

# **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**

**BULLETIN****de l'ACADEMIE et de la  
SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES**

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)  
(Fondée en 1828)

**SIEGE SOCIAL**

Laboratoire de Biologie animale, 1<sup>er</sup> cycle  
Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy

---

**SOMMAIRE**

Pierre-L. MAUBEUGE. — Inventaire des indices d'hydrocarbures liquides et gazeux de la partie lorraine du Bassin de Paris .....	81
Guy RAUBER. — Foie et contraceptifs oraux .....	104
Réunion des Académie et Société Lorraines des Sciences le 10 mai 1979	113
Réunion des Académie et Société Lorraines des Sciences le 14 no- vembre 1979 .....	114

## **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.

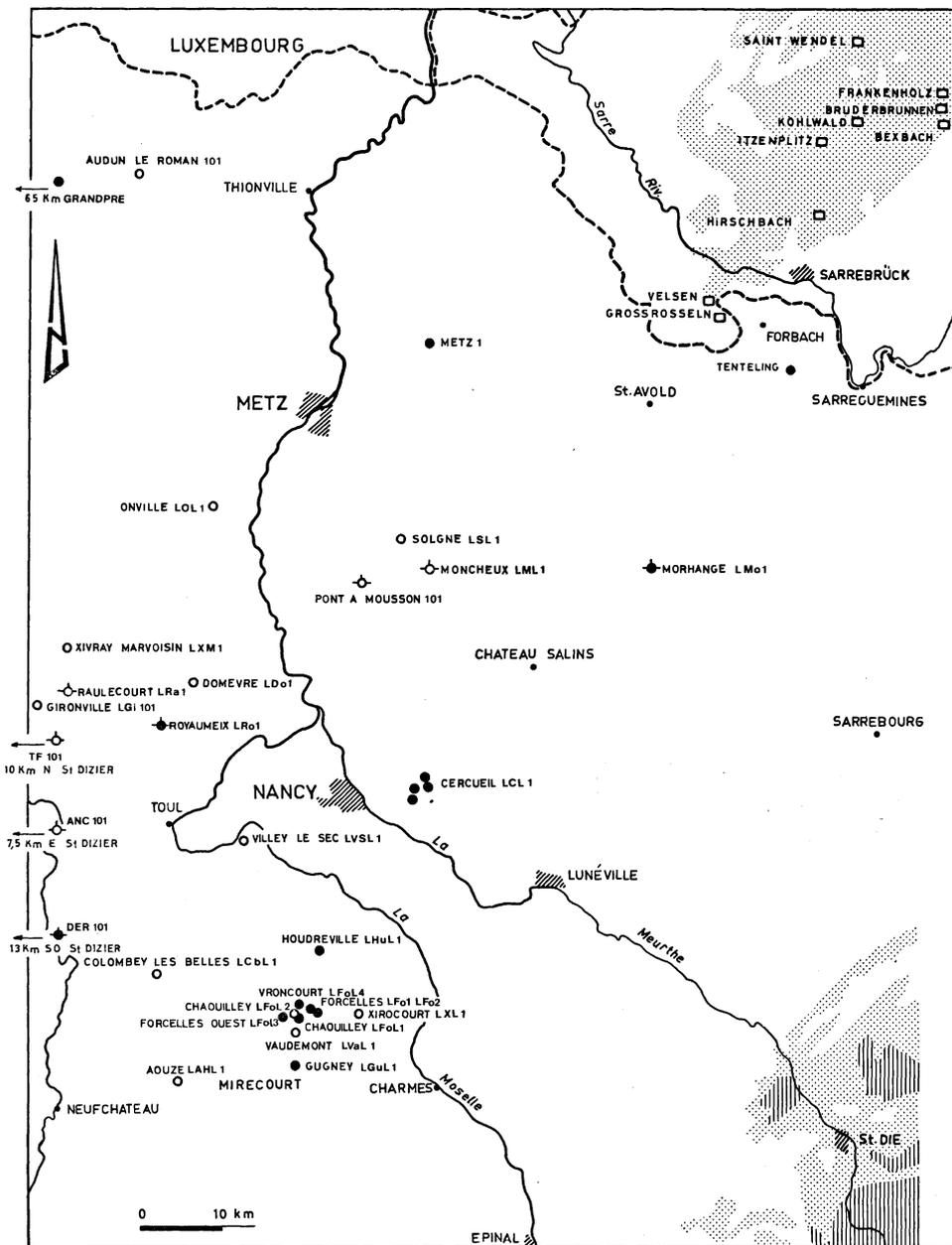
9. — Bexbach : 1937, Sablière Wasemann : venue éruptive de gaz déposant de l'huile dans la roche. Etage géologique : Trias, Grès bigarrés moyens, couches de Trippstadt ou de Karlstal.

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 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 cm<sup>3</sup> ; Ethane 0,5 cm<sup>3</sup> ; 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 CH<sub>4</sub> avec des homologues jusqu'en C<sub>5</sub> H<sub>10</sub>, 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 CH<sub>4</sub> et C<sub>3</sub> H<sub>8</sub>) ; 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 (C<sub>3</sub> H<sub>8</sub> et CH<sub>4</sub>).

