

Académie & Société Lorraines des Sciences

Etablissement d'utilité publique
(Décret ministériel du 26 avril 1966)

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**

fondée en 1828

**BULLETIN
TRIMESTRIEL**

TOME 18 - NUMÉRO 3

1979

INVENTAIRE DES INDICES D'HYDROCARBURES LIQUIDES ET GAZEUX DE LA PARTIE LORRAINE DU BASSIN DE PARIS*

Pierre-L. MAUBEUGE

La première note de synthèse des problèmes pétroliers dans la région lorraine a été l'étude de FALLOT et PRUVOST ; puis quelques lustres plus tard celle de TRUMPY et CLAVIER, clôturant les activités de la Mission de pré-reconnaissance de l'Institut Français du Pétrole pour le Bassin de Paris.

Quelques notes sont parues depuis apportant des précisions sur certains problèmes et donnant surtout des résultats pétroliers valables pour les parties plus centrales du Bassin de Paris.

Aucun essai exhaustif quant aux indices connus à ce jour n'a été tenté.

Il paraît, ne serait-ce que sous un angle de géologie appliquée à la prospection pétrolière, important de rassembler tous les indices d'hydrocarbures connus. J'ai ainsi collationné non seulement les données concernant la Lorraine mais celles du bassin sarro-lorrain tout entier, ce bassin carbonifère faisant un tout.

J'ai laissé de côté quelques « indices » de peu de signification : microtraces de produits bitumineux dans le Muschelkalk terminal et la Lettenkohle, déjà signalés, à l'Est de Metz et vers Essey-la-Côte. Il en est de même pour les schistes bitumineux de divers niveaux du Jurassique ou du Permien puisque ce sont des schistes pyrogénables et non pas des roches bitumineuses asphaltiques.

Une grande partie des documents apportés ici résulte des renseignements détaillés des archives de l'exploration pétrolière ; j'ai pu suivre de très près une partie de ces travaux en leur temps. (A la date de l'impression : automne 1979 il n'est toujours pas, volontairement, apporté de précisions détaillées sur les résultats de la reprise de l'exploration du secteur Forcelles, où des petites quantités d'un pétrole léger de haute qualité sont effectivement tirées de façon continue de la Lettenkohle pour le seul horizon actuellement mis en essais de production ; les autres niveaux sont laissés de côté à ce stade).

Il est important d'avoir avec des documents cartographiques, une vue plus précise de la répartition géographique et géologique des indices. C'est chose ici faite.

* Note présentée à la séance du 9 novembre 1978.

NOMENCLATURE DES INDICES D'HYDROCARBURES DE LA REGION CONSIDEREE PAR LA CARTE

1. — INDICES EN DEHORS DES RECHERCHES PETROLIERES :

1. — Mine Velsen : 1921-22, étage — 280 m : importante venue de gaz et d'huile, éruptifs dans un forage intérieur. Etage Westphalien D.

2. — Mine Hirschbach : 1927, étage — 140 m : suintement de pétrole. Etage Westphalien C.

3. — Mine Itzenplitz (Reden-Flamm) : 1937, — 98 m : faibles venues d'huile. Westphalien D.

4. — Mine Kohlwald : 1936, — 65 m venue d'huile et de gaz. 4 points. Etage Westphalien D.

5. — Sondage Bruderbrunnen : 1900, — 01, profondeur 405-460 m : importants indices. Etage Stephanien A.

6. — Mine Frankenholz : 1940-1951, étage — 470 ; étage — 295 m, 1948 ; très importantes venues d'huile épaisse. Etage géologique : Stephanien A.

7. — Mine St-Barbara : 1951, niveau — 295 m, très grosse venue d'huile sous pression (recueilli 1,35 tonne de pétrole). Stephanien A.

8. — Mine Frankenholz Galerie NO, 1951 : niveau — 470 m. Venues d'huile. Etage géologique Stephanien A.

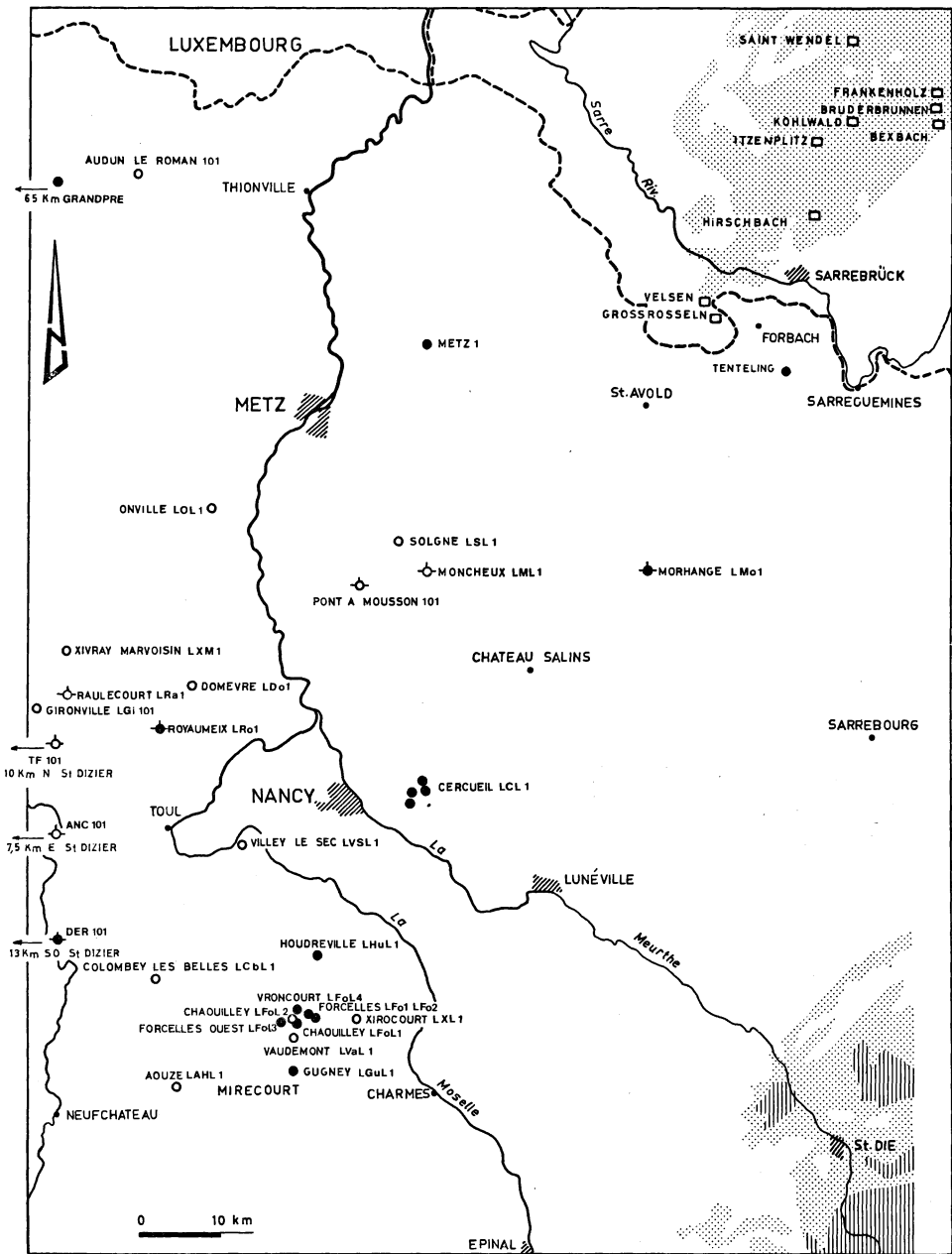
9. — Bexbach : 1937, Sablière Wasemann : venue éruptive de gaz déposant de l'huile dans la roche. Etage géologique : Trias, Grès bigarrés moyens, couches de Trippstadt ou de Karlstal.

