

et au 2°, il est probable que tout cela peut provenir aussi bien de la veine IX Paumes que de la veine Malfaite.

J'ai séparé, dans les échantillons, les divers matériaux énumérés ci-dessus, et on a fait l'analyse d'un échantillon typique de gallet prélevé au point n° 15 et de charbon brillant, en gaillettes, prélevé au point n° 13.

Pour éviter toute perte par suite de décrépitement, on a incinéré les échantillons d'après un procédé imaginé par mon collègue M. R. Goubau. Les prises d'essai des deux échantillons pulvérisés ont été introduites chacune dans un tube en quartz fermé à un bout, et l'extrémité ouverte a été obturée avec un long tampon d'amiante préalablement calcinée au rouge. Les deux tubes ont été introduits dans un long tube en quartz, dans lequel on faisait passer un courant lent d'anhydride carbonique, pendant que l'on chauffait le tube progressivement en commençant par les deux extrémités et en avançant lentement vers le centre, où se trouvaient les tubes à charbon, de façon à obtenir un échauffement très graduel et lent. De cette façon, on a évité tout décrépitement, car l'amiante est restée complètement blanche.

On a dosé le carbone total par le même dispositif, mais en employant, comme dans le procédé classique, un courant d'oxygène et en remplaçant le tampon d'amiante par un long tampon d'oxyde de cuivre.

Voici les résultats obtenus dans les analyses :

A. — Par la méthode ordinaire au creuset de platine ;

B. — Au tube de quartz avec tampon d'amiante ou d'oxyde de cuivre :

Echantillon n° 13 (gaillettes)

	A.	B.
Matières volatiles.	7,86	8,00
Cendres.	—	7,00
Humidité	1,28	—
Carbone total.		86,00

Echantillon n° 15 (gallet)

	A.	B.
Matières volatiles	12,5	12,00
Humidité	0,76	

Les résultats de l'analyse de l'échantillon n° 13 concordent cette fois avec les résultats précédents. Le peu d'écart que l'on constate dans les résultats des analyses par les deux méthodes, tendent à faire croire que le décrépitement ne se produit pas sur le charbon, mais sur les roches stériles mélangées au charbon par la faille et sur lesquelles avait surtout porté l'analyse précédente de l'échantillon n° 13, comme le prouvait sa haute teneur en cendres.

Les résultats de l'analyse du gallet sont intéressants, car ils montrent que ce pseudo-cannel coal a une teneur en matières volatiles supérieure certainement à celle du charbon de la veine IX Paumes dont il fait partie. Le fait est d'autant plus curieux qu'on croyait, au charbonnage, que la teneur de ce gallet n'était que de 7 % de matières volatiles. Il sera intéressant de voir si la composition du gallet de la veine IX Paumes (ou Anglaise) est variable.

Les schistes bitumineux en France

(NOTES DE VOYAGE)

par LÉON DEMARET

Inspecteur général des Mines, à Mons

Bassin de l'Autunois (Saône-et-Loire)

Géologie. — Le bassin est compris dans une cuvette dont les bords sont soit des tufs du culm, avec couches d'antracite, soit des granulites et des gneiss.

Le permien est représenté par le grès rouge surmontant l'étage des schistes bitumineux.

L'étage supérieur (de Molloy) contient la seule couche de boghead (0^m,25) — couche épuisée — et de petites couches de schistes bitumineux.

L'étage moyen (de la Camaille) est constitué par la « grande couche » et une couche de houille.

La composition de la « grande couche » est la suivante :

Schiste bitumineux	Intercalations	
0,70	—	
—	argile blanche	0,03
0,27	—	—
—	id.	0,01
0,65	—	—
—	id.	0,01
0,75	—	—
—	Schistes stériles	0,10

Puissance: 2^m,37

0,15

ouverture : 2^m,52

L'étage inférieur (d'Igornay) comprend trois couches exploitées de 2 à 3 mètres de puissance.

Le carboniférien est représenté par le houiller supérieur, des grès et poudingue, et la couche de houille d'Epinac.

Exploitation. — Le seul siège actuellement en exploitation est celui des Télots, à Autun, appartenant à la Société lyonnaise des Schistes bitumineux.

Avant-guerre, la production du bassin était de 150.000 tonnes environ; en 1924, elle n'a été que de 60.000 à 70.000 tonnes.

L'exploitation se fait par piliers abandonnés de 15 × 15 mètres, réduits en retraite à 5 × 5 mètres; ou par tailles chassantes, ou bien par tailles montantes de 15 mètres de largeur, suivant le degré de pente, avec massifs de protection de 5 mètres de largeur.

L'abatage se fait à l'aide d'explosifs: la dynamite dans le havage et la poudre noire dans l'abatage proprement dit.

Le schiste est chargé à la fourche de 0^m,04.

L'extraction est faite sur un plan incliné, par skip de 2 mètres cubes, soit 1 tonne, à la profondeur de 100 mètres.

Distillation. — La batterie de distillation comprend 10 groupes de 4 cornues.