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'H<sub>2</sub> S ; 0,6 % de CO<sub>2</sub> ; 2,2 de O<sub>2</sub> ; 8,8 de N<sub>2</sub> ; 88,4 % d'HC ; analyse des HC : C<sub>1</sub> : 94,21 %, C<sub>2</sub> : 4,45 %, C<sub>3</sub> : 0,89 %, C<sub>4</sub> : 0,27 %, C<sub>5</sub> + : 0,16 %.

Il convient, comparativement d'examiner le gaz venant des travaux des charbonnages lorrains. Au Siège Ste-Fontaine en 1948 on notait : CO<sub>2</sub> : 0,4% ; CO : 0 ; CH<sub>4</sub> : 75,8 ; C<sub>2</sub> H<sub>6</sub> : 1,6 ; H<sub>2</sub> : 0 ; O<sub>2</sub> : 3 ; N<sub>2</sub> : 19,2 ; C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> : 0. Au puits Peyerimhoff en 1951 : CO<sub>2</sub> : 0 ; CO : 0 ; CH<sub>4</sub> + C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> : 93 ; H<sub>2</sub> : 0 ; O<sub>2</sub> : 0,4 ; N<sub>2</sub> : 6,6 ; C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> : 0 (poids spécifique 0,86 g--litre ; pouvoir calorifique : 7093) ; en 1950 : on avait noté : CO<sub>2</sub> : 1,4 ; CO : 0, CH<sub>4</sub> : 61,7, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> : 6,1, H<sub>2</sub> : 0 ; O<sub>2</sub> : 25,6, N<sub>2</sub> : 24,4, C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> : 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'H<sub>2</sub> 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 Blanchardière et de La Verrerie ont montré des relations charbon-pétrole. A Serre de la Verrerie, la base du Stéphanién 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'H<sub>2</sub>S.

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'H<sub>2</sub> 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 cm<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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 première 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 m<sup>3</sup>-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 HOULLER 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 CO<sub>2</sub>.

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

Au forage Château de Dombasle la 3<sup>e</sup> couche à 1.083 m a donné du gaz à : CO<sub>2</sub> : 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 CO<sub>2</sub> 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 FREYCOURT (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 m<sup>3</sup> 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 BRETIZEL P. — Données nouvelles sur les Calcaires du Barrois à l'Ouest du fossé de la Marne. 1<sup>er</sup> Colloque International du Jurassique, Luxembourg 1962, pp. 595-608.

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

## FOIE ET CONTRACEPTIFS ORAUX\*

par Guy RAUBER

La contraception est un procédé qui est « vieux comme le monde ». Par exemple au XVIII<sup>e</sup> siècle avant Jésus-Christ un papyrus Egyptien mentionne l'emploi de produits spermicides. A l'époque Grecque, SORANOS a proposé 40 compositions d'ovules spermicides. Des recettes contraceptives existaient dans toutes les sociétés primitives, transmises de génération en génération.

Actuellement les moyens techniques de contraception sont variés et se sont affinés. On peut les classer :

1) *Moyens naturels*, soit archaïques, (douches vaginales) ; (coït interrompu), soit plus scientifique (méthode des températures encore dite d'OGINO-KNAUSS.)

2) *Moyens mécaniques* : préservatifs masculins ou féminins (diaphragme).

3) *Moyens que l'on peut qualifier de « mi-mécaniques mi-chimiques »* : il s'agit des stérilets soit au cuivre soit à la progestérone, qui sont des dispositifs intra-utérins.

4) *Moyens chimiques* où l'on peut classer les spermicides et les « pilules contraceptives ».

Cette contraception orale est actuellement la méthode la plus répandue dans le monde : il y aurait plus de cent préparations commercialisées et plus de 50 millions d'utilisatrices par le monde. Les chiffres pour la France autant qu'on puisse les connaître étaient de 60.000 en 1966 et de 2.600.000 en 1976 !

Rappelons brièvement que c'est PINCUS aux U.S.A. qui en 1955 propose les premiers produits, d'ailleurs étudiés et réalisés sous la pression des associations féministes. Les premiers essais cliniques datent de 1957 : nous avons donc 21 ans de recul actuellement. Le *but* de ce pilules est d'inhiber l'ovulation, mais aussi d'empêcher la nidation de l'œuf. Dans leur *composition*, il entre obligatoirement un œstrogène de synthèse (soit ethynyl-oestradiol, soit mestranol) et un *progestatif* : ceux-ci sont très nombreux. Les deux produits peuvent être donnés simultanément ou successivement.

---

\* Extrait de la Conférence du 9 février 1978.

Assez curieusement, il s'avère que ce sont les progestatifs qui ont les activités contraceptives les plus variées. Et ce sont pourtant les œstrogènes qui sont le constituant essentiel, avec activité antigonadotrope.