10. — Bexbach : 1937. Cimetière. Traces d'huile dans le sable. Même niveau géologique.




11. — Indices anciens ou mal étudiés : 1819 STEININGER cite de l'asphalte à Buhlenberg et Weissenberg. NOEGGERATH, 1824, 1840, 1842 : asphalte dans les Grès biarrés de Aussen. VON AMMON, 1902-03, cite déjà du pétrole et de l'asphalte à Frankenholz et Bexbach. REIS, 1919 et ARNDT, 1920, traces d'asphalte dans le Pfalz. SELZER, 1954, indices pétrole à Jägersfreude et St-Ingbert probablement ceux de la mine Hirschbach. En 1932 il y aurait eu de gros indices d'huile près de Schwarzenbach et Eiweiler au NO de St-Wendel.

En France :

12 : Forage HBL de Tenteling : 1956. Nombreux indices importants d'huile de 1.225 à 1.256,20 m dans les fractures du calcaire, à 1.280 grès imprégné et calcaire ; deux niveaux à 1.293-96 ;



- SONDAGE SEC
- SONDAGE AVEC INDICE D'HUILE
- ◊ SONDAGE AVEC INDICE DE GAZ

-  CRISTALLIN CRISTALLOPHYLLIEN
-  PALEOZOIQUE
-  INDICES

1.322-25 ; test sur les deux dernières zones : seulement des faibles venues de gaz. Etage géologique : Stephanien *. (Son toit vers 800).

Ajouter de très nombreuses venues de gaz dans l'ensemble du bassin houiller sarro-lorrain exploité ; elles donnent lieu à des discussions permanentes entre spécialistes ; certains les considèrent uniquement comme des venues de grisou classiques. Un dégrisoutage systématique avant exploitation est pratiqué dans le bassin tant il débite du gaz en permanence.

13. — A propos de l'Oolithe vacuolaire du Portlandien terminal j'avais signalé dès les premières réunions de la Mission de pré-reconnaissance du Bassin de Paris, où je participais, l'odeur d'hydrocarbures qui se dégagait presque chaque fois que l'on fracturait de la roche fraîche. Il a fallu attendre 1962 avec les relations de DE BRETIZEL pour voir confirmé indiscutablement qu'il existait aux affleurements des indices d'hydrocarbures naturels. Ce sont d'ailleurs les seuls connus à l'Est du Bassin de Paris. Les oolithes sont creuses, d'où le nom de la roche vu ses cassures. Or, ces vides renferment du gaz. Pour 1 kg de roche il a été dosé : Méthane 3,7 cm³ ; Ethane 0,5 cm³ ; Propane : 0,2 ; butane : 0,4 ; pentane : 0,05. C'est un volume de gaz considérable unitairement, pour une roche à l'affleurement. On peut considérer que l'on est en face d'une accumulation résiduelle autrement plus importante quand la roche magasin était couverte.

C'est tout le secteur en limite Ouest de la région lorraine, en bordure de la Champagne humide, donc aux bordures de la rivière Marne, qui est en cause, de Joinville à Saint-Dizier.

2. — INDICES AU COURS DE L'EXPLORATION PETROLIERE :

Forage de Morhange : 1954-55. Microindices (fluorescence et légère coloration du chloroforme) des déblais des Grès à Voltzia supérieurs (370-375 m). De 2.007 à 2.669,90 dans le Stephanien et Westphalien indices ininterrompus : fluorescence aux UV sur les déblais et carottes dans les grès. Dégagement de bullettes de gaz aux sorties de carottes. Odeurs d'hydrocarbures fortes sur la cassure de certaines carottes. Réactions positives au Chloroforme et à l'Acétone. Souvent les bullettes de gaz étaient irisées. Tous les tests ont

(* Carottes vues en détail par M. MAUBEUGE à l'époque).

débité du gaz inflammable en faible quantité. Ces gaz longuement analysés sont des gaz de pétrole et non du grisou ; les analyses donnent régulièrement du CH₄ avec des homologues jusqu'en C₅ H₁₀, les % changeant un peu selon les niveaux.

Des essais de laboratoire, poussés, ont donné des résultats intéressants, sur le forage de Morhange. Dans les carottes, il y a eu des essais de désorption. On peut relever dans les résultats positifs :

à 1.745 m : 1,8 % d'eau et 0,8 d'huile ; (on laisse de côté de très nombreux dégazages positifs avec CH₄ et C₃ H₈) ; 2.013,60 : eau : 1,27 ; huile 1,20 ; 2.074 : eau : 5,6, huile 1,01 ; 2.075 : eau : 0,40, huile 1,66 ; 2.077,90 : eau 0,03, huile 1,44 ; 2.117, eau 1,94 ; huile : traces ; 2.136 : eau 0,72, huile : traces ; 2.185 : eau : 2,72, huile : traces ; 2.186 : eau : 2,96, huile : traces ; 2.204 : eau : 3,26, huile : traces ; 2.205 : eau : 2,18, huile : traces ; 2.264 : eau 1,44, huile : traces ; 2.265 : eau : 1,78, huile : traces ; 2.266 : eau : 1,02, huile : traces ; 2.278 : eau : 0,99, huile : traces ; 2.280 : eau : 1,52 ; huile : traces ; 2.313,50 : eau : 2,18, huile : traces ; 2.314,50 : eau : 2,31, huile : traces ; 2.368,50 : eau : 1,32 ; huile : traces ; 2.369 : eau : 1,39 ; huile : traces ; 2.438,50 : eau : 1,25 ; huile : traces ; 2.439,50 : eau : 2,12 ; huile traces ; 2.440,50 : eau: 2,35, huile : traces ; 2.471,50 : eau : 0,77, huile traces ; 2.473 : eau : 0,42, huile traces ; 2.475,50 : eau : 0,75, huile traces ; 2.556 : eau : 1,16, huile : traces ; 2.557 : eau: 2,05, huile : traces ; 2.558 : eau : 2,25, huile : traces ; 2.559 : eau : 0,78, huile : traces ; 2.560 : eau : 0,70, huile : traces ; 2.561 : eau : 0,42, huile : traces.

Ceci au milieu de très nombreux essais sans traces d'huile.

Il arrive que porosité et perméabilité soient nulles simultanément ; les perméabilités sont le plus souvent de 0,1 mdcy, sauf à 2.073 et 2.074,80 où on trouve les chiffres les plus élevés : 1,16 et 1,18 mdcy ; les porosités sont souvent voisines de 1, mais avec des séries pouvant monter à 7-8 %.

Le réservoir est donc déplorable.

Sur les carottes, outre les fluorescences on peut par exemple noter des dégagements de bullettes de gaz aux profondeurs 2.125 à 2.141 m ; 2.152,90-2.157,20. Bien entendu avec odeurs nettes d'hydrocarbures.

De même sur les carottes 2.181,80-2.184,80 ; un test de 2.177 à 2.181,80, a donné de la boue émulsionnée de gaz (C₃ H₈ et CH₄)

Les carottes donnaient encore outre les fluorescences, de 2.199 à 2.207 des bullettes de gaz et odeurs d'hydrocarbures. De même de 2.470,50 à 2.476 sur carottes. Or un test de 2.440,20 à 2.470,50, sur une durée de 1 h. 20, a débité 2.415 litres de gaz combustible (obtenu par circulation inverse) brûlant avec une flamme bleue. Les fluorescences et bullettes de gaz, nettes, existaient encore sur carottes de 2.603 à 2.654,10.