Les cornues sont de type écossais, Pumpherston (fig. 1).

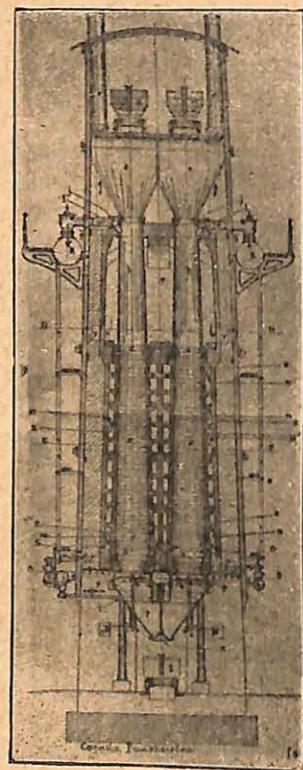


Fig. 1. — Cornue Pumpherston (coupe verticale).

Chaque four est surmonté d'une trémie de chargement (*a*), contenant un réserve pour 24 heures, soit 3,5 tonnes; la trémie constitue la *zone de séchage* à 100° C.

Le tube en fonte (*b*) — hauteur 3^m,30, diamètre supérieur 0^m,60, diamètre inférieur 0^m,70, épaisseur de la fonte 25 millimètres — forme la *zone de carbonisation à basse température* (450° C), où se fait le départ de l'huile.

Le tube en briques réfractaires (*d*) — hauteur 5^m,40, diamètre supérieur 0^m,70, diamètre inférieur 0^m,90 — les briques étant assemblées par mortier réfractaire — constitue la *zone de carbonisation à haute température* (700-800° C.); il s'y produit le départ de l' NH_3 . Entre le tube en fonte et le tube en briques, il y a un joint d'argile réfractaire (*c*).

Les gaz combustibles, amenés par une conduite (*h*) brûlent dans des carneaux.

Les schistes épuisés, recueillis dans un trémie (*f*), sont évacués par une table de décharge (*o*), par l'action d'un mécanisme (*p*, *y*, *x*), et une soupape à cloche (1).

La vapeur est amenée par une conduite (*t*) dans la trémie des schistes épuisés (*f*).

Les gaz de chauffage au sortir des charbons à briques, s'épaouissent dans une chambre commune à 4 cornues, traversée par les 4 tubes en fonte, et sont évacués à la cheminée (*i*).

Les produits de la distillation sont évacués par une conduite (*k*) à la partie supérieure.

Rôle de la vapeur. — (Elle est en partie celle de la décharge des machines.)

1. Refroidissement des schistes épuisés et transfert dans la cornue de la chaleur par la vapeur surchauffée, chaleur qui autrement serait perdue.

2. Uniformisation de la chaleur dans la cornue.

3. Expulsion des vapeurs d'huile de la cornue, évitant ainsi leur décomposition par la chaleur.

4. Production, dans la partie inférieure, au moyen du C de schiste, de CO et H (gaz pauvre); CO et H sont des combustibles récupérés.

5. Union de l'N, produit de la décomposition des amines par H, pour former NH^3 , ou mieux réduction des amines par H, à l'état de NH^3 .

NH^3 est emporté par la vapeur en excès dans les zones supérieures plus froides.

En pratique, 60 p. c. de l'N des schistes est convertie en NH^3 .

Economiseurs. — Les gaz distillés, à leur sortie des cornues, sont utilisés à chauffer l'eau avant son entrée dans les chaudières.

Condenseurs atmosphériques. — Ce sont des tubes en U renversés (orgues) de 12^m,00 de hauteur, qui condensent l'huile et les eaux ammoniacales. La séparation se fait dans une citerne.

Scrubbers. — Ce sont des tours de 9^m,00 de hauteur et de 1^m,80 de diamètre, remplies de coke, qui reçoivent les gaz à leur base; ces gaz remontent en rencontrant dans les premiers scrubbers une pluie d'eau qui extrait l' NH^3 , et dans les seconds scrubbers, une pluie d'huile intermédiaire qui reprend la benzine.

Aspirateur ou exhausteur. — Un ventilateur placé à la sortie des scrubbers aspire les gaz des cornues dans les condenseurs et les scrubbers; les appareils marchent donc sous une dépression; les fuites des gaz hors des cornues sont ainsi évitées.

Réchauffeurs. — L'aspirateur refoule les gaz fixes à travers des réchauffeurs vers les carneaux des fours de distillation.

Gazogènes. — Ces appareils fournissent en supplément du gaz pour le chauffage des cornues.

Eaux ammoniacales. — L' NH^3 est extrait par distillation, dans des colonnes d'Henderson, par l'action de la vapeur et d'un lait de chaux; le gaz est conduit par un serpentín perforé dans un bain de H^2SO^4 ; la solution de $(NH^4)^2SO^4$ est évaporée jusqu'à saturation; le sulfate précipité est turbiné pour l'enlèvement des traces de H^2SO^4 .

