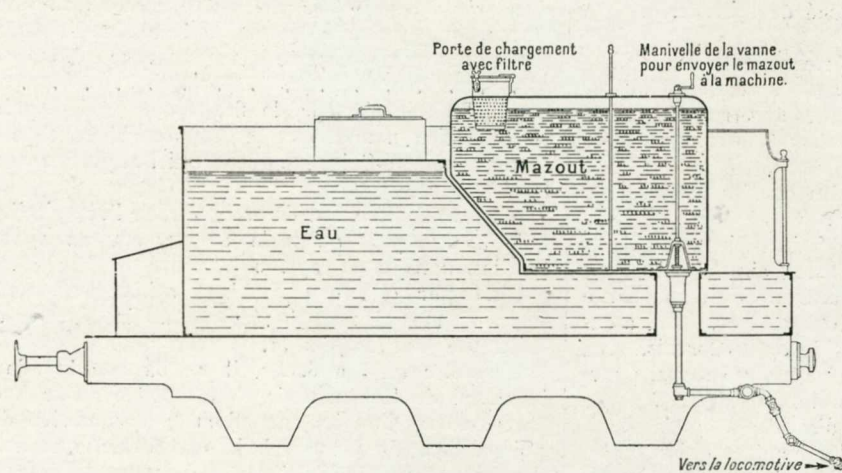
Seconde condition: le contact de l'air et du combustible doit être assuré de façon à rendre la combustion aussi parfaite que possible. La conversion préalable du combustible en gaz représente l'expédient idéal; aussitôt après se recommande l'emploi d'un combustible fluide.

#### LES BRÛLEURS À PÉTROLE

Pour brûler une huile lourde, il est nécessaire de la pulvériser. On la transforme ainsi en gouttelettes microscopiques dont les particules, baignées d'air, brûlent presque complètement sans fumée. D'autre part, ces gouttelettes, pour s'enflammer, doivent être portées à une température assez élevée, qui varie selon la qualité du pétrole.

Je ne m'attarderai pas à décrire les principaux types de brûleurs en usage. Abstraction faite de certains dispositifs de réglage, l'appareil se réduit à deux tubes, juxtaposés ou concentriques, amenant respectivement un filet de pétrole et un jet de vapeur ou d'air comprimé chauffé qui pulvérise le pétrole. Deux robinets commandent l'arrivée. On allume avec une torche ou avec une flambée de bois qui, en élevant préalablement la température du foyer, facilite le démarrage. La mise en train exige toujours une force extérieure, vapeur, air comprimé, électricité, pompe à main; on peut ensuite emprunter de la vapeur à la chaudière pour actionner le mécanisme qui alimente son propre foyer.

Suivant la forme des ajutages et l'angle de pulvérisation, on obtient une flamme plus ou moins large, pouvant atteindre 3 mètres de longueur. Pour que l'huile se consume instantanément, la chambre de combustion est disposée de façon à entretenir la plus haute température. D'après les expériences de l'ingénieur américain Tweddle, signalées dans le *Génie civil* par M. Guérin, on réalise cette condition en revêtant la chambre de matériaux réfractaires qui, mauvais conducteurs de la chaleur, deviennent incandescents et rayonnent à l'intérieur la chaleur dont une partie serait absorbée par un revêtement en tôle. Il en résulte un accroissement sensible de la vaporisation et une économie de combustible. Lors de l'exposition de Chicago, en 1899, ce dispositif a permis de produire 14 kil. 25 de vapeur par kilo de pétrole, contre 7 kilogrammes par kilogramme de charbon. Ce résultat parut alors extrême.



Tender avec réservoir de mazout d'une locomotive P.-L.-M., et coupe du foyer de cette locomotive adaptée à l'emploi exclusif du mazout.

La grille du foyer a été enlevée et remplacée par un briquetage réfractaire, qui revêt aussi les parois jusqu'à la hauteur où elles supportent directement l'effet de la flamme. Le gueulard a été modifié de façon à éviter toute sortie de flamme.