Un test de 2.485 à 2.516,50 a donné du gaz, récupéré par circulation inverse ; l'analyse n'a pas montré d'H₂ S ; 0,6 % de CO₂ ; 2,2 de O₂ ; 8,8 de N₂ ; 88,4 % d'HC ; analyse des HC : C₁ : 94,21 %, C₂ : 4,45 %, C₃ : 0,89 %, C₄ : 0,27 %, C₅ + : 0,16 %.

Il convient, comparativement d'examiner le gaz venant des travaux des charbonnages lorrains. Au Siège Ste-Fontaine en 1948 on notait : CO₂ : 0,4% ; CO : 0 ; CH₄ : 75,8 ; C₂ H₆ : 1,6 ; H₂ : 0 ; O₂ : 3 ; N₂ : 19,2 ; C₂ H₄ : 0. Au puits Peyerimhoff en 1951 : CO₂ : 0 ; CO : 0 ; CH₄ + C₂H₆ : 93 ; H₂ : 0 ; O₂ : 0,4 ; N₂ : 6,6 ; C₂ H₄ : 0 (poids spécifique 0,86 g--litre ; pouvoir calorifique : 7093) ; en 1950 : on avait noté : CO₂ : 1,4 ; CO : 0, CH₄ : 61,7, C₂H₆ : 6,1, H₂ : 0 ; O₂ : 25,6, N₂ : 24,4, C₂ H₄ : 08.

On ne peut qu'être frappé du fait suivant : en Lorraine centrale des forages au Houiller ont donné des indices indiscutables d'hydrocarbures.

Le forage Saar 1 d'une portée énorme en géologie régionale exécuté d'avril 1965 à août 1966, à une douzaine de km au NE de Sarrebrück, soit à l'entrée Sud de Neunkirchen, est allé à 5.857 m touchant le socle granitique à 5.662 m. Les étages Nanurien, Dinantien, Denovien supérieur, Dénovien moyen (Givétien et Eifelien) ont été traversés et identifiés, avec des faciés marins. D'une part les réservoirs sont assez décevant avec des porosités de 10-14 % maximum seulement jusqu'à 900 m puis de 5 % jusque 2.050 et enfin 1 % et moins plus bas: Les perméabilités vont de 0,01 à 0,1 md, ce qui est lamentable pour un réservoir.

Or, il n'y a pas eu de fluorescences, pas de dégagements de gaz, sauf une seule fois quelques bullettes dans l'eau et bien entendu pas de traces d'huile à 5.425 m à l'extrême base du Devonien moyen (Givétien), dans les calcaires, la cassure des carottes donnait des odeurs d'H₂ S et l'immersion de celle-ci laissait voir quelques bullettes de gaz montant à la surface de l'eau.

Pourtant ce forage est dans un secteur encadré par des indices d'hydrocarbures dans le Carbonifère. Toutefois il convient de

se demander si malgré une zone haute il était bien, malgré les interprétations de la géophysique, sur un piège fermé.

Le caractère capricieux des accumulations possibles d'indices est une évidence ; ceci peut être lié à la tectonique de détail et aux conditions locales de réservoirs. Mais il paraît bien démontré que c'est dans la partie lorraine profonde du bassin houiller que les indices de gaz et traces d'huile fréquentes (moins importantes qu'en Sarre) se manifestent de façon soutenue.

Ceci peut aussi bien être lié à une évolution des faciés qu'aux conditions de la petrogenèse, les conditions d'enfouissement du bassin houiller en Sarre étant différentes de celles de la partie plus profonde du bassin. Tout étant lié à l'âge réel de la mise en place des hydrocarbures formés.

On sait, par ailleurs depuis les belles études de Mme TEICHMULLER (Fortschr. Geol. Rheinland Westfalen Deutschland, 1974, t. 24, pp. 65-112, 15 pl. (et traduction du B.R.G.M.), des microphotographies le prouvant, que de l'huile suinte dans les fissures de la vitrite des flambants secs à gaz de la veine 2 de la fosse Luisenthal en Sarre ; ceci est visible uniquement en fluorescence. Pour l'auteur, la formation et la transformation des matières bitumineuses dans les charbons est en relation avec la genèse et l'évolution des hydrocarbures.

Le pouvoir réflecteur des charbons supplée à l'analyse chimique : de 1 à 1,3 % de pouvoir réflecteur, les charbons peuvent avoir engendré des gisements d'huile ; de 1,3 à 3 % ils ont pu engendrer du gaz ; au dessus de 3 % il n'y a plus d'hydrocarbures engendrés conservés. La matière volatile des charbons, jusque 45 % implique des gisements d'huile possibles (type de charbon fréquent en Sarre et en Lorraine) ; de 20 à 25 % le gaz est fréquent ; de 15 à 8 % de MV le gaz devient rare.

Malgré les résultats décevants et paradoxaux du forage de Saar 1, le gisement carbonifère lorrain reste un étage où la théorie scientifique et des débuts de preuves sur micro-indices ou indices, implique au moins des gisements de gaz. Ceux-ci peuvent être importants.

Rappelons encore qu'en Vendée au village de La Verrerie, dans le bassin de Feymoreau, les travaux de la Blanchardièrre et de La Verrerie ont montré des relations charbon-pétrole. A Serre de la Verrerie, la base du Stéphanien est un conglomérat épais, grossier,

portant une veine de charbon à niveaux gréseux et dessus des schistes bitumineux à 9 % de matières volatiles ; ils ont jusqu'à 20 m d'épaisseur. Souvent, juste dessus, à quelques mètres, un grès à intercalations de charbon est chargé d'hydrocarbures. C'est le « caoutchouc minéral » ou elaterite ou caoutchite des auteurs. Juste sur ces grès il y a la couche de charbon exploitée, sur 2 m, veine de La Verrerie.

Forage de Moncheux : 1956. Passage du Muschelkalk inférieur à Grès à Voltzia. De 501,80 à 510,80 : odeur forte d'hydrocarbures, fluorescence jaune d'or de 504,30 à 504,80 et 505,80 à 507,20. Saturation en huile : 5 % ; bon réservoir : 20-27 % porosités aux maxima ; perméabilité dépassant 2 darcys. Dans les Grès à Voltzia : de 510,80 à 519 : faibles odeurs de gaz à la cassure.

Forage de Cercueil : 1955. De 490 à 557 indices dans le Muschelkalk inférieur passant aux grès, et dans Grès à Voltzia. De 493,60 à 502,90 : odeur d'hydrocarbures, faible imprégnation locale d'huile brune sèche. Coloration brune du chloroforme qui prend fluorescence jaune d'or très vive aux UV. Test donne de l'eau à 3,44 gr-l chargé d'H₂S.

Carottes 502,90-520,80 : odeurs d'hydrocarbures à la cassure ; fluorescence jaune d'or de petits points.

520,80-529,90 : faible odeur d'hydrocarbures ; points fluorescents aux UV.

529,90-538,40 : quelques points fluorescents jaune d'or.

A noter que le rapport de fin de forage disait (p. 9) « Dans ces conditions, un forage en aval pendage par rapport à Cercueil 1 (LCL1) soit sur la « terrasse » structurale de Pulnoy, soit directement à l'Ouest de la faille, pourrait rencontrer de l'huile. »

P.L. MAUBEUGE avait amené la SNPA à forer ce dôme ; ses conclusions avaient inspiré ce rapport de fin de forage.