Quantité de sulfate obtenue. — 13 kgs de sulfate d'ammoniaque par tonne de schiste.

Schistes épuisés. — La haute température de la distillation leur a enlevé tout pouvoir liant; ils sont impropres à la fabrication des briques.

Huile brute. — Quantité obtenue : 90 litres/tonne.

Les installations de la distillation sont reproduites par la photographie ci-contre (fig. 2).

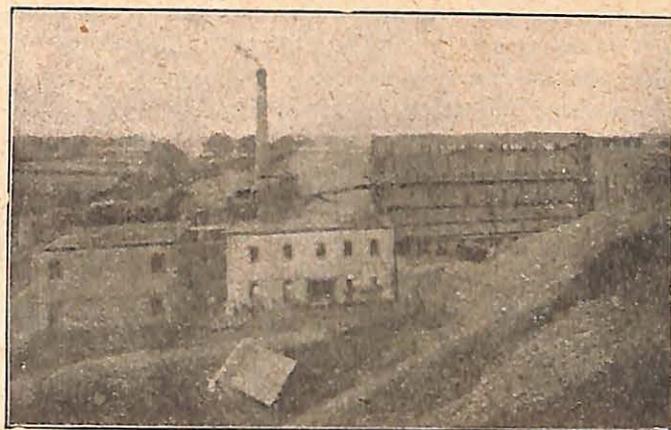


FIG. 2. — Installations de distillation d'Autun.

Raffinage de l'huile brute. — Il se pratique à l'usine de Fontenys que j'ai visitée. Cette usine est ancienne; une nouvelle usine, commencée avant la guerre, est restée inachevée.

Les appareils sont des chaudières à marche discontinue.

Les opérations se conduisent d'une façon analogue à celles des raffineries de pétrole.

Les différents produits obtenus sont traités successivement par H^2SO^4 et la soude.

La distillation fractionnée donne :

1. Benzine brute	5 lit. par t. de schistes.
2. Huiles lampantes.	} 30 lit. id.
3. Huiles lourdes.	
4. Goudron.	35 lit. id.
5. Parafine.	3 kgs id.

Situation économique. — La concurrence des pétroles importés, dont les droits d'entrée ont été supprimés, est vive, et ce n'est qu'avec peine que la Société lyonnaise maintient la lutte. Elle

tente, par l'application prochaine d'un autre procédé de distillation que celui de la cornue écossaise, à assurer son avenir; ses études ne sont pas encore assez avancées pour être rendues publiques. Il me suffit de dire que c'est dans l'application d'un *four gazogène* que les recherches se poursuivent. Ce four permettrait, en effet, de traiter une forte quantité (20 à 30 tonnes) par 24 heures, alors que la cornue Pumherston ne traite que 3^t,5, et, de plus, l'emploi du charbon de secours est supprimé.

Autres bassins schisteux. — Il y a en France, plusieurs autres bassins, dont quelques-uns ont été en exploitation, comme celui de l'Allier, et d'autres sont en préparation comme celui du Var.

LES

Sondages et Travaux de Recherche

DANS LA PARTIE MERIDIONALE

DU

BASSIN HOILLER DU HAINAUT

(25^{me} suite) (1)

N° 102. — SONDAGE DE TOUT-VENT.

Cote approximative de l'orifice : + 152 mètres.

Sondage de recherche exécuté en 1914-1922 à Buvrines, au lieu dit « Tout-Vent », pour la *Société anonyme La Sambre belge*, par la *Société anonyme Foruky*, de Bruxelles.

Trois trous ont été forés à quelques mètres l'un de l'autre, tous par le procédé à curage continu.

Le premier, exécuté à la couronne d'acier et à la grenaille, à partir du fond d'un avant-puits de 15 mètres, avait atteint la profondeur de 300 mètres, lorsque, en août 1914, il dût être abandonné par suite des hostilités.

Recommencé au trépan à lames, il fut abandonné à nouveau par suite d'accident à la profondeur de 330 mètres.

(1) Voir t. XVII, 2^e livr., p. 445 et suiv.; 3^e livr., p. 685 et 4^e livr. p. 1137; t. XVIII, 1^{re} livr., p. 253; 2^e livr., p. 597; 3^e livr., p. 935 et 4^e livr., p. 1219; t. XIX, 1^{re} livr., p. 238; 2^e livr., p. 507 et 3^e livr., p. 803; t. XX, 4^e livr., p. 1434; t. XXI, 1^{re} livr., p. 77; 2^e livr., p. 763, 3^e livr., p. 1111, et 4^e livr., p. 1501; t. XXII, 1^{re} livr., p. 185; 2^e livr., p. 605; 3^e livr., p. 923; 4^e livr., p. 1197; t. XXIII, 1^{re} livr., p. 123; 2^e livr., p. 493 et 4^e livr. p. 1003; t. XXIV, 4^e livr., p. 1049; t. XXV, 1^{re} livr., p. 197; t. XXV, 3^e livr. p. 639.