Nous allons voir que ces « drogues » ne sont pas toujours inoffensives bien que données à des femmes bien portantes : si bien qu'il existe des détracteurs, sinon de farouches ennemis de la pilule. Je puis en prendre un exemple dans l'actualité récente : il s'agit de cette pharmacienne de la Haute-Saône condamnée en appel pour avoir refusé de vendre cette pilule, prétextant — disent les journaux — que ce contraceptif constitue pour elle un « cadeau empoisonné fait à la femme » ! Que faut-il en penser ?

On peut rappeler tout d'abord que toute drogue active comporte des risques d'incidents ou d'accidents qui ne sont pas toujours dûs à une « toxicité » même chronique assez facile à apprécier donc à éviter, mais qui sont parfois imprévus et difficilement explicables. On peut rappeler comme exemple à ce sujet les risques tératogènes de la fameuse « talidomide » à une époque déjà lointaine et, plus récemment, les accidents causés par des produits aussi universellement répandus et utilisés que sont l'aspirine (hémorragies digestives, etc.) et le bismuth (encéphalopathies myocloniques) au point que ce dernier produit est maintenant retiré de la vente. Or les contraceptifs oraux sont des drogues actives, comme en témoigne leur efficacité quasi-constante dans les effets recherchés. Nous venons de rappeler qu'ils sont à base d'hormones de synthèse : or les hormones en général et les hormones sexuelles en particulier, sont des produits de maniement délicat, surtout lorsqu'ils sont employés sur une longue durée ce qui est bien le cas ici. Rien d'étonnant donc à ce qu'il y ait un envers de la médaille !

Parmi les risques de la contraception hormonale féminine, les plus anciennement et les mieux connus sont les *risques vasculaires*. Ils ne sont nullement négligeables après 40 ans. Il peut s'agir d'accidents vasculaires cérébraux (dont le risque serait multiplié par 3 à 4 par rapport aux groupes témoins) ; il peut s'agir aussi de risques coronariens : ils sont nettement augmentés après 40 ans mais surtout quand, par ailleurs, la femme présente une prédisposition génétique ; il peut s'agir de thromboses veineuses dont le risque, très accru avec l'âge, serait augmenté de 3 à 9 selon les auteurs par rapport aux groupes témoins.

On discute encore du mécanisme physio-pathologique de ces troubles où entrent, en proportion variées, des effets directs sur les pa-

rois vasculaires, des modifications de la viscosité sanguine, des perturbations de l'hémostase et de la tension artérielle.

Mais j'en arrive enfin au foie avec ses risques vasculaires : il existe en effet une maladie rare qui consiste en une thrombose des veines sus-hépatiques : il s'agit du syndrome de Budd-Chiari. C'est une affection rare (14 cas dans la littérature en septembre 1976 attribuables aux contraceptifs oraux dont au moins 1 cas à Nancy). Elle se traduit par des douleurs abdominales, un gros foie, une affection rare (14 cas dans la littérature en septembre 1976 attribuables aux contraceptifs oraux dont au moins 1 cas à Nancy) Elle se traduit par des douleurs abdominales, un gros foie, une ascite rapidement croissante et parfois un ictère. Cette maladie évolue lentement, sur des mois ou des années. Elle n'est accessible qu'à un traitement chirurgical délicat, à type de dérivation portocave et qui n'est d'ailleurs que palliatif, à moins que le chirurgien ne tente la désobstruction, plus délicate encore, des veines thrombosées. En fait, certains auteurs nient ou minimisent le rôle de la pilule dans la genèse de ce syndrome : il y aurait une cause, locale ou générale, jusque là ignorée, et la pilule n'agirait que comme un facteur favorisant la constitution de la thrombose.

Mais avant d'en arriver aux risques proprement hépatiques des contraceptifs oraux, je citerai simplement d'autres risques connus mais discutables le plus souvent : ainsi en est-il du *risque diabétogène*, la pilule risque surtout d'aggraver un diabète pré-existant ou les complications vasculaires de celui-ci, plutôt que de créer un diabète « de novo ». Le mécanisme en est aussi discuté, mais ces contraceptifs sont contre-indiqués chez les diabétiques. On a beaucoup parlé des *risques cancérogènes*, en particulier des cancers génitaux, du col utérin, de l'endomètre et du sein. En fait — sauf peut-être pour ceux de l'endomètre qui étaient rarissimes chez les femmes jeunes et dont on a décrit des cas avant 40 ans chez des femmes utilisant la pilule — ces risques cancérogènes sont encore très discutés et contestés, car les faits statistiques en clinique humaine ne se laissent pas facilement analyser scientifiquement. Nous allons voir d'ailleurs que des discussions non moins passionnées ont lieu à propos de tumeurs hépatiques attribuées à ces contraceptifs.

Mais auparavant parlons des autres *risques hépatiques*, attribués aux pilules contraceptives.