Or, ultérieurement, les forages de Gaz de France ont trouvé de très gros indices d'huile sur le flanc. (Il ne semble pas que des tests y aient été réalisés, cette découverte ayant fait du bruit dans l'opinion publique et contrarié les projets de GDF.)

Décalé par rapport au sommet du dôme, les forages de GDF ont montré.

Cercueil N° 3 : de 474 à 483,50 : Grès de Voltzia. Fluorescence jaune d'or et odeurs d'hydrocarbures sur la carotte.

Cercueil N° 4 : Zone imprégnée d'huile de 525,85 à 529,90. Coloration brune et odeur d'hydrocarbures des grès.

Velaine-Amance N° 6 : Toujours Grès à Voltzia : zone imprégnée de 497,50 à 502,40 : traces brunes et odeurs d'hydrocarbures.

Forage de Houdreville : 1956. Implanté sur un dôme au nord de l'anticlinal de Forcelles il a donné des indices importants sur une hauteur non négligeable. Dans la zone de passage du Muschelkalk aux Grès à Voltzia il a été noté de l'huile vive, brune, remplissant de petites fissures ou vacuoles dans l'argile à 412,20, 412,50, 418,10. Fluorescence jaune d'or aux UV, coloration du Chloroforme. De 415,30 à 415,50 imprégnation d'huile brunâtre. Puis dans les Grès à Voltzia, de 418,40 à 418,75 : forte odeur d'hydrocarbures, forte coloration du chloroforme en brun-noir. De 424,20 à 425,30 : fluorescence aux ultraviolets. De 425,70 à 427,10 : odeurs et fluorescences avec à 426,10 petites fissures remplies d'huile brun-noir assez sèche. à 418,50 désorbtion eau 21, huile 2,3 ; saturation eau 89,5, huile 9,8 à 424,50 désorbtion eau 20,8, huile 1,5 ; saturation eau 93,00, huile 6,7 à 425,00 désorbtion eau 17,9, huile 0,6 ; saturation eau 78, huile 2,6 à 425,50 désorbtion eau 22, huile 1,6 ; saturation eau 92, huile 6,8 à 426,50 désorbtion eau 15,5, huile 1,0 ; saturation eau 74,5, huile 4,8 à 427 désorbtion eau 21,8, huile 1,8 ; saturation eau 92,2, huile 7,6

Forage de Gugney : 1957. La Lettenkohle commençant à 268 m de profondeur, a montré, sa dolomie supérieure n'ayant pas été carottée (et ayant donc probablement des indices), à 292,50 un banc de dolomie. Il donnait une légère coloration du chloroforme. Ensuite, jusque 302,70, base de la Lettenkohle, il y avait une fluorescence jaune-kaki parfois intense dans les dolomies. La base du Calcaire à entroques du Muschelkalk était à 355,60. Jusque là, il y avait une fluorescence jaunâtre à kaki des dolomies fines, parfois assez intense, avec une légère coloration à l'extraction de ces dolomies. A 354 m un essai d'extraction a donné 6,82 % d'eau et 0,9 % de pétrole. A 356,00 : 6,9 % d'eau et 0,5 % d'huile. A 360,00 : eau 4,2 %, et pétrole : 1 %. Jusqu'à 361,30 les argiles noirâtres indurées à pasées de dolomie fine et anhydritique montraient des fluorescences jaunâtres parfois intenses et des colorations aux essais d'extraction, essentiellement dans les parties dolomitiques.

Forages de Forcelles : cinq forages ont été réalisés de 1955 à 1957 ; le premier a montré des indices superposés à différents horizons géologiques, impressionnants. Les quatre suivants en ont découlé. Il y a eu aussi Vaudémont, Gugney, Xirocourt tous sans indices, pour tenter de trouver l'accumulation d'huile. Houdreville en

découlait aussi, explorant une structure plus au nord, plus faible ; Colombey et Aouze étaient aussi une suite normale en cherchant d'autres pièges à quelque distance (tous deux sans indices mais Colombey est une structure de peu d'importance).

Il paraît à peu près certain, à un détail près, qu'autour du groupe des forages LFOL 1 à L 4, il n'y a pas d'accumulation à attendre. LFOL1 a été l'objet d'essais corrects de production et a livré de faibles quantités d'huile de bonne qualité. Des précautions spéciales quant à la boue furent prises sur les trois derniers pour éviter un envahissement du réservoir. Un fait est certain, le forage du sommet présumé de l'anticlinal, LFO1, n'a été l'objet d'aucun essai correct de production (absence de pistonage, d'acidification, d'hydrafrac etc.), le réservoir était colmaté par la boue. On ne le soulignera jamais assez tant que ce problème n'aura pas été repris correctement (c'est l'objet du permis Forcelles de REPLOR). C'est à Forcelles que pour la première fois en Lorraine étaient posés les problèmes pétroliers triasiques du Bassin de Paris. P.L. MAUBEUGE avait nommément et de façon très précise désigné les structures de Cercueil et de Forcelles à la SNPA dont il était conseiller géologique ; mieux, il avait désigné le sommet de Forcelles et non celui de Xirocourt comme à aborder le premier ; Xirocourt, plus haut, abordé le premier et se montrant sans indices on eut peut-être cessé de persévérer sur ce vaste anticlinal. Heureusement on commença par Forcelles ! *

* Il ne peut être détaillé les résultats de la reprise des travaux en 1978. De petites quantités d'huile sont tirées régulièrement depuis l'été 1978 au forage LF02 dans la Lettenkohle.

** Il y a évidemment un grand intérêt pratique à savoir quelle est la roche mère possible des hydrocarbures constatés fréquemment dans les Grès à Voltzia terminaux et les Grès coquilliers. L'institut Français du Pétrole sur une analyse de l'huile de Forcelles concluait à de fortes présomptions d'une origine végétale. Certaines carrières donnent une bonne idée de l'accumulation incroyable de végétaux des grès à plantes (n'ayant pas engendré de charbon ou de lignite) ; par exemple la carrière d'Adamswiller en Moselle montre sur une hauteur de 0,80 m et une longueur considérable un banc continu absolument bourré de restes de végétaux parfois de grande taille, la roche en est devenue très grossière, cariée. C'étaient avant tout des Conifères donc des plantes riches en produits aromatiques. Par ailleurs on a au moins une analyse donnant une idée de la présence certaine de matières organiques dans les niveaux argileux aussi bien verts que rouges des Grès à Voltzia. En effet GALL (1971) détaille des essais d'extraction de matière organique par solvants organiques dans les argiles du grès à meule, base des grès à Voltzia. A Adamswiller les schistes argileux verts à Ostracodes donnent 1 mg O2 pour 100 gr de roche. Ceux à Crustacés : 1,52 mg. A Bust une passée grise, à Crustacés montre 37,9 et 7,25 pour un niveau vert sans megafaune. Toujours à Bust la surprise est bien que les niveaux d'argile schisteuse rouge sans megafaune montrent 2,12 ; et 0,91 pour les niveaux verts.

Il y a peu de doute que les Grès à Voltzia, si on y ajoute la présente prouvée des Foraminifères et Ostracodes renferment des roches mères.

On sait que, à LFO1, la Lettenkohle a montré des indices d'huile de 242,30 à 243,80 ; puis de 247,20 à 257,90. Profondeurs étonnamment faibles. Le Muschelkalk en a montré dans les Couches à Ceratites comme dans le Calcaire à entroques : de 258 à 260,60 ; puis 293,10-293,20 ; et, dans le Calcaire à entroques de 299 à 305,50, avec odeur d'H₂ S vers le bas dans les imprégnations huileuses.