Et tout d'abord, bien que rare, surtout en France, l'*ictère* de la pilule est bien connu : cette jaunisse est intéressante parce qu'elle reproduit exactement l'ictère cholestatique récidivant de la grossesse. Il débute environ au troisième mois de la contraception et régresse en trois à quatre semaines après l'arrêt de celle-ci. Ici les facteurs qui agissent sont mieux connus : la notion d'une prédisposition génétique est quasi-certaine (« cholestase potentielle »). Mais aussi tous

les œstrogènes synthétiques et une partie des progestatifs sont des stéroïdes alkylés en 17, dont on sait qu'ils favorisent la cholestase. Nous retrouverons ce facteur dans un instant à propos des tumeurs.

La pilule favoriserait aussi la *lithiase* biliaire cholestérolique. Ici encore, on connaît depuis longtemps les relations entre les hormones femelles et la lithiase cholestérolique qui est surtout une maladie des femmes après la puberté. Des études faites à Boston sur des femmes prenant la pilule ont révélé qu'elles sont deux fois plus souvent cholecystectomisées par rapport aux témoins. On a d'ailleurs pu prouver, sur le plan biochimique, qu'après deux mois de prise de contraceptifs oraux, la bile est sursaturée en cholestérol. D'autres anomalies biochimiques sont également reproduites par les œstrogènes et les progestatifs. Ici on peut conclure que la pilule accroît certainement le risque de lithiase cholestérolique.

Nous en arrivons au cas particulier des *tumeurs hépatiques*.

Ce sujet est intéressant à plus d'un titre : contrairement aux autres incidents hépatiques que nous venons de voir, ceux-ci n'étaient pas attendus. Leur découverte « officielle » est relativement récente : la première publication à leur sujet date de 1973. Il s'agit d'un travail de Janet BAUM qui rapporte 7 observations et fut publié dans « the Lancet », le plus grand journal médical Anglais. A ce sujet, il est piquant de rappeler que trois ans plus tôt, en 1970, un manuscrit du même auteur portant sur trois cas seulement, avait été refusé par la rédaction du J.A.M.A., le plus grand journal médical Américain, car les conclusions étaient considérées comme improbables !

Les 7 tumeurs hépatiques des patientes de J. BAUM étaient des *tumeurs bénignes*. Mais si 6 d'entre elles ont subi l'ablation de cette tumeur bénigne, deux sont mortes des suites opératoires.

A l'heure actuelle, le nombre de ces cas, même publiés, est très difficile à apprécier. Une revue générale américaine parue en septembre 1977 faisait état de plus de deux cents cas : mais ce chiffre est certainement sous-estimé. En particulier, il ne faisait état que d'un seul cas français alors qu'une bonne vingtaine avaient été déjà publiés à cette époque dans notre pays. Rien que dans la région de Nancy nous avons la connaissance de 4 ou 5 cas au minimum\*.

---

\* A l'instar des Anglo-Saxons, nous avons essayé d'établir « un registre » Français de ces tumeurs en écrivant à tous les Anatomo-pathologistes de notre pays : en septembre 1979, nous avons des précisions sur plus d'une quarantaine de cas. Mais nous sommes certains qu'un nombre non négligeable de cas nous échappent encore.

Or il faut d'emblée insister sur le fait frappant que ces tumeurs bénignes hépatiques étaient considérées comme rarissimes à une époque antérieure à l'emploi des contraceptifs oraux.

*Les manifestations cliniques* de ces tumeurs sont variées mais méritent quelques mots. Au moins 10 % d'entre elles sont latentes, découvertes fortuitement, en général au cours d'une opération pour calculs biliaires (dont nous venons de voir que la fréquence était augmentée par la prise des pilules) ; 30 % environ sont des formes douloureuses pures, qui amènent à des investigations faisant découvrir la tumeur ; 35 % environ sont des formes tumorales. C'est la patiente ou son médecin qui découvre une tuméfaction du foie. Le dernier quart environ sont des formes qui prennent un aspect d'urgence chirurgicale à début impressionnant (phénomènes de choc) qui traduisent une hémorragie dans l'abdomen par rupture d'une tumeur hémorragique. Il est évident, à ce sujet, que chez une femme jeune le médecin pensera devant un tel tableau avant tout à une rupture de grossesse extra-utérine, surtout s'il ignore que la femme est sous pilule.

*Sur le plan structural* ces tumeurs, qui portent des noms variés (adénome hépatique ; hépatome bénin ; hyperplasie nodulaire focale ; hamartome) sont en réalité assez monomorphes.

Elles se traduisent *macroscopiquement* par un nodule unique bien limité dans 80 % des cas mais par plusieurs nodules dans 20 %. Leur taille est de 0,5 à 20 cm de diamètre (parmi nos tumeurs une avait 8 x 5 cm ; une autre 12 cm de diamètre). A la coupe la teinte est généralement plus claire que celle du foie sain, en général gris ou marron clair mais avec parfois des plages verdâtres. La quantité et la répartition de la fibrose donnent des aspects variables à la tranche de section. Au *microscope optique*, la tumeur reproduit assez fidèlement la structure du tissu hépatique normal, et nous n'insisterons pas sur des variantes et des nuances qui n'intéressent que le spécialiste. Signalons toutefois un point intéressant et assez original : il concerne les *altérations vasculaires*, pratiquement constantes dans ces tumeurs. Il peut s'agir simplement de dilatation énorme des capillaires surtout en périphérie (« pèlioise »), soit de lésions artérielles de type dysplasique. En *microscopie électronique*, il existe des altérations non spécifiques des cellules tumorales, portant sur les mitochondries, sur le reticulum endoplasmique et sur les canalicules biliaires. Ces lésions ont d'ailleurs été décrites sur des foies de femmes prenant des contraceptifs, en dehors de toute présence tumorale.

*Le traitement* de ces tumeurs réside logiquement dans leur exérèse limitée ou plus élargie. Les suites opératoires sont généralement simples, et les malades en principe guéries si elles ne prennent plus de contraceptifs. Dans quelques rares cas, on a même pu prouver la régression de la tumeur après cessation des contraceptifs chez des femmes non opérées.

Mais, s'il y a risque opératoire, même minime, il y a aussi un risque dans une attitude conservatrice, en raison de la possibilité de cancérisation.

On a en effet signalé des *tumeurs malignes* : mais celles-ci sont, fort heureusement, beaucoup plus rares que les précédentes : à peine plus d'une vingtaine en décembre 1977, dont une observée à Nancy.

Les signes cliniques, comme dans toutes les tumeurs hépatiques, sont variables. Mais ici, contrairement aux tumeurs bénignes, on n'a pas observé d'hémopéritoine. *Le type de la tumeur* est presque toujours un hépatome malin, type habituel des tumeurs hépatiques malignes de l'adulte. Mais un fait fondamental est intéressant : dans 4 cas au moins on a pu prouver la juxtaposition d'images d'adénome et de carcinome, c'est-à-dire de tumeur bénigne et de tumeur maligne, démontrant ainsi la possibilité et la réalité de la cancérisation d'un adénome. Dans les autres cas, il s'agit apparemment d'une tumeur primitive d'emblée maligne. Mais aucune preuve formelle ne peut être fournie.

Bien entendu *l'évolution* est ici fondamentalement différente de celle des tumeurs bénignes, et la mort survient dans des délais variables, même après hépatectomie partielle, car il n'y a pas de traitement curateur efficace.

Il nous faut maintenant envisager, sur le plan *étiologique*, les arguments qui permettent de suspecter la responsabilité des contraceptifs dans la genèse de ces tumeurs hépatiques de la femme jeune. Ces arguments sont au moins de quatre ordres : tout d'abord la notion de fréquence, et il faut rappeler ici que ces tumeurs étaient pratiquement inconnues chez la femme jeune avant l'emploi des pilules contraceptives. D'autre part ces femmes n'ont aucun antécédent particulier (toxique, médicamenteux...) susceptible d'avoir lésé leur foie. D'autre part on connaît l'existence — il est vrai exceptionnelle — de cancer primitif du foie survenu au cours de la grossesse ou du post-partum. On a même rapporté l'existence d'une

tumeur hépatique chez un nouveau né dont la mère avait pris une contraception chimique pendant la grossesse ! Nous verrons par ailleurs dans un instant la connaissance de cancers du foie sous l'effet d'androgènes anabolisants ou d'œstrogènes pris isolément. Un dernier argument, mais non des moindres, est la régression que nous venons de signaler de certains adénomes sous le seul effet de la suppression de la pilule.

Ceci nous amène à tenter d'aborder la physiopathologie et la pathogénie de ces tumeurs hépatiques « induites ». Le sujet est passionnant mais difficile car ni l'expérimentation animale, ni les études statistiques ou de cas isolés n'ont permis de résoudre entièrement ce problème.

Tout d'abord *l'expérimentation animale* a été menée depuis de nombreuses années. En particulier en Angleterre le « Committee on Safety of Drugs » avait découvert une augmentation de la fréquence des tumeurs hépatiques chez des rats mâles soumis au Noréthynodrel, qui est un progestatif, ou encore à différentes associations œstro-progestatives (par exemple Ethynil-Œstradiol plus Megestrol). Néanmoins ces effets dépendent de l'espèce animale, et la souris est réfractaire. Quoi qu'il en soit, et assez curieusement à notre avis, en 1973 le Comité pré-cité après étude sur environ 13.000 animaux, a conclu à l'innocuité de la contraception chimique : cette conclusion sera évidemment remise en question par de nombreux auteurs.

En clinique humaine, on connaît le rôle des œstrogènes comme carcinogène ou co-carcinogène puissant vis-à-vis d'autres organes (endomètre en particulier) mais en ce qui concerne le foie il n'y a que quatre cas à notre connaissance de cancer primitif attribué aux œstrogènes seuls. Par contre il y a des cas plus nombreux et indiscutables de cancer hépatique survenu chez des malades traités par les androgènes : or, comme les progestatifs de synthèse utilisés dans les contraceptifs, les androgènes sont des dérivés de 19 Nortestostérone.