Les plus étonnants indices furent dans le passage du Muschelkalk inférieur gréseux aux Grès à Voltzia et sommet de ces derniers, de 388,70 à 405,30 ; l'huile suintait des carottes. Les essais de débit avec pose du seul packer ont donné de la boue et traces d'huile. On sait maintenant vu les preuves expérimentales à LFoL1 que la couche était colmatée par la boue.

L'importance et la multiplicité des indices depuis une très faible profondeur ont fait de Forcelles le secteur lorrain aux plus sensationnels indices de pétrole. On pouvait penser être sur un gisement véritable. LFoL2, L3 et L4, à des profondeurs voisines de 400 m selon le forage en cause, ont aussi donné de très beaux indices d'huile dans la zone de passage du Muschelkalk aux grès et dans les Grès à Voltzia. Aucun débit n'a été possible. Mais LFoL1 lui aussi (avec indices importants dans ces horizons et un peu d'huile tirée aux essais) a également montré des indices d'huile dans le Muschelkalk ; cette fois, paradoxalement, de 330,50 à 331,70 c'était dans de la marne noire gréseuse et dolomie cristalline, avec anhydrite, dans le Muschelkalk inférieur sous les Couches à Ceratites mais pas dans la zone de passage au grès car bien au-dessus. De telles montées à distance déjà appréciable de LFo1 impliquent qu'il y a eu une présence régionale importante d'huile ; or il n'y a aucun indices au jour, ni asphalte. La zone à indices a *plusieurs km*2.

Forage de Royaumeix : 1954 : ce fut le premier forage SNPA en Lorraine. Les cartes de la Direction des Carburants donnent ce forage uniquement avec faibles indices de gaz. En fait il a eu des indices d'huile accusés. Ni les Grès rhétiens, ni aucun niveau carbonaté du Trias, ni les Grès à Voltzia n'ont donné d'indices, espérés. A noter que la structure est loin d'avoir un aspect idéal, s'agissant — au jour — d'un panneau monoclinal faillé. De 1.117,30 à 1.118,30, au toit même du Stephanien, une passée gréseuse a donné des bulles de gaz et une légère imprégnation de masse donnant une vive fluorescence jaune d'or aux UV. Des gouttelettes d'huile brunâtre sont apparues sur la carotte et une odeur légère d'hydrocarbures se dégageait. Ultérieurement un dépôt épais d'huile se faisait en surface des fragments de carotte. Une analyse IFP a donné : bitume

soluble dans le chloroforme : 0,51 % ; constituants huileux : 97,65 ; asphaltènes : 0,35 ; résines de pétrole : 2 %.

Puis dans le conglomérat de 1.546,00-1.546,80 : fluorescences jaunâtres. Vers 1.470, 1.490, 1.545, 1.644 (base Stephanien et sommet du Westphalien) des pointes de 3-3,6 % de gaz dans les déblais. Il y a eu dégagement de bulles de gaz sur les carottes aux niveaux suivants : 1.117,3-1.118,3 ; 1.128-29 ; 1.143-45 ; 1.148,7-1.151,3 ; 1.170,6-1.171,3 ; 1.196,7-1.198 ; 1.256-59 ; 1.327-1.332 ; 1.546-46,8 ; 1.562-63 ; tous dans le Stephanien ; puis dans le Westphalien : 1.672,9-1.675,9 ; 1.772-1.774,5. Curieusement, il y avait eu, avant, dans le Trias inférieur, des bulles de gaz sur carottes à 993 et 1.000-1.004. Aucune venue de gaz notable aux tests.

Forage de Raulecourt : Il a donné également quelques petits indices de gaz dans la série houillère, mais pas de traces d'huile.

Forage de Metz 1 : 1961. Ce forage SNPA est porté sur les cartes comme n'ayant donné aucun indice pétrolier. Cependant il faut noter que dans le Conglomérat de Holz, allant de 950 à 1.005 m, base du Stephanien, il a été trouvé dans la carotte 6 des traces de bitume nettes.

Forage d'Onville : 1957. Implanté sur une structure à fermeture insignifiante, il n'a montré aucun indice important. Bien que porté régulièrement comme sans indices il convient de signaler qu'il a livré lui aussi des micro-indices, dans le Muschelkalk inférieur gréseux, passage aux grès à Voltzia et Grès à Voltzia terminaux. De 626,80 à 635,30, il a été observé une très faible fluorescence jaune d'or aux UV du chloroforme sur les parties gréseuses. Les grès ont débité de l'eau salée, comme le plus souvent, ici à 32 gr-l.

Forage de Pont-à-Mousson : 1959. A partir de 752 m de profondeur il y a eu du gaz combustible dans la boue, à la traversée du Westphalien. La boue a même montré une fluorescence faible de 1.025 à 1.050 et forte de 1.123 à 1.148 m. Depuis 1.175 à 1.360, il y a eu plusieurs passées plus ou moins fluorescentes et de 1.675 à 1.824. Il n'y a pas eu de traces d'huile.

Un test très intéressant (toujours dans le Westphalien : Westph. B) de 1.672 à 1.702, a débité en deux heures 3.137 l de gaz dont 98 % combustible.

Il est à se demander si, avec des véritables essais de production et stimulation la couche n'aurait pas débité du gaz. Ceci est, à rapprocher des anciens indices avec les forages houillers, rapportés ici, du gaz venant plusieurs jours durant en surface spontanément, de façon importante.

Forage de Gironville (1963-64) : Il était essentiellement destiné à explorer les possibilités du Carbonifère. Les seuls faits à noter sont, dans ce Carbonifère, à l'exclusion du Trias :

de minuscules indices de gaz dans la boue, au niveau du Westphalien D. Ceci à 1.230, 1.250, 1.340, 1.429, 1.449 m ; l'importance chute ensuite à 1.545, 1.567, reprend un peu à 1.909, 1.924, avec une poussée à 2.160 m. Il y a chute avec venues, à 2.285, 2.297, 2.372, 2.378, une pointe plus forte à 2.667 ; plus faibles traces à 2.686, 3.040, 3.085, 3.110, 3.314, 3.340, 3.375 puis plus rien jusqu'au fond à 5.683 m dans le Viséen présumé. (A noter une température au fond de 176° C ; comme on est déjà là hors de la fenêtre de pétroleogenèse quant aux températures la disparition de toutes traces d'HC est normale.

Des fluorescences ont été notées sur déblais de roches ou carottes à 1.605 ; entre 1.610-15 ; 1.674-77 ; 1.683-84) ; à 1.741,70 ; entre 1.780-85 ; 1.828,50-1.832,50 ; 1.874-76 ; 1.923-27 ; 1.952-55 ; à 1.979 ; 2.186 ; 2.204 ; 2.213 ; 2.232 ; de 2.141 à 2.244 ; à 2.417 ; 2.553 ; 2.558 ; 2.640.

Du moins quant à ce forage ces micro-indices n'ont pas grande portée pétrolière.

Forage de Lérouville (1962) : Il y a eu de très faibles traces de gaz sans grande portée au dégazage de la boue (maximum 2 % !) à la traversée du Westphalien.

Le fond du puits était à 1.791,70 m toujours dans le Westphalien.

Forage de Courcelles (1962) : Sous les grès du Trias la coupe a montré directement, probablement du Permien de 1.590,50 à 1.609 m ; et le Devonien de 1.609 à 1.720,80. On est donc hors de l'extension du bassin carbonifère, sur son aile Nord.

Aucun indice ou micro-indice ne paraît avoir été observé.

Forage de Raulecourt (1962) : L'ouvrage a été arrêté à 1.358,50 dans le Westphalien.