Ainsi, actuellement, les *hypothèses pathogéniques* peuvent se ramener un peu schématiquement, à quatre théories :

La première met l'accent sur le rôle des altérations vasculaires (« *théorie vasculaire* »). Nous avons vu que celles-ci sont quasi-constantes : mais sont-elles primitives ou secondaires ? Elles semblent bien primitives car certaines, comme la péliose, peuvent sur-

venir même en l'absence de tumeur chez les femmes prenant des contraceptifs. Il est vrai que cette lésion n'est nullement spécifique. Pour expliquer la « tumorigénèse », un auteur, NISSEN, a supposé des thromboses dans ces vaisseaux dilatés entraînant des foyers de nécrose, d'où régénération hépatique à type d'hyperplasie nodulaire. Cette théorie n'est évidemment rien moins que prouvée. Mais, au minimum, il y a lieu d'incriminer les pilules dans les remaniements vasculaires des tumeurs, responsables de leurs accidents hémorragiques. Ces derniers étaient pratiquement inconnus dans les adénomes hépatiques avant l'usage de la pilule contraceptive.

Une seconde théorie met l'accent sur l'intervention de la cholestase : nous l'appellerons « *théorie rétentionnelle* ». On sait en effet que les œstrogènes d'une part et les progestatifs de synthèse de l'autre ont une action cholestatique, et leur action synergique favorise cette cholestase qui, elle-même, stimule le potentiel carcinogénétique de diverses substances, et en particulier des œstrogènes conjugués dans le foie. D'où un véritable cercle vicieux pouvant aboutir à l'élaboration d'une tumeur véritable.

Mais on a aussi fait intervenir l'induction enzymatique, phénomène d'actualité (« *théorie enzymatique* »). Les œstrogènes sont de faibles inducteurs, mais les progestatifs sont au contraire de puissants inducteurs enzymatiques comme en témoigne, en microscopie électronique, le développement du reticulum endoplasmique lisse qui renferme les enzymes « microsomiales » intervenant dans la transformation des drogues. Or, l'induction enzymatique augmente les propriétés cancérigènes de certains composés. C'est ainsi que pour GOLDFARB, les progestatifs pourraient d'une part être convertis en composés carcinogénétiques par les systèmes microsomaux métabolisant les médicaments ; d'autre part contribuer au pouvoir carcinogénétique d'autres composés par « compétition » au niveau des systèmes microsomaux.

On peut enfin isoler une « *théorie héréditaire* » qui n'exclut d'ailleurs nullement les précédentes, surtout la dernière.

Tout porte à croire en effet qu'il existe une prédisposition génétique qui expliquerait le petit nombre de femmes atteintes eu égard au grand nombre des « consommatrices de la pilule ». Un problème analogue a été suspecté puis résolu à propos des « hépatites cytolytiques » causées par l'isoniazide : disons seulement qu'il est très lié à la rapidité de l'acétylation préalable dans le métabolisme de cette drogue, rapidité qui est génétiquement déterminée.

Dans le cas qui nous intéresse, une piste intéressante de recherche fait intervenir un déficit possible en alpha 1 antitrypsine. On sait, en effet, depuis 1969 qu'un tel déficit peut être associé à des troubles hépatiques chez l'enfant mais aussi chez l'adulte. Or PALMER, en 1976, a observé des dépôts d'alpha 1 antitrypsine dans les cellules hépatiques tumorales en particulier celles des tumeurs des femmes sous contraceptif oral. Cet auteur a retrouvé des dépôts identiques chez des souris traitées avec des œstro-progestatifs. Or, chez l'homme, ce déficit enzymatique est lié à un phénotype particulier (gène Z) : les sujets porteurs de ce gène ont des dépôts d'alpha 1 antitrypsine démontrables dans leurs hépatocytes. Il est encore trop tôt pour se faire une opinion fondée sur l'intervention possible de ce facteur génétique de déficit enzymatique : il faudrait pour cela effectuer au moins des phénotypes à toutes femmes porteurs de telles tumeurs ce qui n'a pu encore être réalisé. Il y a éventuellement d'autres pistes de recherche.

*En conclusion*, nous nous bornerons à résumer ce trop rapide survol d'un sujet d'actualité, en insistant sur son intérêt pratique et théorique. Pratique car il est important d'être prévenu de la réalité de ces incidents, même s'ils sont rares eu égard à la fréquence des consommatrices de pilules. Théorique au départ mais secondairement pratique dans la recherche des facteurs de prédisposition qui amènent à définir des « sujets à risques » : ce seront par exemple les lithiasiques, les diabétiques, les hypertendues, les sujets présentant une fragilité vasculaire. Peut-être faudra-t-il aller jusqu'à rechercher certains phénotypes.

Enfin, cette question n'est qu'un cas particulier d'une *pathologie iatrogène*, qui confirme une donnée maintenant de plus en plus répandue en pathologie. En effet il y a un petit nombre de sujets atteints par rapport au grand nombre de ceux qui consomment le produit. Il faut donc rechercher les prédispositions de ces sujets victimes du médicament en cause : ces prédispositions peuvent être d'une part constitutionnelles, génétiques : il s'agit souvent de déficiences enzymatiques latentes. Mais il s'y ajoute souvent des prédispositions acquises variées.