La boue a montré de façon constante un dégazage positif en HC. Le plus curieux est que ce soit dès les grès triasiques (sous les Grès à Voltzia, en plus) de 935 à 1.295 m. Toutefois aucun des tests pratiqués n'a débité de gaz. Les quelques carottes prises n'ont

montré aucune fluorescence, imprégnation ou fluorescences. Toutefois la base du Muschelkalk inférieur avait révélé, juste au-dessus des Grès à Voltzia des fluorescences de 873 à 875 dans des passées de grès argileux et argiles gréseuses.

Observation : Il est très souvent fait état dans la littérature imprimée ou les rapports, de deux indices pétroliers en Lorraine. Celui de Raucourt au début du siècle, dans un forage de charbon au niveau de la Lettenkohle ; celui de Frolois, dans un forage plus récent un peu au sud de Nancy dans les Grès à Roseaux du Keuper. Ces deux indices ont été, il y a une vingtaine d'années, l'objet de vérifications spéciales de la SNPA, avec forages doublant les premiers *. Aucune confirmation de présence d'hydrocarbures liquides ou gazeux n'a été faite. Par conséquent ces deux indices sont à rayer définitivement de la littérature. Il doit en être de même de ceux de Fraignes-en-Xaintois (un peu au sud de Forcelles) et du célèbre indice de Walschbronn aux confins Lorraine-Alsace. Ce dernier

* Pour Frolois : A noter toutefois que 250 cc3 de boue de ce forage dégazés à froid dans le vide ont livré 10 cm3 de gaz dont le méthane supposé a été brûlé sur fil de platine ; en résultats d'analyses la boue contiendrait moins de 0,2 cm3 de carbures supérieurs. L'analyste fait toutefois des réserves quant à une confirmation vu les difficultés liées à l'analyse.

** En 1760, dans son travail de 33 pages, BAGARD disserte sur les sources et eaux de Contrexéville. Il suffit de constater de nos jours que jamais on n'a vu à Vittel ou Contrexéville la moindre trace de bitume ou de pétrole au sens actuel pour penser que ces produits dont le « pétrole blanc », signalés, relèvent du jargon chimique de l'époque. On peut s'interroger sur la nature de la pellicule huileuse blanc-bleuâtre, ou de la graisse, surnageant sur l'eau du bassin de la source et disparaissent après le lever du soleil. Jamais un indice d'hydrocarbures n'a disparu dès que le soleil paraît !

Si besoin était, en 1863, DROUOT (Note sur les sources thermales de Bourbonne-les-Bains, Annales des Mines, T. III, 148 pp., 2 pl.) nous éclaire une bonne fois sur le problème des fameuses eaux bitumineuses des anciens auteurs. « MM. BASTIEN et CHEVALLIER ont signalé dans le sédiment vaseux du puisard civil, une matière glaireuse qu'ils ont cru pouvoir assimiler à

avait été l'objet d'un forage très mal connu sous la première annexion allemande. Il n'y a plus aucun doute à avoir et ces deux indices sont à rayer de la façon la plus absolue. Ces sources bitumineuses n'ont jamais livré le moindre indice d'hydrocarbures. Elles tirent leur nom du jargon médical, avec AGRICOLA, sous le nom de catégorie « *Aquae bituminosae* » ; ce qui est hautement trompeur c'est que des vrais indices de pétrole accompagnant des sources comme Lampertsloch, (origine de Péchelbronn), Gabian, étaient cités dans cette catégorie pleine d'arbitraire dans ses définitions. Même les sources hydrothermales de Plombières étaient jadis rangées dans cette catégorie **.

La carte porte uniquement les indices certains. Il conviendrait à la rigueur d'y ajouter des microindices faibles de bitume dans le Muschelkalk terminal entre Metz et Faulquemont (Moselle) et la Lettenkohle d'Essey-la-Côte au Sud de Lunéville. Mais ce sont des traces insignifiantes.

celle qui a été désignée sous le nom de glairine, ou de barégine, et dont l'existence a été constatée dans plusieurs eaux minérales. Cette matière *que les anciens chimistes appelaient bitumineuse* (je souligne) a été considérée comme gélatineuse par M. VAUQUELIN... etc.»

Les Anciens ont donc réellement rassemblé et confondu de rarissimes venues d'eau avec véritable pétrole comme à Lampertsloch en Alsace, près de Péchelbronn, ou encore Gabian (Hérault) et des eaux pouvant engendrer de la barégine; dans ces dernières rentraient à l'évidence Plombières, Bourbonne, et spécialement l'énigmatique source de Walschbronn aux confins Vosges-Alsace, vers Bitche.

Notons toutefois un fait qui ne paraît pas avoir retenu outre mesure l'attention. A Vittel, la source Hepar, du bassin minéral, est issue dans la Lettenkohle. Elle est assez riche en gaz libres en dissolution dans l'eau. Or, on y note 0,754 cm³ de gaz combustible au litre; malheureusement sa nature précise n'a jamais été fixée jusqu'ici,

FORAGES A LA PERIPHERIE LORRAINE :

Forages de Grandpré

Ces deux ouvrages sont déjà dans la région ardennaise, mais en limite de l'auréole jurassique lorraine sens large.

Grandpré 1 : (1962) :

Sous les argiles brun-chocolat et gris-vert clair équivalent vraisemblable des Argiles de Levallois du Rhétien supérieur, les Grès infraliasiques ont été touchés à 1.092 m. A 1.092 ; 1.093 ; 1.096,30 ; 1.098,40 ; 1.100,2, dans les grès coupés de passées d'argile gris-vert foncé à gris-noir, schistoides, il a été observé des imprégnations d'huile. Aucun débit n'a été obtenu aux tests.

Grandpré 2 : (1965) :

Implanté en principe en meilleures conditions structurales après sismique, le sommet des argiles brun-chocolat a été touché à 1.071 et les grès à 1.076.

A 1.038 le sommet de l'Hettangien (marnes un peu sableuses) avait montré à l'enregistrement du dégazage, une petite montée (plus accusée que dans les grès). Il y a eu des indications de ce genre à la base de l'Hettangien. Un peu avant 1.080 m et juste en dessous quelques traces de pétrole ont été notées avec une petite pointe de gaz à l'enregistrement. Un test de 1.068 à 1.097,7 a donné un bon débit de fluides : 4,6 m³ d'eau salée à 34,5 gr-l avec traces de gaz mais pas d'huile, seulement en 0 h 19.

Ancerville (1954)

Dans une série dont la stratigraphie précise pose encore des problèmes, des grès ayant le faciès et la faune des « Grès à Voltzia » de grain fin, micacés, de 1.769,20 à 1.771,90 ont montré un dégagement de fines bulles de gaz, nombreuses. Jusqu'à 1.778,40 les carottes de grès n'ont plus montré d'indices de gaz. Mais le test effectué de 1.769,50 à 1.778,40 a donné un débit de 4.678 l d'eau salée émulsionnée de gaz combustible en une heure ; après une heure le débit était de 53 l-minute. Salinité 229 gr-l. Le chef foreur a allumé le gaz aux tiges, à l'orifice du puits, une flamme de plus de 1 mètre de haut se maintenant. Le gaz bouillonnait dans la boue de la tige supérieure.

Dans une carotte prise dans la série que je considère comme du Permien, avec un grès fin, argileux, brun-rouge clair, de 1.846,80 à 1.848,10, des fines bulles de gaz se dégageaient par endroits.

Trois-Fontaines 101 (1957) :

De 1.668,80 à 1.686,80 : des dolomies calcaires, argileuses paraissent appartenir au Muschelkalk. Elles ont montré une fluorescence jaune importante, sans autres indices. Puissance 3,90 m. Elles passent à des grès gris-vert de grain fin, à végétaux, sur 8,50 ; suivent 5,70 d'argiles gréseuses et grès argileux micacés, à végétaux. C'est le niveau des Grès à *Voltzia* et Muschelkalk inférieur gréseux (« grès coquillier »).

Bulles de gaz nombreuses, goût salé des carottes ; odeurs férides en cassures fraîches. Fluorescence jaune faible des grès .

Tests : 1.667,42-1.686,80 : gaz combustible brûlant à la torche d'abord à 100 l-minute au début puis 65 l-m en fin d'essais. A brûlé pendant 2 h 10, Pression de fond 35 kg. Test 1.666,40-1.686,80 : venue de gaz combustible en surface, avec eau boueuse et salée montant à 1.473,80 m au jour. Débit de 500 l pendant les trois premières minutes, tombant à 50 l-minute puis à 15 et remontant à 25 l-minute, le gaz a brûlé une heure sur la torche en débitant au compteur. Eau salée à 300 gr-l. Le débit est donc de l'ordre de 100 m³-jour de gaz.

Adamswiller (1958)

Ce forage est situé administrativement dans le Bas-Rhin dans la région géographique baptisée « Alsace-Tortue ». En fait c'est géologiquement le secteur de l'aile lorraine de la remontée générale sédimentaire sur les Vosges gréseuses du Nord.

Le fond d'ouvrage est à 1.991 m, le socle de quartzites ayant été touché dès 1.974. Départ dans les Grès bigarrés supérieurs : il ne pouvait donc y avoir en cause qu'une série éventuelle permocarbonifère vu les couvertures nécessaires. Effectivement du Permien a été traversé avec son toit à 490 m ; c'est à 1.315 m que peut éventuellement se placer le toit d'une série permocarbonifère faute de stratigraphie certaine.

De 1.330 à 1.336 un grès kaolinique blanc a montré des traces d'asphalte infiltré ; il y avait réaction positive au chloroforme et aux ultraviolets. De 1.421 à 1.424 un grès kaolinique était infiltré par de l'asphalte qui formait des mouches en plus ; il y avait des fluorescences jaune-blanchâtre, et des faibles traces d'huile. De 1.437 à 1.442 un grès kaolinique à traces d'asphalte donnait de faibles fluorescences jaune-blanchâtre. Plus bas la série a montré parfois de très rares traces de charbon. Tous les tests se sont révélés secs sur les zones à indices.

Ce forage a un intérêt considérable malgré la faiblesse des indices. En effet il montre que des hydrocarbures peuvent exister sur l'aile du bassin houiller sarro-lorrain, vers les affleurements. Là on peut y espérer une amélioration des réservoirs devenus plus détritiques, moins consolidés. Or c'est une étendue réellement énorme de la région lorraine vers les Vosges, et la terminaison du Hunsrück vers Sierck, qui est en cause. La tectonique cachée est toujours inconnue et des pièges stratigraphiques peuvent y jouer sur des surfaces très importantes.

3. — INDICES DE GAZ DE L'EXPLOITATION DU BASSIN HOUILLER DE M.-et-M. AU DEBUT DU SIECLE

J'ai eu le privilège à la dissolution de la société des charbonnages lorrains héritière des droits miniers (devenus sans espoir vu la nationalisation du charbon de France), de dépouiller les archives pour utilisation et conservation de certaines pièces avant destruction.

Au sondage d'Eply un important dégagement de gaz s'est produit dans la partie moyenne du Keuper inférieur au contact des calcaires dolomitiques et des marnes, vers 193 m. Il a duré pendant toute la durée de la traversée du Muschelkalk. L'analyse n'a montré cette fois que du gaz inerte : 8,4 % d'oxygène ; 8,3 % d'oxyde de carbone ; 83,3 % d'azote.

Plus bas des venues de gaz combustible pauvre ont été notées, avec analyses ; le gaz venait à l'orifice du forage et on pouvait l'allumer par intermittences, la flamme ayant une coloration lila-rose. (Le CO brûle bleu et le méthane rose, d'où couleur composite). Quatre analyses à des profondeurs différentes ont montré en HC : 6,5 ; 6,2 ; 6 ; 5,8 %. Le reste étant essentiellement de l'azote. A 1.486,75 la venue la plus intéressante a montré 80 % d'HC « calculés en gaz des marais », le reste étant de l'azote avec environ 1 % de CO₂.

A 1.304,23-1.307,63, à Eply, le gaz était composé : CO₂ : 1,2 ; 0 : 0,4 ; Az : 97 ; CO : 1,4 %, sur carotte.

Au forage Château de Dombasle la 3^e couche à 1.083 m a donné du gaz à : CO₂ : 1 % ; O : 3 % ; Az : 89 % ; CO : 3 % ; HC : 4 % (quasi incombustible).

A Atton des dégagements soutenus se sont produits entre 1.012-1.013 m et 1.000-1.100 m.

Des analyses de gaz à 4 profondeurs dans ce forage, ont montré du CO₂ allant de 1 à 2 % ; 0 : 1 à 2,5 ; Az 85,2 et 85,6 ; HC : 5,8 à 6,5 %.

Enfin, il y a lieu d'ajouter le curieux indice du forage de Raucourt, dans la Lettenkohle ; un forage plus récent pour vérifier cet indice bien que tout près de là n'a rien confirmé : il reste théoriquement possible, pour une petite accumulation qu'un forage voisin d'un autre ait une accumulation isolée (porosité locale, petit accident tectonique entre les deux, etc.). « Les boues de la cloche à soupape faisaient effervescence en arrivant au jour, et la surface de l'eau se recouvre de petits sphéroïdes d'un corps gras qu'on aurait émulsionné dans l'eau. Ces petites gouttes huileuses s'évaporent peu à peu. C'est donc une huile d'une faible densité et facilement volatile, une essence de pétrole. On examine en ce moment la nature de ce gaz ainsi émis. M. et Mme CURIE, prévenus, vont faire examiner ces dégagements curieux. »

4. — AUTRES FORAGES : FORAGE DE FRECOURT (Moselle)

Cette recherche d'eau a été réalisée en 1977 à très faible distance de la sortie Nord du village en bordure du chemin de Courcelles-Chaussy. Le sondage démarre dans les Calcaires à Ceratites dont une dalle forme le sol même alentour de l'orifice du puits.

L'ouvrage est allé à 250 m. Il est tubé et cimenté jusque 186 m alors reforé à l'eau claire jusque 250, ayant montré une venue d'eau sulfureuse au début avec traces d'hydrocarbures et odeurs d'HC. Les 20 premières minutes de pompage ont montré des traces d'HC liquides. Dans la zone de passage des Grès coquilliers aux Grès à Voltzia, j'ai moi-même, sur des déblais conservés, plus spécialement à 136, 137 et 150 m de profondeur, obtenu des extractions brunes au chloroforme et noté en lumière de Wood des points fortement fluorescents jaune d'or assez fréquents. Techniquement, toutes vérifications faites, il est impossible que du « fuel oil » du chantier soit en cause ; ce n'était d'ailleurs pas l'odeur selon le chef foreur. Ses indications n'avaient pas été prises au sérieux avant ma vérification.

Il est à noter que l'on est là assez bas sur le flanc du dôme de Servigny-les-Raville. C'est justement dans ce secteur que les tout premiers auteurs régionaux signalaient déjà des traces noirâtres bitumineuses dans les calcaires dolomitiques fétides du Muschelkalk terminal (carrières de Servigny).