**C.** Examen d'ensemble du problème de l'action secondaire des contraceptifs oraux spécialement sur le foie avec la question des tumeurs hépatiques iatrogènes, liées.

---

REUNION DES ACADEMIE ET SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES  
LE 10 MAI 1979, A 17 h, AU LIEU HABITUEL  
PLACE CARNOT, SALLE D'HONNEUR DES UNIVERSITES

---

*Etaient présents :*

MM. POIROT, Président; MAUBEUGE, Secrétaire général; PERCEBOIS, Secrétaire des séances; le Docteur et Mme BERNA, CAMO, KELLER, LE DUCHAT d'AUBIGNY, PIERRE, SABOTIER, STEPHAN, TOMMY-MARTIN, VAUCEL. Plus une dizaine de personnes non membres.

*Excusés :*

Mlles BESSON et GRAND'EURY. MM. COUDRY, FEUGA, E. de LAVERGNE et MALRAISON, LEGRAS, SIEST, ANZIANI, RAUBER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Compte rendu est fait de la sortie du 29 avril ainsi que de la séance qui s'est tenue à Epinal, le 6 mai. (Y étaient présents, avec un public étoffé, MM. POIROT, RAUBER, PERCEBOIS, MAUBEUGE, CAMO, CLAUDEL, N. CEZARD, PIERRE, VALLET, M. le chef de cabinet du Préfet était présent et plusieurs conseillers généraux). Les Dr Vétérinaires BOITEUX et NCIRTIN y présentèrent les accidents mortels touchant 25 bovins dans la vallée du « Neuné » survenus un an auparavant et dus à des « *Simulies* »; le Dr PERCEBOIS y évoqua le rôle des *Simulies* en pathologie humaine. Un large débat eut lieu avec le public.

*L'ordre du jour* appelle la présentation par M. MAUBEUGE de la carte hydrologique Chambley-Bussières au 1/50.000. C'est la 3<sup>e</sup> d'une série, éditée par la Chambre Syndicale des Mines de Fer de France et concernant le bassin ferrifère lorrain et ses abords.

*Le Professeur STEPHAN* présente ensuite « quelques aspects du développement du système circulatoire » en une conférence illustrée de diapositives. L'auteur donne, avec des résultats d'expériences menées dans son service, un aperçu général du développement chez les batraciens : mise en place des vaisseaux et formation des cellules sanguines, puis également à partir de l'embryon d'oiseaux. Des photographies en microscopie à balayage montrent les cellules qui se dégagent du mésoderme, se transforment et s'associent. Cellules sanguines et cellules pariétales sont déterminées comme le démontrent des expériences faites avec du matériel prélevé de part et d'autre de la ligne primitive et transplanté dans un territoire sans mésoderme. Seules les cellules axiales donnent des cellules sanguines; les cellules périphériques donnent l'endothélium. La circulation s'établit par contraction péristaltiques. L'hémodynamique explique la formation progressive des artères puis des veines et détermine l'épaisseur des parois.

L'appareil lymphatique est ensuite envisagé; il est difficile d'en expliquer l'origine. Enfin le cœur, d'abord tube simple qui se courbe et se cloisonne, est vu dans ses divers stades de développement. Forme et cloisonnement sont également déterminés.

Cette intéressante conférence amène les interventions de MM. MAUBEUGE et POIROT, à propos des mystères du plan de l'autogenèse spécifique et des expériences présentées sur des embryons.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 h. 25.

REUNION DES ACADEMIE ET SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES  
LE 14 NOVEMBRE 1979, A 17 H, AU LIEU HABITUEL,  
PLACE CARNOT, SALLE D'HONNEUR DES UNIVERSITES

*Etaiet présents* : MM. POIROT, Président; MAUBEUGE, Secrétaire général; PERCEBOIS, Secrétaire des séances; MM. ANZIANI, Dr BERNA et Mme BERNA BOURGOIN, N. CÉZARD, Mme le Dr DUBREUIL, DUPONT, Mlle GRAND'EURY, LE DUCHAT D'AUBIGNY, LE GOFF, MALRAISON, M. et Mme NONCLERQ, MM. PIERRE, RAUBER, TOMMY-MARTIN. Plus une demi douzaine de personnes non membres.

*Excusés* : Mlle BESSON, MM. COUDRY et de LAVERGNE, J.F. STOLTZ, NADLER.

*Nouveaux membres* : Mlle JACOB, présentée par MM. BERNA et MAUBEUGE.

Mlle HERR, présentée par MM. NICOLAS, DUPONT et BERNA.

M. JANA M. (de la faculté de Médecine de Casablanca) présenté par MM. PERCEBOIS et de LAVERGNE.

Le Président adresse ses félicitations aux nouveaux promus ou nommés dans l'Ordre des Palmes académiques :

MM. DOLLANGER et GARNIER (Commandeurs); E. de LAVERGNE, VENET, (Officier) et MM. PIZELLE, GAGNY et FRANCE-LANORD (Chevaliers), et au Docteur PERCEBOIS promu Professeur titulaire à la Faculté de Médecine.