CONCLUSIONS

On sait que, outre quelques petits gisements dans le centre du Bassin de Paris, la série y a montré des indices importants parfois de pétrole à peu près dans toute la série jurassique ; le Trias

a même donné une petite production au forage de Brie-Trias. Le Crétacé inférieur région de Châteaurenard a un gisement exploité. C'est essentiellement le sommet du Jurassique moyen : sommet du Bathonien et Callovien inférieur calcaire, qui ont montré quelques gisements dont celui, important de Coulommès (avec 3.000.000 tonnes de réserves). A Coulommès le « Lusitanien » a donné des indices ; à Belou il y avait de l'huile au contact Lias-Dogger dans des couches présumées aaléniennes. A Crouy-sur-Ourcq les marnes du Sinémurien ont montré de l'huile. Le Portlandien terminal a donné des beaux indices à une trentaine de km à l'Est de Montargis à St-Martin-d'Ordon 1, d'autres à Châteaurenard 5, 6, 10. Sens 1 a livré plusieurs m³ d'une belle huile dans le « Séquanien » fissuré. Villmer 101 avait donné de l'huile lourde riche en soufre également dans le « Lusitanien ». Un peu partout le Bathonien terminal calcaire a montré des indices d'importance variable. En direction de Provins un sondage de la Régie Autonome des Pétroles a montré des indices quasi ininterrompus depuis la base du Bajocien jusqu'au sommet du Bathonien, ce qui prouve bien que la roche mère principale réside dans les argiles et marnes du Lias. Le Rhétien a montré des indices parfois importants en plusieurs endroits et à Mailly-le-Camp un petit gisement a été enfin mis en exploitation plusieurs lustres après sa découverte que j'avais vécue.

Ceci pour la région centrale du bassin sédimentaire.

Du côté sarro-lorrain on voit une partie de ces indices confirmés.

Sauf pour ceux aux affleurements (gaz) dans l'oolithe vacuo-
laire du Portlandien terminal, il faut aller jusqu'au Rhétien, pour
jusqu'ici autour de Grandpré seulement, voir des indices d'huile.
Par contre le sommet des grès du Trias, dans des horizons éminem-
ments faits pour asseoir des querelles stratigraphiques sans so-
lution réelle possible (couches de passage des grès à Voltzia au
Muschelkalk), il y a une obsédante présence d'indices d'huile et de
gaz ; d'ailleurs une production a été faite à Forcelles tout récem-
ment. La Lettenkohle, à Forcelles aussi, a montré ses possibilités
de production, modestes, mais réelles. Tout le Muschelkalk s'est révé-
lé un objectif pétrolier avec les résultats de Forcelles. Si le forage
de Saar 1 a été une énorme déception pour les pétroliers *, il a d'une
part montré la présence du Carbonifère inférieur (Namurien, Vi-
séen, Tournaisien) et du Dévonien supérieur et moyen ; avec leurs

Notons la performance technique : accidenté à 5.059,50 m - il a été repris
en déviation à 4.301 et mené à bien jusqu'à 5.857 mètres.

faciès calcaires ils forment un objectif pétrolier valable dans les tréfonds du bassin sous une partie de la Lorraine. Par ailleurs il y a aussi bien en Sarre qu'en Lorraine des indices répétés, parfois importants, de gaz et d'huile dans le Wesphalien et le Stéphanien ; on sait que cette énorme série sédimentaire est une série génératrice d'hydrocarbures et les études pétrographiques récentes ont prouvé que les couches à charbon ont certainement engendré de l'huile.

Vu l'immensité de l'aire sédimentaire lorraine en cause et la sous exploration évidente (vu les nombres et la répartition des forages, comme leur profondeur), l'ensemble de ces indices est très réconfortant dans la situation actuelle.

Il reste possible que des conditions tectoniques ou de piégeage hors de la structure anticlinale classique, aient permis des accumulations de gisements. Il reste possible à grandes profondeurs que le Primaire cèle des amas de gaz très importants, ignorés jusqu'ici ; peut-être même un peu d'huile. L'exploitation du Trias ne fait que commencer et mérite un programme soutenu.

L'exploration du Primaire, si délicate à aborder vu la complexité de la tectonique et les difficultés de la sismique à y suivre des horizons repères est valable en soi. Mais vu le caractère de série pétrolifère possible de cette succession de couches puissantes de plusieurs milliers de mètres, on peut penser qu'en certains points les hydrocarbures liquides ou gazeux ont pu monter du Primaire et se piéger dans des terrains plus récents.

Seul jusqu'ici, le Permien n'a guère montré d'indices malgré la présence de roches mères possibles ou certaines de développement parfois non négligeable. Au nord de Verdun (à Vacherauville) c'était du gaz inerte. Mais Ancerville a montré des possibilités de gaz (non inerte ?).

La masse des données acquises fait ainsi que la prospection pétrolière de la Lorraine se présente sous un jour singulièrement plus favorable qu'il y a une vingtaine d'années. Le seul problème serait plutôt pour le Primaire en profondeur, l'existence réelle de structures fermées de type classique ; pour la partie à l'Ouest de la Moselle, jusqu'à la limite Jurassique-Champagne humide, on est aussi en face d'un problème de structures classiques fort peu nombreuses dans le Trias et Jurassique. Ceci n'exclut évidemment pas d'autres pièges.

Ce n'est plus maintenant une hypothèse mais une certitude que toute la série sédimentaire a engendré des hydrocarbures.

Une prospection pétrolière intensive de la Lorraine est donc parfaitement fondée surtout en cette période d'une nouvelle crise énergétique. Paradoxalement délaissée dans la prospection du Bassin de Paris, la région lorraine (sens large) apparaît donc comme un des derniers secteurs français où des amas d'hydrocarbures de quelque importance restent possibles. Vu le nombre peu élevé de pièges anticlinaux le problème est plutôt de mettre en évidence des modes de piègeage hors des dômes classiques.

C. Etude critique exhaustive de tous les indices d'hydrocarbures connus à cette date dans la partie lorraine du Bassin de Paris et le Bassin houiller Sarro-Lorrain.

BIBLIOGRAPHIE

Pour la Sarre :

GUTHÖRL P. — Erdöl Vorkommen im Saarland. Erdöl und Kohle, Bd 8, S. 533-42, 1955.

SELZER G. — Erdöl im Saarland. Unsere Heimat a. d. Saar, 2, 7, S7-10, 1954.

Pour la Lorraine et Bassin de Paris :

MAUBEUGE P.L. — Le problème du pétrole dans le Bassin de Paris et plus spécialement dans sa partie Est. Situation et perspectives. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, Mars 1960, pp. 29-86.

Réflexions à propos de sources minérales et indices pétrolifères liés, dans l'Est de la France (Walschbronn, Fraignes-en-Xaintois, Plombières). *Bull. Acad. et Soc. Lor. Sc.*, T. XIII, 1974, pp. 11-20.

TILLOY R., DARDENNE M., MAUGUY V., HEUBERGER J.Ch., BOUCHE P., FOLLOT J., PAGEZY J.M. — Les gisements du Bassin de Paris. *Rev. Inst. Fr. du Pétrole*, Vol. XV, n° 6, juin 1960, pp. 987-1051.

DE BRETEL P. — Données nouvelles sur les Calcaires du Barrois à l'Ouest du fossé de la Marne. 1^{er} Colloque International du Jurassique, Luxembourg 1962, pp. 595-608.

(35 Auteurs). — Tiefbohrung Saar 1. *Geologisches Jahrbuch, Reihe A*, H. 27, 1976, 551 p. + Tab.