Le Secrétaire général signale un ouvrage « les oiseaux des Vosges », de Norbert Lefranc, paru dans la collection « connaissance de l'Est », J.P. Kruch éditeur, B.P. 36, 88110 Raon-l'Etape. Il signale avec irritation qu'un Colloque s'est tenu en France où non seulement la langue officielle était l'Anglais, mais le Français y était prohibé, ce qui a valu une question écrite d'un parlementaire au Ministre (in « La France en Français », organe de l'Association générale des usagers de la langue française (47, rue de Lille, 75007 Paris).)

Le Secrétaire général transmet la demande d'échange de nos publications contre la Revue d'Alsace qui reparait à Strasbourg.

#### ORDRE DU JOUR

M. MAUBEUGE présente la carte minière du bassin de Nancy, au 50.000<sup>e</sup> : elle porte les concessions de minerai de fer, tous les sondages, et le tracé de la tectonique découlant des travaux miniers et des observations géologiques de l'auteur.

Il fait ensuite une communication sur « l'indice de pétrole de Colombé-le-Sec (Aube) ».

Une venue d'hydrocarbures très légers il y a quelques années déjà dans les travaux de creusage d'une cave a eu un grand retentissement dans la presse. Cela a aussi secoué certains milieux pétroliers vu que les analyses chromatographiques concluaient à un produit non raffiné. Certains pétroliers concluaient à une montée et migration lointaine venue du Jurassique moyen. Ceci a étayé des raisonnements dans l'exécution de plusieurs forages pétroliers secteur Bar-sur-Aube. Ayant repris une enquête déjà faite en son temps, M. MAUBEUGE conclut sans hésitation possible à un écoulement accidentel de produits, alors sommairement raffinés, pendant la guerre 1914-1918.

M. LE GOFF, Directeur du Centre de Perfectionnement des Industries chimiques - Professeur de Génie chimique à l'INP de Lorraine, fait une conférence sur le *génie Technico-économique*.

Le génie technico-économique est un nouveau chapitre de la Science, encore en cours de création. Il résulte de l'interaction entre les « Sciences de l'Ingénieur » (génie chimique, génie civil, génie maritime, etc...) et les activités du secteur socio-économique.

Il comprend deux domaines, d'ailleurs complémentaires :

— *La prise en compte* des données socio-économiques dans les choix techniques que doivent faire les ingénieurs.

— *L'application des méthodes* de l'ingénieur aux problèmes socio-économiques.

— *L' « approche-système »*, par opposition à l'approche analytique classique, est caractéristique du mode de pensée de l'ingénieur. Elle consiste à considérer, en première approximation, tout système industriel comme une « boîte noire » dont on se refuse à étudier la structure interne et que l'on considère seulement comme un procédé de traitement de grandeurs d'entrée, pour délivrer des grandeurs de sortie.

• Les grandeurs d'entrée sont toutes celles qui présentent une certaine « valeur » pour les utilisateurs : matières premières, énergie, main-d'œuvre, territoire, temps et informations (connaissances, savoir-faire). Jusqu'à présent on prenait seulement en compte la *valeur monétaire* de chacune de ces grandeurs. Chaque décideur privé, avait pour seul objectif de *minimiser le coût monétaire* de l'opération dont il était responsable.

• D'autres barèmes de valeur doivent désormais être pris en considération, pour tenir compte du fait que le « capital » d'énergie ou de certains métaux rares, dont nous disposons sur la planète, — ou dans l'hexagone français — est limité et pourra se trouver épuisé à échéance prévisible.

*La comptabilité énergétique* devra être tenue dans chaque entreprise, parallèlement à la comptabilité monétaire classique. Il s'agira de mesurer tous les flux d'énergie entrant et sortant, notamment les *contenus énergétiques* de chaque kg de matériau, de chaque objet manufacturé.

Minimiser la consommation d'énergie ou minimiser le coût de production seront des critères parfois en opposition.

*Le coût de l'information* est également un facteur de plus en plus important : acheter des brevets, entretenir des laboratoires de recherche, automatiser des procédés industriels, en vue de les perfectionner et donc de diminuer les consommations spécifiques de matières et d'énergie. Tout cela coûte aussi mais le calcul des « temps de récupération » de ces investissements montre qu'ils sont généralement très rentables.

En définitive, la *modélisation* mathématique des systèmes industriels, qui a d'abord été développée pour les grandeurs mécaniques, thermiques, chimiques, ... s'est étendue, au cours de ces 10-15 dernières années, aux grandeurs *informationnelles*. Elle commence maintenant à être appliquée aux grandeurs socio-économiques et écologiques. Ce dernier champ d'extension fera certainement l'objet de grands développements au cours de la prochaine décennie.

Cette très intéressante conférence amène les interventions de MM. TOMMY-MARTIN, MAUBEUGE et POIROT.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 heures.